

日系企業の海外現地生産と水環境保全に関する研究 —ベトナムとフィリピンを題材に—

出水 力[†]、平塚 彰^{††}

1. はじめに

ベトナム社会主義共和国（以後、ベトナムと表記）は、アセアン地域において経済的に後進国の一つである。経済指標の一つである人口は2013年現在で92,480千人である。また2010年から2015年までの人口の年平均成長率は、一人当たりGDPで見ると約1%（約1,901USD：日本の1/20）となっている。一方、フィリピン共和国（以後、フィリピンと表記）は、ベトナム同様、後進国の一つであるが、2013年現在における人口は97,480千人である。また2010年から2015年までの人口の年平均成長率は、一人当たりGDPで見ると約1.7%（約2,790USD：日本の1/14）となっている。この2つの国は、外国資本等の優遇措置を通して、これまでの農業社会を中心とする社会から工業社会を中心とするそれへと急激な変貌を遂げてきている。しかしながら、一方で、国における環境に対する不十分な技術・制度等によって大気汚染、水質汚染、土壌汚染、廃棄物、悪臭、騒音等の環境問題が発生し、現在これらが深刻な問題へとようになってきている。

このような状況下にあるアセアン地域において、ベトナムとフィリピンに進出している日系企業は自動車・二輪車・アパレル産業等、いわゆるモノづくりに日々邁進している。ところで、このアセアン地域に進出している日系企業の海外生産の目的は、低賃金、現地での原料の調達および現場での生産を通して、日本で生産するものと同じ（高い品質を誇る）レベルのモノづくりを成し遂げるところにある。したがって、日本スタイルのモノづくりを、如何にして海外の仕事現場において上手に成し遂げることができるかということが成功の鍵となる。そのためには、一次サプライヤーをサポートする二次サプライヤー（中小企業）の存在が無視できない。しかしながら、二次サプライヤーの現状（水質汚染対策を含む）を実際に把握する調査は、これまでほとんど取り上げられてこなかった。

本論文では、まずベトナムおよびフィリピンに進出している日系企業28社（二次サプラ

[†] 大阪産業大学学会名誉会員（リサーチフェロー）

^{††} 大阪産業大学工学部元准教授

草稿提出日 9月10日

最終原稿提出日 10月20日

イヤー)を選び、各企業へのインタビューおよび文献調査を通して、両国へ進出している日系企業の海外現地生産と水環境保全に関して、その概要を把握するとともに、2、3の考察を行った。

2. ベトナムへ進出した日系企業の海外現地生産と水環境保全

2.1 日系企業が入居している Thang Long Industrial Park (TLIP) について

ベトナム政府は、製造業やサービス業を行う投資家を誘致する目的で工業団地、輸出加工区および経済特区という制度を設けている。政府に認可された工業団地は全国に約300か所にも上る(2013年9月現在)と言われている。

ベトナム国内における日系工業団地は、北部に2か所、南部に数か所ある。今回、筆者らが訪問したのは、北部・ハノイの Thang Long Industrial Park (TLIP) (総開発面積: 274ha、プロジェクト推進: 住友商事)である(図1)。この工業団地には、機械、電気等の日系企業を中心に約90社が入居している。同工業団地からの輸出額は、ベトナムの年間輸出総額の約5%を占め、工業団地全体で約5万人ものベトナム人の雇用を創出しているとのことである¹⁾。

2.2 ベトナムにおける水環境および法規制²⁾

ベトナムにおける環境保護に係る基本規則は、環境保護法(1993年制定、2003年第一回改訂、2014年第二回改訂、2015年1月施行)で定められている。

ベトナムでは、環境保護法及びその下位法令の施行状況を確認するために、天然資源環境省(MONRE: Ministry of Natural Resources and Environment)がある。そして、その下には環境保護に係る事項を担うベトナム環境総局(VEA: Vietnam Environment Administration)がある。このVEAの中には、環境汚染対策を担う公害防止部(Department of Pollution Control)、環境汚染対策の技術の開発等を担う国際協力・科学技術部(Department of International Cooperation and Science & Technology)、さらに環境政策を担う環境管理科学院がある。そして、各省/市/群には、それらの地域の環境保護を担う天然資源環境局(DONRE: Department of Natural Resources and Environment)がある。ここではMONRE同様、企業への査察等を実施している。さらに、ベトナムには環

¹⁾ ベトナム工業団地プロジェクト | 住友商事

(<http://www.sumitocorp.co.jp/business/project-eye/article/id=278>)

²⁾ ベトナムにおける改訂環境保護法等の環境法規の動向(2015年3月)

(<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/02/8b5ab402acd6a559.html>)

境違反に関する強制捜査を実施する権限を有する環境警察などの存在もある。図2にベトナム天然資源環境省における主要組織を示す。

ここで、ベトナムにおける環境関連法令（3. 水質汚濁、法令名：産業排水に関する国家技術規則〔QCVN 40：2011/BTNMT〕）について見てみよう³⁾。

ベトナムの水質規制に関する基準には、環境保護法（LEP：Law on Environmental Protection）と環境保護法実施のための政令（NDCP：Government Decree）に基づく国家技術基準（QCVN）〔生活排水基準（QCVN14：2008/BTNMT）及び産業排水基準（QCVN40：2011/BTNMT）等〕がある。日系企業の活動に大きな影響を与えるのは、後者の産業排水基準である。

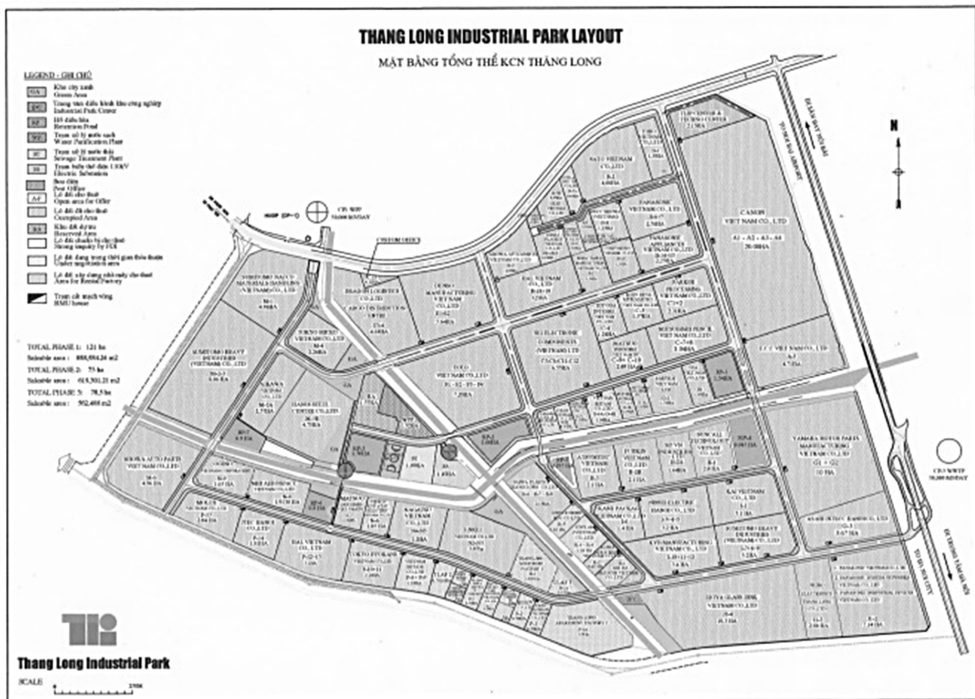


図1 Thang Long Industrial Park Layout

(出典：http://www.tlpl.com/?page_id=2)

³⁾ ベトナムにおける環境関連法令、3. 水質汚濁（法令名：産業排水に関する国家技術規則〔QCVN 40: 2011/BTNMT〕）（<https://www.env.go.jp/air/tech/ine/asia/vietnam/SeidoVT.html>）

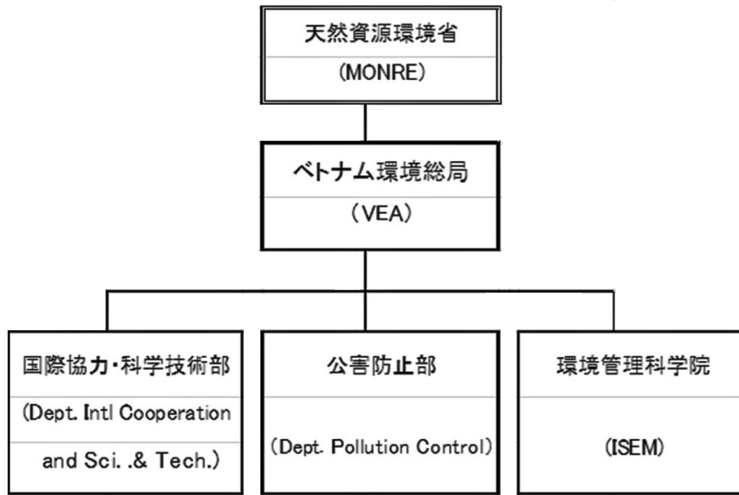


図2 ベトナム天然資源環境省における主要組織

2.3 TLIP 内における排水管理について —水処理設備会社・五洲興産の対応—

2.2において、ベトナムにおける水環境および法規制の概要を示した。2.3では、このような状況下において、TLIP 内で水処理、環境設備の企業として事業を行っている五洲興産の対応についてみてみたい。

五洲興産は、水処理、排水処理、水のリサイクルに係わるあらゆる要素に精通した環境マネジメントエンジニアリング会社である。この会社は、水処理並びに環境マネジメントに関する専門的な活動を通し、専門的なノウハウのみならず最新の技術も持っている。会社の発足は栗田工業のタイ駐在員OBの有志によるもので、栗田工業と技術的な結びつきは強く、水処理の薬品などの仕入れの一部は同社に依存している。1995年に初めてベトナム市場に参入して以来、ベトナム全土にわたり98件を超える実績を積み重ねてきている。また産業界を問わずあらゆるニーズ（水処理、排水処理設備の設計・施工、メンテナンスサービス〔樹脂再生・RO膜の洗浄を含む〕、水質分析等）に対応できる態勢を整えている。この会社は、2004年にベトナムにおける投資許可を取得しているが、2008年の新社屋・工場・水質分析ラボの完成に伴い、お客様に対してより一層幅広くきめ細かなサービスに取り組むことでベトナム社会への貢献に努力している（図3、図4）。表1に、工業団地の排水基準（一例）を示す。現状では、アンモニア性窒素、リン及びフッ素が日本に比べて基準が非常に厳しい状況にある。しかし、ベトナムには、日本のような総量規制⁴⁾はなく、

⁴⁾ 閉鎖性水域の水質環境基準を確保するために、環境に排出される汚濁物質の総量を一定量以下に削減する制度。

水質を薄めれば特に問題は生じない。

ところで、工業団地の排水処理は、日本と違ってヨーロッパ方式の連続式標準活性汚泥法（SBR：Sequencing Batch Reactor）が主体であるとのこと。この方法には、汚水の流入方式、有機物負荷、反応槽の構造等の相違によりいろいろな変法がある。一般的には、汚水の流入方式により連続流入式（ICEAS: Intermittent Cycle Extended Aeration System）と間欠流入式（SBR）に分類される。ベトナムの日系企業では、複数の反応槽により流入下水を交互に受け入れ、連続的に処理を行うシステム（SBR）を採用しているようである。図5に回分式活性汚泥法の処理工程を示す⁵⁾ このSBR法は、単一のタンクで、生物の反応と沈殿操作を兼ねることができるため、施設面積を小さくできる。このため、本法は小規模な排水処理施設に頼らざるをえない途上国に適している処理法の一つといえよう。また、この処理操作においては、排水の流入⇒エアレーション⇒沈殿⇒上澄み水の排出という4つの工程が繰り返されるが、下水は連続的に流入するため、大量に処理をする必要が生じた場合には複数のタンクを設けることになる。ただ、本法においては、雨季や乾季といった季節の変化や流入水質の変化が生じる場合、それに応じて各工程の時間構成（sequence）を適切に変更することが必要となる。

いまこの会社には、エンジニアが50名（マネジメント：10名、エンジニア：30名、オペ・メンテ：10名）、ラボと事務方が30名、合計80名（日本人：3名、ベトナム人：77名）の態勢で仕事を進めているとのことである。



図3 五洲興産ベトナム水質分析ラボ風景（手前が依頼分析試料）

⁵⁾ 実用 水の処理・活用大事典編集委員会：実用 水の処理・活用大事典（2014）



Goshu Kohsan (Vietnam) Co., LTD.

Website: <http://www.goshukohsan.com.vn>

HANOI HEAD OFFICE
PLOT P1, THANG LONG INDUSTRIAL
PARK, DONG ANH DISTRICT, HANOI,
VIETNAM
Tel: +(84.4)39517580
Fax: +(84.4)39517581

HCM BRANCH OFFICE
40 VSEIF STREET 3, THUAN AN DIST.,
BINH DUONG PROVINCE, VIETNAM
Tel.: +(84.650)3784910-1
Fax: +(84.650)3784912

November, 2012

お客様各位

弊社水質分析ラボについて

貴社ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

さて、昨今のベトナム政府による環境政策が強化されつつある状況下、分析の精度をアップする必要に迫られていらっしゃる企業様が多いのではないかと推測致しております。

弊社は水質検査所としての公認資格取得に必要とされるISO17025を2009年に取得、ベトナム政府公認水質検査所として認定されており（添付認可証明書ご参照）飲料水、工場用水、排水等の水質分析を行っております。

また環境省等、政府関係省庁に対して提出を要する水質分析結果レポートにつきましても弊社認可印をもってご提出いただけますので是非ご利用下さいませお願い申し上げます。

本来の業務であります用水・排水設備、水処理薬品についてもご相談を承りますので、お困りの際はお気軽に下記にお問い合わせいただければ幸いです。

GOSHU KOHSAN (VIETNAM) CO., LTD (五洲興産ベトナム)

Plot P-1, Thang Long Industrial Park
Dong Anh District, Hanoi, Vietnam
Tel 04-3951-7580
Fax 04-3951-7581

日本人対応窓口： 稲田 ｲｸﾞﾙ (携帯：090-456-4994)

ベトナム人窓口： Ms.Hue ﾎﾞ (携帯：097-670-1179)



図4 五洲興産ベトナム水質分析ラボサービスの紹介資料
(五洲興産ベトナム 提供)

表1 工業団地の排水基準 (一例) (五洲興産ベトナム提供)

WASTEWATER EFFLUENT STANDARD

NO	PARAMETER	UNIT	LIMITATION VALUE of C (GCVN.402011)			TLPI I TO VIETTHANG CANAL	NOI BAI TO SEWAGE PIPE	TLPI II	NOI BAI	NOMURA/HIPHONG		DINH VU	HONDA VIETNAM (GCVN.402011.A)	QUANG MINH (GCVN.402011.B)	HONDA VIETNAM (GCVN.402011.A)	QUE (GCVN.402011.B)	HANOI-DATU (GCVN.402011.A)	TIEN SON (GCVN.402011.A)	YEN PHONG (GCVN.402011.A)	DONG VAN		SAI DONG B (GCVN.402011.A)	VSIP BAC NINH	
			A	B	C					TO SAMPLING BOX	TO DISCHARGE SIDE									TO SEWAGE PIPE	TO DISCHARGE SIDE			
1	Temperature	°C	40	40	40	40	40	40	40	45	40	45	40	40	40	40	40	40	40	40	45	40	40	40
2	Color (CoPt at pH7)	—	50	150	—	50	50	50	150	150	50	50	150	150	150	150	50	50	50	50	150	150	50	50
3	pH	—	6~9	5.5~9	—	6~9	6~9	6~10	5.5~9	5~9	5.5~9	6~9	5.5~9	5.5~9	5.5~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	5~9	5.5~9	6~9	6~9
4	BOD5	mg/l	30	50	max.160	27	240	300	350	500	500	300	500	500	300	500	300	300	300	300	100	100	300	400
5	COD	mg/l	75	150	max.160	67.5	350	350	165	500	500	75	150	150	150	150	75	75	75	75	400	150	75	600
6	SS	mg/l	50	100	max.200	45	200	200	110	600	100	500	100	100	100	100	50	50	50	50	200	100	50	400
7	Arsenic	mg/l	0.05	0.1	0.1	0.045	0.045	0.045	0.045	0.11	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.1	0.05	0.04
8	Mercury	mg/l	0.005	0.01	0.005	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.011	0.01	0.005	0.005	0.01	0.01	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01	0.01	0.005	0.004
9	Lead	mg/l	0.1	0.5	0.1	0.09	0.09	0.09	0.09	0.55	0.5	0.2	0.1	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	0.5	0.1	0.08
10	Cadmium	mg/l	0.05	0.1	0.1	0.045	0.045	0.045	0.045	0.11	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.1	0.05	0.04
11	Chromium(VI)	mg/l	0.05	0.1	0.5	0.045	0.045	0.045	0.045	0.11	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	0.1	0.05	0.04
12	Chromium(III)	mg/l	0.2	1	全々OK	0.18	0.18	0.18	0.18	1.1	1	1	0.2	1	1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2	1	0.2	0.2
13	Copper	mg/l	2	2	3	1.8	1.8	1.8	1.88	2.2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2
14	Zinc	mg/l	3	3	5	2.7	2.7	2.97	3.3	3.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	2
15	Nickel	mg/l	0.2	0.5	—	0.18	0.18	0.188	0.55	0.5	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2	0.5	0.2	0.2
16	Manganese	mg/l	0.5	1	溶解性10	0.45	0.45	0.495	1.1	1	1	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	5	1	0.5	0.4
17	Iron	mg/l	1	5	溶解性10	0.9	0.9	0.99	5.5	5	5	1	5	5	5	1	1	1	1	1	10	5	1	0.8
18	Cyanide	mg/l	0.07	0.1	1	0.063	0.063	0.0693	0.11	0.1	0.1	0.1	0.07	0.1	0.1	0.07	0.07	0.07	0.07	0.2	0.1	0.07	0.06	
19	Phenol	mg/l	0.1	0.5	5	0.09	0.09	0.099	0.55	5	5	0.1	0.5	0.5	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	1	0.5	0.1	0.08	
20	Mineral oil and Fat	mg/l	5	10	ヘキサン抽出5	4.5	4.5	4.95	11	10	10	5	10	10	5	10	5	5	5	10	10	5	5	
21	Sulfide	mg/l	0.2	0.5	—	0.18	0.18	0.198	0.55	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	2	0.5	0.2	0.2	
22	Fluoride	mg/l	5	10	海塩以外8	4.5	4.5	4.95	11	10	10	5	10	10	5	10	5	5	5	15	10	5	4	
23	Ammonia	mg/l	5	10	—	4.5	4.5	15	11	10	10	5	10	10	5	10	5	5	5	15	10	5	4	
24	Total nitrogen	mg/l	20	40	—	18	18	40	60	44	40	30	20	40	40	20	20	20	20	60	40	20	16	
25	Total phosphorus	mg/l	4	6	max.16	3.6	5	15	8.6	6	6	4	6	6	4	6	4	4	4	8	6	4	5	
26	Chloride	mg/l	500	1000	—	450	450	495	1100	1000	1000	600	500	1000	1000	500	500	500	500	1000	1000	500	405	
27	Residual chlorine	mg/l	1	2	—	0.9	0.9	0.99	2.2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	—	2	1	
28	Plant protection chemicals: Organic chlorine	mg/l	0.05	0.1	—	0.045	0.045	0.0495	0.11	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	—	0.1	0.05	0.04	
29	Plant protection chemicals: Organic phosphate	mg/l	0.3	1	1	0.27	0.27	0.297	1.1	1	1	0.3	1	1	1	0.3	0.3	0.3	0.3	—	1	0.3	0.2	
30	PCBs	mg/l	0.003	0.01	0.003	0.0027	0.0027	0.00297	0.011	0.01	0.01	0.003	0.003	0.01	0.01	0.003	0.003	0.003	0.003	—	0.01	0.003	0.002	
31	Coliform	MPN/100ml	3000	5000	日間平均3000	2700	1000000000	2970	5000	—	5000	3000	5000	5000	3000	3000	3000	3000	3000	—	5000	3000	5000	
32	Gross α activity	Bq/l	0.1	0.1	—	0.09	0.09	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—	0.1	0.1	0.1	
33	Gross β activity	Bq/l	1	1	—	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	

上乗せ基準有り

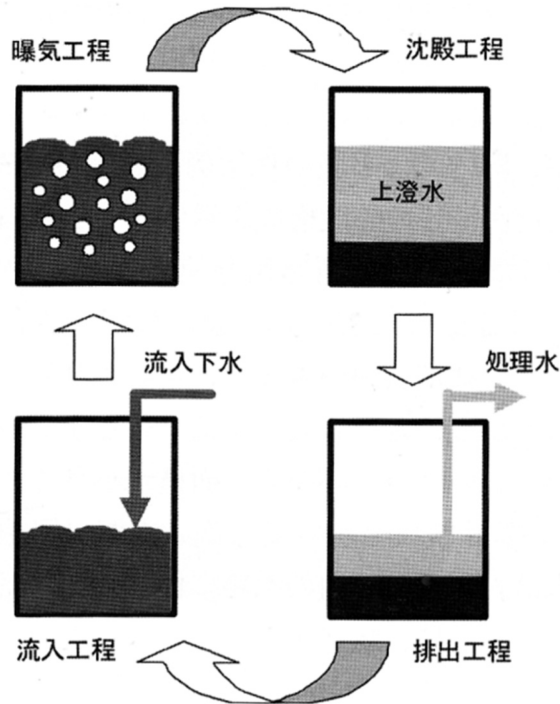


図5 回分式活性汚泥法の処理工程⁵⁾

3. フィリピンへ進出した日系企業の海外現地生産と水環境保全

最近特にチャイナ+1として、見直されてきたのがフィリピンである。輸出型企業の工業団地として、もちろん内需も見込んでのことであるが、フィリピン進出を図った企業が増えてきている。人口は約1億人だが、人種でいえばマレーシアと同様のマレー系が95%を占めている。一番大きい要因は、図6のように人口ボーナスである⁶⁾。つまり、この国は16～64歳の労働力（生産年齢人口）が多く、この状態が今後も安定して続くことが大きい。

日本は、今は少子高齢化で経済の伸びは期待できず人口オーナス期を迎えたが、1960年代から70年代にかけての高度成長期は、日本の人口ボーナスがこれを支えたもので、これと同様の効果が今後のフィリピンには期待できるのである。

⁶⁾ 出水 力：アセアン・中国における日系企業の現地生産の実態、2014年度 JFE21世紀財団 大学研究助成アジア歴史研究報告書、2015年
 (http://www.jfe-21st-cf.or.jp/furtherance/asia_jyosei_hokoku_2014.html)

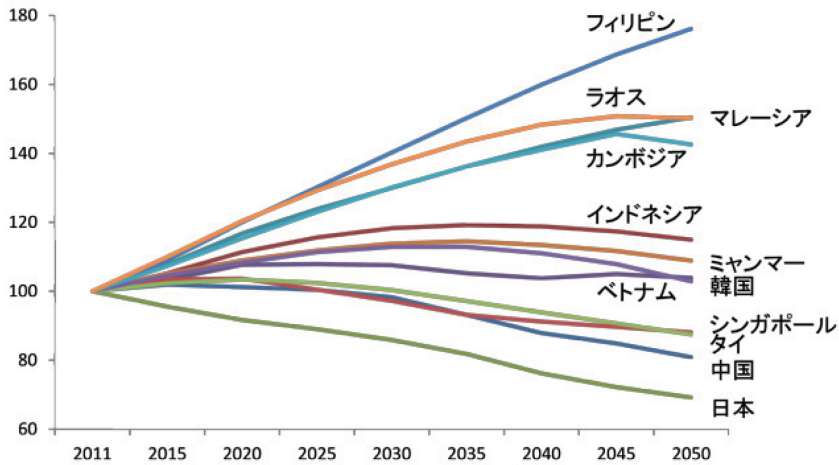


図6 生産年齢人口の将来見通し (2011年=100として指数化)⁶⁾

人口ボーナスをみると、男女の人口構成が、左右対称のきれいなピラミッド構造が0～90歳まで続き、今後50年は生産年齢人口の増加が持続される。東アジア・アセアンでフィリピンに肩を並べ人口ボーナスの続くのはマレーシア程度で、ラオス、カンボジアはインフラが貧弱で、当分の間は工業化の道は険しい。

3.1 フィリピンで最大の汽水湖・ラグナ湖について

日系企業の多くは、既にインフラが整備されている工業団地（カルバリゾン地方）に入居している。カラバリゾン地方とは、CAVITE、LAGUNA、BATANGAS、RIZAL および QUEZON の5つの地名を指している⁷⁾。このカルバリゾン地方の中心に位置する湖が、フィリピンで最大の汽水湖といわれるラグナ湖である（図7）。マニラ南方に位置するこの湖（琵琶湖の1.3倍）は、サンファン川（San Juan River）を経て、この地域の約1,000万人に飲み水を供給している。このラグナ湖には、大小21の河川が流入しているが、近年の目覚ましい都市部への人口集中、生活水準の高まりによる使用水量の増加、河川流域に存在する中小零細規模な企業等（約150か所）からの排水によって、集水区域（湖沼・海岸等）の水質は著しく悪化しているようである。

フィリピンでも工場および生活排水に端を発する汚染のなかで住民は生活を営んでい

⁷⁾ マカティの文房具店で売られている Accu-map (SOUTHWEST LUSON Road Map, Scale 1: 180,000) にカラバリゾン地方が明示されている。

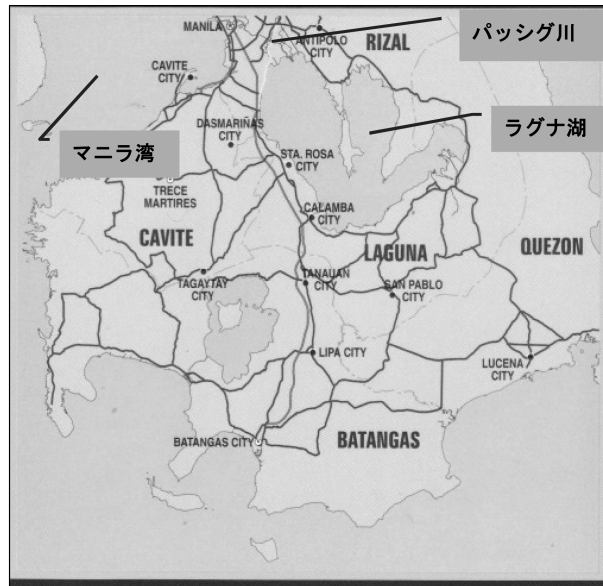


図7 日系企業の工業団地が集中するカラバリゾン地方⁷⁾
(中央〔上〕ラグナ湖)

る。マニラ湾に注ぐパッシグ川（ラグナ湖から唯一流出する川）は、工場排水（未処理）や生活排水などの流入によって水質の悪化が懸念されている。特にメッキ工場からの廃液や油等が問題とされている。このラグナ湖では、いま魚の養殖が行なわれており、結構魚が安い値段で食べられている。したがって、ラグナ湖が汚染されると大変なことになる。

日系企業が入居している工業団地（First Philippine Industrial Park：FPIP）内には中央污水处理施設があり、適切に処理され、排水基準をクリアした排水が出されているので全く問題はないが、一般の家庭から出る生活排水等に関しては下水処理施設がなく、個々に簡単な簡易の浄化槽を設置しているだけであるので汚染につながるといわれる。特に、ここでは富栄養化の原因物質であるNとPが多く、とりわけNが問題であるようである。なお、重金属（水銀等）はないとのことである。ここには、ラグナ湖開発公社（LLDA：Laguna Lake Development Authority）があり、工業団地の排水の規制などを行っている。その詳細は、LLDAのホームページ⁸⁾に記載されている（図8）。フィリピン環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources：DENR）〔後述〕は、毎月水質のモニタリングをやっている。工業団地にある各企業は、ここの許可を受けないと操

⁸⁾ LLDAのホームページ（2014年5月20日）
(<http://www.lda.gov.ph/>)

業停止になる。現在、主に FPIP (First Philippines Industrial Park) が総合窓口として対応しており、ここでのとりまとめ結果が DENR へ報告されている。

将来にわたって、このような河川、湖沼および海域等への水質汚濁を防止するためには、排水基準等の強化とともに、企業等による排水基準 (規制) の遵守、下水道整備の推進および環境に配慮した新たなライフスタイルと社会システムづくりが求められてこよう。



図8 LLDAのホームページ⁸⁾

3.2 ラグナ湖（フィリピン）と琵琶湖（日本）との比較

表2にラグナ湖（フィリピン）と琵琶湖（日本）との比較（概要）を示す⁹⁾、¹⁰⁾。この表からラグナ湖の大きさ（面積）は琵琶湖の約1.3倍で、その周囲長、集水域面積および集水域人口はほぼ琵琶湖と同程度であることがわかる。

ラグナ湖は、フィリピン最大の湖（汽水湖）である。貯水量は3.2km³（琵琶湖の約1/9）である。また、平均水深は2.8m（琵琶湖の約1/13）と比較的浅い。ラグナ湖の集水域人口は1,350万人で、その集水域の範囲はマニラ首都圏を含む14市47自治体にも及んでいる。集水域の主な産業としては、漁業と農業がある。現在、集水域では、森林の伐採や農地・宅地化等が進行中であり、湖水への水質汚染が懸念されている。また、湖沼生態系の問題としては、外来種の侵入がある。湖沼の型としては「中栄養湖」に位置づけられる。同湖は、過去30年以上にわたって環境基準の水質（Cクラス：漁業に適する）は保っているが、現在、窒素・リン等による富栄養化（魚類の斃死）が進行中である。また土砂流入や底泥等による水深の減少は、この富栄養化にも拍車をかけるとともに、雨季における洪水の発生の原因にもなっている。この湖は、水上交通（石油製品等の運搬）におけるルートおよび電力の供給（水力発電）の役割を果たしている。同湖を管理しているのは、フィリピン環境天然資源省（DENR）の下にあるラグナ湖開発公社（LLDA）〔後述〕である。住民の環境意識は比較的低いと言われている。

一方、琵琶湖は、日本最大の天然淡水湖である。琵琶湖とその周辺地域は、有数の観光地の一つである。また近畿1,400万人に対する水道水源としての重要な役割も果たしている。集水域の50%以上は未だに森林で占められており、37%が保護区（国立公園を含む）に指定されている。同湖は、湖沼生態系として渡り鳥の重要な飛来地（ラムサール条約の登録湿地）となっている。しかしラグナ湖同様、外来種の侵入の問題が指摘されている。同湖におけるこれまでの環境保全の流れを見ると、まず農業や重金属などによる漁業被害の防止（1960年代～70年代）、次に、窒素・リン等による富栄養化の進行（1980年代）等が指摘されてきた。しかし最近、琵琶湖ではアオコ（富栄養化の指標）が30年ぶりに発生しなかった（2014年夏）ということである。これは、富栄養化防止条例（1979年）、下水道整備および工場排水対策などの効果が発揮されたものと思われる。その一方で、いま琵琶湖の南湖では新たな水草（中南米原産のオオバナミズキンバイ）が急速に勢力を広げ、漁業に深刻な打撃を与えている。いま、南湖は「水草の湖」となりつつある。一方、北湖

⁹⁾ 滋賀県立大学環境科学部：調査対象湖沼と NGO の概要

(csspcat8.ses.usp.ac.jp/lab/ideken/sotsuron/.../o6tatsumi_4.pfd)

¹⁰⁾ ロートアイアン フィリピン工場長のブログ：フィリピンの水事情
(blog.livedoor.jp/onda_mfg_2010/archives/3304962.html)

表2 ラグナ湖（フィリピン）と琵琶湖（日本）との比較（概要）

諸元	湖沼名	ラグナ湖 (Laguna de Bay)	琵琶湖 (Lake Biwa)
面積 (km ²)		900	674
周囲長 (km)		220	241
集水域面積 (km ²)		3,820	3,174
集水域人口 (万人)		1,350 (マニラ圏を含む14市47自治体)	1,400 (琵琶湖淀川水系〔最上流部〕)
平均水深 (m)		2.8	41
貯水量 (km ³)		3.2	27.5
水面の標高 (m)		2	84.371
成因		構造湖	構造湖
水域 (淡水・汽水)		汽水	淡水
湖沼の型		中栄養湖	中栄養湖
透明度 (m)		0 ~ 1	1.5 ~ 6
集水域の現状		森林伐採、農地・宅地化の進行	森林：50%以上 保護区（国定公園を含む）：37% その他：13%
湖・集水域の産業		漁業 農業	観光
湖の大きさ		フィリピン最大（汽水湖）	日本最大（淡水湖）
湖沼の役割		水上交通ルート 電力供給（水力発電）	1,400万人の水道水源
地域住民の環境意識		低い	高い

では新たな問題として、難分解性の植物プランクトンが大幅に増加しており、この問題の解明と対策が急務になっている¹¹⁾。いま、滋賀県が同湖を主体的に管理しているが、集水域の住民の環境意識は高い。

3.3 日系企業が入居しているファーストフィリピン工業団地（FPIP）およびリマ工業団地（LIMA Technology Center）について

フィリピンでは、1) 優秀な人材（高度な英語能力の保持）および2) 政府の後押し（手厚い外資優遇政策）等を原動力にして、いま輸出国としての力が伸びつつある。また、こういう状況下にあることから、住友商事や丸紅はこれまでのベトナム、インドネシアに続いて、ここフィリピンでも数か所で自社工業団地の開発・運営・販売の展開を行っている。

ここでは、日本人スタッフを常駐させ、現地の中核企業と共同で工業団地の開発・運営・販売を展開しているファーストフィリピン工業団地（FPIP：First Philippine Industrial

¹¹⁾ 京都新聞（2015年1月23日）

Park) [A] および 2) リマ工業団地 (LIMA Technology Center) [B] について、それらの概要を述べることにする (図9)。

表3に、ファーストフィリピン工業団地およびリマ工業団地の概要を示す^{12)~15)}。この表から両団地の特徴を知ることができる。

図10に FPIP 工業団地のレイアウト¹⁴⁾ を、また図11に RIMA 工業団地のレイアウト¹⁵⁾ をそれぞれ示す。ここで、FPIP 工業団地および RIMA 工業団地への進出のメリットを示す^{14), 15)}。両団地に共通する項目 (内容) としては、1) 利便性 (マニラ首都圏 (マニラ港) に近い、バタンガス新港に近い、高速道路が整備されている)、2) 各種インフラ設備の充実 (水・電力・地盤・通信)、3) 最低賃金上昇率の安定 (現在: \$185/月、2020年見込み: \$240/月)、4) PEZA 認定による税の優遇措置 (7項目)、5) 英語が社内公用語及び 6) その他 [ストライキがほとんどない、日本人スタッフ (1名) が常駐、工業団地内にある宿泊施設 (FPIP: ビジネスホテル 2軒 / RIMA: リマパークホテル 1軒) 等] が挙げられよう。2) の各種インフラ設備の充実に関する詳細は表4に示すとおりである。

以上、要するに、さまざまなメリットを有する地域に FPIP および RIMA が位置しているということがわかる。

3.4 フィリピンにおける水環境および法規制

フィリピンの天然資源の調査、開発、利用及び保護を管理・監督する中央の省庁は環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources: DENR) である。ここには、主要な組織として、①環境管理局 (Environmental Management Bureau: EMB)、②野生動物保護局 (Protected Areas and Wildlife Bureau: PAWB)、③国土資源局 (National Mapping and Resource Information Authority: NMRIA) および④ラグナ湖開発公社 (Laguna Lake Development Authority: LLDA) の4つの部局がある (図12)。

1986年のアキノ政権時代に制定された新憲法では、「環境権」が権利として位置づけられており、「環境」についての基本的理念が述べられている。フィリピンにおける環

¹²⁾ 住友商事: フィリピンで開発・運営する工業団地の拡張について
(<http://www.sumitomocorp.co.jp/news/detail/id=25479>)

¹³⁾ リマ工業団地、筆頭株主交代の動き
(http://blogs.yahoo.co.jp/kobe_bacolod/10252063.html)

¹⁴⁾ 資料: FIRST PHILIPPINE INDUSTRIAL PARK、2015年2月、住友商事株式会社
(www.jetro.go.jp/ext_images/theme/fdi/industrial.../ph_2.pdf)

¹⁵⁾ Marubeni アジアの工業団地
(<http://marubeni-industrialpark.com/Philippines/>)

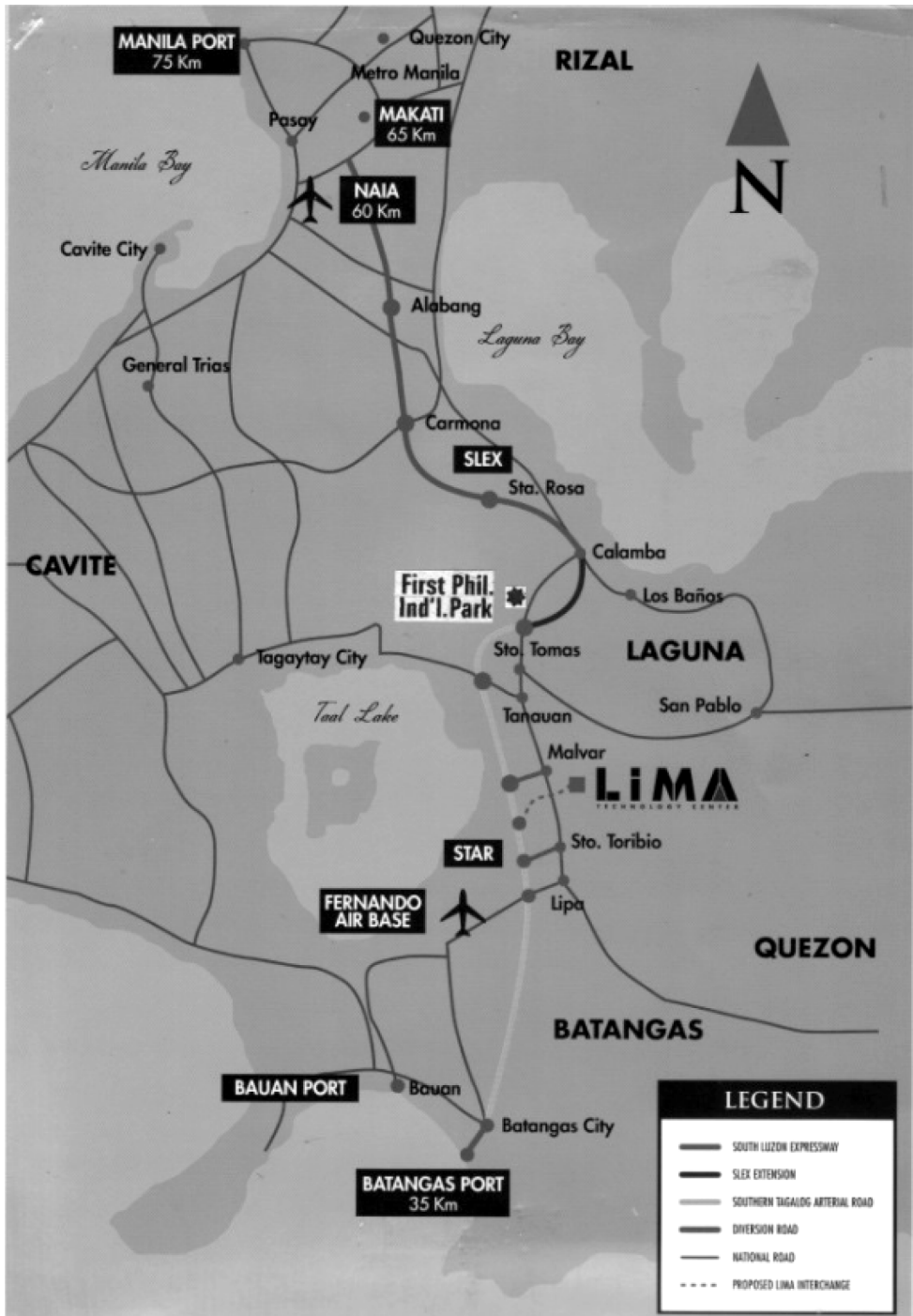


図9 ファーストフィリピン工業団地 (FPIP) およびリマ工業団地 (LIMA Tech. Center) の位置 (LIMA Tech. Center 提供の資料に FPIP の位置を明示)

表3 ファーストフィリピン工業団地およびリマ工業団地の概要^{12), 13), 14), 15)}

〔A〕 ファーストフィリピン工業団地		〔B〕 リマ工業団地	
・事業会社名	FPIP 社 ※	・事業会社	リマ・ランド社 ※※ 販売代理：丸紅
・出資比率	住友商事グループ：30% ロパスグループ：70%	・出資比率	リマ・ランド社（丸紅）：40% アルソンズランド社：60%
・設立	1996年	・設立	1996年
・所在地	バタンガス州・サントトマス市・ タナワン市	・所在地	バタンガス州・リパ・マルバル市
・現行総開発面積	約450ha	・現行総開発面積	485ha
・総雇用者数	約3万人	・総雇用者数	約3万人
・年間輸出総額	14.1億米ドル（2011年度）	・年間輸出総額	15.5億米ドル（2014年度）
・賃貸物件	貸工場、事務所棟	・賃貸物件	貸工場、事務所棟
・現状	82社（日系47社）	・現状	60社（日系32社）

※ ファーストフィリピンインダストリアルパーク社 ※※ フィリピンのアルソンズランド社の合弁会社

表4 FPIP および RIMA における「各種インフラ設備の充実」に関する内容^{14), 15)}

団地名 インフラ設備		〔A〕 FPIP 工業団地	〔B〕 RIMA 工業団地
各種 イン フラ 設備	水	・工業用水：団地内深井戸より取水 ・排水処理：中央排水処理場	・十分な給水容量の確保（9,800m ³ /日） ・排水処理の完備（各工場で一次処理後、 工業団地内の二次処理施設を経て放流、 排水処理容量：6,000m ³ /日）
	電力	・安定供給：115KVの専用高压線 ・工業団地専用変電所：166MVA ・地下埋設の配電線、二系統受電	・十分な電力容量の確保
	地盤	・地盤が強固（杭工事不要） ・深さ1.0mの平均N値：15～25 ・深さ1.5m～5mの平均N値：50	・地盤が強固（杭工事不要） ・標高330m超に位置しており、敷地内冠 水の心配がない。
	通信	・大容量データ通信にも対応 （3,000回線、地下埋設、DSL／専用線）	・通常回線、光ファイバー回線架設

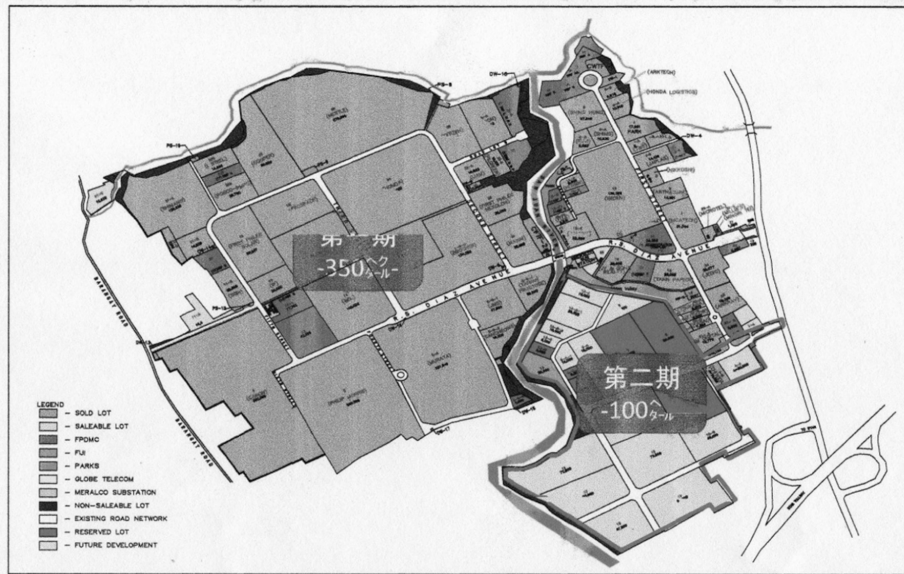


図10 FPIP 工業団地のレイアウト¹⁴⁾

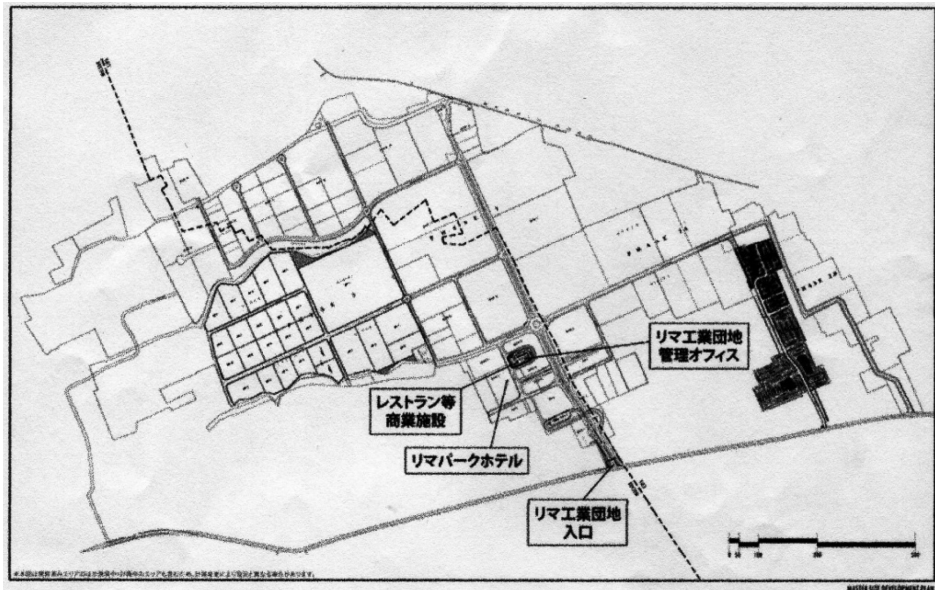


図11 RIMA 工業団地のレイアウト¹⁵⁾

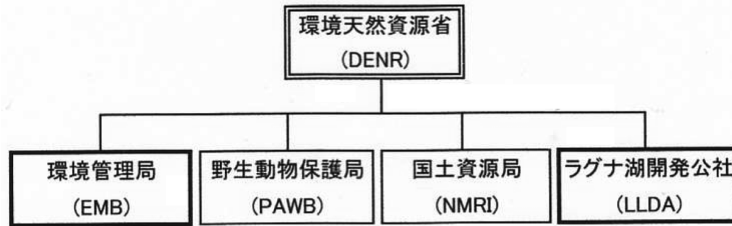


図12 フィリピン環境天然資源省における主要組織

境行政は、1986年の新憲法の制定に伴って、環境天然資源省（DENR：Department of Environment and Natural Resources）に一元化されている。DENRは、官房8局、実務6局および附属4機関から構成されている。本省は、持続可能な発展を目指すために、環境と天然資源に関する政策を決め開発と管理のバランスをとるようにしている。本省のなかで、環境管理、公害防止、環境アセスメント等を所管しているのが、環境管理局（EMB：Environmental Management Bureau）である。ここでは、水質や環境アセスメント等を実施している。また、環境行政に係る省庁のなかで次に重要なのがラグナ湖開発公社（LLDA）の存在である。同公社は、ラグナ湖地域の環境・開発行為について許認可等を行っている。また、環境関連法の整備も進んでおり、これまで多くの法案が検討されてきたようである。ただ、水質汚染問題に関しては、汚水を排出する側においては、伝統的に環境基準の厳守と経済的に有利な罰金支払い（5,000ペソ以下／日）を天秤にかけ、後者を選択するという現状もあることから、法案では“罰金額の引き上げ”と“基準を厳守している企業に対する税の一部免除”等、種々環境保全のためのインセンティブを盛り込んでいるようである。なお、どの国にもあることであるが、フィリピンの議会でも、「環境保全を重視するグループ」と「開発・経済成長を重視するグループ」とのせめぎ合いがあるとのことで、法案の可決を巡っては困難を極めているようである。

フィリピンにおける最新の環境問題の話題としては、環境天然資源省（DENR）が2013年に改正された環境問題の関連法（フィリピンには、大気、水質、固形廃棄物、環境教育など6つの環境関連法がある）に基づき、工業製品の製造や流通、廃棄に関する規制を強化する動きがある。すなわち、鉛入り塗料(lead paint)の流通を2020年に全面禁止するほか、一般家庭から出されるスプレー缶（Spray Can）や白物家電（major appliance）なども、有害廃棄物（hazardous waste）として処理する方針である。本件は、環境管理局（EMB）のサネズ主任が2014年4月30日、環境法の改正に関わるセミナー（フィリピン日本商工会議所主催）で明らかにしたものである（図13）。

The Daily NNA

アジア経済情報誌

JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION
(JETRO), MANILA

44/F PHELAN LIFE CENTER
Pasco de Roxas, Makati City 1227

BEFORE 9:00 AM.

NNA PHILIPPINES CO., INC.

Address: 44/F PHELAN LIFE CENTER, Pasco de Roxas, Makati City. TEL: 02-753-9333

Attr: MR. Masahiro ISHIGAKI

3/4

「白物家電も有害廃棄物に」 環境関連法を改正、厳格化の動き

環境天然資源省は、昨年改正された環境問題の関連法に基づき、工業製品の製造や流通、廃棄に関する規制を強化する。鉛入り塗料の流通を2020年に全面禁止するほか、一般家庭から出されるスプレー缶や白物家電なども、「有害廃棄物」として処理する方針だ。傘下の環境管理局（EMB）のサネズ主任が4月30日、フィリピン日本人商工会議所が開催した「環境法の改正に関わるセミナー」で明らかにした。

フィリピンには、大気、水質、固形廃棄物、環境教育など6つの環境関連法がある。改正は、有害廃棄物の移動を規制するバーゼル条約や世界保健機関（WHO）の

勧告に基づいた措置。ただ、詳細な内容や実施時期についてはこれまで明らかにされていなかった。

今回新たに有害廃棄物として電池やシンナーを含む（次ページへ続く）

NEWS HEADLINES

【経済】「白物家電も有害廃棄物に」	1	【社会】副大統領がオバマ氏と談話、テーマは「家族」	7
【運輸】全日空が羽田線にB787型機、初の比乗り入れ	2	アジア情報	
【運輸】マニラ南港、ガントリークレーンを6基新設へ	3	【製造】徳越ポリマーがタイに販社、5月業務開始	7
【車両】メラルコ子会社、ジョリビーに電動三輪車供給へ	3	【IT】ソニーがシンガポールに旗艦店、東南アジア最大	8
【公益】風力発電ベトロウインド、アクランで送電線敷設	3	【金融】JBI C、日系企業の資金調達を側面支援	8
【建設】アルファランド、フォートのホテル事業権益売却	3	【金融】新幹カード、NTTデータとカード決済で提携	8
【建設】マレーシアの投資会社、不動産8000の株取得	4	特集	
【金融】株価続伸、6,700ポイント台を回復	4	【セブ情報】「セブ州知事の資産1,450万ペソ」ほか	10
【金融】3月末の銀行融資、5カ月連続で伸び加速	4	【アジア通販】郵便で世界どこでも、料金4割引き下げ	11
【金融】3月のマネーサプライ、35%増で7兆ペソ突破	5	【データでみるASEAN】輸出	12
【IT】アクセンチュアが地方にBPO拠点、雇用支援で	5	【アジア三面記事】コブラの敵討ち	13
【経済】ロバース通関決算、一時利益の反動で5割減益	5	マーケット情報、その他	
【経済】DMC I、株売却と電力・不動産好調で増収増益	6	商品市況	14
【製造】タイ家具大手S.P.S.、比輸入業者と提携	6	クロスレート	14
【食品】ビール消費量、課税で鈍化の見通し—英調査会社	6	マーケット情報 為替と株式	15
【政治】比南部、戦闘で15人死亡 軍とイスラム過激派	7	各地のコラム	16
【社会】比で60歳封人男性、刺殺 警察、3人拘束	7		

RHOTO NEWS



日本人ラグビーチーム・ハボンズは台湾・ヨランダの被災地で復興支援を行った—レイテ島(同チーム提供)

TAKED OFF

マニラ首都圏で市民の足として利用されている MRT (地下鉄) の3号線「メーデー」にあたる1日は、朝の通勤時間帯にわたり労働者のみ運賃が無料になるということで、観衆を惹きつけて利用してみた。ター・クハオ駅に着くと、手配通り改札には入、入、入、不正防止のため、警備員が1人ずつ会社の身分証明書（ID）を確認し、ノートに氏名や会社名などを書き込んでい「お主人に会社のIDをこの用意ください！」—職員の声が響く中、列はどんどん長くなっていく。IDを提示した後は、男女別の手荷物検査だが、こちらも長蛇の列。目の前の光景に、そそくさとIDをかばんにしまい、いつも通りプリペイドカードを使って乗車した。労働者を労うために行われたはずの無料サービス。しかし、改札を抜けた利用者の顔には朝から疲弊感がにじんでいた。(書)

図13 環境関連法改正の動きを報じる The Daily NNA

(2014年5月2日付)

3.5 FPIP および RIMA 内における排水管理について

FPIP および RIMA の工業団地においては、水質に関して厳しい規制がある。フィリピンは、アジアの中では特に水質に関しては厳しいとのことである。ここは、PEZA (Philippine Economic Zone Authority : フィリピン経済特別区庁¹⁶⁾) の監視が厳しいとのこと。ここでは、1 か月に 1 回水質検査を行い、LLDA に報告することが義務付けられている。

ここでは、特に RIMA テクノロジーセンターについて述べることにする。この担当者は、RIMA テクノロジーセンター丸紅事務所の四郎園さん (Marketing Director) である (図14)。四郎園さんは、このプロジェクトに関わって約4年になるとのこと。丸紅としては、1980年代後半から工業団地の開発に取り組んでいるとのことである。最初は、中国 (大連) に、そして引き続いてタイ (ラッカバン)、インドネシアを経て、ここフィリピンの FPIP (First Philippine Industrial Park) および RIMA テクノロジーセンター (図15) の開発へと進んだとのことであった。そして、現在、ミャンマー (ピラワ：ヤンゴン川から南へ車で30分) において、丸紅、住友、三菱の三社で工業団地の開発に取り組んでいるとのことであった。これは、経済産業省の主導ではあるが、実際にはかなり大変であるとのことであった。

ところで、フィリピンは、完全に輸出加工の国であるとのこと。いま交通インフラのプロジェクトに取り組んでいるが、ローカルパートナーがいないと土地が購入できないので、苦心しているとのことであった。また、ここフィリピンは厳しい環境規制があり、LLDA (ラグナ湖開発公社) から許可 (ECC : Environment Clearance Certificate) をもらって排水は行っているので全く問題は生じていない。排水は、各工場で一次処理された後、工業団地内の二次処理施設 (排水基準の遵守) を経て放流されている。参考までに、工業団地の排水基準 (WASTEWATER EFFLUENT STANDARD) を表5に示す。なお、図中の値は、工業団地内の各企業へのインタビュー結果から類推したものである。

4. 海外現地生産と水環境保全

これまで、ベトナムおよびフィリピンに進出した日系企業の海外現地生産と水環境保全についてその概要をみてきたが、本章では、両国の現状からみた「海外現地生産と水環境保全」についてのポイントを整理してみたい。ポイントは、次の2つに集約できよう。

- 1) 海外での日系企業は CSR (Corporate Social Responsibility) を強く意識している。
- 2) 海外では、排水基準が非常に厳しい。

¹⁶⁾ 貿易産業省管轄の省庁で、輸出企業に対して独自の投資優遇策を付与している。



図14 RIMA テクノロジーセンターでのヒヤリング風景
（左：筆者、右：四郎園氏）

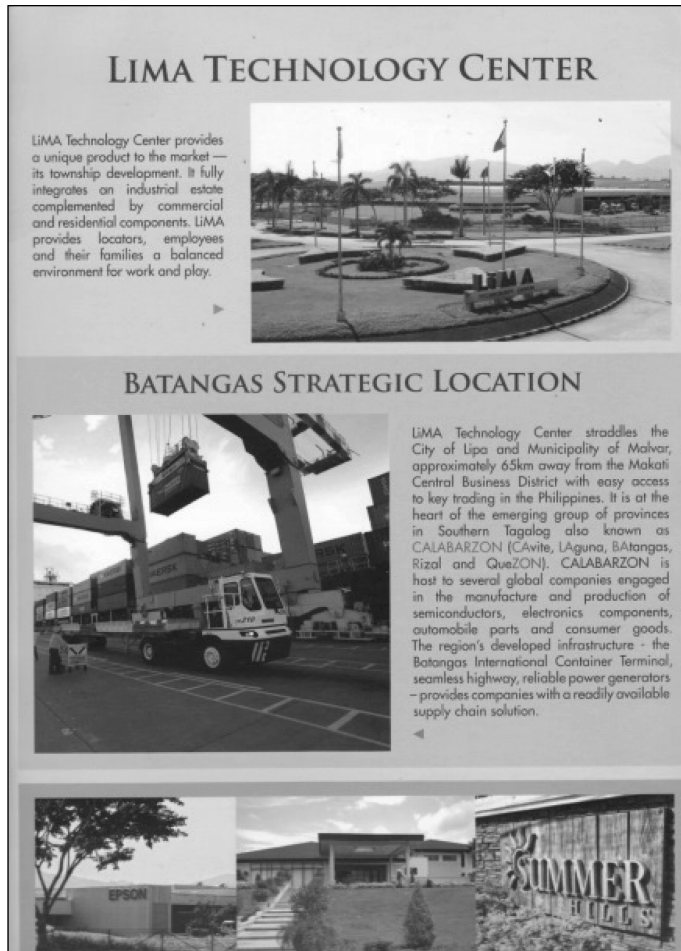


図15 RIMA テクノロジーセンターの風景
（RIMA テクノロジーセンター提供）

まず、1) のCSRに関しては、ベトナムおよびフィリピンに進出している各企業が、①9001 (品質)、②14001 (環境)、③18001 (労働環境：OSAS：Obstructive Sleep Apnea Syndrome)、④ローズ指令 (RoHS：Restriction of Hazardous Substances 指令、2006年施行、) 電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についてのEU指令)、⑤ TUV (Technischer Überwachungs Verein：ドイツの安全規格)、⑦ OHSAS (Occupational

表5 工業団地の排水基準 (各企業へのインタビュー結果から類推した値)

WASTEWATER EFFLUENT STANDARD			
NO	PARAMETER	UNIT	MAXIMUM ALLOWABLE CONCENTRATION
1	Temperature	℃	2～4
2	Color	PCU	80～120
3	pH	-	6～10
4	BOD ₅	mg/l	200～300
5	COD	mg/l	450～550
6	TDS	mg/l	800～1200
7	TSS	mg/l	200～300
8	Arsenic	mg/l	0.05～0.15
9	Mercury	mg/l	0.003～0.007
10	Lead	mg/l	0.05～0.15
11	Cadmium	mg/l	0.01～0.03
12	Chromium (VI)	mg/l	0.03～0.07
13	Chromium (III)	mg/l	40～60
14	Copper	mg/l	0.5～1.5
15	Zinc	mg/l	0.8～1.2
16	Nickel	mg/l	0.8～1.2
17	Manganese	mg/l	8～12
18	Cyanide	mg/l	0.05～0.15
19	Phenol	mg/l	0.03～0.07
20	Oil and Grease	mg/l	8～12
21	Ammonia	mg/l	40～60
22	PCB	mg/l	0.001～0.005
23	Formaldehyde	mg/l	0.5～1.5
24	MBAS	mg/l	1.0～3.0
25	Aluminum	mg/l	20～30
26	Borate(Boron)	mg/l	80～120
27	Silver	mg/l	3～7

Health and Safety Management Systems) 18001、⑧ Best in Quality Performance (TRP: Truck & Trailer Parts)、⑨ IMS (Integrated Management System) といったさまざまな環境に関する各種認証の取得（図16）や、環境関連情報の入手（表6）および各種分析結果の提出（図17、図18）を行っていることから、その意識度がわかる。

因みにカネカパッケージは、鉛に関して、以前はインクの中には入っていたが、現在はその国際基準であるローズ指令(RoHS 指令)もクリアー(100ppm 未満)している。ここフィリピンの現地の新聞も、以前はインクの中に多くの鉛が混入していたが、今では100ppm 未満になっているようである（図17）。

環境に関しては、21世紀の社会が求める製品とサービスで、モノづくりに新たなソリューションと顧客に満足していただくよう努力がなされているようである。特に、お客様に最高の満足を与えられる企業であるために、常に革新的な技術・品質へ取り組み、企業責務として環境の保全・地域における生活環境の向上（①法規制その他の要求事項の遵守、②省エネルギー・省資源・リサイクル活動の推進、③目的目標の設定、④汚染の予防、⑤継続的改善）に努めている（図18）。

CSRの一環として1) 植樹、2) グリーン購入、3) 台風で被災した人への寄付活動を実施している企業もみられる。また、ある企業は調達輸送については、環境問題との関係でモーダルシフトということで船での運搬に切り替えているとのことであった。さらに、最近では環境問題絡みで「リターナブルケース」（基本的には10回リターナブル OK）を使用しているようである。因みに、いま128のケースがリターナブルになっている。しかし、投資対効果でみると、回収がなかなか難しいようである。

次に、2)の「排水基準」に関しては、ベトナムおよびフィリピン両国ともかなり厳しい。因みに、ベトナムの基準値は欧米の厳しい数値をそのまま採用したものが多くとされる。そのため、日本の基準値に比べてはるかに厳しいものもある。特に、アンモニア（日本の放流基準値：-、ベトナムの放流基準値：4～15mg/L）、全リン（日本の放流基準値：max 16mg/L、ベトナムの放流基準値：3.6～15mg/L）及びフッ素（日本の放流基準値：海域以外 8 mg/L、ベトナムの放流基準値：4～15mg/L）等は基準値が厳しい。工業団地における排水基準とは直接的には関係はないが、いまベトナム・ハノイにある有名なホアンキエム湖（Hoan Kiem Lake）が、生活排水の流入によって汚染が深刻であるとのことである。この問題の解決には、日本政府（ODA）による下水処理施設の建設が最大のポイントの一つになってこよう。

一方、フィリピンにはフィリピン最大の汽水湖であるラグナ湖の水質問題がある。日系企業の各社は、企業から出る汚染物の分析を行い、その結果を毎月フィリピン環境天然資

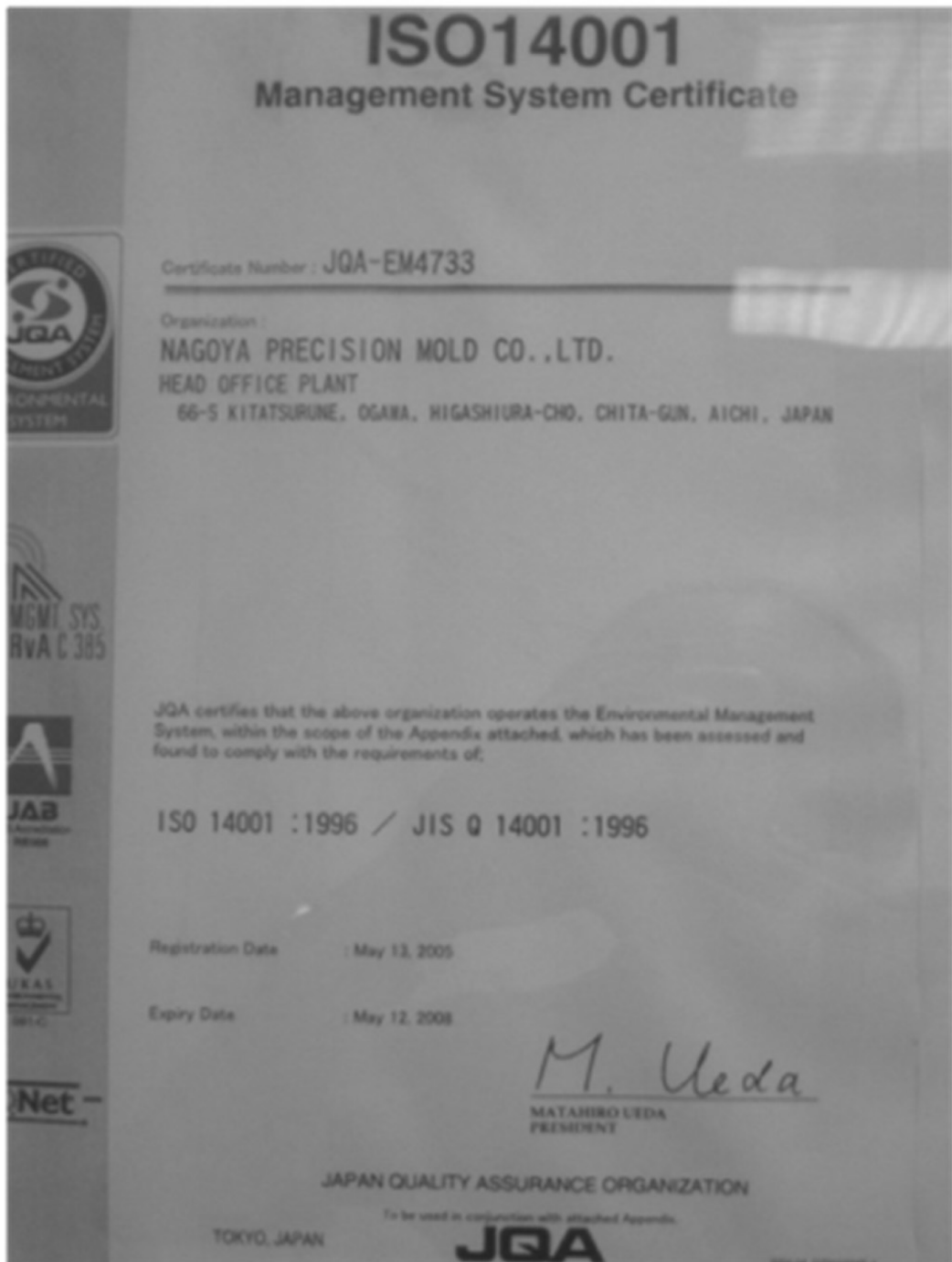


図16 ハノイの事務所に掲示されている ISO14001 の認証証書 (一例)

表6 有害な廃棄物に関する通達 (DAO2013-22) に関する資料 (一例)
(ベトナム・ミツバコーポレーション提供)

DAO 2004-38: Classification of Hazardous Wastes		DAO 2013-22: Classification of Hazardous Wastes		Changes from the previous version
Class	Description	Class	Description	
A. Wastes with cyanide		A. Wastes with cyanide		
Wastes with cyanide concentration > 200 ppm in liquid waste	A101	Waste containing cyanide with concentration > 70 mg/L in liquid waste. Refer to COO.	A101	Cyanide limiting concentration decreased from 200 ppm to 70 mg/L and slight addition to the Description
B. Acid wastes		B. Acid Wastes		
Sulfuric acid	B201	Sulfuric acid with pH ≤ 2.0	B201	
Hydrochloric acid	B202	Hydrochloric acid with pH ≤ 2.0	B202	
Nitric acid	B203	Nitric acid with pH ≤ 2.0	B203	
Phosphoric acid	B204	Phosphoric acid with pH ≤ 2.0	B204	
Hydrofluoric acid	B205	Hydrofluoric acid with pH ≤ 2.0	B205	
Mixture of sulfuric and hydrochloric acid	B206	Mixture of sulfuric and hydrochloric acid with pH ≤ 2.0	B206	
Other inorganic acid	B207	Other inorganic acid with pH ≤ 2.0	B207	
Organic acid	B208	Organic acid with pH ≤ 2.0	B208	
Other acid wastes	B299	Acid wastes other than B201 to B208 with pH ≤ 2.0	B299	
C. Alkali Wastes		C. Alkali Wastes		
Caustic Soda	C301	Caustic soda with pH ≥ 12.5	C301	
Potash	C302	Potash with pH ≥ 12.5	C302	
Alkaline cleaner	C303	Alkaline cleaners with pH ≥ 12.5	C303	
Ammonium hydroxide	C304	Ammonium hydroxide with pH ≥ 12.5	C304	
Lime slurries	C305	Lime slurries with pH ≥ 12.5	C305	
Other alkali wastes	C399	Alkali wastes other than C301 to C305 with pH ≥ 12.5	C399	
D. Wastes with Inorganic Chemicals		D. Wastes with Inorganic Chemicals		
Selenium and its compounds	D401	Includes all wastes with a total Se concentration > 1.0 mg/L based on analysis of an extract	D401	Includes all wastes with a total Se concentration > 1 mg/L based on analysis of an extract
Arsenic and its compounds	D402	Includes all wastes with a total As concentration > 5 mg/L based on analysis of an extract	D402	Arsenic limiting concentration decreased from 5 mg/L to 1 mg/L
Barium and its compounds	D403	Includes all wastes with a total Ba concentration > 100 mg/L based on analysis of an extract	D403	Barium limiting concentration decreased from 100 mg/L to 70 mg/L
Cadmium and its compounds	D404	Includes all wastes with a total Cd concentration > 5 mg/L based on analysis of an extract	D404	Cadmium limiting concentration decreased from 5 mg/L to 0.3 mg/L
Chromium compounds	D405	Includes all wastes with a total Cr concentration > 5 mg/L based on analysis of an extract	D405	Lead limiting concentration decreased from 5 mg/L to 1 mg/L
Lead compounds	D406	Includes all wastes with a total Pb concentration > 5 mg/L based on analysis of an extract	D406	

①



KANEPACKAGE PHILIPPINE INC.
 #5 Ring Road, LISP II, Brgy. Lamessa, Calamba City, Laguna
 Tel. Nos.: (63) 49-545-7166 Fax No.: (63) 49-545-6302


Report No.: KPPI-XRF-46503

Operator : Ritche

Analysis Result

CUSTOMER: KPPI

Meas.Date : 3/14/2014

Sample Information		[Sample Image] 
Sample Name	BLACK INK SAMPLE A	
Group	PE_PVC10mm150sec Calib090307	
PartNo.	N/A	
MIS No. / Batch No.	N/A	
Material	BLACK INK	
Supplier	PW	

Result					
Method	by ED-XRF				
Sample preparation	None				
Element	Cadmium	Lead	Mercury	Chromium	Bromine
Content(ppm)	ND	ND	ND	7.1	ND
Std.Deviation(ppm)	0.7	0.7	0.9	1.3	0.5
Judgment	OK	OK	OK	OK	OK

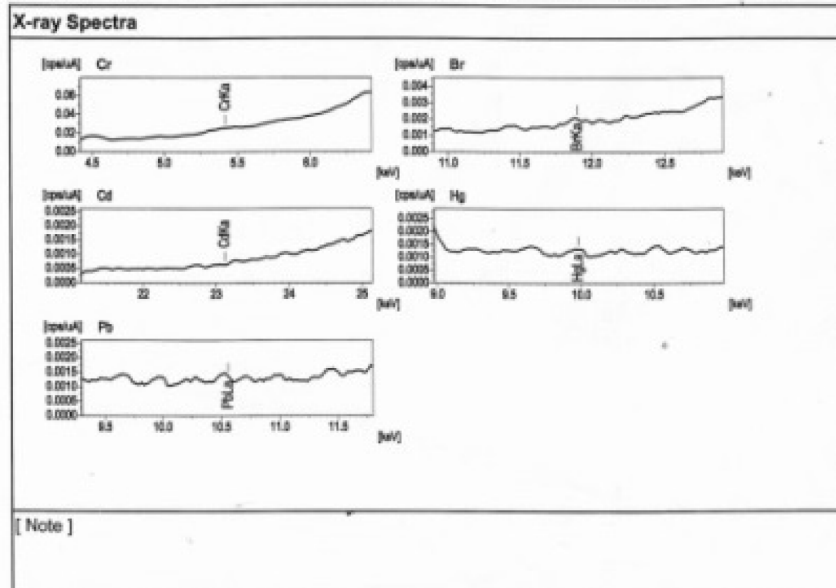



図17 BLACK INK の分析結果報告書 (一例)
 (カネカパッケージ 提供)



FPIP UTILITIES, INC.

RESULTS OF LABORATORY ANALYSIS

AOP No.: AOP-442-13
 ROLA No.: ROLA-227-13
 Date: 9-Dec-13

APPLICANT:
 Citizen Machinery Philippines Inc.
 Attention: **Jenner A. Bustamante**


"SAMPLE DESCRIPTION"
 One (1) "grabbed" sample (approx. 500 mL) of wastewater marked as CITIZEN.

Date of Effluent Sampling: 25-Sep-13 30-Oct-13 27-Nov-13
 Date Testing Completed: 30-Sep-13 4-Nov-13 2-Dec-13
 Nature of Sample Collection: "Grab Sampling"

PARAMETERS	RESULTS			LIMIT	
	Sep-13	Oct-13	Nov-13	FPIP	DAO 35
pH Value @ 20°C (By Glass Electrode)	7.75	7.42	7.39	6.5 - 9.0	6.5 - 9.0
Temperature, °C (By Glass Electrode)	28.4	27.5	30.5	----	----
Biochemical Oxygen Demand (BOD ₅), mg/L (By Azide Modification Dilution Technique)	20	53	93	500	50
Chemical Oxygen Demand (COD), mg/L (By HACH's Digestion Vial Method)	127	91	94	800	100
Total Suspended Solids (TSS), mg/L (By Gravimetric, Drying @ 103 - 105 °C)	8	19	24	350	70
Oil and Grease, mg/L (By Gravimetric - Petroleum Ether Extraction)	<1.5	<1.5	4.2	5.0	5.0
Surfactants, mg/L (By UV-Vis Spectrophotometry)	1.58	2.70	1.46	5.0	5.0
Free Chlorine, mg/L (By DPD Reagent Powder Pillow)	N/D	N/D	N/D	1.0	1.0

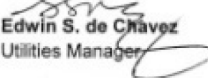
Legend: N/A - Not Applicable; N/D - Not Detectable

Certified true and correct
by:



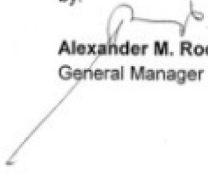
Ma. Cecilia V. Forte
Chemist
PRC License No.: 10950

Checked and approved
by:



Edwin S. de Chavez
Utilities Manager

Signed for the company
by:



Alexander M. Roque
General Manager

Head Office: Barangay Sta. Anastacia, Sto. Tomas, Batangas
 Tel. No.: (043) 405-6020 to 23 • Fax No.: (043) 405-6031

Liaison Office: 7th Floor The Taipan Place, F. Ortigas Jr. Road (Formerly Emerald Ave.)
 Ortigas Center 1605 Pasig City Philippines
 Tel. (632) 914-4147 to 49 • Fax: (632) 914-4159

図18 工場の汚水サンプルの分析結果 (一例) (Citizen Machinery Philippines Inc 提供)

源省（DENR）の方へ報告している。

ところで、工場排水による水質汚濁が深刻化しているラグナ湖地域では、1997年からDENR主導による新たな対策が実施されている。この対策とは、環境への負荷の度合いに応じて「環境利用料（Environmental User's Fee）（課徴金）を徴収する制度（フィリピンのなPPP〔Polluter Pays Principle〕の実現）の実施である。DENRは、既存の法的枠組みを補強するために、本システムの導入をスタートさせたのである。これは、信頼性やコストの面からみても効果的に環境保全が達成されることを狙ったものである。本システムの効果のポイントは、①汚染を最小にさせる、②排出量の削減戦略（クリーン・テクノロジー）を促す、③全汚染者に責任分担をさせる、の3点である。

フィリピン政府（LLDA 主導）は、従来、1）法律に基づく通常の方法である「規制的手法」と2）環境利用料のような「経済的手法」を実施してきたが、1998年から第3の手法「社会文化的アプローチ」の一つとして「エコ・ウオッチ」（企業版エコラベル制度）をスタートしている。これは、環境保全に尽力した企業に対して象徴的な色（黒<赤<青<緑<金）を付して格付け（公表）するというものである。

その他、フィリピンにおける環境関連的な話題としては、有害廃棄物に関する問題がある。いま、フィリピンには、大気、水質、固形廃棄物、環境教育など6つの環境関連法があるが、DENRが2013年に改正した環境問題の関連法に基づき、工業製品の製造や流通、廃棄に関する規制を強化する動きがある。すなわち、鉛入り塗料（lead paint）の流通を2020年に全面禁止するほか、一般家庭から出されるスプレー缶（Spray Can）や白物家電（major appliance）なども、有害廃棄物（hazardous waste）として処理する方針である。

ベトナムおよびフィリピンにおける海外現地生産と水環境保全をみると、従来の伝統的な手法である「規制的手法」がベースとなっている。しかし、今後両国において一般的な社会環境の汚染状況が更に厳しくなってくれば、工業団地においても更なる追加手法（環境利用料のような「経済的手法」や「エコ・ウオッチ」のような「社会文化的アプローチ」等）も実施される可能性が考えられる。その際、環境保全に対する住民の意識の向上（環境教育）がとりわけ重要になるものと思われる。両国に合った適切な環境社会システムの構築が望まれるところである。

5. まとめ

本論文では、ベトナムおよびフィリピンに進出した日系企業（28社〔ベトナム：15社／フィリピン：14社〕）の海外現地生産と水環境保全について概観したが、1）海外での日系企

業は「CSR（Corporate Social Responsibility）」を強く意識している、また2）海外では、「排水基準」が非常に厳しい、という2点が特徴的であることがわかった。

ベトナムおよびフィリピンにおける「海外現地生産と水環境保全」をみると、従来の伝統的な手法である「規制的手法」がベースとなっている。現在、日系企業が入居している工業団地（TLIP / FPIP / RIMA）においては、それぞれ十分なインフラが整備され、かつ十分な排水管理がなされており、政府にも絶大の信頼を得ている。したがって、これらの工業団地は両国における最大の優れた工業団地であるということができよう。

しかし、今後両国において一般的な社会環境の汚染状況が更に厳しくなってくれば、工業団地においても更なる追加手法（環境利用料のような「経済的手法」や「エコ・ウォッチ」のような「社会文化的アプローチ」等）も実施される可能性が考えられる。その際、環境保全に対する住民の意識の向上（環境教育）がとりわけ重要になってくるものと思われる。したがって、今後は両国に合った適切な「環境社会システムの構築」が望まれるところである。「水環境保全のための環境教育」においては、フィリピンが潜在的にもつ「母系社会」の力等が大いに発揮されることを期待するものである。

今回の調査研究は、インタビューの対象が限られていることや、文献調査の限界等から必ずしも十分な結論が出ているとはいえない。また、母系社会が人口ボーナスを有効に機能させ、女性の社会進出を促していることを示唆したが、社会人類学的にさらに踏み込んだ取組が必要なことは論を待たない。今後さらに調査資料を入念に調べ、その結果に基づいて本テーマに関する調査研究を継続していきたいと考えている。

本研究の一部は、2011～14年度の科学研究費助成基盤研究（C）、課題番号23530522、課題名「海外生産の技術移転の実態調査」、研究代表者・出水力およびJFE21世紀財団の2014年度大学研究助成「アセアン中国における日系企業の現地生産の実態」によるものであることを記してお礼に代えたい。

A Study on Overseas Production and
Water Environment Conservation of Japanese Companies
— A Case Study in Vietnam and the Philippines —

DEMIZU Tsutomu [†]

HIRATSUKA Akira ^{† †}

Key words : Japanese companies, Overseas production, Water environment conservation
Vietnam, Philippines, Case study approach, Interviews

Abstract

This article analyzes the present situation of the overseas production and water environment conservation of Japanese companies in Vietnam and the Philippines. We use the case study approach based on our interviews to Japanese companies in those countries. The Japanese companies are strongly conscious of Corporate Social Responsibility. On the other hand, the surrounding environment of those Japanese companies often suffers from heavy environmental damage. The governments of those countries need social designs and more strict regulations to improve the environment.

[†] Research Fellow, Osaka Sangyo University, Osaka, Japan

^{† †} Faculty of Engineering, Osaka Sangyo University, Osaka, Japan (formerly)