

1. インドネシアにおける環境ビジネス市場の調査

1.1 調査概要

調査項目は以下のとおりである。

大項目	小項目
インドネシアの産業排水処理技術のニーズの特定	<ul style="list-style-type: none"> ● インドネシアにおける主要汚染産業（排水基準を遵守していない企業に関する情報、主要汚染産業における技術の導入状況） ● インドネシア市場において需要のある排水処理技術（生物処理、汚泥処理、水の再利用技術等） ● 工業団地の整備状況 ● 排水処理を促進するための関連する国家・地方の政策
インドネシアの排水処理に係る環境ビジネス企業の状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 排水基準を遵守できる排水処理設備の設計・建設を行えるエンジニアリング企業 ● 排水処理に必要な化学薬品の提供企業 ● 排水処理のモニタリング機器の製造・メンテナンス業者

1.2 産業排水処理の環境対策技術のニーズ

1.2.1 水質汚濁の概況

インドネシアでは、2007年には地表水及び地下水を汚染する可能性のある大規模・中規模の企業が約13,000社存在している。この数は2004年時と比較すると、29%の増加になる。小企業になると、汚染の可能性のある企業は2007年統計で94,000社となり、これは2005年時と比較して13%減少している。

その他、農業及びプランテーションにおける農薬や殺虫剤の使用も地表水汚染を引き起こしている可能性があるが、2007年における無機農薬の使用量は2006年と比較して大幅に減少している。同様に、僅かではあるが、殺虫剤の使用量も減少傾向にある¹。

表1 2004-2008年の地表水汚染を引き起こす可能性のある大中規模の企業の数の推移

	産業	2004	2005	2006	2007	2008
1	飲食料	4,638	4,772	5,478	6,341	6,316
2	繊維	1,889	1,934	2,568	2,820	2,701
3	皮革	493	491	540	764	737
4	製紙	391	413	467	553	457
5	鉱業	48	52	56	96	55
6	化学	1,017	1,011	845	1,151	1,253
7	ゴム	1,482	1,477	1,795	1,774	1,881

出典：インドネシア統計局，“Statistic of Indonesia 2009”

¹ インドネシア環境省，“Indonesian Environmental Status, 2010”

表2 2005-2007年の地表水汚染を引き起こす可能性のある小企業の数推移

	産業	2005	2006	2007	2008
1	飲食料	60,174	78,621	69,352	66,178
2	繊維・皮革	22,394	21,132	14,802	13,747
3	化学	1,337	2,129	2,287	2,319

出典：インドネシア統計局，“Statistic of Indonesia 2009”

表3 2005-2007年の地域別の無機農薬及び殺虫剤の使用量の推移

地域（州）	無機農薬			殺虫剤		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
スマトラ	470,389	8,145,073	292,833	54,256	6,502	5,424
ジャワ	242,916	460,609	1,632,454	56,993	668,240	655,294
バリ・西ヌサ・トゥンガラ	313,317	111,635	59,100	5,880	151	183
カリマンタン	20,577	6,255	8,528	11	90	338
スラウェシ	1,021,582	468,000	3,096	33,790	2,392	32
マルク・パプア	0	0	1,880	21	36	0
インドネシア全体	2,068,781	9,191,572	1,997,891	150,951	677,411	661,271

出典：インドネシア統計局，“Statistic of Indonesia 2009”

特にジャカルタのような大都市においては、環境汚染、特に水質汚濁の深刻な兆候が起こっている。汚染の原因は、未処理の産業廃棄物の河川への投棄に起因するものだけではなく、ジャカルタ市民の行動によるものもある。インドネシアにおける急速な人口増加及び経済発展は、家庭廃棄物の急増にもつながっている。更に、人々の意識がまだ低く、ごみや糞便を安易に河川に投棄してしまうため、家庭廃棄物も深刻な汚染源となっている。

加えて、中小企業の活動から生じる排水も汚染源の一つとなっている。大企業は、その資本力を背景に排水汚染の問題は克服している企業も多いものの、大多数の中小企業は、排水対策を実施していないのが現状である。

1.2.2 産業別の水質汚濁の事例

ここでは、インドネシアの主要な水質汚濁の事例を整理する。

【BOX 1 豆腐産業によるチカラン川の水質汚濁²】

豆腐産業の排水は COD 濃度が 7,000-10,000 ppm と高く、また弱酸性 (pH 4-5) である。このような特性から、豆腐産業からの廃棄物は、有機汚染物質を多量に含むため、深刻な汚染源の一つとなっている。

豆腐産業の排水処理方法としては、嫌気性消化層の使用が一般的である。嫌気性生物学的処理過程により、排水に含まれる有機汚染物質を 50-70% の効率で減少させることが出来る。それ故、原排水の COD 濃度が 7,000 ppm であるとする、処理後の排水濃度は 2,100 ppm 程度となるが、この値は依然として高く、環境への悪影響が継続する。

優れた排水処理施設を持たない豆腐産業は、ベカシ市のチカラン川汚染源の一つと見なされている。事前通知を行わずに実施された 2011 年 10 月 18 日のチカラン川水質検査では、豆腐産業が排出している汚染物質が高濃度で検出された。試験所での水質試験結果からも、豆腐産業からの排水が水質基準を上回っていることが実証されている。業界には高度な排水処理施設が存在せず、排水処理施設を全く導入していない企業も多い。



また現地調査は排水処理施設を持たずにチカラン川周辺で操業している企業等を確認している。PT Gunung Garuda、PT Fajar Paper (製紙業)、Jababeka 工業団地、PT Sinta Budrani、Cikarang Listrindo、Senta Grosir Cikarang (SGC)、Tahu Purnama Factory (豆腐業)、RS Bhakti Husada (病院)、RS Karya Medika (病院)、RS Anak Rido Kasalma (病院) がそのような水質汚染源で、チカランの伝統的市場も有力な汚染源の一つとなっている。

² Bekasi Terkini.com (<http://bekasiterkini.com/read/4120/kali-cikarang-tercemar-limbah-pabrik-tahu>)

【BOX2 スラバヤ川の汚染³】

水質汚染度が高く、病原菌及び有毒物質が充満しているスラバヤ川の水は、利用してはならない水と見なされている。スラバヤ川はスラバヤ、シドアルジョ、グレシクの市民にとって最も重要な河川の一つであるが、政府は同川の水質汚濁を考慮し、総延長 41km の全区間を河川水利用禁止区域に指定している。水量が低下する乾季には汚染度が極めて高くなる。

1999 年から 2007 年の間にかけて、産業排水による水質汚濁が原因で大量の魚が死亡する事態が頻繁に生じた。同地域で排水処理施設を導入している企業は少なく、たとえ導入していてもオペレーションコストの節約のため、設備の運転を止めているのが現実である。



政府の話では、スラバヤ川の水質汚染の 70% 余りが産業排水に起因している。日量 23,500 m³ もの未処理排水が垂れ流され、以前は砂と礫で構成されていた川底が、現在では泥と有機廃棄物の混合物で構成されている。川の生態系と食物連鎖には大幅な変化が認められないものの、水質の劣化によって必要な餌を得られない固有の魚類が幾種類も姿を消している。モニタリング結果では、スラバヤ川の河川水には大腸菌や水銀を初めとする有害金属が含まれていることが示されている。

水質汚染の深刻化にもかかわらず、汚染者に対する規制は進んでいない。地元の生態・湿地保全機構 (Ecoton) の代表者プリジ・アリサンディ氏によれば、スラバヤ川の水質を改善する唯一の方法は、川筋に位置する 7 つの大規模汚染源を 5 年以内に移転させることである。2007 年の環境省の調査では、4 つの市や郡を流下するスラバヤ川の最大汚染企業として、PT Adiprima Sura Printa、Pt Surabaya Agung Kertas、PT Surabaya Mekabox、PT Suparma、PT Miwon 及び PT Kedanung Subur SEER といった 7 つの企業が挙げられている。冒頭の 4 企業は何れも製紙企業である。

【BOX3 シタルム川の汚染⁴】

西ジャワとジャカルタに住む 2,500 万人の人々の重要な飲料水源であり、ジャワ島とバリ島の電源でもあるシタルム川は、今日では無数の有害化学物質、特に重金属による汚染が深刻化している。真摯な汚染防止努力がないままに汚染物質の沈殿と沈泥化が進行し、その結果として国家戦略的に重要な同川の機能全てに大規模な弊害が生じている。



シタルム川は、住民の多くが野菜栽培や酪農に従事するバンドン郡のタルマジャヤ・ケルタサリ村を通過する。上流部で野菜（人参、キャベツ、ポテト及びエシャロット）を栽培する農家のほとんど全てが化学肥料と殺虫剤を使用し、酪農家全てが牛糞を全て同川に廃棄している。

一方、繊維産業の中心地であるケルタサリ村から 20km 離れたマジャラヤ郡では、色、臭い、

³ Metronews.com

(<http://metrotvnews.com/read/news/2011/11/15/71910/Penanganan-Pencemaran-Sungai-Surabaya-Dinilai-Tidak>)

⁴ Kompas.com (<http://regional.kompas.com/read/2011/04/25/12291835/Tercemar.Sejak.Hulu>)

温度そして酸性度といった条件が様々に異なった産業排水が無処理のままシタルム川に放流されている。

政府による水質検査の結果は、亜鉛 (Zn)、鉄 (Fe)、アンモニア態窒素 (NH₃-N)、亜硝酸態窒素 (NO₂-N)、硫化水素 (H₂S)、マンガン (Mn) 及び COD の項目で水質基準を上回っていた。

【BOX4 鉱業活動による水質汚濁】

インドネシアは、オーストラリアに次ぐ、世界第2位の石炭輸出国である(2006年時)。また、スズは第2位、銅は第3位、ニッケルは第4位、金は第8位にそれぞれランクされている。約74%の採炭は民間企業によるものである。唯一の国営企業である PT Bukit Asam mine は、露天掘炭鉱で10トン程生産しているのみである(2003年時におけるインドネシア全体の石炭生産量の9%)。民間企業である PT Adaro、PT Kalimantan Prima Coal、PT Arutmin 等と比較すると産出量は低い。

鉱業活動は環境に対して大きな影響をもたらす。特に、露天掘炭鉱は鉱床の上部の土層を除去してしまうため、土壌の性質等を著しく変化させる。更に、金採鉱に見られるように、鉱山労働者は一般的に土壌や水、環境を汚染する有害な化学物質を使用する傾向にある。

坑内炭鉱は、鉱物を精錬する過程で廃棄物(選鉱くず)を発生させるため、環境に影響を及ぼす。坑内炭鉱及び露天掘炭鉱のいずれも、硫化金属鉱物等の化学物質を排出し、酸性鉱山排水や酸性岩石排水等の酸性排水を生み出し、これらは雨水とともに流出し、下流の農場等に流入する。酸性排水は、pHが2.5~3.5の範囲であり、農地を汚染する危険性が高い。

酸性岩石排水は、pHが急激に低くなるため、土壌や水の質に直接的に影響を与える。過去の調査の結果では、鉱山排水に影響を受けた土壌のpHは3.2、水は2.8であった。土壌の酸化は、土地の栄養バランスを破壊し、主要栄養素が不足し、また溶解度が向上する。pHの減少は、環境における重金属の溶解度を急速に高めることが分かっている⁵。

企業の生産活動も、酸性排水により鉄が急激に腐食するため、重機の調達やメンテナンスにおいて非効率が生じ、影響を受ける。また、近隣の生態系にも影響を与え、再緑化は非常に高額であり、満足のいく成果を上げることは極めて困難である。以下は、インドネシアにおける鉱山活動から環境への影響があった事例である。

表4 鉱業活動からの環境への影響の例⁶

州	貧困率 (%)	合法的な 鉱業活動数	鉱業による影響
東カリマンタン州	6.77	788	炭鉱による水質汚濁により、鉱山付近の住民が危機的な状況に直面。
バンカ・ブリトゥン州	5.75	303	鉱山活動の影響により、15ha以上に渡りサンゴ礁が絶滅
南カリマンタン州	5.29	261	炭鉱企業5社が違法に事業地域を拡大し、流域を汚染
東ジャワ州	14.23	209	金採鉱により近隣の海をヒ素化合物で汚染。
南スマトラ州	14.24	189	近隣住民が日常の用途で鉱山排水により汚染された水を消費
アチェ州	19.57	75	砂採鉱によるサンゴ礁の破壊
東ヌサ・トゥンガラ州	21.23	56	金及びマグネシウム採鉱による土砂崩れ
パプア州	31.98	9	金採鉱による海域汚染

⁵ Widyati, E. 2010. *Acid Mine Drainage – Momok Lahan Bekas Tambang*. Lingkungan Pasca Tambang.

⁶ Newspaper KOMPAS, 2011

NGO である Mining Advocacy Network (JATAM) は、環境への配慮を怠る多くの企業による鉱業活動に懸念を表明している。明らかに、鉱山の近隣地域は貧困層が多く、そのため天然資源が必要以上に搾取されている。JATAM は、「鉱山活動に関する 1967 年法令第 11 号」から、「鉱物及び石炭採鉱に関する 2009 年政令第 4 号」や「石油・ガスに関する 2001 年法令第 22 号」が制定された半世紀の間に、人々の暮らしを改善できなかったことが問題と指摘している。この間に、インドネシアでは顕著な貧困率の低下や、教育レベルの大幅な向上はなく、人間開発指数 (HDI) も低いままで、世界 187 カ国中 124 位の状態である。

下図は、貧困率と違法な鉱山活動の関係性を示している。インドネシアは、多くの巨大鉱業会社があるものの、貧困率の高い州においては、依然として違法な活動が行われている。

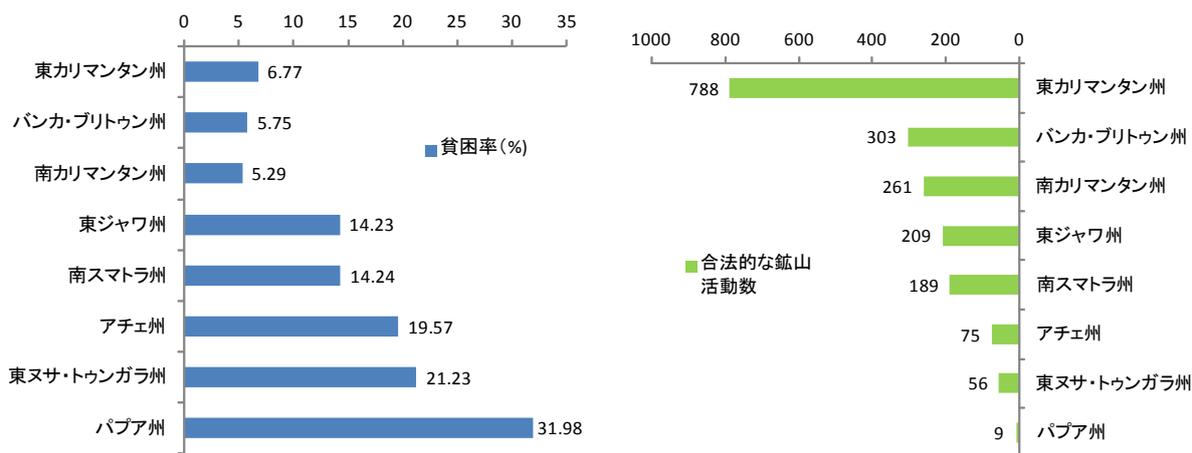


図 1 インドネシアにおける貧困率と違法な鉱山活動の関係

【BOX5 バティック産業からの水質汚濁】

バティックは現在では伝統品ではなく流行品となっている。プカロンガンはバティックの街として有名であり、インドネシア全土に同製品を提供している産業の中心地である。また、バティック産業は、地域の雇用・所得を創出し、コミュニティーの経済発展にも寄与している。しかし、経済発展に伴い、水質を汚染する大量の廃棄物がバティック産業から発生しており、これによりプカロンガンとその周辺地域は、中部ジャワ州で最も汚染の深刻な街となっている。現在では、市民により浄水は利用されていない。

プカロンガンの中心地であるパベラン村では、市民のほとんどがバティック職人であり、多くが河川の水を染色後のバティックの洗浄に利用し、廃棄物を廃棄していた。職人達は排水が有害ではないと信じて排出しており、これは伝統的な行為となっていた。

プカロンガンの都市環境計画部によると、河川に排水を放流している小企業数は 12,000 社に上る。また、同市の環境影響局長は、河川の主要汚染源の一つはバティックを営む家屋から排出される排水であり、その色度、BOD、COD は医療施設からの排水より値が高いと述べている。

汚染物質は、染料において使用している化学物



質にある。バティックへの需要増加に伴い、化学物質を含んだ染料の使用量も増加している。バンガール川周辺の水質汚濁により、水は苦みをおび、黄色くなっているため、現在は利用されていない⁷。



研究者によると、バティックに使用される染料は非分解性があり、発癌性がある。実際には、天然色素は入手可能で、全ての職人はこれを利用することができるが、実際には使用されていない。

この問題は、プカロンガン市の新しい問題ではなく、市政府も排水処理施設を建設する決定を下した。しかし、残念ながら、排水処理施設の建設に係る政府の方針は、施設の建設やメンテナンスが高額であることからバティック企業が反対し、実現していない⁸。

現在までプカロンガン市政府による対策は十分に実施されていない。排水処理の施設は、ジェンゴット村にある施設の一つのみであり、この施設も日量 400 m³の処理能力しかなく、これは必要能力の半分にも満たない。また、微生物や金属を吸収する植物により土壌や汚染水の修復・浄化に係る取組もなされているものの、効果を上げていない。バティックの街としてのプカロンガンの名声は維持されているが、それは河川環境の代償となっている。

バティック産業からの排水は、製造の様々な工程から生じるものであり、それぞれが異なる特性の排水を放流する。一般的に、排水はアルカリ性の有機分を多量に含む。染色工程からの排水の有機分は少ないが、河川を著しく染色する。また、Nganji プロセスと呼ばれるプカロンガンの伝統的なプロセスにおいては、SS を含む有機分を排出し、悪臭の原因となっている。バティック産業の多くが、生物プロセスで分解できない、安定的な有機分子を含む染料を用いており、これは物理・化学プロセスを組み合わせたものでなければ処理できない。

以下はバティック産業からの排水の特性である⁹。

表 5 バティック産業からの排水の特性

	項目	単位	試験結果	基準値
1	pH	-	5.8	6-9
2	BOD	mg/L	260	30
3	COD	mg/L	3039.7	60
4	TSS	mg/L	8 5	100
5	Oil/G ease	mg/L	60	1.0
6	Phenol	mg/L	0.926	0.1
7	Color	mg/L	185	50
8	Nitrate	mg/L	82.17	.06
9	Cr	mg/L	0.0	2.0
10	Residual Chlorine	mg/L	-	600

出典 : Anonymous, 1997, *) Quality Standard from: Governor's Regulation of D.I Yogyakarta Province No.281/KPTS/1998.

インドネシアにおけるその他の主な水質汚濁の事例を下表に整理する。

⁷ <http://www.greenradio.fm/news/latest/207-pencemaran-limbah-batik-pekalongan>

⁸ http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1865/A08far_abstract.pdf?sequence=1

⁹ isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/61092731.pdf

表6 インドネシアにおける代表的な水質汚濁の事例

	企業名	業種	年	地域	環境汚染の概要	出典
1	CV Pasific Harvest	魚の処理・ 缶詰め	2011年5月	東ジャワ州ーバニ ユワンギ	●未処理のまま液状廃棄物を処分。 また排水処理施設を未設置 ●2008-2009年、2009-2010年の期間 に2度 PROPER で黒に格付けされる。	http://www.mediaindonesia.com/read/2011/05/29/229774/289/101/Polda-Jatim-Sidik-Lima-Perusahaan-Pencemar-Lingkungan
2	PT Avilia Prima Intra Makmur			東ジャワ州ーパス ルワン		
3	PT Blambangan Foodpackers Indonesia					
4	PT Maya Muncar					
5	PT Sumber Yalasangmudera					
6	PT Nikomas Gemilang	履物製造	2011年5月	西ジャワ州ーセラ ン地区	●共有地にて液状廃棄物を処分。排 水処理施設を未設置 ●1997年法令 23号の違反行為	http://globalkatuliwiwa.com/2011/03/28/pt-nikomas-gemilang-abaikan-teguran-bplh-kab-serang/
7	PT Astra Agro Lestari	パーム油の プランテーション	2011年8月	西スラウェシ州ー マトラ	●環境汚染（工業地区の近隣社会か ら苦情） ●近隣住民への清浄水の供給量の低 下	http://www.antaranews.com/berita/270686/warga-minta-lsm-usut-pencemaran-sawit-matra
8	タンگران地区の企業 14 社	様々な業種	2011年9月	バンテン州ータン ゲラン	●地域社会からの苦情、NGO やメデ ィアによる地方公共団体への抗議	http://www.radarbanten.com/newversion/metropolis/tangerang/3320-14-perusahaan-bermasalah-.html
9	北ジャカルタの企業 21 社	様々な業種 (鉄鋼、漁 業等)	2011年 10月	ジャカルタ首都特 別州ー北ジャカル タ	●漁業団体・NGO からの苦情 ●ジャカルタ湾近郊の産業による未 処理排水の放流(沿岸から 12 マイ ル地点まで行かなくては漁獲不可 の状態)	http://www.metrotvnews.com/metromain/news/2010/12/07/36154/33-Perusahaan-Masuk-Daftar-Hitam-
10	ブランタス河流域の企業 35 社	砂糖・製紙 業	2011年 10月	東ジャワ州ーブラ ンタス川	●BOD, COD, DO の排水基準違反 ●排水処理施設が適切に稼働せず、 未処理のまま河川に放流	http://www.bisnis.com/article/35-perusahaan-belum-penuhi-baku-mutu-limbah
11	バリの企業 12 社	接客業、レ ストラン、 魚肉缶詰、 ガラス製	2011年8月	バリ州(特に南部) の沿岸地域	●環境汚染、未許可の排水処理施設 ●13 地区における有害廃棄物の確 認、また高濃度の BOD, COD, 等の	http://bali.antaranews.com/berita/13033/blh-bali-pantau-industri-potensial-cemari-lingk

	企業名	業種	年	地域	環境汚染の概要	出典
		造、染物、 衣料産業			確認	ungan
12	ランブン州における産業全般	石炭採掘等 多業種	2011年 10月	ランブン州	●ランブン州の沿岸部等における排水による河川汚染	http://www.radarlampung.co.id/read/bandarlampung/42622-seluruh-sungai-tercemar
13	PT Benang Warna Indonesia	繊維等	2011年 10月	西ジャワ州ーチマヒ	●排水の水質確認の不履行、排水処理施設の未設置	http://bentarnews.com/index.php?page=detail&id=869
14	PT Gamatek (Garuda Mas)					
15	PT Thirta Ria					
16	PT Cimindi Subur					
17	PT Aswindo					
18	バンカ・ブリトゥン州における産業全般	鉛採掘	2012年2月	バンカ・ブリトゥン州ーバンカ地区	●上流域での鉛採鉱による河川汚染に関する社会からの非難	http://www.radarbangka.co.id/berita/detail/global/5559/blh-minta-warga-laporkan-pencemaran-air.html
19	PT. Kahatex	繊維	2011年8月	西ジャワ州ーRancaekek	●灌漑地域への排水の放流 ●鉛、コバルト等の重金属を含む黒水による広大な農地の汚染	http://www.infoanda.com/linksfollow.php?lh=BghRAQVZBwcG
20	Laundry Industry	洗濯業	2011年9月	バントウル、スレマン (ジョグジャカルタ特別州)	●洗濯業からの排水による地下水汚染	http://www.harianjogja.com/2011/harian-jogja/bantul-2/upaya-cegah-pencemaran-limbah-laundry-dilematis-148887#respond

1.2.3 PROPER における主要汚染産業

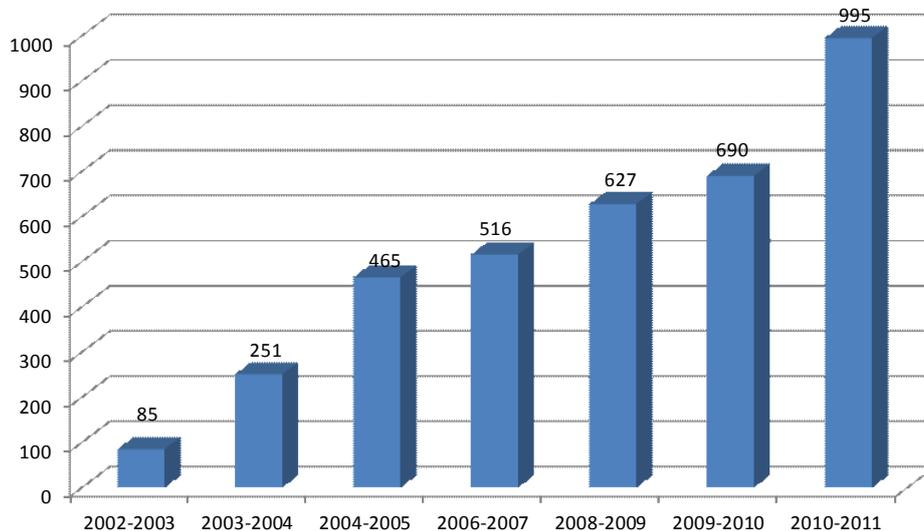
PROPERは法令の遵守努力を評価し、対応が優良なランクから不十分なランクまで5つのランク付けを行い、優良な順に金、緑、青、赤、黒の5色で表して、新聞報道等を含めて公表する制度である。

「金」	(最高)	: 排水ゼロを達成している。
「緑」	(優良)	: 排出基準を十分満たしている。
「青」	(良)	: 排出基準を満たしている。
「赤」	(不良)	: 排出基準を満たしていない。
「黒」	(最悪)	: 環境管理に対する努力が行われていない。

参加は任意であるが、政府は輸出企業、上場企業等に対しては参加を強く要請している。

(1) 参加企業の推移

2010-2011年には、PROPERで評価・モニタリングされた企業は、1,002社にのぼる。うち995社については格付けが実施されている¹⁰。2014年には2,000社に達する見込みである。



出典：インドネシア環境省“PROPER Report 2011”を基に作成

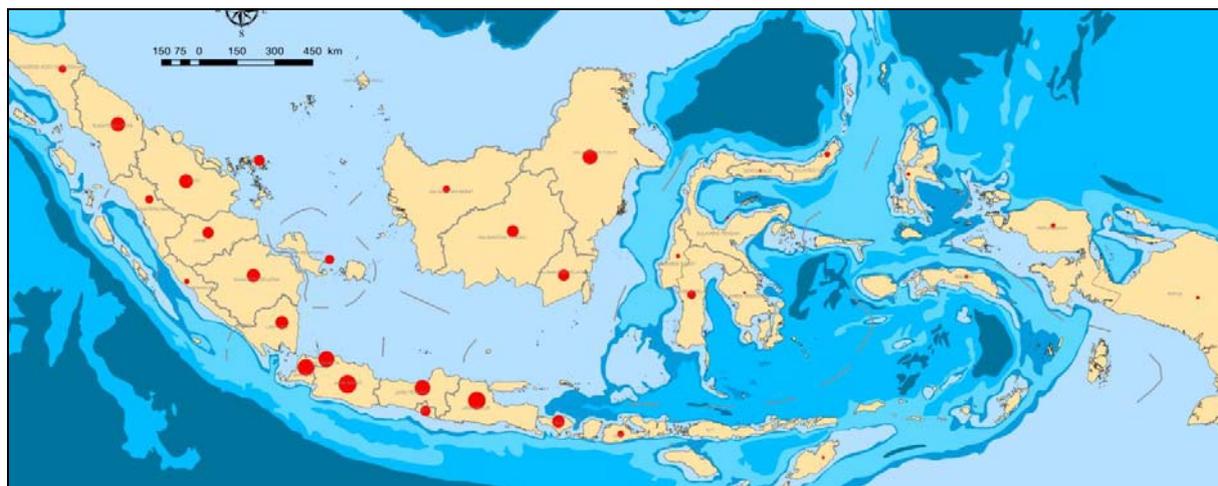
図2 PROPER 参加企業数の推移

PROPERの対象企業は、インドネシアの全ての州に存在し、232の区・都市に広がっている。参加企業はジャワ島に多く、特に西ジャワ州、東ジャワ州、バンテン州、ジャカルタ首都特別州、東カリマンタン州等に多数存在している。西ジャワ州では、繊維、飲食料、地熱、めっき等の産業が対象となっている。東ジャワ州では、砂糖、製紙、飲食料、金属加工、石油・ガス、繊維産業等が多数を占める。ジャカルタ首都特別州では病院、ホテル、自動車産業が多く、カリマンタン州では石油ガス、石炭鉱業、パーム油、合板製造等の産業が多い。

PROPERに参加している企業は82業種にのぼる。一番多いのはパーム油産業であり、石油ガス、繊維産業がその後が続いている。2011年には、322社が新たにPROPERに参加しており、その多くは病院とホテル産業である。これらの産業にはこれまでも行政が監督していたが、2011年

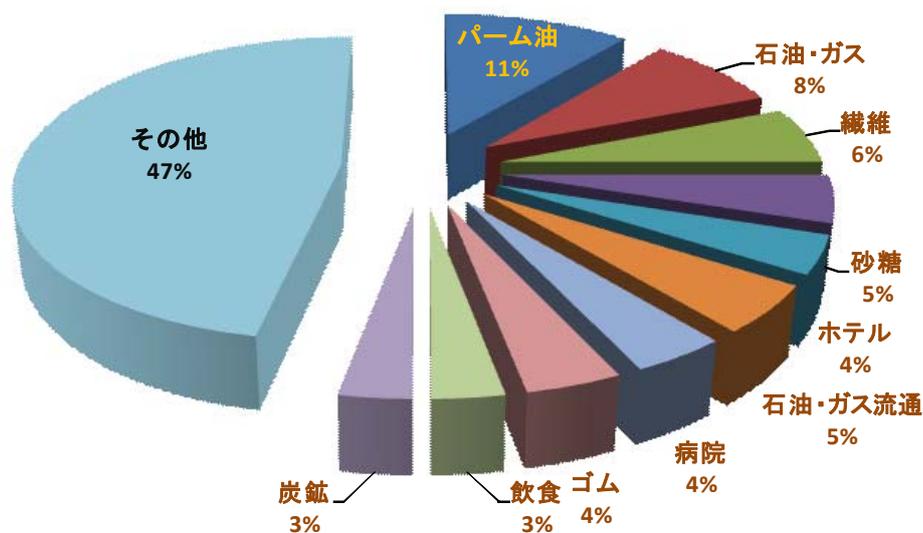
¹⁰ 残り7社のうち、4社は裁判中、2社は強制監査中、1社は不可抗力による遅延の状態である。

になり始めてその格付けが公表されるようになった。



出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

図3 州別の PROPER 参加企業数

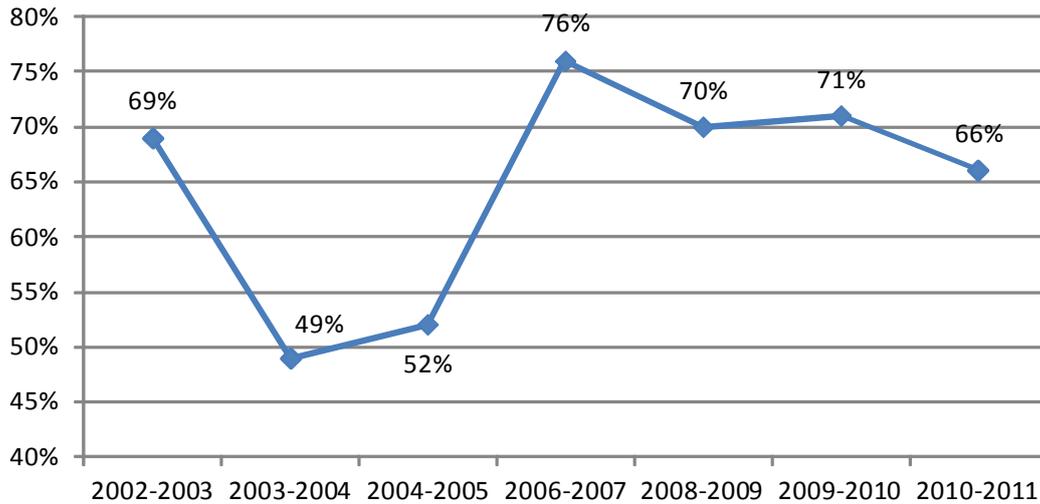


出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

図4 PROPER 参加企業の業種の内訳

(2) 参加企業の環境基準の遵守率

2010-2011年のPROPERプログラムにおける企業の環境管理における遵守率は66%に達している(参加企業全体における青、緑、金を取得している企業の割合)。この数は、前期(2008-2009年)と比較すると5%の減少であり、これは参加企業が急増し(年間14%増加)、かつ新規参加企業の遵守水準が比較的低い(39%)ことが大きな要因と考えられる。経験上、これらの企業が環境管理のパフォーマンスを改善するには平均で2年を要すると言われている。

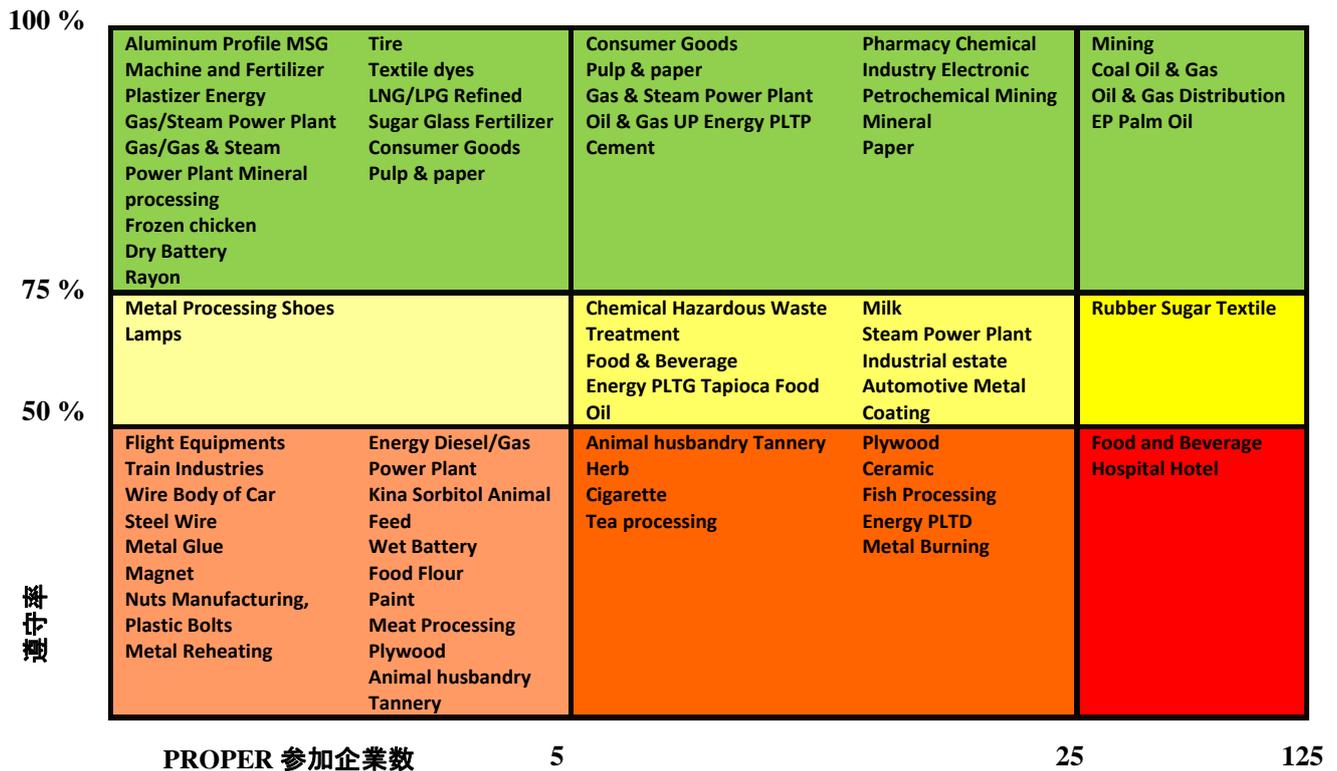


出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

図5 2002-2011年のPROPER参加企業の環境規制の遵守率の推移（2002-2011年）

（3） 産業別の遵守率

PROPERプログラムにおける産業別の遵守率で見た場合、特に深刻なのが飲食産業、病院、ホテル業である。これらのセクターは企業数が多く、環境への影響も相対的に大きくなっている。飲食産業では、33社のうち42%が環境基準を遵守しており、残りは赤の格付けとなっている。病院の場合、42社のうち33%が青の格付けで、64%は赤、3%は黒の格付けである。ホテル業は、44社のうち11%のみが青の格付けで、残りは赤となっている。ホテル業界による主な環境基準違反は、有害廃棄物の一時保管場所や、確実に機能する排水処理施設の未設置等の問題である。



出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

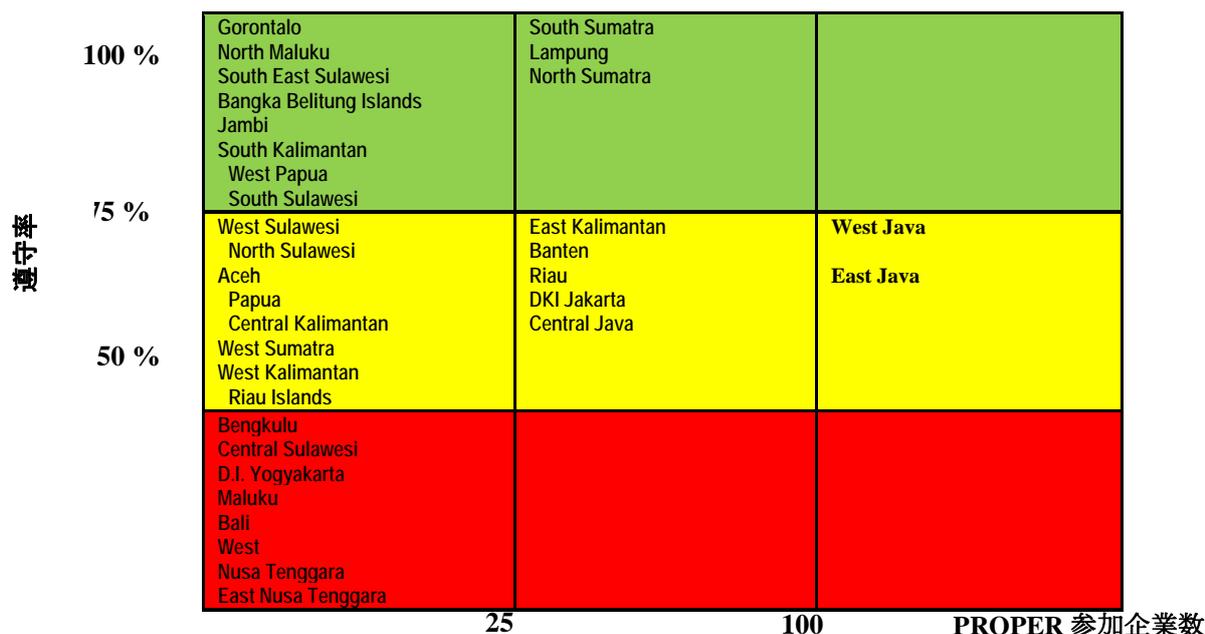
図6 PROPERにおける業種別の企業の遵守率の分類

石炭鉱業については、32社がPROPERによりモニタリングされており、その全てが大企業であり、環境基準をほぼ遵守している。2010-2011年期中において、PROPERでは、鉱業許可証を取得している中小企業は対象としていないが、州政府と協力することで、将来的に中小企業を対象として拡大していくことが期待されている。

パーム油産業は、PROPER参加企業が最も多く、8%が緑、70%が青、19%が赤、3%が黒の格付けとなっている。現状では、パームのプランテーションは対象となっておらず、格付けの対象はパーム油の加工工場のみである。

(4) 州別の遵守率

州別の遵守率では、南スマトラ州、ランプン州、北スマトラ州、ゴロンタロ州、北マルク州、南東スラウェシ州、バンカ・ブリトゥン州、ジャンビ州、南カリマンタン州、西パプア州、南スラウェシ州は遵守率が高い。一方で、ブンクル州、中部スラウェシ州、ジョグジャカルタ特別州、マルク州、バリ州、西ヌサ・トゥンガラ州、東ヌサ・トゥンガラ州は遵守率が低く、環境管理の改善が必要な状況にある。



出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

図7 PROPERにおける州別の企業の遵守率

(5) 企業のパフォーマンス改善状況

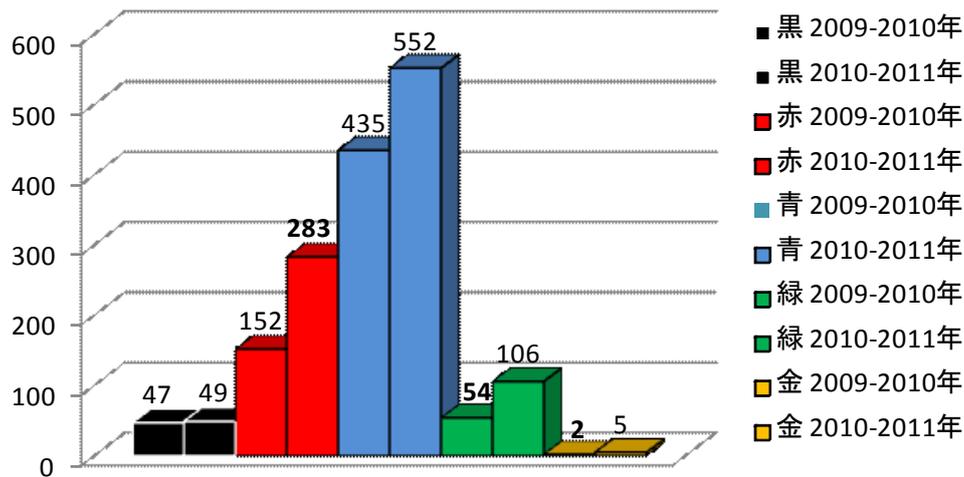
PROPERは、環境管理のパフォーマンス改善にも効果を上げている。2期連続で評価対象となった企業654社のうち、25%が改善、64%が現状維持、11%が悪化となっている。

表7 企業の格付けの改善状況

期間		2010-2011年				
		黒	赤	青	緑	金
2009-2010年	黒	3	10	10	0	0
	赤	11	56	81	3	0
	青	1	49	319	55	0
	緑	1	1	9	39	4
	金	0	0	0	1	1

出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

また、下図からは、2009-2010年期と2010-2011年期を比較すると、赤と青の格付けが特に増えていることが分かる。



出典：インドネシア環境省 “PROPER Implementation Report 2010-2011”

図8 PROPER 参加企業の数と格付けの変化

PROPER プログラムにおけるモニタリングは、環境法規制の執行システムにも統合される。2009-2010年に黒に格付けされた24社の情報は環境法の執行を担当する部局に送られ、うち7社は環境法違反容疑で調査中、13社は文書による警告及び（又は）政府による強制指導を受けており、4社は情報や必要文書の収集といった改善が求められている。

1.2.4 工業団地の排水処理の状況

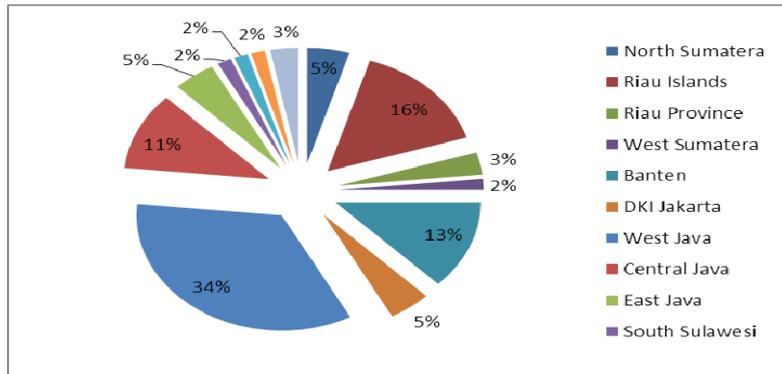
下図に示すように、インドネシアにおいて工業団地（Industrial Estate）は全土に整備されており、工業団地の多い州から順番に西ジャワ州（34%）、リアウ諸島州（16%）、バンテン州（13%）、中部ジャワ州（11%）となっている。

Map of Indonesian Industrial Estates



図9 インドネシアの工業団地の分布図

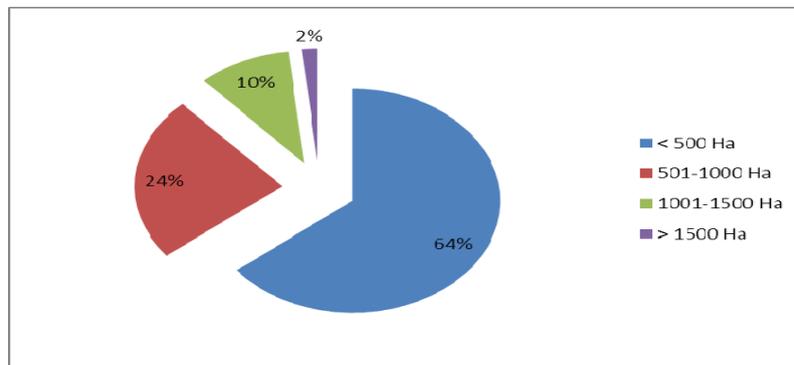
インドネシアの主要な 63 の工業団地の所在地の内訳は以下のとおり。



出典：”Indonesia Industrial Estate Directory 2011-2012”

図 10 インドネシアの工業団地の所在地

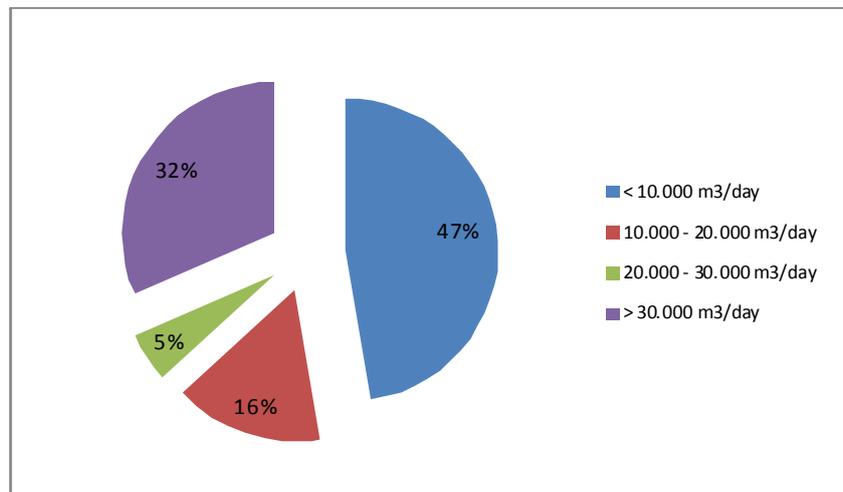
多くの工業団地が 500Ha 未満の小規模なものである。



出典：”Indonesia Industrial Estate Directory 2011-2012”

図 11 インドネシアの工業団地の規模

インドネシアでは、32%の工業団地が 30,000m³/日以上処理能力の排水処理施設を備えている一方で、47%は 10,000m³/日未満の処理能力の排水処理施設しか有していない。



出典：”Indonesia Industrial Estate Directory 2011-2012”

図 12 インドネシアの工業団地の排水処理施設の能力

1.3 インドネシア政府による環境対策技術普及に係る政策

1.3.1 クリーナープロダクション及び環境上適正な技術の推進に係る政策

インドネシア政府は、クリーナープロダクション（CP）及び環境上適正な技術（EST）を推進するため、過去において様々な取組を実施している。1993年以降の主な取組は以下のとおり¹¹。

1993年: CPの導入 開始

1995年: CP実施に向けた国レベルでのコミットメント：一般的CPガイドライン

1996年: 全国的なCPの行動計画：一般的ガイドライン:

- セクター別及び地方政府レベルの政策へのCPの導入
- 能力開発と技術支援
- ガイドラインと実証プロジェクト

2001年: 環境技術実証制度（ETV）調査

2003年: CP実施に向けた国家方針

2008年: 中小企業クラスターでのCPの実施

2008年: 固形廃棄物管理のための国家3R戦略

2009年: 中小企業クラスターにおけるCPと排水処理の実施ガイドライン

2010年: EST基準とETVシステムの開発（デスクスタディ、進行中）

2010年: グリーン調達政策の開発

2010年: エコ・ラベル（タイプ 1:11の製品基準を設定）

2010年: 廃棄物最少化と効率的資源利用を含む環境汚染防止に関わる職員の能力水準と認証制度の設定

2011年: グリーン建築物規則を制定

2011年: EST適用の評価（最終ドラフト）

2011年: 気候変動対処のための国家行動計画（環境省令2011年第6号）

CPにおいては、以下の計画が進行中である。

- 技術支援とエコ効率・CPの促進
- 繊維、紙・パルプ、パーム油、電気めっき産業を対象としたCP実施ガイドラインの作成
- 中小企業でのパイロット・プロジェクトの実施（バティック、豆腐等）
- 中小企業クラスターへのCP適用ガイドラインの作成

ESTについては、以下が計画されている。

- 環境技術適用性評価システム（EETAシステム）の開発
- EST適用システムの検証・評価に係る大臣令の作成
- 紙・パルプ、皮なめし産業及びボイラーを対象としたEST基準の作成（研究機関との共同開発）
- システムの適用試験
- ETV制度の関連組織の設立

¹¹ 「東アジアにおける日本の排水処理技術普及のためのセミナー」におけるインドネシア環境省 Arif Wibowo 氏発表資料

1.3.2 環境対策技術導入に係る資金支援制度

インドネシアの民間企業においては、資金及び技術的な制約から環境対策の優先度が低くなっている。環境汚染防止設備の導入に係る資金調達の問題に対処するため、インドネシア政府は、環境省をとおしてドイツ政府及び日本政府と協力の下、特に中小企業に対し投資と技術的な支援・コンサルテーションを提供することを目的とした環境ソフトローン（長期低利貸付）プログラムを構築している。

（１） 融資条件

- 汚染防止・管理に係る努力を行っている別の顧客に対して再貸付を行う回転資金（revolving fund）であること。
- 法的身分（legal status）のある個人もしくは法人を対象としたローンであること。
- 対象は環境を汚染する潜在性のある事業であること。
- 資金は環境省の評価に基づき技術的な実現性が満たされていること、また窓口銀行により財務的な実現性があることが認められた上で提供される。

（２） 資金の構成要素

資金によりカバーされる投資のコンポーネントは以下のとおり。

- 汚染防止機器（環境配慮型の生産設備、資源・エネルギー効率的な設備、不良品の削減に繋がる設備）
- 排水処理設備、大気汚染管理設備、固形廃棄物処理・廃棄物リサイクル設備
- システムの設計・建設、汚染防止・管理、リサイクルに係るコンサルテーションサービス
- 排水処理設備、大気汚染管理設備、固形廃棄物処理・リサイクル設備のための土地代

資金によりカバーされない投資の要素は以下のとおり。

- 管理手数料（administration fee）
- 税金
- 工場、倉庫、事務所、社員食堂の建設
- 工場のための土地取得
- オペレーションとメンテナンス
- 発電設備
- 環境汚染の防止・管理に関連のない機器

（３） 環境ソフトローンのスキーム

現在、インドネシア政府が提供している環境ソフトローンには以下のものがある。

表8 インドネシアにおける環境ソフトローンのスキーム

	JBIC - PAE	IEPC-Kfw I	IEPC-Kfw II	DNS (自然保護債務スワップ) -kfw
対象	全企業	中小企業	中小企業	零細・小企業
資金支援の種類	設備投資・額無制限	設備投資 (最大 30 億ルピア)	設備投資 (60%) 及び 運転資金 (40%) (最大 50 億ルピア)	設備投資 (60%) 及び 運転資金 (40%) (最大 5 億ルピア)
年利	インドネシア銀行の金利 (SBI)	9 - 14 %	市場金利マイナス 2%	利益配分 (10-13%)
返済期間	3-20 年	3-10 年 (猶予期間: 1 年)	3-10 年 (猶予期間: 1 年)	N/A
対象事業範囲	汚染防止・管理、生産効率改善	汚染防止・管理、生産効率改善、技術支援	汚染防止・管理、生産効率改善、技術支援	汚染防止・管理、生産効率改善、技術支援、認定
技術支援	—	コンサルタントチーム	地域コンサルタント	コンサルタントチーム
窓口銀行	PT. Bank BNI, Tbk. (Persero) PT. Bank Mandiri (Persero) PT. Bank Central Asia, Tbk PT. Bank Inter-national Indonesia PT. Bank Dana-mon PT. Bank Lippo	PT. BPD Bali PT. BPD Jawa Tengah PT. Bank Jabar Bank Nagari (BPD Suma-tera Barat) PT. BNI, Tbk (Persero)	Bank Negara Indonesia (BNI) Bank Ekspor Indonesia (BEI)	Bank Syariah Mandiri
チャネル銀行			Bank Jateng Bank BPD Kaltim Bank Kalbar Bank Niaga Bank BNI	

(4) 申請メカニズム

1) JBIC-PAE

国際協力銀行 (JBIC) をとおした公害防止設備 (PAE: Pollution Abatement Equipment) 導入に係る日本政府の財政支援によるソフトローンである。本ソフトローンの申請メカニズムは以下のとおり。

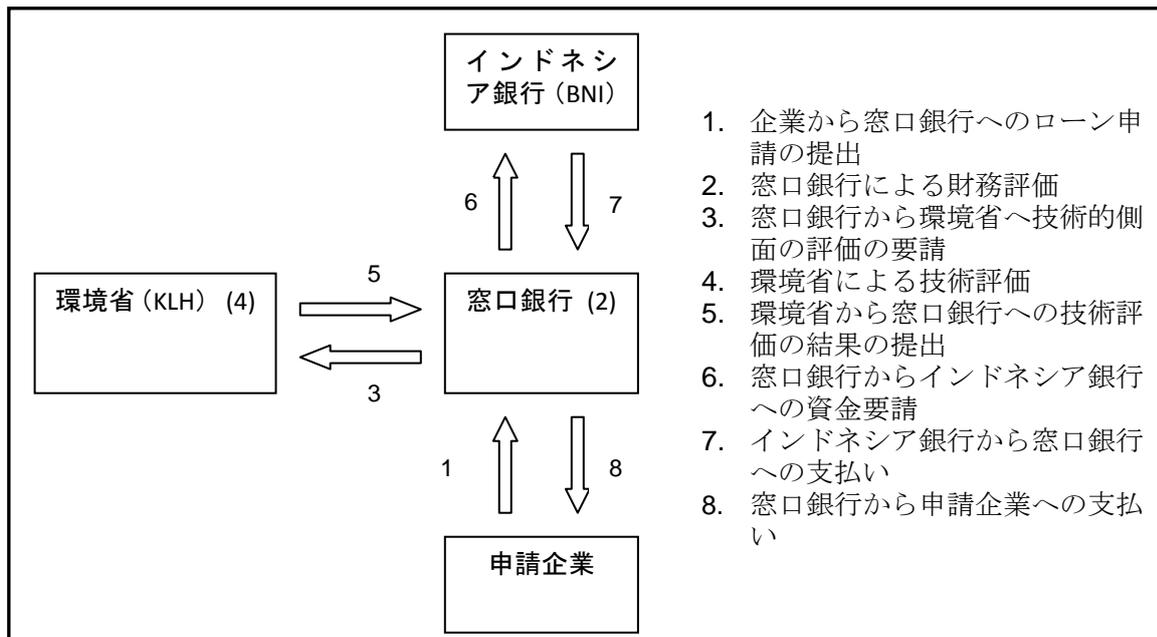


図 13 JBIC-PAE の申請メカニズム

2) IEPC-Kfw

ドイツの復興金融公庫（Kfw: Kreditanstalt für Wiederaufbau）をとおして、産業効率化・汚染管理に用いられるドイツ政府出資によるソフトローンである。本ソフトローンの申請メカニズムは以下のとおり。

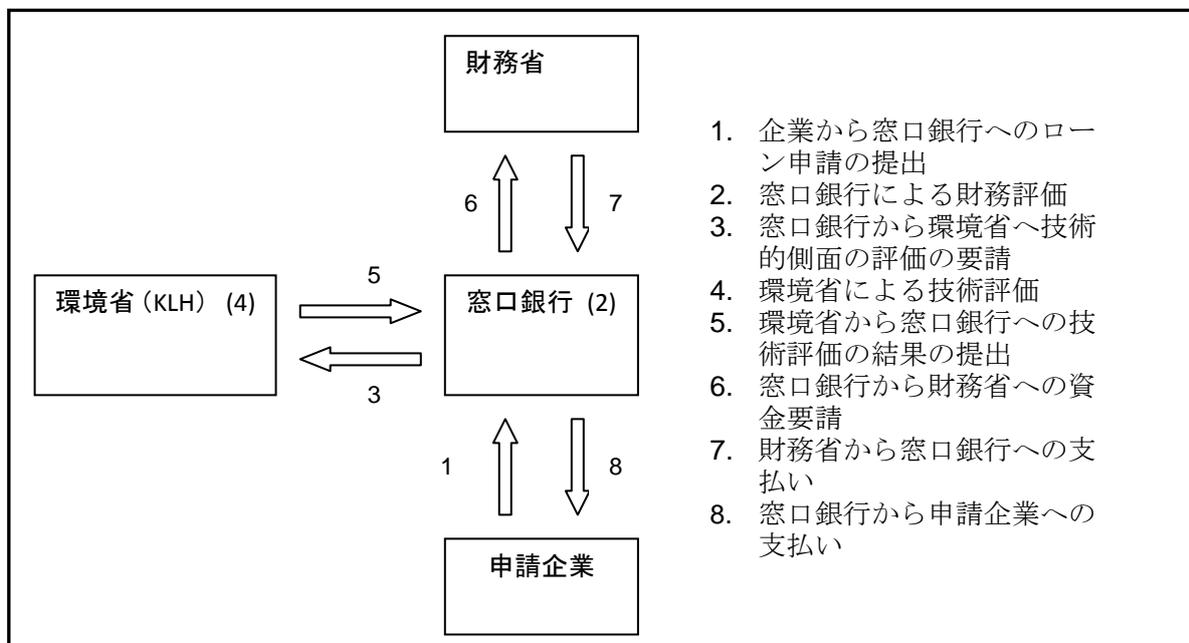


図 14 IEPC-Kfw の申請メカニズム

1.3.3 環境対策技術導入に係るインセンティブ制度

インドネシア環境省は財務省と協力し、公害対策のために産業界に直接利用される以下の機器の輸入に関する税免除プログラムも構築している。

- 排水処理設備：エアレーター、ベルトプレス、化学ポンプ、pH 制御機器等
- 大気汚染防止設備：電気集塵装置等

1.4 技術の生産・運転・維持管理の技術基盤を提供できる組織等の整備状況

1.4.1 インドネシアにおける排水処理に係る環境サービス産業の概況

本調査は、以下の方法で実施した。

- 1999 年の PPIPL-Bapedal による既存文献¹²に掲載されている環境サービス企業 108 社をリスト化 (Long List)
- 上記の情報について、Yellow Page (2011)及び各社ウェブサイトで情報を精査し、上記の Long List の更新、正確な情報を得られた企業 45 社のみを抽出し、リスト化 (Medium List)
- 上記 45 社のうち、アンケート調査へ回答があった 11 社に関する詳細リストの作成 (Short List)、ヒアリング調査で詳細な情報の入手

本調査で事業の状況について正確な情報を得られた企業 45 社の多くは、下図に示すようにジャカルタに大部分が拠点を置いており (63%)、西ジャワ州 (15%)、東ジャワ州 (8%)、バンテン州 (8%)、中部ジャワ州 (6%) と続いている

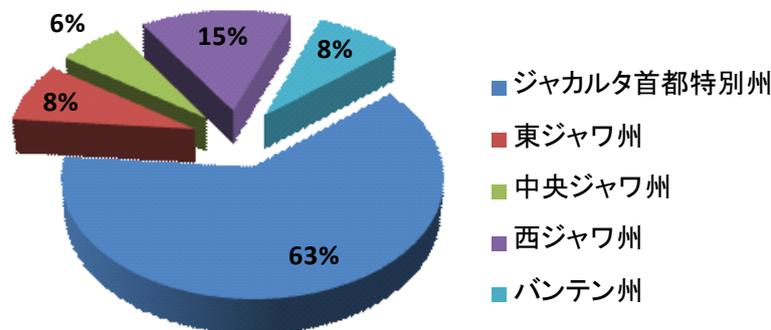


図 15 インドネシアにおける環境サービス企業の所在地

また、図 16 では、排水処理に係る環境産業の主要な提供サービスの内訳を示している。対象企業のうち、多くが排水処理設備の設計・建設サービスを主要サービスとしていることが分かった。

¹² PPIPL-Bapedal. 1999. Environmental Technology and Service 2nd Edition, 1998-1999. Jakarta: PT. Partners Probisi Buana

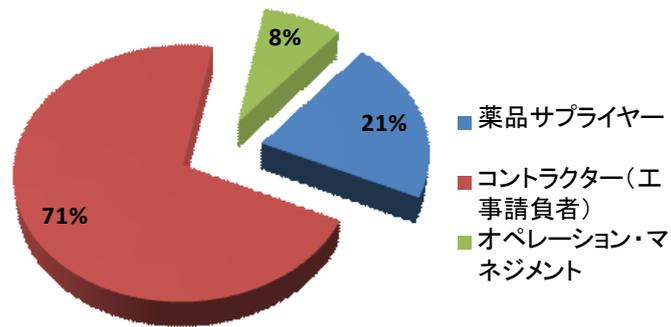


図 16 インドネシアにおける環境サービス企業の主な提供サービス¹³

提供する技術の概要等に関するアンケート調査に対して、回答のあった企業 11 社の情報を以下に整理する。

¹³ 対象となる 45 社のうち、3 社 (PT. Kimia Sakti Kalisa、PT. Azzahra Mughii Abadi、PT. Ecostar)は二種類の環境サービスを提供していたため、ダブルカウントしている。

表9 インドネシアの環境サービス企業 11 社の概要

企業名	所在地	主な活動	従業員／技術者の数	専門分野	企業概要	環境展への参加経験	ISO等の認証	技術・市場の課題	販促戦略
PT. Nusantara Water Centre	西ジャカルタ	建設、ラボ分析	8人	生物処理技術	インドネシア資本	N/A	ISO 17025認証	N/A	N/A
PT. Tirta Kreasi Amrita	南ジャカルタ	水処理、廃棄物処理に係る専門的な設計、エンジニアリング、一括請負 (turnkey)	50人	水処理、排水処理、水リサイクル・リユース、超純水	非インドネシア資本	ジャカルタ及びスラバヤのホテルで開催されたセミナーに参加した経験あり	未取得	高額なオペレーションコスト、人材・経験の不足	オンラインマーケティング、ニュースレター、ウェブサイトを、個人的な付き合い等
PT. Tunggal Teknik Alam Raya	ジャカルタ	水処理・排水処理関連機器の提供 (ポンプ、吸水口、エアレーター等) の提供	8人	水、排水、汚泥処理	インドネシア資本	未経験	未取得	特に課題はない	広告、訪問販売
PT Prakarsa Enviro Indonesia	東ジャカルタ	水処理、排水処理のエンジニアリング (調達、製造、建設)	40人	水及び排水処理技術、3R、生物処理等	インドネシア資本	N/A	ISO 9001 (2008年)、OHSAS 18001 (2007年)、ISO 14001 (2004年)	問題が十分に整理できていない。	訪問販売
PT. Masterindo Prima Teknik	西ジャカルタ	エアレーター、洗浄器、サンドフィルター、ラメラ清澄槽のサプライヤー、水処理・排水処理のコンサルティング、建設	35人	水処理、排水処理	N/A	N/A	N/A	N/A	医薬品、病院、ホテル、繊維、パーム、製紙等へのPR
PT. Eswareco Tama	ジャカルタ	排水処理、下水処理の設計調達建設	10～25人	水処理、汚泥処理、排水処理の設計・建設、水処理・排水処理の修理等	インドネシア資本	未経験	申請中	特に問題はない	個人的な付き合いをとおした販売
PT.Tirta Abadi Kencana	カラン (中部ジャワ)	排水処理設備の建設	30人	3R	インドネシア資本	未経験	未取得	価格競争	ワークショップ、ネットワーク、訪問販

企業名	所在地	主な活動	従業員／技術者の数	専門分野	企業概要	環境展への参加経験	ISO等の認証	技術・市場の課題	販促戦略
	州)								売
PT. Cahayamurni Dirganusa	西ジャカルタ	土木、機械、電子工学系のエンジニアリング、設計	40人	生物処理技術及び汚泥処理	インドネシア資本	未経験	未取得	なし	広告、ウェブサイト、訪問販売
PT. Panca Jasa Lingkungan	スラバヤ（東ジャワ州）	排水処理プロジェクトへの機器サプライヤー、排水処理に係る一括請負（turn key）、既存の排水処理プロジェクトのアップグレード	10人（技術者のみの数）	生物処理技術及び汚泥処理	インドネシア資本	Indo Water Expoに出展経験あり	N/A	なし	顧客向けカタログ
PT. Azzahra Mughii Abadi	中部ジャカルタ	化学薬品のサプライヤー、建設、オペレーション・管理に係るサービス	20人	生物処理技術及び汚泥処理	インドネシア資本+海外直接投資	未経験	N/A	birocration	情報メディアの活用、プレゼンテーション
H2O (Hydro Hitech Optima)	タンゲラン（バンテン州）	排水処理設備の建設	50人（技術者のみの数）	インドネシア資本		2011年のジャカルタにおけるIndo Water Expoに出展した経験あり。	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプやブローアの破損 ・排水過多 ・豪雨 ・凝固剤・凝集剤の誤った量の使用 	ネットワーキング

1.4.2 排水処理技術の概要

① 総論

一般論として、インドネシアの産業界は最も単純な曝気池から、より高度な酸化処理、そして膜分離・濾過処理まで各種の排水処理技術を利用している。

② 処理水の再使用

近年の技術進展により、膜を用いたより経済的な排水処理装置の開発が進められている。その結果、浄水の確保が難しい、あるいは確保できてもコストが高い地域で操業するプロセス産業の多くの企業が、処理水をリサイクルして使用している。

③ 将来の動向

排水の膜処理技術、特に膜バイリアクターを利用した排水処理施設を新規に導入、もしくは追加施設として導入する企業が増加していくと考えられている。

(1) 排水処理エンジニアリング企業の技術水準

前述のように、インドネシアの企業が利用している排水処理技術は、最も単純な曝気池から、曝気時間の長い酸化処理そして膜分離・濾過処理まで幅広い。

インドネシア全国のおよそ 25 箇所で酸化溝を用いた排水処理施設を建設してきた PT Tirtakreasi Amrita は、好気性及び嫌気性排水処理の専門企業である。好気性排水処理施設としては、従来からの活性汚泥法に加えて酸化溝を使用して曝気時間を延長した方法がある。嫌気性排水処理技術としては、固定床型嫌気リアクターと上向流式嫌気性汚泥ブランケット法 (UASB) が利用可能である。加えて同社は既存の排水処理施設の維持管理サービスも提供している。同社はまたエアレーター (地上型と水中型)、汚泥脱水装置 (ベルト及びフィルタープレス並びに遠心分離脱水機)、砂カーボンフィルター、除濁装置そして汚泥濃縮装置といった各種機器の供給も行っている。

以下は、PT Tirtakreasi Amrita が建設した排水処理施設の事例である。



カラワン市で操業する PT Chemco Harapan Nusantara 社の排水処理施設



バリ島で操業する PT Sinar Sosro 社の排水処理施設



カラワン市カワサン工業団地（KIM）に設置された排水処理施設



パンダーン市で操業するアクア社の排水処理施設

PT Hydro Hitech Optima（H2O社）は飲料水、工業用水の供給とリサイクルを目的として水処理を行うエンジニアリング企業である。同社は膜分離・濾過処理を中核とした排水処理ソリューションを提供している Lautan Luas グループの一員である。同社が提供する排水処理システムは、自動洗浄フィルターシステム、限外濾過システム、逆浸透システムそして化学処理システムと幅が広く、また生物学的栄養塩除去（BNR）、活性汚泥総合固定化フィルム（IFAS）、膜分離活性汚泥（MBR）そして凝固・凝集システムといった先端技術を駆使している。MBRは牛乳生産企業が、排水処理に使用している技術で、それに使用する膜は日本からの輸入品である。

PT Panca Jasa Lingkungan（PJLEnviro）社も以下に列記した各種の排水処理システムを提供している。

1. 産業排水・汚水処理システム

このシステムは工業団地、工場集団といった各種工場が立地している地区において下記の処理技術を使用し、集中的に排水処理を行う。

- 物理的あるいは化学的前処理システムと併用した、長時間曝気活性汚泥酸化溝システム
- 物理的あるいは化学的前処理システムと併用した、高率活性汚泥システム

2. 高負荷産業排水処理システム

このシステムは下記の処理技術を使用した、製紙、化学・製薬、繊維、食品そして飲料といった産業向けのシステムである。

- 上向流嫌気性汚泥ブランケット(UASB) システム
- 嫌気性固定床消化システム

1.4.3 化学薬品のサプライヤー企業

インドネシアでは環境サービスを提供する企業が、排水処理に用いられる化学薬品の供給も行っている。PT Lautan Luas はそのような企業の一つである。排水処理施設で必要とされる主な化学薬品は以下のとおり。

凝固剤：ポリ塩化アルミニウム(PAC)；硫酸アルミニウム；硫酸第二鉄

凝集剤：ポリアクリルアミド凝集剤；ポリダドマック；アクアクリール

酸・アルカリ：石灰；塩化水素

MBR：次亜塩素酸ナトリウム；クエン酸；ソーダ灰；活性炭；鉄分除去剤

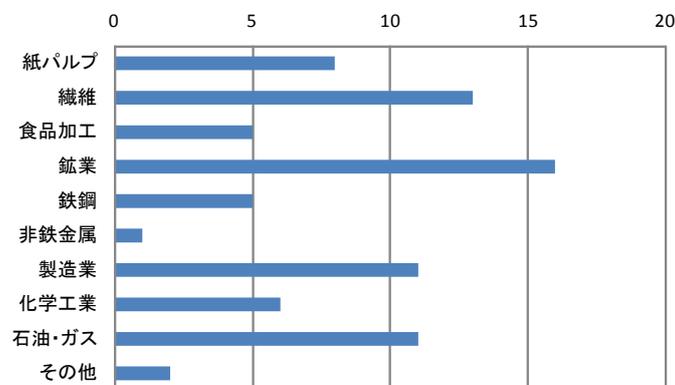
1.5 国内関係者に対する課題・ニーズに関するアンケート調査

平成 23 年 11 月 11 日に開催されたインドネシア・ジョグジャカルタ市で開催された「第 10 回 持続可能な消費と生産に関するアジア太平洋ラウンドテーブル(The 10th Asia Pacific Roundtable for Sustainable Consumption and Production: APRSCP) における環境省主催の本事業に関するセッションでは、参加者の多くがインドネシア出身であることから、アンケート調査をとおして同国を中心とした排水処理に係る課題やニーズの把握を行った（アンケート調査票は別添資料 1 参照）。

アンケート調査の結果は以下のとおりである（ここでは、インドネシア国籍の回答者 34 名の回答に限定¹⁴）。

1.5.1 主な汚染源

主要な汚染源で最も回答が多かったのは、鉱業であり、次に繊維産業、石油・ガス及び製造業となっている。その他の回答としては、砂糖製造、プラスチック製造等が挙げられていた。



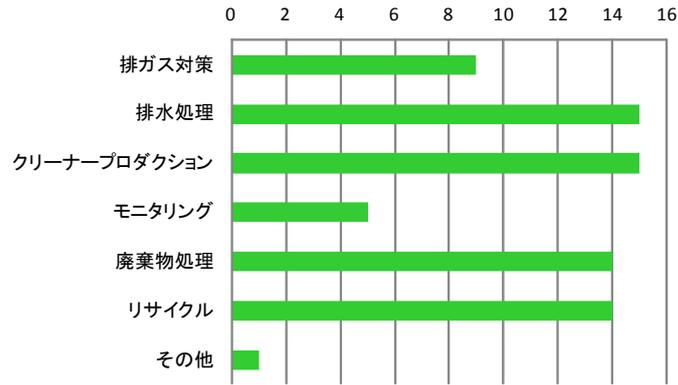
注) 複数回答方式、回答者をインドネシア国籍に限定

図 17 インドネシアの主要汚染源に関するアンケート調査結果

1.5.2 環境対策技術のニーズ

ニーズの高い環境対策技術については、排水処理及びクリーナープロダクションの技術へのニーズが最も高く、その他、廃棄物処理・リサイクルへのニーズも高いことが分かった。

¹⁴ 所属の内訳は、中央政府 12 人、地方政府 3 人、NPO/NGO 3 人、民間企業 5 人、業界団体 4 人、大学・研究機関 3 人、その他 4 人。



注) 複数回答方式、回答者をインドネシア国籍に限定

図 18 インドネシアでニーズの高い環境対策技術に関するアンケート調査結果

1.5.3 優先度の高いパッケージ施策

本事業で実施しているパッケージ施策について紹介した上で、特に優先度の高いと考えられる施策について質問したところ、法制度の分野では、国・地方における環境保護計画・戦略の策定及び立入検査・モニタリングのガイドライン・マニュアルの作成、人材の分野において政府や工場従業員の能力強化、技術においては技術の研究・開発、技術導入に係る資金支援のニーズが高いことが分かった。その中でも、政府・民間における人材育成へのニーズが特に高い。

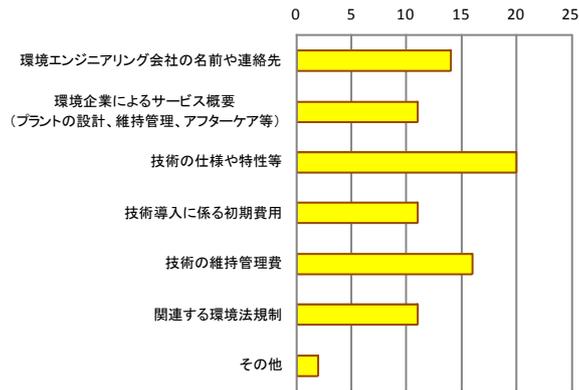


注) 複数回答方式、回答者をインドネシア国籍に限定

図 19 インドネシアで優先度の高いパッケージ施策に関するアンケート調査結果

1.5.4 環境上適正な技術を導入する上で必要な情報

EST を導入する上で特に有用と考えられる情報については、技術の仕様・特性に係る情報へのニーズが最も高く、次に維持管理費に関する情報へのニーズが高いという結果になった。

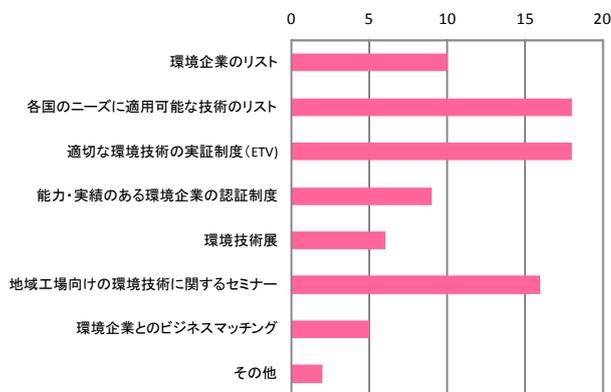


注) 複数回答方式、回答者をインドネシア国籍に限定

図 20 インドネシアにおいて環境上適正な技術の導入する上で
有用な情報に関するアンケート調査結果

1.5.5 技術情報へのアクセス改善のために有用な施策

図 20エラー! 参照元が見つかりません。の情報へのアクセスを改善するために有用な施策については、各国のニーズに適用可能な技術リスト、環境技術実証 (ETV) 制度、工場向けの技術に関するセミナーという回答が多かった。



注) 複数回答方式、回答者をインドネシア国籍に限定

図 21 インドネシアにおいて技術情報へのアクセス改善のために
有用な施策に関するアンケート調査結果

1.5.6 まとめ

インドネシアの環境技術の市場の概況・ニーズは以下のように整理される。

- 産業排水による汚染は年々深刻化している。PROPERに見られるように、大企業の遵守率は高まっているものの、多くの中小企業は依然として排水処理技術を導入していない状況である。今後政府の規制が強化され、中小企業の排水処理対策が強化されれば、環境技術へのニーズは高まり、市場も拡大されていくと予想される。
- 特に深刻な汚染産業は、大企業では、食品、病院、ホテル、繊維産業等である。また、パーム油産業はインドネシアの主要産業であり、その遵守率は高い企業から低い企業までばらつきがある。中小企業は全く対策を取っていない企業が多く、特に違法な鉱業活動や、豆腐産業、バティック産業からの排水による河川の汚染は深刻である。
- インドネシアの工業団地の多くが比較的小規模であり、半分以上が処理能力の低い排水処理設備しか導入していない。今後経済が更に発展し、工業団地への環境規制も強化されれば、排水処理技術へのニーズは更に高まると考えられる。
- 排水処理技術を提供できるインドネシア資本の企業も整備されてきており、その多くがジャカルタに拠点を置いている。これらの企業が提供する技術は、簡単な処理プロセスから高度な酸化処理、膜分離・濾過処理まで様々であるが、今後規制が強化されることにより、高度な技術へのニーズは高まるものと予想される。
- 企業の生産プロセスまで遡った改善が必要と政府の政策担当者も認識しており、排水処理と同じく、クリーナープロダクションへのニーズが高い。また、廃棄物処理・リサイクル、水リサイクルに対する技術ニーズも高まっている。
- アンケート調査の結果では、最も優先度の高い取組みは政府や工場の職員の人材育成である。制度整備や技術開発・普及と併せて、人材を強化していくことが最重要課題と認識されている。
- 適正な技術の評価・判断が難しいという課題を抱えており、ETV 制度や技術リストに対する関心も高い。
- 政府は、CP や EST の促進に係る様々な政策を整備しており、企業の意識改革を進めるとともに、環境対策実施を支援する環境を整備している。また、日本やドイツ政府との協力による資金支援措置も整備している。生産プロセスまで遡った企業の体質改善や資金調達手段の確保等、企業の環境対策実施を支援する仕組みを政策パッケージで強化していくことが重要と考えられる。