

平成24年度政府開発援助
海外経済協力事業委託費による
「案件化調査」

ファイナル・レポート

バングラデシュ人民共和国

医療廃棄物処理システムの
パッケージ展開

平成25年3月
(2013年)

テスコ株式会社・八千代エンジニアリング株式会社
共同企業体

目次

巻頭写真	
略語表	
要旨	
はじめに	1
第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認	7
1-1 対象国の政治・経済の概況	7
1-2 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度	7
1-3 対象国の対象分野における開発課題の現状	13
1-4 対象国の対象分野のODA事業の事例分析および 他ドナーの分析	14
1-5 モデル地域における対象分野の現状	15
第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し	27
2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み	27
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	30
2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献	31
2-6 リスクへの対応・想定していたリスクへの対応結果	38
第3章 ODA案件化による対象国における開発効果及び提案企業の 事業展開効果	39
3-1 提案製品・技術と当該開発課題の整合性	39
3-2 ODA案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果	40
第4章 ODA案件化の具体的提案	41
4-1 ODA案件概要 ・活用可能なODAスキーム	41
4-2 具体的な協力内容及び開発効果	46
4-3 他ODA案件との連携可能性	48
4-4 その他関連情報	53
現地調査資料 (収集資料)	56

巻頭写真



医療廃棄物保管状況



病院内のダストビン置き場



医療機関実態調査



保健省事務次官召集会議



NGO 処分場



医療廃棄物の分解



医療廃棄物取扱い業者



医療廃棄物チップ化作業



廃プラスチック・チップ市場



プラスチック製造工場



ごみ量調査におけるごみの計量の様子
(ビンで排出されたごみ)



ごみ量調査におけるごみの計量の様子
(袋で排出されたごみ)

略語表

略語	英語	日本語
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CC	City Corporation	市役所
DCC	Dhaka City Cooperation	ダッカ市役所（北ダッカ市役所及び南ダッカ市役所の総称）
DGHS	Diretorate General of Health Services	（保健家族福祉省）保健サービス総局
DNCC	Dhaka North City Cooperation	北ダッカ市役所
DoE	Department of Environment	（環境森林省）環境局
ECC	Environmental Clearance Certification	環境許認可
MLGRD&C	Ministry of Local Government and Rural Development & Cooperatives	地方自治農村開発組織組合省
MoFE	Ministry of Environment and Forest	環境森林省
MoHFW	Ministry of Health and Family Welfare	保健家族福祉省
BoI	Board of Investment Prime Minister's Office	首相府投資委員会
PRISM	PRISM Bangladesh	ダッカ市で医療廃棄物の収集・運搬・処理事業を実施しているNGO
UPEHSDP	Urban Public and Environmental Health Sector Development Project	ADBの支援プロジェクトの名称
WHO	World Health Organization	世界保健機関

要 旨

はじめに

バングラデシュ人民共和国（以下、「バ」）政府の推計ではダッカ市内から排出される医療廃棄物は、55 トン/日といわれている。その大多数は一般廃棄物に混入し、ダッカ市の最終処分場に覆土埋立処分されている。最終処分場には有価物を探す住民が頻繁に出入りしており、感染事故の危険性に曝されている。医療機関内においても、感染性廃棄物と患者や作業員との"非接触"に配慮した廃棄物管理がなされていない。

テスコ株式会社(以下、「テスコ」)は、トータルな医療廃棄物の処理に関するシステムを構築する必要があると思料した。しかし、医療機関における廃棄物の管理、排出物の種類、排出量などの基本データが整備されていないことから、感染性廃棄物の適正かつ安全な管理・処理をシステム化するための調査が必要と考え、本調査に応募し、採用された。

本調査は、我が国が医療廃棄物処理制度を確立するに至った、ノウハウ及び経験をもとに、バの諸条件に合わせて、医療廃棄物を適正に処理することのできるシステムや、それに必要な制度を構築することで ODA による途上国支援を目的とするものである。

本調査において、医療機関における廃棄物管理の状況、廃棄物の種類、排出量などの実態、廃棄物の処理状況等を調査し、調査結果をベースにして同国に適した感染性廃棄物を適正かつ安全に管理、処理、処分し、有価物をリサイクルするシステムの基本的な考え方を提案する。あわせて、基本的な考え方を実証検分するため、ダッカ市内のモデル地区においてパイロット事業を実施する準備を行う。

調査の結果、1) 大多数の医療機関では、感染性廃棄物の分別、医療廃棄物の管理が徹底していないこと、2) PRISM の医療廃棄物の処理作業が極めて危険な状態で行われていること、3) 無害化した廃棄物を資源とする事業のビジネス化、が課題として明らかになった。

調査団は、これらの課題を踏まえ、感染性廃棄物を適正かつ安全に管理、処理、処分し、有価物をリサイクルするシステム「ダッカ市における医療廃棄物管理・処理・リサイクルシステムの基本方針（以下「基本方針」という。）について、保健家族福祉省（Ministry of Health and Family Welfare、以下「MoHFW」）、環境森林省、北ダッカ市役所、地方自治農村開発組織組合省（Ministry of Local Government and Rural Development & Cooperatives、以下「MLGRD&C」）、首相府投資委員会、在ダッカ日本大使館、JICA ダッカ事務所等との意見交換を行った。

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

バは、国土面積 14 万 4 千平方キロメートル、人口 1 億 4,231.9 万人（2011 年 3 月、バングラデシュ統計局）を有し、人口の 3 分の 1 弱にあたる約 5,000 万人もの貧困人口を抱え

る後発開発途上国である。医療廃棄物管理に関する政策として、バ政府は2011年7月から保健・栄養・人口セクター開発プログラム (Health, Population and Nutrition Sector Development Program 2011-2016) を実施している。その中で医療廃棄物管理は医療機関における重要な役割の一つとして示されている。主となる法制度は、2008年に制定された医療廃棄物規則 (Medical Waste (Management and Processing) Rules 2008) である。本規則に基づいて、各種マニュアルやガイドラインが整備されている。

バにおける医療廃棄物管理については、「院内管理」という病院内での管理と「院外管理」と呼ばれる病院から運搬されて処分されるまでの管理の2つに分かれている。法制度は整備されつつあるものの、その実施にあたってはそれぞれの管理において、分別、収集、処理・処分が適切に行われていないことが課題として挙げられている。医療廃棄物管理の所掌に関する分担として、各医療機関及びそれを管轄する MoHFW が院内管理を、市役所及びその上位機関の MLGRD&C が院外管理の責任を担うことになっている。

日本はバに対する最大援助国の一つであり、医療廃棄物管理に焦点を絞った支援としては、草の根無償資金協力による事業支援の実績がある。医療廃棄物管理を一つの構成要素として含めた、もしくは関連するプロジェクトとしては、2003年の開発調査に始まり、技術協力プロジェクト等、10年以上の支援実績がある。その他、医療廃棄物管理の分野において支援を実施しているドナーはアジア開発銀行及び世界保健機関である。

本調査で提案するパイロット事業のモデル地域 (以下「モデル地域」) は北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar 及びその周辺である。本調査における医療機関への質問票を用いたヒアリング調査及び現場踏査によると、院内管理については、対象地域の医療機関では MoHFW が指導しているものの、必ずしも廃棄物の種類ごとに色分けされた容器に分別して排出されていないことが分かった。ヒアリングによると、医療機関は自身の院内管理の責務を理解し、医療廃棄物の管理責任者を設置している。しかしながら、分別・保管等、廃棄物管理は徹底されていなかった。院外管理については、医療廃棄物の分別が実施できていない、収集が適切に行われていない、病院内で野焼き等の不適切な処分が実施されている等の課題が明らかとなった。

医療廃棄物のごみ量調査により、モデル地域での一部の医療機関のごみ排出量を測定した。この測定結果に基づいて、モデル地域の病院で発生する全廃棄物総量は7,109.6kg/日と推計された。ただし、この数値は一つの目安となるものの不確実性を多く伴うものである。

第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

医療廃棄物処理制度が十分に機能していないバにおいては、発生から収集、処理までの一貫したシステムの創設が必要である。新システムには石油資源の脆弱性を補うため、プラスチック製の医療廃棄物の再資源化を取り入れる。

(1) 廃プラスチック・チップ化事業

良質なプラスチックが使用されている医療機器は、感染性が除去されれば、再生プラスチックの原料とすることができる。我が国では、制度上医療廃棄物の資源化はできないが、一般廃棄物の資源化技術は進んでいる。廃棄物を安全に分別する工程管理、チップ化機械の導入など、一般廃棄物の資源化技術と経験を応用して、医療廃棄物のリサイクル事業を検討する。

(2) 焼却施設(条件が整ってから建設)

医療廃棄物の安全な処理には、焼却施設も必要であるが、当面、滅菌処理により感染性を除去する処理を行う。焼却炉については、諸般の動向を見極めて建設する。

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

少子化の影響を受ける中小企業にとって、ODA を活用できることは心強い。医療廃棄物を安全にリサイクルする処理システムを事業化し、他国へも普及させる海外展開をめざす。

2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献

全国でも例の少ないプラスチックの資源化企業、大型滅菌処理機の技術など、東海地域の技術や経験をリサイクル事業に活用することにより、地域経済の活性化に寄与したい。

2-6 リスクへの対応・想定していたリスクへの対応結果

様々なリスクが想定されるが、制度の実施に関するリスクは C/P との緊密な連携により回避する。また、交通事情によるリスクは、効率的な廃棄物収集計画を策定し対処する。

第3章 ODA案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開効果

3-1 提案製品・技術と当該開発課題の整合性

バにおける医療廃棄物処理の課題は、医療廃棄物を適正かつ安全に処理し、医療機関関係者、一般市民、医療廃棄物リサイクル事業従事者、環境を医療廃棄物による感染事故から未然に防止すること、また、廃棄物を資源として有効に活用することである。この課題を解決するため、有効に機能する医療廃棄物の管理・処理システムの制度化、安全に処理する手法の組み立て、廃棄物の資源化を新しい仕組みとして整備する。

我が国には、廃棄物を安全に処理する基本的な技術や一般廃棄物を有資源化する経験がある。その技術や経験を活用し、課題解決のための仕組みづくりを構築する。

医療廃棄物を滅菌処理する装置、廃プラスチックから食品用の容器を製造する技術など、我が国にそれぞれ1社ずつしかない企業が中京地域にある。医療廃棄物処理工程の基幹となる企業の技術的な協力、廃棄物のリサイクル業務の経験、新しい事業に取り組む意欲と知恵を結集して、適正・安全な処理、有資源化事業の仕組みを具体化することにより、バ国の課題を解決する。

3-2 ODA案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果

ダッカ市内には1,200を超える医療機関があると言われている。その一部、320施設の廃棄物が収集されているに過ぎず、大多数の廃棄物は、滅菌処理がされないまま最終処分場

へ投棄されている。収集された廃棄物の処理方法も適正ではない。十分な処理をしていない廃棄物が取引市場へ流れている。

本事業の実施により、感染性医療廃棄物の実態を知らない、多くの国民が感染事故のリスクから解放され、環境汚染が軽減され、安心安全な生活が保障される。

さらに、医療廃棄物の再資源化により高品質なプラスチック・チップの供給、製品の製造が可能になる。医療廃棄物のリサイクルは、資源の脆弱なバにとって、原材料を供給する事業になる可能性を秘めており、新たな産業の振興、雇用の創出が期待できる。

医療廃棄物のリサイクル化事業の成功は、他の地域、国へ波及させることができる。バ内においても、医療廃棄物処理施設（オートクレープ）の導入が予定されている都市が、チッタゴン、クルナ、ラジャヒなど5市あり、これらの都市でも、医療廃棄物のリサイクル事業を実施できる可能性がある。将来的に医療廃棄物のリサイクル事業を核とする廃プラスチック加工業が、家内工業から産業へと発展することが見込める。

第4章 ODA案件化の具体的提案

4-1 ODA案件概要 ・活用可能なODAスキーム

パイロット事業のモデル地域は北ダッカ市内のシェラ・バングラ・ナガール地域とその周辺であり、処理施設建設予定地は北ダッカ市郊外のアミンバザール処分場またはその付近である。

モデル地域内の63医療機関を対象に、実施するパイロット事業は、無償資金協力による処理施設の整備、技術協力プロジェクトによる医療機関の指導などのほか、民間連携ボランティアの活用などのODA案件を想定する。

処理施設、リサイクル事業に要する経費は、医療機関からの処理委託料、リサイクル品の販売収入を充てる。事業費を試算したところ、十分に採算ベースに乗ると見込める。

4-2 具体的な協力内容及び開発効果

医療廃棄物による環境汚染の防止、医療廃棄物作業員、ウエストピッカー、医療廃棄物リサイクル従事者、一般市民の感染症発症の低減を案件の目標とする。

我が国による投入は、長・短の専門家の派遣、技術移転・研修生の受け入れ、滅菌処理・リサイクル事業用設備、収集運搬用車両などとする。

先方政府による投入は、C/P人員の配置、執務室その他のプロジェクトの活動のための施設、機材の提供、プロジェクト運用のための施設などとする。

対象国関連機関（C/P機関）は、MoHFW（DGHS）である。

テスコがプロジェクトマネジャーを派遣し、MoHFWから委託を受けて施設の維持管理、リサイクル事業にあたる。事業期間は、3年を予定するが、将来的には、ダッカ市全域の医療廃棄物の適正な処理制度の確立、バ全域への普及を目指す。

4-3 他ODA案件との連携可能性

連携する他ODA案件として、連携技術協力プロジェクトにおける人材育成計画を提案す

る。

実施機関は DGHS であり、モデル地域内の医療機関として、医療機関の職員、住民などを対象に適切な院内管理の人材育成、他都市のモデルケースになることを上位目標とし、3年間の協力期間で実施する。

その中で院内の管理責任者を認定する。医療機関の管理体制を強化し、医療廃棄物の適正な処理の普及のために、医師、看護師などを廃棄物管理責任者として認定する制度を設けることを提案する。研修を受講した有資格者の設置を義務付け、院内研修、指導の実践者とすることを提案するほか、医療機関を教育するスタッフの育成も提案している。

4-4 その他関連情報

パイロット事業の C/P としてのダッカ市の当事者能力を検討したが、人材不足などにより、C/P となること、MoHFW が院内管理・院外管理を一貫して所管することについて、MoHFW が MLGRD&C と調整することになった。

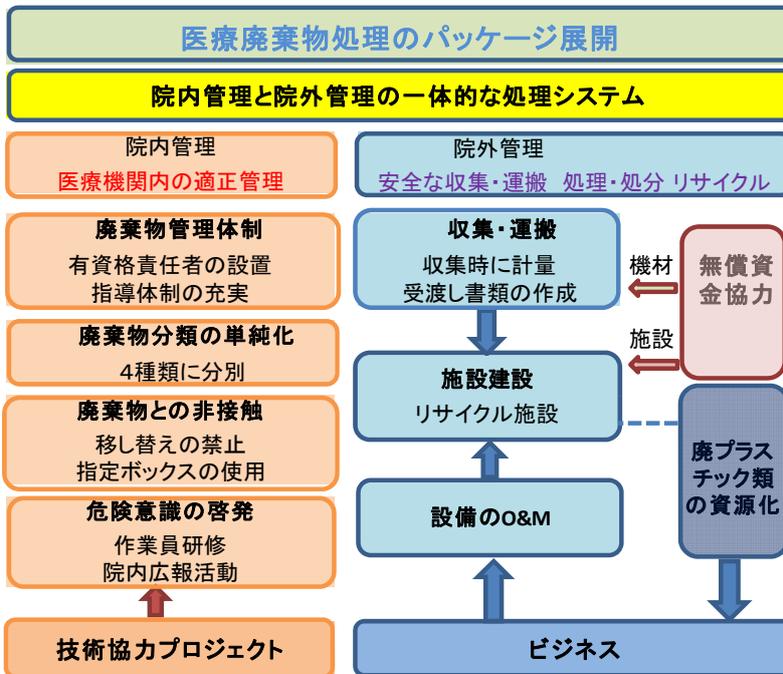
また、日本の医療機器メーカーが、デジタル体温計 4 2 0 0 本を寄贈してくれることになり、モデル地域の医療機関で水銀式の体温計と置き換え、処理の困難な環境汚染物質の除去に協力することにした。

ダッカ市における医療廃棄物管理・処理・リサイクルシステムの基本方針案が作成された。

医療廃棄物処理のパッケージ展開

(ダッカ市におけるパイロット事業)

(凡例) 本パイロット事業



案件化調査
 Bangladesh国・医療廃棄物処理システムのパッケージ展開

企業・サイト概要

- 提案企業 : テスコ株式会社
- 提案企業所在地 : 東京都新宿区信濃町34
- サイト・C/P機関 : Bangladesh国ダッカ市 保健家族福祉省

Bangladesh国の開発課題

- 医療廃棄物が適正に管理されていない
- 医療廃棄物が安全に処理されていない
- 廃医療廃棄物を資源化する

中小企業の技術・製品

- 医療廃棄物を適正かつ安全に処理するシステムの構築
- 医療廃棄物の資源化・ビジネス化
- 期待をカタチにするデザイン力

企画書で提案されているODA事業及び期待される効果

- Bangladesh国民を感染事故から守る
- 医療廃棄物による環境汚染をなくす
- 医療廃棄物を安全に資源化する

日本の中小企業のビジネス展開

- わが国では事業化の不可能な医療廃棄物を有効に活用化するリサイクル事業の実施



はじめに

背景

バングラデシュ人民共和国（以下、「バ」という。）政府の推計ではダッカ市内から排出される医療廃棄物は、55 トン/日といわれている。その大多数は一般廃棄物に混入し、ダッカ市の最終処分場に覆土埋立処分されている。最終処分場には有価物を探す住民が頻繁に出入りしており、感染事故の危険性に曝されている。

医療機関内においても、感染性廃棄物と患者や作業員との"非接触"に配慮した廃棄物管理がなされていない。感染性廃棄物のダストボックスが患者や付添い人などの身近なところに置かれ、院外へ搬出するためにポリ袋へ移し替えられるなど、廃棄物を取り扱う作業員のほか、一般の市民も感染性廃棄物に接触する危険な状態にある。

また、国立病院など、一部の大病院の医療廃棄物は、ダッカ市の委託を受けた NGO の PRISM により、我が国の草の根無償資金協力による高圧滅菌機を備えた処理施設で、注射器などのプラスチック類のリサイクル化と、ダイオキシン対策などの排ガス処理設備のない炉で焼却をしているが、作業員の感染リスク対策は十分とはいえない状況にある。

感染事故などを危惧したテスコ株式会社は、感染性廃棄物から市民を守る安全の確保と環境汚染を防止するためには、適正かつ安全に処理する仕組み、医療機関の指導、管理マニュアルの作成等の制度面の整備、焼却・滅菌処理施設を含むトータルな医療廃棄物の処理に関するシステムを構築する必要があると思料した。しかし、医療機関における廃棄物の管理、排出物の種類、排出量などの基本データが整備されていないことから、感染性廃棄物の適正かつ安全な管理・処理をシステム化するための調査が必要と考え、外務省に案件化調査の企画書を提出し、採用された。

目的

我が国が医療廃棄物処理制度を確立するに至った、ノウハウ及び経験をもとに、バの諸条件に合わせて、医療廃棄物を適正に処理することのできるシステムや、それに必要な制度を構築することで ODA による途上国支援を目的とするものである。

医療機関等における医療廃棄物の適正な管理・処理・処分を確保するとともに、資源化の可能な廃棄物を安全にリサイクルするなどにより、生活環境の保全および公衆衛生の向上、廃棄物の有効利用を図ることを目的とする。具体的には、医療機関における廃棄物管理の状況、廃棄物の種類、排出量などの実態、廃棄物の処理状況等を調査し、調査結果をベースにして同国に適した感染性廃棄物を適正かつ安全に管理、処理、処分し、有価物をリサイクルするシステムの基本的な考え方を提案する。

あわせて、基本的な考え方を実証検分するため、ダッカ市内のモデル地区においてパイロット事業を実施する準備を行う。パイロット事業は、医療機関の廃棄物の適正な管理方法の指導、我が国の技術による処理施設の建設を含む事業とし、市民生活の安全を確保す

るための指導、広報などの技術協力プロジェクトや無償資金協力等の ODA 事業の適用を想定する。

長期的には、パイロット事業による検証を経て、無償資金協力等で処理施設を整備し、施設の O&M にかかる技術移転、制度の実効性を確保するための医療機関に対する、技術協力による廃棄物の管理指導などを行うことを視野に入れて、調査を行った。

調査概要

調査団は、第 1 次調査として、昨年 12 月、保健家族福祉省の協力を得て、パイロット事業を予定するモデル地域を中心に、43 の医療機関の廃棄物管理の実態、PRISM の運営する処理施設の作業状況、併せて、廃プラスチック等のリサイクル事業所の作業現場など、医療廃棄物を資源化する事業の可能性についての調査を行った。

医療機関の実態調査はバの医師 21 名と日本側の医師の合同調査として行われた。バの医師たちには、日本側のスケジュールに合わせて調査期間中の勤務を休暇にしたほか、ハルタルの勃発した日には、バ医師のみで調査するなど、全面的に協力していただいた。

調査の結果、1) 大多数の医療機関では、感染性廃棄物の分別、医療廃棄物の管理が徹底していないこと、2) PRISM の医療廃棄物の処理作業が危険な状態で行われていること、3) 無害化した廃棄物を資源とする事業のビジネス化、が課題として明らかになった。

調査団は、これらの課題を踏まえ、感染性廃棄物を適正かつ安全に管理、処理、処分し、有価物をリサイクルするシステム「ダッカ市における医療廃棄物管理・処理・リサイクルシステムの基本方針（以下「基本方針」という。）をまとめた。

第 2 次調査においては、基本方針に基づいて、モデル地域でパイロット事業を行うこととし、基本方針について MoHFW、MoFE、北ダッカ市役所、MLGRD&C、首相府投資委員会、在ダッカ日本大使館、JICA ダッカ事務所と意見交換を行った。

第 3 次調査において、基本方針に基づいて、モデル地域で実施するパイロット事業の実施に向けた省庁間の調整の見通しについて、MoHFW、首相府、北ダッカ市役所の意向を調査し、在ダッカ日本大使館、JICA ダッカ事務所と意見交換を行った。

現地調査

(1) テスコ (株) 第 1 次現地調査団員リスト (11 月 30 日～12 月 9 日)

- 高橋 久治 テスコ (株) 代表取締役
- 堤 寛 藤田保健衛生大学医学部第一病理学教授 医学博士
- 矢野 久子 名古屋市立大学大学院看護学研究科 教授
- モニ・イスラム 医療法人尚徳会 医師
- 辻 喜礦 テスコ (株) 名古屋支店 技術顧問
- 末 廣 恒 夫 テスコ (株) 名古屋支店

第1次行程

	A チーム	B チーム	C チーム	
11月30日	中部国際空港→バンコク			
12月1日	バンコク→ダッカ			
	保健家族福祉大臣表敬			
	調査スケジュール打合せ			
	第1回日本・バングラデシュ合同調査委員会			
12月2日	ダッカ医科大学病院 実態調査			
	JICA ダッカ事務所 表敬訪問			
	医療機関実態調査	医療機関実態調査	医療機関実態調査	
12月3日	医療機関実態調査	医療機関実態調査	日本大使館表敬訪問	
			プラスチック流通経路調査	
			アミンバザール処分場調査	
12月4日	調査票整理		プラスチック原料業者と面談	
	医療機関実態調査			
12月5日	医療機関実態調査	医療機関実態調査	PRISM 訪問調査	
			プラスチック成型工場調査	
			医療機関実態調査	
12月6日	医療機関実態調査	医療機関実態調査	MoHFW 打合せ	
			第2回日本・バングラデシュ合同調査委員会	
			MoHFW 打合せ	
12月7日	マトワイル処分場視察		PPP Global Investors Forum Bangladesh 2012	
	PRISM 処理施設視察			
12月8日	ダッカ→バンコク			
12月9日	バンコク→中部国際空港			

(注) 医療機関実態調査は、日本人医師1名、「バ」医師2名、MoHFW 職員1名の班構成で、A、Bの2チーム体制で行った。

(2) テスコ (株) 第2次現地調査団員名簿 (1月13日～1月24日)

- 高橋 久治 テスコ (株) 代表取締役
- 堤 寛 藤田保健衛生大学医学部第一病理学教授 医学博士
- モニ・イスラム 医療法人尚徳会 医師
- 辻 喜礦 テスコ (株) 名古屋支店 技術顧問
- 末 廣恒夫 テスコ (株) 名古屋支店

第2次行程

	A チーム	B チーム	備考
1月13日	中部空港→バンコク		
1月14日	バンコク→ダッカ		
	基本方針説明会		
1月15日	MoHFW 打合せ		
	北ダッカ市役所打合		

	せ		
1月16日	首相官邸打合せ		
	DOE 打合せ		
	リサイクル工場調査		
1月17日	MoHFW 会議		
	MoHFW 打合せ		
	製薬会社訪問		
1月18日	今後の進め方の協議	マニラ→バンコク	堤教授帰国
1月19日	書類作成、記録整理	バンコク→ダッカ	
1月20日	日本大使館意見交換	MoHFW 表敬訪問	
	B o I 意見交換		
1月21日	J I C Aダッカ事務所意見交換		
	MLGRD&C ADBプログラム情報収集		
1月22日	新設病院調査		
	廃プラスチック加工事業所調査、意見交換		J I C A職員同行
1月23日	ダッカ→バンコク		調査団打合せ、情報収集
1月24日	バンコク→中部空港		MoHFW 打合せ

(3) テスコ (株) 第3次現地調査団員名簿 (2月15日～2月21日)

- 高橋 久治 テスコ (株) 代表取締役
- モニ・イスラム 医療法人尚徳会 医師
- 末廣 恒夫 テスコ (株) 名古屋支店

第3次行程

	調査団		備考
2月15日	中部空港→バンコク	成田→バンコク	
2月16日	バンコク→ダッカ		
2月17日	MoHFW 打合せ		
	首相府打合せ		
2月18日	報告書修正作業、打合せ		
	現地情報の収集		
2月19日	日本大使館意見交換		
	J I C Aダッカ事務所意見交換		
	北ダッカ市長職務代理者打合せ		
2月20日	ダッカ→バンコク		
2月21日	バンコク→中部空港	バンコク→成田	
	MoHFW 打合せ		

(4) 八千代エンジニアリング (株) 現地調査

団員名簿

- 池口孝 (プロジェクトマネージャー/組織・法制度)
- 松原ひろみ (医療廃棄物処理)

第1次行程

月日		池口	松原
1	2012/12/22	土	成田発
			バンコク着
2	2012/12/23	日	バンコク発
			成田発
			ダッカ着
3	2012/12/24	月	バンコク着
			ごみ量調査について外注先との打ち合わせ
			元アジア開発銀行コンサルタント（北ダッカ市職員）へのヒアリング
			統計局にて資料収集
4	2012/12/25	火(休)	ダッカ着
			環境森林省・環境局へのヒアリング
			アジア開発銀行プロジェクトオフィスへのヒアリング（南ダッカ市役所）
5	2012/12/26	水	資料及びデータ整理
			外注先とのごみ量調査打ち合わせ
			ごみ量調査の対象病院へのヒアリング及び現地踏査
			アミンバザール処分場現地踏査
6	2012/12/27	木	地方自治農村開発組織組合省・地方自治技術局へのヒアリング
			保健・家族福祉省・保険サービス総局へのヒアリング
			北ダッカ市役所へのヒアリング（キャプテン及びCEO）
7	2012/12/28	金	ダッカ発
			成田着

第2次行程

月日		池口	松原
1	2013/1/12	土	成田発
			バンコク着
2	2013/1/13	日	バンコク発
			ダッカ着
			外注先とのごみ量調査打ち合わせ
3	2013/1/14	月	保健サービ総局へのヒアリング
			資料収集（南ダッカ市役所）
4	2013/1/15	火	資料収集（南ダッカ市役所）
			外注先とのごみ量調査打ち合わせ
5	2013/1/16	水	資料及びデータ整理
6	2013/1/17	木	対象地域を管轄するワードオフィスへのヒアリング
			資料収集（南ダッカ市役所） 団内打合せ
7	2013/1/18	金	成田発
			データ及び資料整理
8	2013/1/19	土	バンコク着
			資料及びデータ整理

			団内協議
9	2013/1/20	日	団内協議 外注先とのごみ量調査打ち合わせ
10	2013/1/21	月	ごみ量調査の対象病院へのヒアリング 対象地域を管轄するワードオフィスへのヒアリング ごみ量調査の対象病院へのヒアリング
11	2013/1/22	火	保健サービ総局へのヒアリング ごみ量調査の対象病院へのヒアリング
12	2013/1/23	水	ごみ量調査の対象病院へのヒアリング 団内協議
13	2013/1/24	木	団内協議 外注先とのごみ量調査打ち合わせ
14	2013/1/25	金	資料及びデータ整理 ダッカ発
15	2013/1/26	土	成田着

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1-1 対象国の政治・経済の概況

本調査の対象国は、国土面積 14 万 4 千平方キロメートルを有し、ガンジス川、ブラフマプトラ川、メグナ川という 3 大河川の堆積作用によって作られたベンガルデルタと呼ばれる世界でも有数なデルタ地帯の上に立地する南アジアの国である。人口は1億4,231.9万人（2011年3月、バンングラデシュ統計局）であり、年平均人口増加率は1.34%（2011年、バンングラデシュ統計局）である。人口の3分の1弱にあたる約5,000万人もの貧困人口を抱える後発開発途上国である。2009年に発足した現ハシナ政権は、2021年までの中所得国入りを目指し「ビジョン 2021」をかかげ、それに従い、農業、教育、医療分野等への取り組みの他、汚職対策等でも一定の成果を上げてきている。

バの経済面については、世界的な経済危機の中であつても影響をそれほど大きく受けず、引き続き高い経済成長(2009年度の経済成長率5.9%)を達成した。バ財務省によると、2010年度の経済成長率は6.7%であり、2011年の一人当たりGDPは755ドルである。しかしながら、経済は、縫製品輸出や海外労働者送金に依存するところが大きく構造的に脆弱であるため、輸出産業ならびに輸出先の多角化や、道路・港湾・電力等の基礎的インフラ整備が依然として課題となっている。バの財政は慢性的な赤字となっており、2007年度の財政赤字の対GDP比は3.7%、2008年度6.2%、2009年度4.5%と推移しており、2012年度予算案においては5.0%と報告されている。

2012年度予算案では、一般歳入1兆1,838.5億タカ、歳出1兆6,358.9億タカである。歳出の内、年次開発計画への支出は4,600億タカである。2011-2012年度予算（一般予算+開発予算）の配分内訳（金利支払及び一般行政を除く）の主な配分内訳は、教育・技術分野（12.4%）、農業（7.7%）、地方自治・農村開発（7.5%）、国防（7.3%）、運輸・通信（6.9%）、社会保障（6.8%）、治安（5.2%）、保健（5.4%）、電力・エネルギー（5.1%）である。年次開発予算の内訳は、地方自治・農村開発（21.8%）が最も配分が多く、次いで電力・エネルギー（17.5%）、運輸・通信（16.4%）、教育・技術（12.4%）、保健（7.5%）、農業（7.3%）、社会保障（5.3%）となっている。

参考文献

- ・ 外務省ホームページ（2013年1月）（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/bangladesh/data.html>）
- ・ 平成21年度外務省第三者評価バンングラデシュ国別評価報告書（2010年3月）
- ・ 在バンングラデシュ日本国大使館ホームページ（2013年1月）
（http://www.bd.emb-japanPRISM.jp/index_j.html）

1-2 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度

本調査の対象分野は医療廃棄物管理である。医療廃棄物とは、医療機関から排出される

全ての廃棄物を示す。医療廃棄物管理に関する政策として、バ政府は保健・栄養・人口セクタープログラム（Nutrition and Population Sector Program 2003-2011）を策定し、その後継プログラムとなる保健・栄養・人口セクター開発プログラム（Health, Population and Nutrition Sector Development Program 2011-2016）が 2011 年 7 月から開始されている。その中で医療廃棄物管理は医療機関における重要な役割の一つとして示されている。法制度については、医療廃棄物環境保全に係る基本法令は環境保全法（Bangladesh Environmental Conservation Act, 1995 年制定、2010 年改正）及び環境保全規則（Environment Conservation Rules, 1997）に従って 2008 年制定された医療廃棄物規則（Medical Waste (Management and Processing) Rules 2008）がある。これらの基本方針が策定された背景には、適切な排出・収集・処理処分が実施されておらず、医療機関内外で一般廃棄物とともに廃棄されていたことが挙げられる。医療廃棄物は一般廃棄物に比べて排出量は少ないものの、感染症の拡散等、危険性・有害性が高いため、特に適切な排出・収集・処理処分が必要とされる。医療廃棄物管理の改善に係る取り組みは 2005 年初期頃から実施されてきており、現在に至る。

（１）環境保全法

環境保全法は以下を含む環境保全について規定している。

- 環境保全に係る審査／承認機能を環境局に付与する。
- 生態的に危機的状況にある地域（生態重要地区）の指定
- 一般大気環境への車両からの排気ガスの排出抑制
- 一般環境へ悪影響をもたらす事業活動の制限
- 生態系へ被害をもたらした個人又は法人による修復措置に係る対策の実施
- 全ての事業に対する環境許認可（Environmental Clearance Certification、以下「ECC」）の実施

（２）環境保全規則

環境保全法に基づき、全ての事業には環境保全規則に基づいて ECC を得る必要がある。ECC 取得手順は、まず、実施する事業が環境保全規則に規定された、どのカテゴリーに分類されるかを確認する必要がある。カテゴリーは 4 種類（緑、黄 A、黄 B、赤）設定されており、事業の場所、規模、内容、環境への汚染影響等によって分類される。基本的にカテゴリーは申請事業者が判断するが、FS 調査等の提出物を環境局が確認し、カテゴリーの見直しを行う場合もある。黄色 A、黄色 B、緑のプロジェクトは州レベルの環境局の地方局で決裁され、赤のプロジェクトは環境局で決裁される。また、用地取得については、環境局の管轄ではないが、ECC 取得手続きの一つでもあるため、環境局には取得の報告をする必要がある。この報告に基づいて環境局は土地利用に関わる証書を発行する。DGHS によると、病院は赤、そしてクリニック及び病理学研究施設は黄 B に分類される。カテゴリー別の ECC 取得手順は図 1-1 の通りである。赤のカテゴリーのプロジェクトは環境庁に設置されている

環境許認可委員会 (Environmental Clearance Committee) に向けられ、ECC の発行可否が決定される。また、赤の категория では、環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA) を義務付けており、申請書 (ECR に基づく Form 3) とともに必要書類を提出した後に EIA 報告書を提出しなければならない。EIA は世界銀行もしくは ADB の方法論に従うこととなっている。EIA 報告書が承認された場合にのみ、ECC の申請が認められる。なお、ECC 取得は工事着手前に完了させる必要がある。申請書とともに提出する主な書類は、提案事業の FS 報告書、提案事業の初期環境影響評価 (Initial Environmental Evaluation : IEE) 報告書、EIA の実施項目案、及び事業対象地の地方政府から発行される実施同意書 (No Objection Certificate : NOC) である。医療機関の ECC 手続きについては、ガイドラインが発行されており、対象機関別のチェックリストが提示されている (Guideline for Issuing and Renewal of Environmental Clearance Certificate to Healthcare Facilities 2011)。

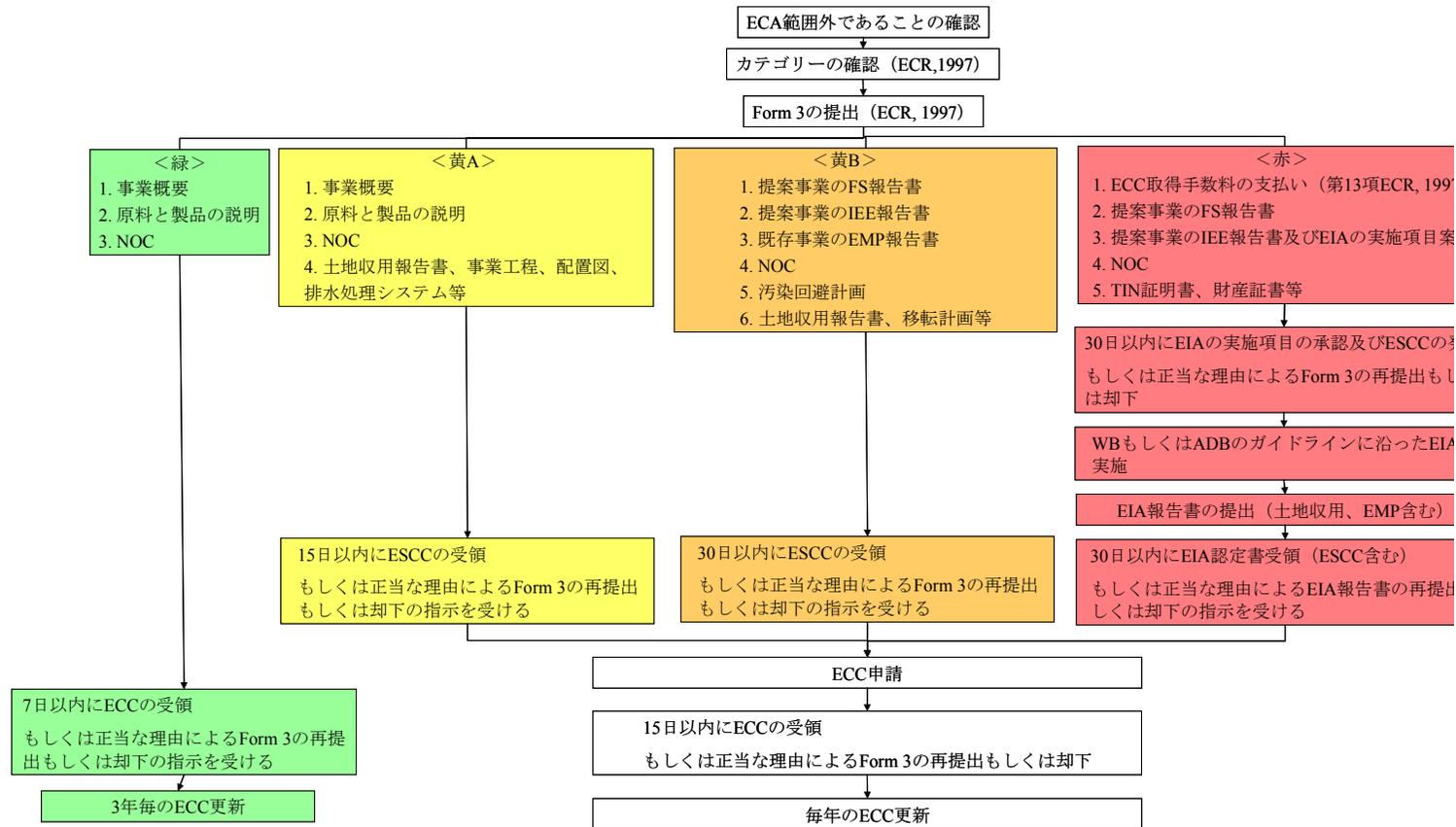


図 1 - 1 カテゴリー別の ECC 取得手順

備考) NOC: No Objection Certificate (事業対象地の地方政府から発行される実施同意書)、FS: Feasibility Study (事業実施可能性調査)、IEE: Initial Environmental Examination (初期環境調査)、EMP: Environmental Management Plan (環境管理計画)、TIN: Taxpayer Identification Number (納税者番号)、ESCC: Environmental Site Clearance Certificate (土地環境許認可書)、WB: World Bank (世界銀行)、ADB: Asia Development Bank (アジア開発銀行)
出典) ECR 1997 より調査団作成

(3) 医療廃棄物規則

医療廃棄物規則では、医療廃棄物を 11 種類に分類し、それぞれに対しての処理方法を推奨している。また、医療廃棄物の貯留及び処分については、その種類に沿って 6 色の分別コードを推奨している（表 1-1）。そして、医療廃棄物の分別、梱包、輸送、貯留及び処理に関する詳細な指示が示されている。排出者は、適切に医療廃棄物を取扱い、処理する法的及び財政的に責務があるとしている。処理の場所は規定されておらず、病院内もしくは医療機関外の責任者の下で管理が実施されれば、病院内での処理でも可能であり、またライセンスを取得すれば、直営でも外部機関委託でも処理は可能である。すなわち、外部委託を定めているものではなく、自家処理を禁止しているものでもない。排出者はまた、作業員に対して医療廃棄物の安全な取扱いを訓練し、彼らに危険性を周知することが求められている。本規則では、バの 6 つの市役所（City Corporation、以下「CC」）における医療廃棄物管理業者に対して、保健家族福祉省（Ministry of Health and Family Welfare、以下「MoHFW」）・保健サービス総局（Directorate General of Health Services、以下「DGHS」）、CC 及び環境森林省（Ministry of Environment and Forest、以下「MoFE」）・環境局（Department of Environment、以下「DoE」）によって指名された代表者による委員会が、医療廃棄物管理業者のライセンスの承認、更新及び停止をするとしている。承認された業者は、医療廃棄物管理のすべての段階について、公衆衛生もしくは環境に影響を与えないようにすることが求められている。違反者には罰則が規定されている。

表 1-1 医療廃棄物規則で推奨する 6 色の分別コード

廃棄物の種類	色別コード
非有害廃棄物、非感染性廃棄物、滅菌済み廃棄物	Black
有害廃棄物（感染性、病理廃棄物、解剖廃棄物）	Yellow
鋭利廃棄物（感染性／非感染性）	Red
液状廃棄物（有害／非有害／感染性／非感染性／化学薬品系廃棄物）	Blue
放射性廃棄物	Silver
資源ごみ	Green

出典） Medical Waste (Management and Processing) Rules 2008 より調査団作成

さらに、本規則では、指針やその他の医療廃棄物に関する事項について見直しを実施し、政府に助言するために、MoFE、MoHFW、健康管理の専門家、環境管理の専門家及び地方自治の専門家、民間機関といった代表者から構成される国家レベルの助言委員会の設置を推奨している。

本規則に基づいて、DGHS は Medical Waste Training Manual を作成している。このマニュアルは、主として医療機関関係者の研修を想定されたものであり、概要、医療廃棄物の分類、病院内における管理、WHO ガイドラインや方針、医療廃棄物の種類や危険性、医療機関外の管理、有害物の予防策及び取扱い、感染症予防策、一時保管・輸送、監督及びモニタリング、実施関係者の役割分担、チェックリストの 12 項目から構成されており、各項目で目的、語句の定義、実施フローや方法等が記載されている。

また、2011年にアジア開発銀行（Asian Development Bank、以下「ADB」）支援により地方自治農村開発組織組合省（Ministry of Local Government and Rural Development & Cooperatives、以下「MLGRD&C」）は6つのCCのための医療廃棄物管理ガイドラインを作成している。このガイドラインは表1-2の通り、23項目から構成されており、発生から処分までの一連の流れを網羅しており、それに係るすべての個人・組織を対象としている。

表1-2 CCのための医療廃棄物管理ガイドラインの構成

1	導入
2	医療廃棄物管理の背景
3	目的
4	ガイドラインの対象者
5	既存の法体系
6	医療廃棄物管理規則の要点
7	既存の医療廃棄物管理の実施上の課題
8	医療廃棄物の概要
9	医療機関の定義
10	医療廃棄物の定義
11	医療機関内管理の手順
12	医療機関外管理の内容
13	管理
14	医療廃棄物の収集及び処分に関するサービス料金
15	医療廃棄物管理のためのECC
16	違反者に対する法的処置
17	医療機関の役割と責務
18	市役所もしくは地方政府の役割と責務
19	DGHSの役割と責務
20	DOEの役割と責務
21	民間企業の役割と責務
22	PPPによる医療廃棄物管理モデル
23	まとめ

出典) Instructions on Medical Waste Management for City Corporations/Municipalities (2011年7月) Technical Working Group (TWG-4) on Strengthening Solid Waste Management under Urban Public and Environmental Health Sector Development Project (UPEHSDP), Local Government Division, Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperatives より調査団作成

参考文献)

- Instructions on Medical Waste Management for City Corporations/Municipalities (2011年7月) Technical Working Group (TWG-4) on Strengthening Solid Waste Management under Urban Public and Environmental Health Sector Development Project (UPEHSDP), Local Government Division, Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperatives
- Medical Waste Management (Health care confirmation is an integral section). (2011) Directorate General of Health Services

1-3 対象国の対象分野における開発課題の現状

バにおける医療廃棄物管理については、In-house Management（以下、「院内管理」）という病院内での管理と Out-house Management（以下、「院外管理」）と呼ばれる病院から運搬されて処分されるまでの管理の 2 つに分かれている。また、廃棄物の分別の責務は各医療機関にある。特に院内管理の課題については、以下のような課題が DGHS より挙げられている。

- 特に鋭利な廃棄物について、医療機関での排出元での分別が十分に実施できていない。
- 注射針等が再利用できないように破砕されていない。
- ほとんどの病理廃棄物(pathological waste)が決められた場所に埋立されていない。
- 推奨された色別の分類がほとんど実施されていない。
- 医療廃棄物を取り扱う作業員が安全具を身に着けていない。
- 医療廃棄物の貯蔵庫が使用されていない。
- 医療廃棄物が一般廃棄物として廃棄され、ウエストピッカーらへのリスクを生み出している。

医療廃棄物管理の所掌に関する分担として、MoHFW が院内管理を、CC 及びその上位機関の MLGRDC が院外管理の責任を担うことになっている。そして、CC は医療廃棄物の処理を民間企業等に委託できることになっている。ただし、地方自治法には医療廃棄物に関する特定の記載はない。

医療廃棄物のうち、非有害廃棄物や非感染性廃棄物（滅菌済み廃棄物を含む）は CC が通常の家庭系廃棄物と同様に収集・処分している。有害廃棄物、鋭利廃棄物、液状廃棄物や放射性廃棄物は医療機関内あるいは CC からの委託で外部専門機関が無害化処理することになっている。かつてはダッカ市等にある大規模病院等には専門の焼却炉が設置され、これらの廃棄物の処理が行われていたが、現在はほとんどの病院で焼却炉は使用されていない。また、外部専門機関での処理はダッカ市やクルナ市で PRISM が一部の医療廃棄物の処理を行っている。しかし、液状廃棄物や放射性廃棄物の処理の実態は不明である。

参考文献)

- Instructions on Medical Waste Management for City Corporations/Municipalities (2011年7月) Technical Working Group (TWG-4) on Strengthening Solid Waste Management under Urban Public and Environmental Health Sector Development Project (UPEHSDP), Local Government Division, Ministry of Local Government, Rural Development & Cooperatives
- Medical Waste Management (Health care confirmation is an integral section). (2011) Directorate General of Health Services

1-4 対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析および他ドナーの分析

バは南アジアと東南アジアの結節点に位置する穏健民主主義のイスラム国であり、南アジア地域の安定と経済発展に重要な役割を果たしている。また、南アジア地域協力連合（South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC)）の提唱国として南アジア諸国の協力関係強化に尽力している。同国の安定的発展を支援することは、南アジア地域全体の安定と経済発展の観点からも重要であり、また、約 36%の貧困層を抱える同国の貧困削減に向けた努力を支援することはミレニアム開発目標達成にとっても重要である。日本はバに対する最大援助国の一つであり、援助実績は表 1-3 の通りである。

表 1-3 日本の年度別・援助形態別実績（単位：億円）

	円借款	無償資金協力	技術協力
2004 年度	113.45	21.13	22.52
2005 年度	0	28.28	16.28
2006 年度	249.06	23.16	16.12
2007 年度	429.56	25.57	16.41
2008 年度	397.49	42.73	21.9
2009 年度	387.92	27.65	25.03
2010 年度	549.29	16.48	24.11

注) 円借款及び無償資金協力は交換公文ベース。技術協力は JICA 経費実績ベース（各省庁の行っている技術協力や留学生受け入れを除く）。

出典) 外務省ホームページ（2013 年 1 月）及び在バングラデシュ日本国大使館ホームページ（2013 年 1 月）より調査団作成

日本の対バ援助方針には、重点分野の一つとして、「中所得国化に向けた、すべての人が利益を享受する経済成長の加速化」があり、その中の「都市開発プログラム」に廃棄物管理がある。医療廃棄物管理に焦点を絞った支援は、草の根無償資金協力による事業支援であり、ダッカ市役所（Dhaka City Cooperation、以下「DCC」）、（現在は北ダッカ市役所（Dhaka North City Cooperation、以下「DNCC」）及び南ダッカ市役所（Dhaka South City Cooperation）と契約して医療廃棄物の収集・運搬・処理事業を実施している NGO の PRISM Bangladesh（以下「PRISM」）に対して、2006 年度には「Collecting and Treatment of Medical Waste in Dhaka City」（支援金額 87,398USD）、そして 2011 年度には「The Project for Installation of Equipments for Medical West Management in Dhaka City」（支援金額 102,385USD）を実施してきた。医療廃棄物管理を一つの構成要素として含めた、もしくは関連するプロジェクトとしては、ダッカ市廃棄物管理計画調査（開発調査）（2003 年から 2006 年）、ダッカ廃棄物管理能力強化プロジェクト（技術協力プロジェクト）（6 年間：2007 年から 2013 年）、債務削減相当資金による処分場改修・拡張（マトワイル処分場 2007 年竣工、アミンバザール処分場 2008 年から 2011 年）、ダッカ市廃棄物管理低炭素化転換計画（環境プログラム無償）（2010 年）による 100 台の廃棄物収集車輛の供与及び収集車輛維持管理のためのワークショップ建設、そして青年海外協力隊による環境教育（2006 年から 2013 年）、の実績がある。

その他、医療廃棄物管理の分野において、現在支援を実施しているドナーは ADB であり、MLGRDC をカウンターパートとし、DCC を含む 6 つの CC を対象とする 2014 年までの 5 か年のプロジェクト、Urban Public and Environmental Health Sector Development Project（以下「UPEHSDP」）を実施している。プロジェクトを構成するパッケージの一つとして、医療廃棄物管理のパッケージ（Package C regarding Medical Waste Management）がある。UPEHSDP のパッケージは主に院外管理を対象とする二つの要素がある。一つは医療廃棄物管理政策で、上述の医療廃棄物管理ガイドラインやアクションプランの作成である。これらには MoHFW や DoE の意見が含まれている。もう一つが医療廃棄物処理プログラムで、収集・処理、施設建設が含まれる。

UPEHSDP のプログラムでは、ダッカ市に対しては、収集・運搬及び医療廃棄物処理施設を計画している。ただし、ローカルコンサルタントの選定のための手続きに時間がかかり、現時点では、すべての計画が遅れている。DCC 以外の CC には医療廃棄物処理施設及び衛生処分場を建設する計画であり、一部の入札は始まっており、衛生処分場の建設が優先されている。

また、DGHS に対しては、医療・保健の側面から世界保健機関（World Health Organization、以下「WHO」）の支援実績がある。2000 年に第 1 回目のパイロット事業の一環として医療廃棄物に関する調査が実施され、2002 年に第 2 回、2006 年に第 3 回が実施された。2006 年の調査のときに、医療廃棄物のごみ量ごみ質調査、直接費の推算（焼却やオートクレーブの投資も含む）、プラスチックのリサイクル等が調査された。同年には小規模病院のごみ量調査、PR（11 種類のステッカーやポスターなど）の実施、トレーニングマニュアル、マニュアルのポケットブックを作成した。

1-5 モデル地域における対象分野の現状

パイロット事業のモデル地域（以下「モデル地域」）は北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar 及びその周辺地域である。ダッカ市の医療廃棄物管理の現状を以下にまとめる。

（1）ダッカ市

関係機関へのヒアリング調査及び現場踏査から、以下のようにまとめられる。

1) 管理の所掌

調査団によるヒアリングより、MoHFW も DCC も自分たちの所掌がそれぞれ院内管理そして院外管理であることは理解している。また、廃棄物の分別の責務は病院にあることについても両機関で理解されていた。医療破棄物管理の方針は、国の方針に従うこととなっており、DCC 独自の方針が定められているわけではない。また医療廃棄物管理の改善については、両機関から次のような意見があった。

- 各医療機関での改善が必要であり、それを指導するのは MoHFW 及び DCC の責務であ

る

- 医療機関内の管理、収集及び処理には一貫した管理が必要であり、そのために MoHFW と DCC が協力する必要がある
- しかしながら、これまで MoHFW 及び DCC が共同で管理を実施したことがないので、協力体制を構築することが必要である。

2) 既存のシステム

① 院内管理

バの院内管理は、MoHFW の指導の下で病院の責務で実施することになっている。一般に、医療機関内での廃棄物の発生ポイントは外来待合室、廊下、食堂、売店、手術室、診察室、処置室、ナースセンター、検査室、薬局等で、医療機関の規模が大きくなればなるほど、廃棄物の発生場所の種類や数は多くなる。これらの発生地点には発生する廃棄物の特性に応じて、必要な数のダストビンを設置することと医療廃棄物規則に規定されている。今後は、廃棄物は発生者が廃棄物の性状に応じた 4 種類のダストビンに廃棄物を投棄することになる (MoHFW では廃棄物の性状に応じて 6 種類の色別のダストビンを使用することを推奨している)。

これらのダストビンは基本的には毎日、ごみ量に応じて複数回医療機関内の廃棄物貯留施設に運ばれ、収集が行われるまで保管されることになる。廃棄物貯留施設がない場合の廃棄物は屋外の指定された場所に運ばれることになる。この際、廃棄物の種類によっては大型のダストビンに集約されることがあるが、これはパイロット事業実施時には無くなる。このような医療機関内のごみの収集作業及び清掃・保管業務は通常クリーナーと呼ばれるスタッフによって行われる。このクリーナーは医療機関の職員である場合や外注業者の作業員であることが多い。一般に、国立医療機関ではこれらの業務を外注する傾向にある。

② 院外管理

i) 医療廃棄物の収集・運搬・処理

PRISM はダッカ市にある約 1,200 カ所の医療機関の内、約 320 カ所と契約をしており、医療廃棄物の収集・運搬・処理を実施している。ダッカ市廃棄物管理計画調査 (開発調査) (2003 年から 2006 年) の時点で、医療廃棄物と有害ごみの総量で 7.8~25.2 トン/日と推計されている。また 2011 年の ADB のガイドラインによると、ダッカ市における全廃棄物量の 10 から 25%との報告がある。しかしながら後述のとおり、医療機関の規模と発生する医療廃棄物量は完全に相関関係にあるとはいえないため、より詳細なごみ量調査を実施しない限り明確な値は不明である。PRISM の取扱量は 2008 年の報告によると、8 トン/日とのことである。

PRISM の事業は一種の PPP 事業で、DCC との協力で行われている。例えば、DCC は医療廃棄物処理施設の敷地や施設建設に際しての一部費用や設備を提供している。PRISM は

契約医療機関に対して、契約初期段階で医療廃棄物管理のトレーニングを実施し、医療廃棄物規則で推奨する 6 色の分別コードに従った分別の指導を行っている。ダストビンや保管用コンテナ等のサイズや形状の企画を独自に作成し、現地のプラスチック製品製造会社に製造を依頼している。契約医療機関はこの規格品を使用しても、他の代替品を使用してもよいが、6 色の分別コードに従って排出しなければならない。

契約医療機関が支払うサービス料金は 6 年ごとに改訂され、国会議員、MoHFW、MoFE 等の関係省庁や DCC、病院関係者等で構成される管理委員会で決定される。ただし、国立病院にはベッド数には関係なく、一定料金でサービスを提供している。

PRISM は医療廃棄物規則に基づき、収集から処理・処分までを北ダッカ市及び南ダッカ市と外注契約している。北ダッカ市及び南ダッカ市が委託料金を支払うのではなく、PRISM が医療機関からの徴収料金や医療廃棄物の収集・処理・処分から得られる利益を収入源としている。PRISM の事業の中には医療機関へのトレーニングも含まれている。この PRISM の委託事業に関しては、北ダッカ市及び南ダッカ市には DoE などの関係者をメンバーとする委員会が 6 カ月ごとに開催されている。契約はこの委員会により毎年更新され、契約金額等の契約内容が決定される。その委員会の議事録より、北ダッカ市における 2011 年 1 月から 12 月の PRISM の歳入・歳出実績は表 1-4 の通り報告されている。

表 1-4 2011 年 1 月から 12 月の北ダッカ市における PRISM の歳入・歳出

	項目	金額 (タカ)
歳入	国立及び民間医療機関からのサービス料金	85,72,725
	その他収入	10,86,378
	計	96,59,103
歳出	人件費	46,54,569
	業務実施	46,24,612
	トレーニングや意識啓発	52,738
	監査費	15,000
	計	93,46,919

出典) 北ダッカ市における医療廃棄物管理に係る委員会議事録 (2012 年 5 月) より調査団作成

PRISM は医療廃棄物専用収集車両を保有しており、一次収集人を介さずに、契約医療機関から直接収集している。契約医療機関から平均 1 回/日の頻度でゴミを収集している。

処理施設は、ダッカ市のマトワイル処分場内の埋立が終了した場所の一角にある。利用している処理設備は焼却炉 (2 炉うち 1 炉は使用不能)、オートクレーブ (2 基)、化学 (消毒) 施設、埋設ピットの 4 種類である。オートクレーブは草の根無償支援の一部で購入されたものであり、1 バッチあたりの処理能力は 250 から 350kg である。また、焼却炉は DCC の所有であり、うち、日本製焼却炉 (処理能力 60kg/時) は、修理不能で使用されておらず、10L/時の灯油を補助燃料とする英国製焼却炉 (処理能力 135kg/時) が稼働しているとのことである。消毒施設では塩素系消毒剤やカセイソーダを使用しているとの説明だが、調査時

には、施設内では塩素臭はなかった。医療廃棄物のうち有価物は回収し、売却して経費に充てている。埋設ピットは煉瓦積み、コンクリート塗装のピットで、8ピットある。約2年で1ピットが満杯になるとのことである。バにおいては解剖物が宗教上の理由で焼却できず、埋設している。その他、鋭利物や焼却灰も一緒に埋設されている。

PRISMは受託した医療機関の廃棄物の収集、処理を行っている。調査した時には、収集した医療廃棄物のうち、換金できる廃プラスチックを水槽内で洗い、埋め立てる廃棄物をオートクレーブにかける処理方法であった。現場の説明では、塩素系消毒薬による化学処理をしているとのことだったが、水槽付近でも塩素臭は全く、完全に滅菌処理されているかは確認できなかった。その上、廃プラスチックは換金するために加工が必要なものがあり、加工する注射筒が床に散らばっているとか、素手の作業とか、とてもずさんな処理を行っていた。使用している焼却炉の1日あたりの処理量は約2トンとのことであるが、2トン処理するためには、7から8バッチ必要であり、1バッチ最低90分は必要であるので、実質の処理量はせいぜい1トン未満であると考えられる。PRISMと契約していない医療機関の医療廃棄物は、自家処理もしくは南北ダッカ市役所が収集し、マトワイル、アミンバザールの両最終処分場へ一般廃棄物と混ざった状態で搬入され、埋立処分されている。

ii) 医療機関から排出される一般廃棄物様の廃棄物の収集・運搬・処分

医療廃棄物規則で推奨する6色の分別コードに従うと、Blackで分類される医療機関から排出される一般廃棄物様の廃棄物（非有害廃棄物、非感染性廃棄物、滅菌済み廃棄物）は、一般廃棄物と同じ扱いでDCCが収集・運搬・処分する。

Black廃棄物及びGreen廃棄物は「非医療系廃棄物」、それ以外の4色で示される廃棄物は「医療系廃棄物」と分類でき、実施主体及び責任主体は表1-5の通りに示される。

表1-5 モデル地域の医療廃棄物管理の責任主体と実施主体

大分類		非医療系廃棄物	医療系廃棄物				非医療系廃棄物
廃棄物の種類		非有害廃棄物、非感染性廃棄物、滅菌済み廃棄物	有害廃棄物（感染性、病理廃棄物、解剖廃棄物）	鋭利廃棄物（感染性／非感染性）	液状廃棄物（有害／非有害／感染性／非感染性／化学薬品系廃棄物）	放射性廃棄物	資源ごみ
色別コード		Black	Yellow	Red	Blue	Silver	Green
院内管理	責任主体	MoHFW					
	実施主体	各医療機関					
院外管理	責任主体	DNCC 及び MLGRDC					
	実施主体 (PRISMと契約有りの場合)	DNCC	PRISM				
	実施主体 (PRISMと契約無しの場合)	DNCC	各医療機関等その他				DNCC もしくは各医療機関等その他

出典) ヒアリング結果より調査団作成

3) 将来計画

現在、進行している将来計画は ADB の UPEHSDP である。UPEHSDP のプロジェクトオフィスへのヒアリングにより、プロジェクト期間は 2014 年までであるが具体的な計画内容は定まっていないとのことで、以下の事項のみが明らかとなった。現在 UPEHSDP プロジェクトは延長に向けての評価の段階にある。

- 医療廃棄物は個々の病院で処理することは難しいので集中的な処理
- 処理施設としてはオートクレーブを入れる予定であるが、その規模、建設・調達スケジュール等の具体的な計画はまだ策定されていない。(すなわち、ごみ量の推計は実施されていない)。
- 処理施設の設置場所は現地踏査を実施し、おおよその場所は決まった (アミンバザール処分場のすでにごみが埋め立てられている場所)。ただし、数量、容量等の具体的な仕様は決まっていない。
- 建設した施設は、建設後 1 から 2 年はプロジェクトで管理し、DNCC に移管されるので、DNCC がオーナーになる予定である。そのため、ECC の申請は DNCC が実施する。(建設時期は未定である)。
- DNCC が PRISM との契約を維持するのであれば、ADB の施設は PRISM が収集しきれなかった部分を処理することになる (ADB の施設と PRISM の施設とで分担するごみ量の推計は実施されていない)。
- もし PRISM と DCC との契約が無くなれば、ADB の施設でダッカ市全域の医療廃棄物を処理することになるが、ADB の施設の運転管理は最終的には入札で決まる。

(2) 北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar 地区

1) 医療機関への質問票を用いたヒアリング調査及び現場踏査

バにおける、医療廃棄物管理・処理状況の実態や排出される廃棄物の種類・排出量等の把握を目的として、昨年 12 月、ダッカ市内 Sher E Bangla Nagar 地区内等の 4 3 医療機関を対象に調査を行った。

①院内管理

調査結果として、対象地域の医療機関では MoHFW が指導しているものの、必ずしも廃棄物の種類ごとに色分けされた容器に分別して排出されていないことが分かった。また、廃棄物の処理は、一部の医療機関のみが処理を PRISM に委託している。

また、対象の医療機関は自身の院内管理の責務を理解しているものの、半数以上の医療機関で廃棄物の一時保管場がなかったり、収集や運搬の際に容器の移し替えが行われていたり廃棄物の管理が徹底されていなかった。患者や見舞客、廃棄物管理・処理従事者に対する注意喚起や指導はされておらず、廃棄物からの感染事故の危険性に対する意識が低

いことも分かった（表 1 - 6）。

表 1 - 6 医療機関へのヒアリングによる廃棄物の分別・収集状況

医療機関名	所属	廃棄物管理の責任者	廃棄物収集者	分類及び分別	医療廃棄物の収集・運搬・処理	Black 廃棄物の収集・運搬・処理
Shaheel Suhrawardy Medical College Hospital	国立	病棟管理者 (Ward master) 3 人	政府機関が雇用している 35 人のクリーナー		PRISM 実施	DCC による直接収集
Dhaka Shishu Hospital	公設 民営	病棟管理者 (Ward master) 4 人	外注業者 (100 人くらいのクリーナー及び 5 人の監督者)	4 つに分類 看護師が分別を実施	自家処理 (敷地内で野焼き)	一次収集人を経て DCC が実施
National Institute of Traumatology and Orthopedic Rehabilitation (NITOR)	国立	病棟管理者 (Ward master) 4 人	50 人のクリーナー 看護師が指導する	3 つに分類	自家処理 (敷地内で野焼き、埋立)	一次収集人を経て DCC が実施
Bangladesh Medical College Hospital (BMC)	私立	病棟管理者 (Ward master) 1 人	外注業者 (52 人くらいのクリーナー及び 2 人の監督者) 及び病棟スタッフ 221 人	4 つに分類	PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
National Institute of Cardio Vascular Diseases & Hospital (NICVD)	国立	病棟管理者 (Ward master) 6 人	外注業者	看護師が分別を実施	PRISM 実施	DCC による直接収集
Delta Medical College and Hospital	私立	病棟管理者 (Ward master) 1 人	クリーナー 36 人とその監督者 2 人	4 つに分類	PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
Square Hospital	私立	コーディネーター 1 人	親会社が雇用了たクリーナー 81 人	4 つに分類 看護師が分別を実施 (医者が指導)	PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
The Ibn Sina Hospital	私立	病棟管理者代行 (Acting Ward Master)	クリーナーとその監督者で 28 人	3 つに分類 看護師が分別を実施	PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
National Institute of Mental Hospital (NIMH)	国立	病棟管理者 (Ward master) 1 人	政府機関が雇用している 8 人のクリーナー	4 つに分類 看護師及び病棟スタッフが分別を実施	PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
Popular Medical College Hospital	私立	Administration department	外注業者		PRISM 実施	一次収集人を経て DCC が実施
National Institute of Kidney Diseases & Urology (NIKDU)	国立	病棟管理者 (Ward master) 3 人	外注業者 (40 人くらいのクリーナー) 直営の監督者 3 人が外注を管理	看護師が分別を実施 クリーナーが分別を実施することもある	自家処理	一次収集人を経て DCC が実施

廃棄物管理の医療機関内の責任者はほとんどが病棟管理者 (ward master) である。院内でのごみ収集を外注しているところが 5 カ所あり、国立病院では政府により民間企業活用が促進されているとのことである。医療廃棄物は規則に従った 6 種類ではなく、3 もしくは 4 種類に分類されている。分別を実施するのは看護師が多く、院内でのごみ収集を実施するクリーナーの主な仕事は収集・運搬であることがわかる。ヒアリングした医療廃棄物の収集はほとんど PRISM が実施しているが、2 カ所の医療機関では自家処理をしている。医療

廃棄物規則で推奨する 6 色の分別コードに従うと、Black 廃棄物は DCC による収集・運搬が実施されている。医療機関へのヒアリングによると、リサイクルについては、医療機関の許可無しでピッカー等が引き抜きを行っているということである。また、ミネラルウォーター販売店に水のプラスチックボトルを返却するという正規リサイクルを実施する病院もあった。廃棄物の一時的な貯留については、鍵付きの倉庫があるところもあるが、中庭等に囲いも無く医療廃棄物のビンを置いているところもある。

②院外管理

Sher E Bangla Nagar においても、ダッカ市全体と同様、一次収集（民間もしくはコミュニティベースによる収集）及び二次収集（コンパクター等による DCC の収集）を経て衛生処分場で処分される。ただし、Shaheel Suhrawardy Medical College Hospital 及び National Institute of Cardio Vascular Diseases & Hospital は直接 DCC が収集している。Sher E Bangla Nagar では 2 台のコンパクターが収集しており（5 トン車 1 台と 2 トン車 1 台）、ほぼ排出（収集）量に見合っている。直接収集には 2 トン車を使用している。DCC へのヒアリングによると、医療廃棄物の分別もしくは PRISM による収集が適切に行われていないことや、一次収集人が一般廃棄物と混ぜて収集してきてしまうことがあるとのことである。一次収集人が医療廃棄物と混合して収集してきてしまうことの是正を DCC が指導することが課題であると指摘していた。

2) 医療廃棄物のごみ量調査結果に基づくモデル地域における医療廃棄物の発生量の推定

モデル地域となる Sher E Bangla Nagar における医療廃棄物の実態を把握するために、ごみ量調査を現地外注により実施し、その結果を用いて医療廃棄物の発生量を推定した。またごみ量調査と並行して調査団がごみ量調査対象施設のヒアリングを実施した。

① 目的・方法

本モデル事業では北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar を中心とした地域の医療機関（主として病院、Diagnostic Center 及びクリニック）で発生する医療廃棄物の処理を行う。そのために処理対象の医療廃棄物の量を事前に推定する必要がある。通常、医療機関のベッド数に医療廃棄物発生原単位（1 日 1 ベッドあたりの発生量）を乗じて推計する。原単位は季節変動及び日変動を考慮し、対象となる医療機関を代表するくらいの病院数において発生する医療廃棄物量の計量を実施する必要がある。しかし本調査において、対象地域に存在する医療機関全てを対象に医療廃棄物の量を計測することは、時間的な制約や未登録のクリニックが存在すること等の理由から不可能に近い。したがって、医療廃棄物の量の計測はモデル事業の対象とする医療機関の中から選定し、選定された医療機関が 1 日に発生する量を計測することとした。そして計測結果に基づいてモデル事業の対象医療機関から発生する医療廃棄物の発生量を推定することとした。

② 対象医療機関の選定と計量

バ側との協議により決められたモデル地域の対象となる医療機関は表 1-7 に示す。

表 1-7 モデル地域の対象となる医療機関一覧（ただし No.1 を除く）

番号	種別	医療機関名	所属	ベッド数
1	病院	Dhaka Medical College Hospital (DMCH)	国立	1,800
2	病院	Shaheel Suhrawardy Medical College Hospital	国立	649
3	病院	Dhaka Shishu Hospital	公設民営	560
4	病院	National Institute of Traumatology and Orthopedic Rehabilitation (NITOR)	国立	500
5	病院	Bangladesh Medical College Hospital (BMC)	国立	445
6	病院	National Institute of Cardio Vascular Diseases & Hospital (NICVD)	国立	414
7	病院	Delta Medical College and Hospital	私立	350
8	病院	Square Hospital	私立	320
9	病院	National Institute of Neurosciencis Hospital	国立	300
10	病院	National Institute of Ophthalmology	国立	250
11	病院	The Ibn Sina Hospital	私立	250
12	病院	National Institute of Mental Hospital (NIMH)	国立	200
13	病院	City Hospital	私立	150
14	病院	Popular Medical College Hospital	私立	150
15	病院	National Institute of Kidney Diseases & Urology (NIKDU)	国立	116
16	病院	Japan Bangladesh Friendship Hospital	私立	100
17	病院	Care Hospital	私立	100
18	病院	Dhaka Pediatric-Neshatal & General Hospital	私立	90
19	病院	Specialized Physiotherapy & Arthritis Research Center	私立	80
20	病院	Bangladesh Institute of Health Science (BIHS)	私立	60
21	病院	Trauma Center	私立	52
22	病院/Diagnostic Center	BDM Hospital & Diagnostic Center	私立	50
23	病院	Fuad Al Khatib	私立	50
24	病院	Care Specialized Hospital & Research Center	私立	40
25	病院	Dhaka General Hospital	私立	40
26	病院	Al-Markazul Islami Shyamori	私立	39
27	病院	Millenium Hospital Dhaka	NA	33
28	病院	DSK Hospital	私立	30
29	病院	Fanami Central Hospital	私立	30
30	病院	Al Manr Hospital	NA	30
31	病院/Diagnostic Center	Jaraseba Nursing & Diagnostic Center	私立	25
32	その他	Shefa Nursing Home	私立	25
33	病院	National Care General Hospital	私立	20
34	病院	Yamagata Dhaka Friendship Hospital	私立	20
35	病院/Diagnostic Center	Cresent Hospital & Diagnostic Center	私立	20
36	病院	New Viel Care Hospital	私立	20
37	病院/Diagnostic Center	Shabika Genral Hospital & Diagnostic Center	私立	19
38	病院	Dhaka Orthopedic Hospital	私立	12
39	病院	Dhaka Pain Physiotherapy & Rehabilitation Cemnter (DPRC)	私立	10
40	Diagnostic Center	Popular Diagnostic Center	私立	0
41	Diagnostic Center	Victoria Medical Service	私立	0
42	その他	National Center for Control of Rheumatic Fever & Heart Diseases	国立	0
43	その他	National Tuberculous Control Project	国立	0

調査を実施したのは 43 機関である。全てが Sher E Bangla Nagar 地域に立地しているわけではなく、特に、Dhaka Medical College Hospital はごみ量の参照値に使用するために本調査での計測対象病院の一つに加えたものである。本調査で廃棄物の発生量を計測した医療機関はバ側の提案による 12 病院で、表 1-7 の網掛け部分で示した病院である。

調査対象の病院から排出される生活系廃棄物や非有害・非感染性廃棄物（いわゆる Black 廃棄物）は DCC が収集し、感染性廃棄物や有害廃棄物（いわゆる Yellow 廃棄物）やシャープ類（いわゆる Red 廃棄物）及び資源ごみ（いわゆる Green 廃棄物）は NITOR、NIKDU、Dhaka Shishu Hospital 以外は PRISM が収集している。これらの廃棄物の収集時間帯は各病院

で大体決まっているので、各廃棄物の収集時間前に病院の廃棄物保管場所あるいは積み替え場所（病棟等から搬出された廃棄物が収集車に積み替えられる場所）に集積している廃棄物の重量を計量し、それを前日の収集時間以降に発生した廃棄物、すなわち1日当たりの廃棄物発生量とした。

③ 対象医療機関からの全廃棄物発生量

廃棄物の計量結果を表1-8及び図1-2に整理する。一般に医療廃棄物の発生量は医療機関の規模（ベッド数、入院患者数、外来患者数）、種類（総合病院、専門病院）、手術件数、廃棄物管理レベル（資源化、分別排出等）等によって影響を受けるが、ベッド数が他の病院に比べて極端に多いDMCHを除けば、他の病院のベッド数は100~600内に分布しており、ベッド数、すなわち、病院の規模と廃棄物発生量の関連性は明確ではない。

各病院及び調査担当者からのヒアリング結果によると、Shishu病院ではBlack廃棄物が、また、BMC病院やDelta病院ではグリーン廃棄物が当日は計量されていなかったことが判明した。したがって、これらの病院では通常発生する廃棄物量は計量値よりも多くなると思われる（図1-2ではそのことを▲で表現）。また、Ibn Sina病院では現在改築が行われており、建設系の廃棄物がBlack廃棄物に大量に混入していたこと、また、NITORではギブスが大量に発生していたことから通常の廃棄物発生量は今回の計量値よりも少ないと思われる（図1-2ではそのことを▼で表現）。

表1-8 12病院の全廃棄物発生量計量値

病院名	全廃棄物量(kg/日)
NIKDU	197.7
Suhrawardi	418.1
DMCH	1142.8
NICVD	426.3
NIMH	143.2
Square	601.9
Delta	140.0
BMC	238.3
Popular	130.1
Shishu	142.0
NITOR	603.8
Ibn Sina	547.2

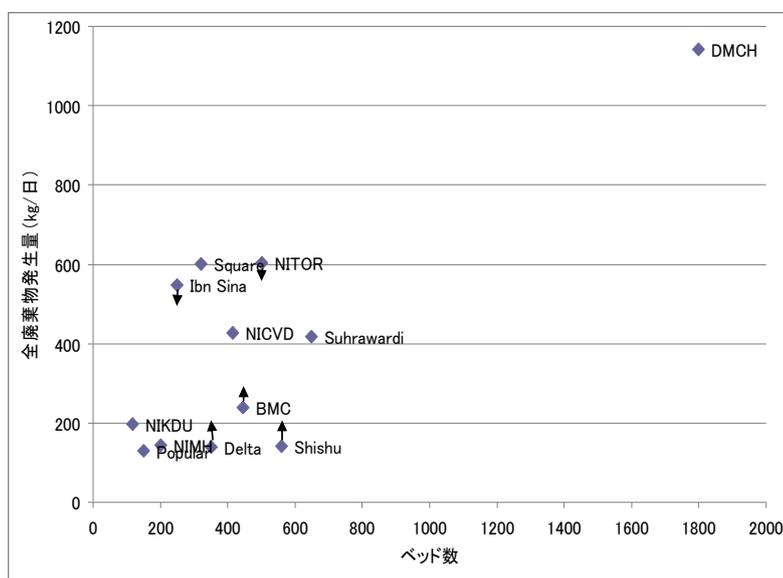


図1-2 12病院における全廃棄物発生量

④ モデル地域の医療機関から発生する全廃棄物量の推定

今回の計量は各病院 1 回限りで行われたものである。通常廃棄物の発生量は日変動もあることから、より確実な廃棄物の発生量を求めるためには最低でも 1 週間通して計量することが望ましい。しかしながら、今回の計量結果は不確実性が多く伴うことを承知のうえで、計量結果に基づいて、表 1-7 に整理したモデル地域の全医療機関から発生する全廃棄物量の推定を試みる。

前述したように、通常の発生量とは大きく異なる廃棄物量が計量されたと思われた Shishu 病院、BMC 病院、Delta 病院、Ibn Sina 病院、NITOR のデータは考慮せず、また、DMCH はモデル地域の病院ではないこと、また、ベッド数が極端に多いことから計量値を考慮しない場合、残り 6 病院で得られた廃棄物発生量とベッド数の関係は、図 1-3 のようになる。

この図において、廃棄物発生量は、 $\text{廃棄物発生量 (kg/日)} = 0.7394 \times \text{ベッド数} + 69.826$ で近似できる (相関係数 0.6914)。この相関式を用いて算出したモデル地域の病院で発生する全廃棄物総量は表 1-9 に示すように 7,109.6kg/日となる。この数値は一つの目安となるものの不確実性を多く伴うものである。

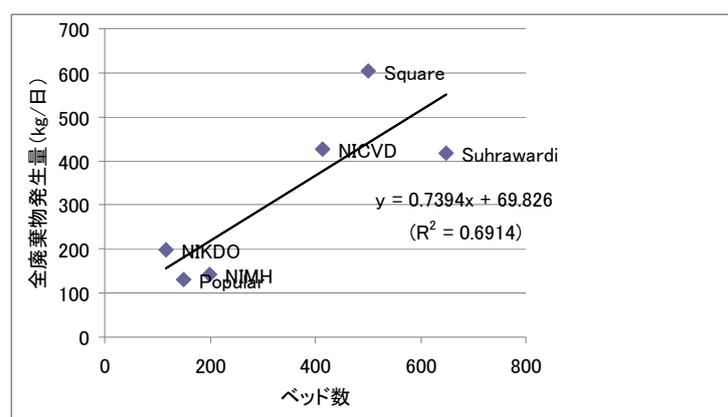


図 1-3 6 病院におけるベッド数と全廃棄物発生量の関係

表 1 - 9 モデル地域の医療機関から発生する全廃棄物の推算発生量

医療機関名	ベッド数	廃棄物発生量(kg/日)	
		計量値	推算値
Shaheel Suhrawardy Medical College Hospital	649	418.1	549.7
Dhaka Shishu Hospital	560	142.0	483.9
National Institute of Traumatology and Orthopedic Rehabilitation (NITOR)	500	603.8	439.5
Bangladesh Medical College Hospital (BMC)	445	238.3	398.9
National Institute of Cardio Vascular Diseases & Hospital (NICVD)	414	426.3	375.9
Delta Medical College and Hospital	350	140.0	328.6
Square Hospital	320	601.9	306.4
National Institute of Neurosciencis Hospital	300		291.6
National Institute of Ophthalmology	250		254.7
The Ibn Sina Hospital	250	547.2	254.7
National Institute of Mental Hospital (NIMH)	200	143.2	217.7
City Hospital	150		180.7
Popular Medical College Hospital	150	130.1	180.7
National Institute of Kidney Diseases & Urology (NIKDU)	116	197.9	155.6
Japan Bangladesh Friendship Hospital	100		143.8
Care Hospital	100		143.8
Dhaka Pediatric-Neshatal & General Hospital	90		136.4
Specialized Physiotherapy & Arthritis Research Center	80		129.0
Bangladesh Institute of Health Science (BIHS)	60		114.2
Trauma Center	52		108.3
BDM Hospital & Diagnostic Center	50		106.8
Fuad Al Khatib	50		106.8
Care Specialized Hospital & Research Center	40		99.4
Dhaka General Hospital	40		99.4
Al-Markazul Islami Shyamori	39		98.7
Millenium Hospital Dhaka	33		94.2
DSK Hospital	30		92.0
Fanami Central Hospital	30		92.0
Al Manr Hospital	30		92.0
Jaraseba Nursing & Diagnostic Center	25		88.3
Shefa Nursing Home	25		88.3
National Care General Hospital	20		84.6
Yamagata Dhaka Friendship Hospital	20		84.6
Cresent Hospital & Diagnostic Center	20		84.6
New Viel Care Hospital	20		84.6
Shabika Genral Hospital & Diagnostic Center	19		83.9
Dhaka Orthopedic Hospital	12		78.7
Dhaka Pain Physiotherapy & Rehabilitation Cemnter (DPRC)	10		77.2
Popular Diagnostic Center	0		69.8
Victoria Medical Service	0		69.8
National Center for Control of Rheumatic Fever & Heart Diseases	0		69.8
National Tuberculous Control Project	0		69.8
		合計	7109.6

⑤ Black 廃棄物及びそれ以外の廃棄物の発生量

今回の調査では Silver 廃棄物や Blue 廃棄物はいずれの病院でも計量されなかった。また、資源ごみはプラスチック廃棄物がほとんどで、紙や段ボール、ガラス瓶等の資源物は別途収集され、施設外に持ち出されたり、量が少ない場合は Black 廃棄物として排出されたりするケースが多かった。また、それ以外の廃棄物についても分別の精度は必ずしも良くなく、また、ある種類の廃棄物の量が多く、本来のカラーのダストビンが不足する場合には他のカラーのダストビンを用いるケースもあるなど、カラーコーディングシステムが無視されていたケースも多かった。

ここでは、PRISM が収集した廃棄物を医療系廃棄物（Yellow 及び Red 廃棄物）（+Green 廃棄物）として、また、DCC が収集した廃棄物を Black 廃棄物（非医療系廃棄物）として分類して、それぞれの廃棄物の発生量を病院毎に比較したのが図 1 - 4 である。なお、

PRISM と処理委託契約を結んでいない病院では、全ての廃棄物を DCC が収集しており、この場合はダストビンの内容物の目視によって医療系廃棄物と非医療系廃棄物を区別した。

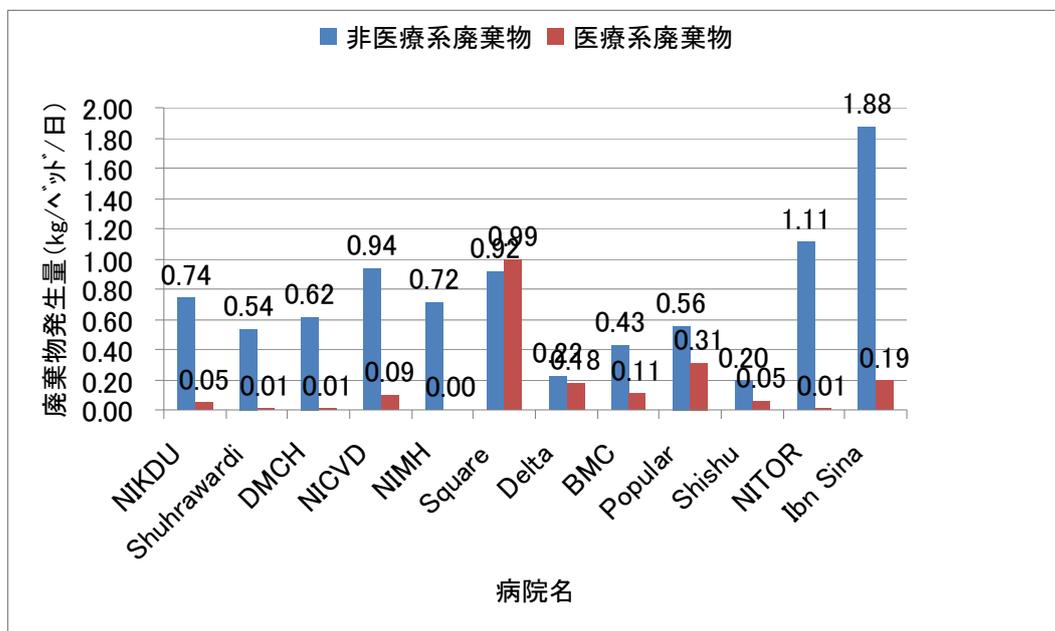


図 1 - 4 医療系廃棄物及び非医療系廃棄物の発生量比較

Ibn Sina 病院や NITOR では先述したように非医療系廃棄物の発生量が他の病院に比較して多く計量されていることがわかる。対照的に Shishu 病院、BMC、Delta では先述した理由で他の病院に比較して少なめに計量されている。これらを除けば、モデル地域の病院での非医療系の廃棄物の発生量は 0.54~0.94kg/ベッド/日程度である。また、医療系の廃棄物の発生量は病院の種類（総合病院か特殊病院か）や患者数、手術の件数等によって大きく異なると思われ、その発生量は 0.05kg/ベッド/日以下と 0.05kg/ベッド/日以上にグループ化される。特に、Square 病院での医療系廃棄物の発生量が非医療系の廃棄物の発生量を超えているが、手術件数が非常に多いことがその理由の一つであろうと病院で指摘された。医療系廃棄物が少ない病院では、医療系廃棄物中の資源化物が持ち出されているからだという見方もあった。

第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び将来的な

事業展開の見通し

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

バにおいては、感染事故防止、環境保全の観点から、医療廃棄物を適正かつ安全に処理するシステムの構築が求められている。処理システムが十分に機能していないバにおいては、医療廃棄物の処理・処分施設整備と合わせて、医療廃棄物の管理から収集・運搬、処理・処分までの一貫した制度の創設、制度の普及・指導、処理・処分施設の整備などを一体とした事業が必要である。

医療機関内の管理・保管（院内管理）と医療機関から運び出されたあとの処理（院外管理）を一蓮のシステムとして機能させるためには、現行制度の問題点の是正、処理・処分施設の整備の充実が求められている。

本調査において、現行制度の矛盾点である、医療機関内で分別をしても、処分場ではすべて一緒に埋め立てられているため、医療機関内の分別意欲が低く、管理が十分でないことなどから、課題解決の一つとして、院内管理と院外管理の関係を改善する必要があることが明らかになった。また、安全、適正に医療廃棄物を処理する手法の確立も必要であることが、調査結果からうかがえた。

これらの医療廃棄物の処理に関する課題を解決するシステムを構築するためには、既存のシステム、制度の抜本的な改善が求められる。同時に、化石由来の有価物を資源として回収する、廃プラスチックの有資源化が、石油製品の輸入に頼っているバには、有益であると考えられる。医療廃棄物の新しいシステムの制度化は、この二つの目的が二律背反性を有するものでないので、合わせて構築を目指すこととする。

(1) 廃プラスチック・チップ化事業

バは、天然ガスは産出するものの、石油、石油製品は輸入に頼っている。このため、プラスチック製品の原料として、廃プラスチックの再資源化が盛んに行われている。一方で、医療器材には、良質のプラスチックが使用されていることから、プラスチック製の医療廃棄物が、再生プラスチックの原料として取引されている。市場に出回っているプラスチック製の医療器材のうち、唯一滅菌処理施設のある PRISM を経由するリサイクル物は、月間3トンに過ぎない（PRISM の2012年10月の売上）。

廃プラスチックの流通経路を調べたところ、ダッカ市内では、約1000社といわれる廃プラスチック、ゴムの再資源化事業所や再生プラスチック・チップの販売市場、再生プラスチック製品製造工場等が存在し、廃プラスチック、廃ゴムの再生産産業を形成している。これらの市場に、十分に滅菌処理が施されていることを確認できない医療廃棄物が出回っているといえる（調査した工場では、月間10トンの医療廃棄物を扱うが、滅菌処理は確

認していないとのことだった。)

当初は、医療機関の関係者、見舞客、ウエストピッカーの感染事故を想定していたが、家内工業的なプラスチックの再生事業者の健康被害の防止も重要であることが調査から判明した。このため、バの医療廃棄物処理の新しいシステムにおいては、プラスチックを中心とする有資源物のリサイクルを安全に処理する手法の確立も必要になっている。

バにおいては、我が国では経験のない医療廃棄物のリサイクル、資源を有効に利用する方策を求められている。テスコ株式会社（以下「テスコ」という。）には、これらの産業群の企業との情報ネットワークがあるため、医療廃棄物処理・処分施設で製造した廃プラスチック・チップを流通システムに乗せることができ、バの要請に応じて、廃プラスチック、ゴムの資源化が可能である。

従って、調査団は、ODA による支援のもとで、プラスチック製医療機器やゴム製医療機器の廃棄物、金属くずをリサイクルする事業の実施が可能であると判断した。

我が国の一般廃棄物のリサイクルは、缶とプラスチックがその中心である。いずれも、リサイクルプラザ、リサイクルセンターなどの自治体のリサイクル施設に大量に搬入される。リサイクル業務は、搬入の受け入れ、分別、出荷の工程がある。工程中で重要なのは分別作業である。大量の廃棄物を効率よく、確実に分別するため、分別・選別機器として、コンベアが導入されている。しかし、コンベアの利用は巻込まれ事故を起す危険性があり、作業員の安全対策が欠かせない。

テスコでは、全国の自治体の委託を受けて、廃棄物処理の一環として、焼却施設の運転のほか、廃棄物のリサイクル業務を実施している。静岡県内では45トン/10h、熊本県内では36トン/5hの大型リサイクル施設から、福井県内の1.5トン/日のプラスチックラインまで、大・中・小さまざまなリサイクル施設のO&Mの経験があり、廃棄物の受け入れから有価物の分別、出荷までの業務と、リサイクル業務に必要な設備、機器の維持管理業務を行っている。

医療廃棄物の再資源化には、多種類のプラスチックが混入する廃プラスチックを的確に選別し、資源としての純度を高め、良質の原料を提供することが必要である。医療廃棄物の廃プラスチックを分別して付加価値の高い製品を生産するには、異物が混入しない工程の管理、作業工程の安全管理が重要であり、医療廃棄物のリサイクル化に当たっても、テスコのこれまでの経験を生かすことができる。

バの廃プラスチックの再資源化技術は、旧式な機械を使用する家内工業がほとんどであり、作業工程を調査した限りでは、高品質の再生プラスチック・チップの生産は期待できないと思われる。

しかし、提案のリサイクル事業で使用する機械は、粉碎、洗浄、乾燥を1台でこなす廃プラスチック粉碎機で、国内はもとより、海外でも広く使用されている湿式粉碎洗浄脱水装置である。この機械の使用により、粉碎工程において異物、不純物の混入を避けることができ、また、手作業によるプラスチック器具の分解が必要なくなり、効率的にプラスチ

ック・チップを製造することができる。使用を想定している機械は、低騒音、節水型の小型機械で、想定する廃プラスチックの量に十分対応できる。また、この機械は高額ではないので、バで紹介されれば、広く普及する可能性があると思われる。その販路の拡大にも努め、我が国の中小企業の海外展開につなげたい。

そのほか、後述する、我が国で唯一、廃食品トレー、廃ペットボトルをプラスチック・ペレット化し、再生して食品の容器（ペットボトル、トレー）を製造している企業が岐阜県にある。その企業の処理技術、作業工程の管理に関するノウハウもリサイクル事業の施設整備、作業管理に生かす予定である。

将来の本格稼働に備えて、収集容器の製造に必要な金型は、名古屋地域の企業で制作し、現地でダストボックスとして、プラスチック容器の製造を検討する。

医療廃棄物のリサイクルの作業手順は、図2-1の通りである。多くの作業員が必要な工程は分別工程であり、適切な分別（表2-1）、分別作業の安全管理にテスコの経験を生かすことができる。これらに対応するため、社内に事業推進チームを組織し運営に臨む。

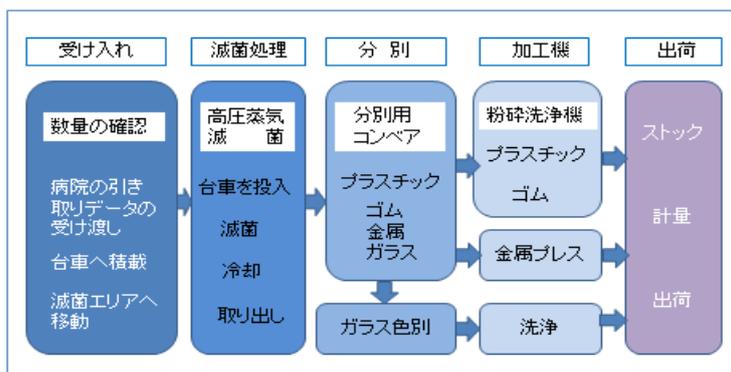


図2-1 医療廃棄物のリサイクル作業手順

表2-1 分別する主なプラスチック

プラスチックの種類	用途
ポリ塩化ビニル(PVC)	カテーテル、輸血チューブ、血液バッグ、 ボトルや継ぎ手用のパッキング・シール類 など、チューブやフィルム・袋
各種熱可塑性エラストマー(TPE)	
低密度ポリエチレン(LDPE)	不織布手袋、袋などの包装材、フィルム
高密度ポリエチレン(HDPE)	試験管、注射器、真空採血管、薬品用等の ボトル
ポリエチレンテレフタレート(PET)	
ポリプロピレン(PP)	
アクリロニトリル/ブタジェン/スチレン共 重合樹脂(ABS)	電子体温計、心臓カテーテルコネクタ
ポリカーボネート(PC)	人工腎臓血液透析器(ダイヤライザ)のケ ース
ポリスチレン(PS)	
ポリスルホン	人工腎臓血液透析器(ダイヤライザ)

(2) 焼却施設（条件が整ってから建設）

リサイクル施設の整備と同時並行して焼却施設を建設することが望ましいが、段階を追って、確実に医療廃棄物を処理することが必要である。当面、滅菌処理による無害化を進め、後述するパイロット事業の有効性が実証された以降に、リサイクル事業の拡大とともに、焼却施設の建設を検討することとする。現時点では、滅菌状況が不明のまま、医療廃棄物がリサイクル市場へ流入している危険な状況を改善することを目指す。

調査団では、現時点における、バの医療廃棄物のごみ質から必要な焼却炉について考察したので、今後の参考として記述しておく。

ごみの焼却炉は、燃やすごみ質によって、また、焼却炉の構造によって、燃え方が異なる。同じごみを燃やしても、焼却システム、焼却方法によって、未燃焼物の残存率は一律ではなく、高性能の焼却炉ほど、焼却灰の量が少なくなる。

本件の医療廃棄物の焼却に当たっては、廃プラスチックが資源化物として除外されていることを考慮すると、各社の焼却炉の型式、性能を比較して、熱灼減量の低い焼却炉を選定する必要がある。一般に、プラスチック類の混合しているごみは、4000kcal～5000kcalで焼却はスムーズだが、本件の廃棄物は熱量の高いプラスチック類がないため、2000kcal～2500kcal程度と低く、通常の焼却炉では熱灼減量が高くなる。

医療廃棄物を完全燃焼させるためには、これまでの焼却方法から新しい方式を導入した、操作性の優れた焼却炉が必要である。その候補としては、プランテック（株）の堅型ストーカ炉が適していると思われる。同型の焼却炉は、国内各地で使われており、東日本大震災の焼却不能と思われたごみ処理にも威力を発揮している。また、同焼却炉は可動部が少ないため、故障が少なく、メンテナンスが容易であるという特徴がある。

従って、本案件の具現化に当たっては、焼却炉の建設環境が整った時点で、この堅型ストーカ炉を使用することが望ましいと思われる。

我が国には、廃棄物の資源化技術が培われている。これらとテスコの経験を融合させることで、現行の問題点を解決し、医療廃棄物処理事業をスムーズに進めることができる。また、弊社は、長年にわたって、環境行政に携わってきたので、行政のシステムも知り尽くしている。この間に培ったノウハウをもってすれば、本来は行政が担当すべき、医療廃棄物の処理システムの制度化、行政制度の創設についても対応できる。

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

テスコの環境事業分野、ごみ焼却施設、上下水道施設は、少子化の影響をまともに受け、処理量が減少の一途をたどっている。それに引き換え、途上国、特に東南アジア、南アジアの国々では、環境問題の顕在化とともに、環境改善・保全施設の整備が課題になりつつある。

中小企業では、大手企業と同様な事業を海外で展開しようとしても資金的にも人的資源でも競争にならないが、中小企業には、小回りの利くことや意思決定の速さなどのメリッ

トもある。大手企業の手がけない事業の発掘や大手企業が進出する以前にターゲットの国へアプローチするなど、海外進出に当たっては当該国の課題や事業に関連する情報を収集する能力、ターゲット国における事業実施のための協力体制の構築が重要である。

テスコでは、タイ、マレーシア、ミャンマーに駐在員を置き、情報の収集に努めてきた。そうした中、初の海外事業として、平成 21 年にタイ国のアマタ工業団地の排水処理プラントの O&M を受注し、さらには、同団地の排水の再工業用水化プラントを建設し、タイにおける水資源の循環事業の先鞭をつけている。

これまでは、中小企業が ODA を活用できると想定していなかったため、過去の海外の事業においては、ODA の活用はしていなかった。しかし、ODA のバックアップが期待できる道が開けたことは、中小企業にとっては何よりも心強い。国内需要が縮小傾向にある業態においては、海外展開に活路を見出すことが必要で、バをはじめ、今後の海外事業にあたっては、資金面、事業化の支援においても、ODA を積極的に取り込む事業の展開をめざすことを経営戦略の一つに加えたい。

資源の少ない途上国においては、医療廃棄物も貴重な資源となりうるため、一般廃棄物の分別事業の経験を活かす医療廃棄物のリサイクル事業に先鞭をつけることができれば、事業の拡大が見込め、また、当該国にとって有益である。国内では、これらの事業を手掛ける企業がないので、他国へも普及させる海外展開をめざしたい。

2-3 提案企業の海外進出による地域経済への貢献

バの医療廃棄物処理システムの特徴は、医療廃棄物の資源化にある。廃棄物を安全に資源化するには、相当の設備が必要になるが、それらの設備はバ内では調達が可能である。

感染性廃棄物等の滅菌処理技術としては、消毒薬による化学処理、コバルトの照射、電磁波の照射、高圧・高温蒸気の利用などがある。

しかし、我が国においては、廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアルにより、感染性医療廃棄物は、処理手順を簡素化するため、容器ごと焼却処分することになっている。同マニュアルにはリサイクルに関する記述がないため、医療廃棄物の再資源化事業はできないとされている。

そのため、医療廃棄物の資源化技術は我が国では普及していない。そうした中、静岡市の企業「鈴与」が唯一、大型高圧蒸気滅菌設備（オートクレーブ）を開発し、医療廃棄物を一般廃棄物化する設備として実用化している。この設備は、医療廃棄物の感染性を除外する目的で開発されたもので、医療廃棄物のリサイクルには使われていないが、医療廃棄物を滅菌処理し、産業廃棄物から一般廃棄物へ転換させ、廃棄物処理費を軽減する装置として、国内の大規模病院で使用され始めている設備である。リサイクル事業の滅菌処理設備として、同社の最大容量の機器を利用することになっているが、同社ではバの状況に合わせて、将来必要であれば、さらに大型の機器を開発する技術も備えている。

また、我が国で唯一ペットボトルや食品トレーを回収し、チップ化したうえで、再生ペ

ットボトル、トレーを製造している「エフピコ」工場が岐阜県大垣市にある。廃プラスチックを資源として飲食用のプラスチック容器を製造している同社は、廃プラスチックの選別、粉碎、洗浄、ペレット化、容器製造工程を衛生的に処理するラインを完成させている。再生プラスチックから飲料水用のペットボトル、食品トレーを製造するというリサイクル工程は、創意工夫した加工機器を駆使する衛生的な作業、厳密な管理が行われている。

バの医療廃棄物のリサイクル事業では、テスコの廃棄物のリサイクル業務の経験とともに、同社の技術支援を受けて施設を整備し、作業工程や作業員の研修にも同社のノウハウを生かすことにしている。

さらに、高圧蒸気滅菌設備、湿式粉碎洗浄脱水装置には、環境にやさしい施設とするため、排水処理設備が必須である。井水を利用する機器の排水処理装置として、愛知県内の企業が開発している、動力を付加する必要のない「スタテックミキサー」「サイクロン」装置を組み合わせた小型の装置を使用する予定である。「滝本技研工業」のこの装置は構造がシンプルでメンテナンス不要の排水処理機であるので、機械類のメンテナンス技術の脆弱な途上国向きの装置である。福島原発の放射能汚染水の浄化にも技術が買われている同装置の浄化能力を利用することにより、使用予定の井水の水質にもよるが、水の循環使用が見込める。

バでは、下水道施設はあるものの、下水を浄化する処理場がない。医療機関の液状廃棄物は、下水処理施設がないにも関わらず、希釈して放流されている。こうした行為は環境汚染につながるので、是正が必要である。しかし、バには下水処理施設を整備する余力がない。そこで、我が国の集中浄化槽技術を、事業費との兼ね合いもあるが、同国へ紹介することになっている。集中浄化槽技術については、国内のトップメーカー「フジクリーン」が名古屋市にある。この企業の協力を得て、サンプルとして、医療機関に設置することを検討している。

そのほか、プラスチックの選別用のコンベアの製造は岐阜県の企業で、収集車に搭載するハンディーターミナル（収集ボックスの計量と同時に重量等を印字する装置）付きの計量器は、浜松市の企業で用意する準備を進めている。

これら装置、設備を中心として、医療廃棄物のリサイクル事業の処理施設、排水処理設備に必要な機材は、極力、中部地域から調達し、地域経済の活性化に寄与したい。

モデル事業では、設備、機材の需要は多くはないが、本格稼働になり事業が拡大するにつれ、液状廃棄物の処理設備、浄化槽施設など、新たな環境関連設備を含む、設備の需要の拡大が見込める。さらには、医療廃棄物のリサイクルという新たな産業であるため、未知の機材の研究開発、雇用の創出など、地元調達、地域経済への貢献が期待できる。

2-6 リスクへの対応・想定していたリスクへの対応結果

(1) パイロット事業

システム・制度の検討、制度の実施に関する事項についてのバとの連絡調整は、齟齬をきたさないよう、C/P と合同で、必要に応じて医療機関の実態を調査するなど、我が国の事業推進チーム（本調査の補強メンバーを中心とする）と緊密な連携を図り、リスクを回避する。

テスコにとって、情報収集は行っていたものの、ビジネスとしてバへの進出は初めてなので、従業員との労使関係、文化の違い、勤労意欲などから、技術指導をする日本人との間の人間関係を築くことに伴うリスクが懸念されるが、この対策としては、現地の事情とともに、我が国の企業活動についても見識を有する有能な人材を配置して対応する。

物理的には、ダッカ市内の道路事情が悪く、慢性的に渋滞が発生しているため、廃棄物の搬入が計画どおり実行できるのか、それが経費の負担増になるリスクが考えられた。しかし、モデル地域の中心地と処理・処分施設の建設予定地の距離が 10 キロメートル以内と比較的近距离にあることが判明したこと、渋滞が予想される地域の収集を早朝に行うことなど、事業実施までに、地域内の渋滞状況を調査し、渋滞を避け効率的に収集する「廃棄物収集計画」を策定し、交通事情によるリスクを回避する。

ダッカ市内では電力事情が悪く、停電が頻発するので、電力の使用に関するリスクもあるが、停電時に稼働する予備電源設備を事業計画に盛り込み、処理・処分施設、リサイクル施設の安定的な稼働を確保する。

自然環境への影響については、現行の最終処分場の建設時に、周辺の住民との間でトラブルがあったと助言を受けているので、処理施設の建設、運用に当たっては、バの環境基準の順守、環境基準の設定されていない項目については、WHO の基準などを参考に、最低限、現況の環境を悪化させないように、細心の注意を払う。また、住民対策としては、地元還元策の一環として、例えば、地元民の雇用も視野に入れながら、臨機に対応する。また、施設の廃水については、バの環境基準を遵守したスペックの施設を設計し、環境影響が少なくなるように配慮する。

第 1 章で述べたとおり、ADB の UPEHSD については、現時点では具体的な計画内容は定まっていないが、今後は、ADB 事業の進捗をモニタリングする必要がある。

(2) 外注の民間作業員の教育

いくつかの医療機関では、清掃や廃棄物取扱いを民間業者に委託しているケースがある。この場合でも、廃棄物の管理責任が、医療機関にあることを明確にし、民間作業員の廃棄物の取り扱いについての教育を徹底する。これまでは、廃棄物のボックスから作業員が資源化物の引き抜き、医療機関外へ持ち出していたとみられるが、感染性廃棄物による事故から市民を守るため、これらの行為の禁止を徹底する必要がある。

第3章 ODA案件化による対象国における開発効果及び

提案企業の事業展開効果

3-1 提案製品・技術と当該開発課題の整合性

バにおける医療廃棄物処理の課題は、医療廃棄物が適正かつ安全に処理し、関係者、一般市民、環境を医療廃棄物による感染事故から未然に防止すること、また、廃棄物を資源として有効に活用することである。この課題を解決するためには、医療廃棄物の管理・処理システムを制度化すること、安全に処理する手法を組み立てること、廃棄物を資源化することの仕組みを新しいカタチにすることが必要である。

バの医療廃棄物処理の課題を解決するためには、課題をカタチにするデザイン力が必要である。適正、安全に処理するための基本的な技術、有資源化する経験は、我が国の企業にとっては全く問題がない。しかし、医療廃棄物をリサイクルするという事業が国内に産業として存在していないため、既存の技術、関連の事業の経験を結集して、新しい処理システムと事業形態の仕組みを具現化するデザイン力が求められている。

新しい仕組みをカタチにするプログラムを描き、事業を成功に導く道筋をつけ、確実に実施することにより、課題の解決を目指す。テスコは、これまでに培った経験と内外の情報ネットワークを活用することにより、課題解決のための仕組みを構築することができる。

医療廃棄物を滅菌処理する装置、廃プラスチックから食品用の容器を製造する技術など、我が国にそれぞれ1社ずつしかない企業が中京地域にある。医療廃棄物処理工程の基幹となる企業の技術的な協力、テスコの廃棄物のリサイクル業務の経験、新しい事業に取り組む意欲と知恵を結集して、適正・安全な処理、有資源化事業の仕組みを具体化することにより、バの課題を解決することができる。

バでは、医療廃棄物、特にプラスチック製品のリサイクル事業が、盛んに行われている。一方で、プラスチック製の医療廃棄物を滅菌し、安全にリサイクルできる施設は、PRISMの施設しかなく、処理量も限られている。

家内工業であるリサイクル事業所に持ち込まれる医療廃棄物のほとんどが、滅菌処理をされているか、どうかは不明である。しかし、使用済みのプラスチック製医療機器は、家内工業の格好の材料であり、事業主もそのことを気にもしていない。危険な材料であることの情報が浸透していないため、医療廃棄物が感染症の原因になることを理解していない多くの従業員が危険にさらされている。また、関係者の大半は、危険性が理解できたとしても、生活のために事業を継続しなければならない状況に置かれていると思われる。

我が国では、医療廃棄物は危険であるとの認識が浸透しており、すべて焼却処分しているが、経済発展の遅れや産業が未熟な国であるがゆえに、バでは MoHFW 自ら、医療廃棄物の有害性を除去して、資源化することを求めている。

医療廃棄物を安全に無害化する施設を整備し、安全な資源化物を供給することは、医療機関関係者、患者や一般市民の健康を守り、環境を保全するとともに、リサイクル工場従業員への感染事故の防止と貧困層の経済活動を支援するために、早急な実現が必要である。

3-2 ODA案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果

ダッカ市内における医療機関は 1,200 を超えていると言われている。医師とスタッフが 2500 人を超える大病院から、医師 1 人のクリニックまで、様々な形態の医療機関があること、医療廃棄物が医療機関外へ滅菌状態が不明のまま、流出していることが医療機関の実態調査で判明した。また、ダッカ市から委託を受けた PRISM が約 320 の医療機関を対象に医療廃棄物を収集し処理しているが、その処理施設の規模からして、安全に処理できる廃棄物量には限界があること、その処理方法の実態も明らかになった。

こうした実態から、ダッカ市内の医療廃棄物のうち、適正に処理されているのは、ごく一部であって、大多数は、未処理のまま最終処分場へ投棄されているか、換金の可能な廃棄物は十分な滅菌処理が施されないまま、廃棄物取引市場へ流れている。

パイロット事業が実施され、さらに本格的な医療廃棄物処理システムが展開されるようになれば、危険な廃棄物が未処理のまま投棄されることもなくなり、安全性の保障されない廃棄物が市場に出回ることもなくなる。

医療廃棄物の適正かつ安全な処理システムの実施は、医療廃棄物を扱う市場、町工場の作業員の安全を確保し、また、医療機関内においても、医療廃棄物の管理の徹底により、関係者、患者、付き添い、見舞客が感染事故に遭う危険な状況からかい離することができる。

本事業を実施することにより、感染性医療廃棄物の実態を知らない、多くの国民が感染事故のリスクから解放され、環境汚染の軽減から安心安全な生活が保障される。

また、医療廃棄物を専用の設備により、再生プラスチックのチップとして供給できるようになるので、再生プラスチックの品質の向上につながり、高品質のプラスチック製品の製造が期待でき、新たな産業の振興、雇用の創出が期待できる。

資源化の可能な医療廃棄物のリサイクルは、石油資源の脆弱なバにとって、原材料を供給する宝の山ともいえる事業になる可能性を秘めている。

また、テスコにとっても、医療廃棄物のリサイクル化というかつてない事業を成功させることができれば、他の地域、国へ波及させることができる。幸い、バ内においても、ADB のプロジェクトで医療廃棄物処理施設（オートクレーブ）の導入が予定されている都市が、チッタゴン、クルナ、ラジャヒなど 5 市ある。今のところ、ADB は事業費を構えているものの、施設整備については具体的な計画がない状態であるので、パイロット事業の成功が引き金になって、これらの都市でも、医療廃棄物のリサイクル事業が実施される可能性がある。そうなれば、バにおいては、医療廃棄物のリサイクル事業を核とする医療廃棄物の廃プラスチック加工業が、家内工業から産業へと発展する可能性もある。

第4章 ODA案件化の具体的提案

ODA 案件化の具体的提案は以下のとおりである。これらについては、現地調査結果に基づいている。

4-1 ODA案件概要 ・活用可能なODAスキーム

(1) パイロット事業

パイロット事業は、院内管理と院外管理の一体化、分別方法の改善、リサイクル事業の実施など、新しい医療廃棄物処理システムをモデル地域内で、先行的に実施し、効果を検証するため行うものである。

モデル地域内の医療廃棄物を適正かつ安全に処理するための、施設整備、医療機関の指導、収集・運搬、施設の O&M、リサイクル事業を含み、MoHFW を C/P として、処理・処分施設の建設は無償資金協力、モデル地域内の医療機関への普及・指導は技術協力プロジェクト、収集・運搬、処理・処分施設の O&M、リサイクル事業は、必要な許認可を受けた SPC などが C/P の委託を受けて実施を予定している。また、リサイクル事業、処理施設の運営事業には、現地労働者の雇用促進を図る。

パイロット事業の内容の基本的な考え方は、別添、「ダッカ市における医療廃棄物の管理・処理・リサイクルシステムの基本方針」のとおりである。

ア モデル地域

北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar およびその周辺地域（約 20 km²）

ダッカ市の南に位置するマトワイル処分場で処理・処分事業を実施している PRISM との兼ね合い、収集エリアの競合を避けるため、MoHFW は、モデル地域と PRISM の収集エリアが重複しないように配慮した。

MoHFW では、ダッカ市が南北ダッカ市に分割されたこともあって、地域的なバランスから、モデル地域を北ダッカ市内に設け、パイロット事業はモデル地域内の医療機関を対象とすることとし、モデル地域外や南ダッカ市内は PRISM の収集区域とする。将来的には行政区画により区分し、南北両ダッカ市に医療廃棄物処理施設を設けたいとしている。

PRISM の医療廃棄物処理（要約再掲）

先に述べた、マトワイル処理場で医療廃棄物処理を行っている PRISM は、ダッカ市内の 320 の医療機関の廃棄物を収集し、処理している。マトワイル処理場は、南ダッカ市の郊外にあって、北ダッカ市の廃棄物を運ぶには、渋滞の激しい市内を横断する必要がある。

医療廃棄物対策の発生源の行政的なバランスから、WoHFW は、北ダッカ市にも医療廃棄物処理施設を整備したい意向があり、医療廃棄物の収集区域については、競合しないように配慮されている。パイロット事業のモデル地域は、北ダッカ市の一部の区域に限定されており、PRISM は南ダッカ市のほか、モデル地域外の北ダッカ市においても事業を継続することができるかとされている。

モデル地域の区域は図 4-1 の地図の通りである。



図 4-1 モデル地域区域図

イ 処理・処分施設建設予定地

北ダッカ市郊外のアミンバザール処分場またはその付近
アミンバザール処分場を含む周辺の国有地のうち、1ヘクタールが施設建設と予定されている。

ウ パイロット事業

パイロット事業は、以下の案件を想定する。

- ・ 無償資金協力による処理・処分施設の建設
- ・ 技術協力プロジェクトによる普及・指導
- ・ 民間連携ボランティアの活用による自立発展性の確保

エ パイロット事業における施設整備

- ・ 高圧蒸気滅菌処理機（オートクレーブ）（内容量5000L）1基
- ・ 湿式粉碎洗浄脱水装置（処理量70～200Kg/h）1台
- ・ プラスチック選別用コンベア（L：600cm×W90cm）1台
- ・ 廃棄物収集用トラック（4tロングボデー車）2台
- ・ 排水処理装置（スタテックミキサー、サイクロン装置）1台
- ・ リサイクル事業所兼事務所（一部2階建て、400㎡）1棟

設備の規模、機材については、医療廃棄物の実態調査の廃棄物量推計結果（第2章2-4（2））の廃棄物の収集量、医療機関の数、モデル地域と処理場までの距離等を根拠として、市販のオートクレーブの処理量（約3t/日）、リサイクル物の量、トラックの収集箇所

数、事業費の試算などから算定した。

整備された施設は、MoHFW に帰属し、同省からテスコが委託を受けて運用する。施設の運転管理に要する経費は、リサイクル事業収入、医療機関からの医療廃棄物処理委託料収入を充てる。

(3) 処理施設の整備、事業の仕組み

パイロット事業に必要なリサイクル事業用施設の建設費用は、ODA（無償資金協力等）を予定し、新たに想定されているスキームの民間提案型普及・実証事業等も視野に入れ、できるだけ早い時期に建設できる方法を活用したい。

建設された施設は MoHFW に帰属するが、同施設を利用して医療廃棄物のリサイクル事業を行う。事業実施までに、MoFE の事業認可を受けるテスコの現地法人が、施設の敷地の無償借用、施設の無償管理の双務契約を MoHFW と締結し実施する。

施設の維持管理、リサイクル事業の実施するに要する経費は、資源化物の販売収入、医療機関からの廃棄物処理委託料を充てる。また、施設の O&M 費用についても、同収入で十分に賄うことができる。

無償資金協力による施設整備、技術プロジェクトによる医療機関の指導、リサイクル事業収入による施設の維持管理の想定は、図 4-3 の通りである。

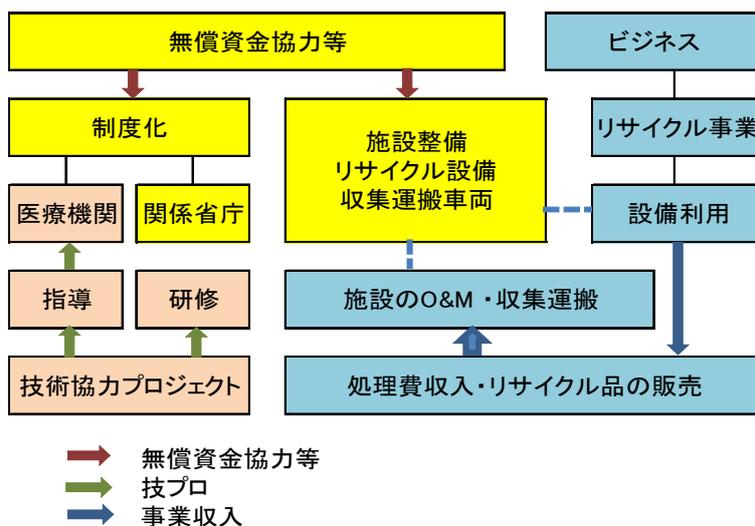


図 4-3 施設整備及び事業の仕組み

4-2 具体的な協力内容及び開発効果

(1) 案件の目標

医療廃棄物による環境汚染の防止、廃棄物収集作業員、ウエストピッカーや一般市民の感染症発症が低減する。

(2) 我が国による投入

- ・ 長・短の専門家の派遣（医療廃棄物管理、施設の O&M）
- ・ 技術移転・研修生受入れ
- ・ リサイクル事業用設備
- ・ 収集・運搬用車両

(3) 先方政府による投入

- ・ C/P 人員の配置
- ・ 執務室などプロジェクトの活動に必要な施設、機材の提供
- ・ 光熱水費、関税などのプロジェクト運用のための費用の負担

(4) 対象となる対象国関連機関（C/P 機関）

- ・ 責任機関：MoHFW
- ・ 責任者：病院局長（Abu Taher 氏）

(5) 実施体制及びスケジュール

パイロット事業により、提案するシステムの実効性、設備の機能性などを検証し、将来的には、ダッカ市全域の医療廃棄物の適正な処理制度の確立、さらには、バ全域への普及を目指す(表 4-3)。

表 4-3 実施体制及びスケジュール

実施体制	<p>テスコがプロジェクトマネージャーを派遣し、MoHFW をはじめ、関係省庁の協力を得て実施する。収集・運搬、処理・処分施設の O&M は、当面、テスコの現地法人が当たる。</p> <p>事業許可を得た現地法人には、テスコが組織する推進チームを派遣し、事業の立ち上げを指導する。また、必要に応じて、事業運営を指導するため専門家を派遣する。リサイクル事業所にはマネージャーを含む 24 名を配置するほか、現地法人にはプロジェクトマネージャーほかの人員を配置する。</p>
スケジュール	<p>平成 25 年度 パイロット事業の実施準備、処理・処分施設の建設</p> <p>平成 26 年度～27 年度 パイロット事業の実施</p> <p>平成 28 年度～ パイロット事業終了、新制度へ移行</p>
協力額概算	<p>モデル施設建設費（リサイクル施設：5 千万円、建屋・付属設備：2 千万円、車両：1.8 千万円、その他設備・装置：1.2 千万円</p> <p>ごみ質、ごみ量調査費（初年度：1 千万円、次年度以降：なし）</p>

(6) パイロット事業実施後の事業展開

パイロット事業により、提案するシステムの実効性、設備の機能性などを検証し、将来的には、ダッカ市全域の医療廃棄物の適正な処理制度の確立、さらには、バ全域への普及を目指す。

安全に医療廃棄物を処理する事業は、パイロット事業期間中に限られるものではなく、パイロット事業期間中の検証を踏まえて、新しい制度の創設、新システムへの移行まで継続し、本格的な稼働を目指す。

パイロット事業として予定している3年間を経過した後も、リサイクル事業を継続しながら、新制度への移行までの間、引き続き、名称はともかく、パイロット事業を継続実施し、段階的に収集エリア、リサイクル設備の増強を図る。また、将来的には、焼却炉が必要になるので、建設環境が整った場合には、PPP事業、円借款、無償資金協力、その他の資金調達など、建設資金の状況を踏まえて規模、時期などを検討する。

モデル施設建設地面積1ヘクタールに、リサイクル施設を収容する建屋を建設する。また、将来的には同敷地内に、焼却施設の建設を予定する。リサイクル事業には、事業用水が必要であるが、アミンバザール処分場内の既存の井戸水を使用し、簡易な排水処理設備を設ける。

リサイクル施設の設備配置図は、図4-4の通りである。

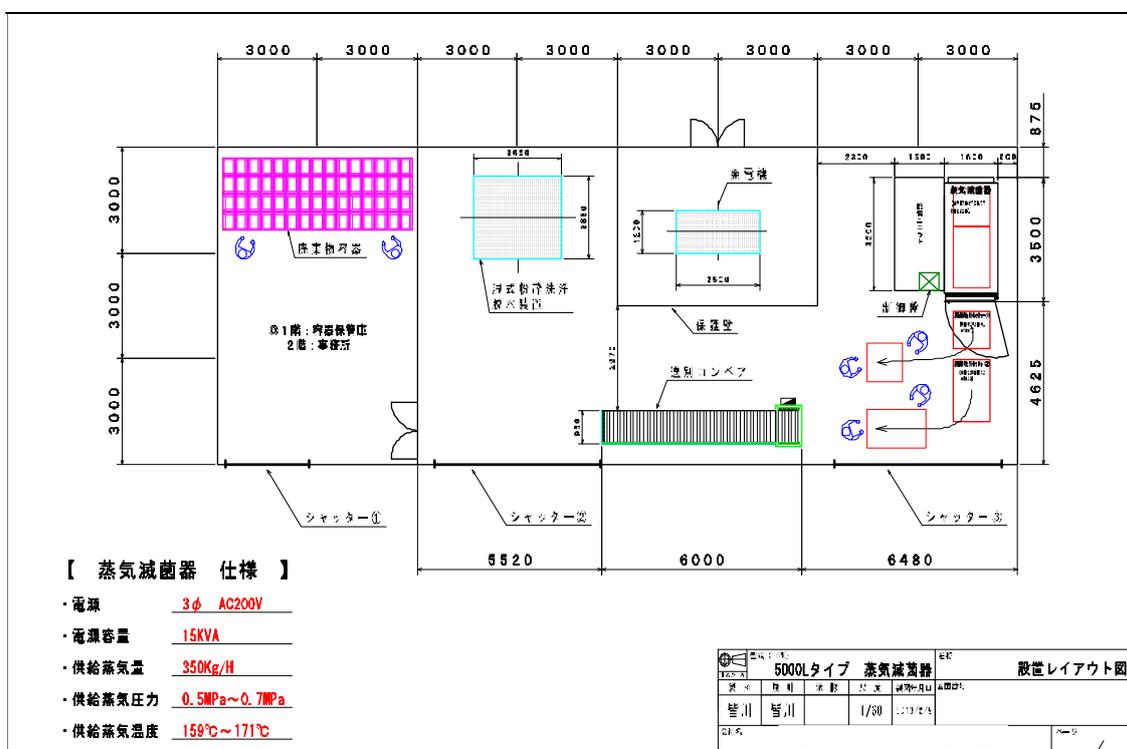


図 4-4 リサイクル施設配置図

(7) パイロット事業の特徴

- 現行の処理システムは、院内管理と院外管理がリンクしていなかったもので、一体的に管理・処理できるシステムとする。
- 医療機関の管理体制の強化を図る。
- 医療廃棄物の分類を単純にし、管理しやすくする。
- 安全に良質な再生資源を提供する。

(8) パイロット事業と現行事業の比較

マトワイル処分場内の施設で、PRISM が運営している医療廃棄物のリサイクル事業と事業化を予定しているパイロット事業との施設、設備、事業内容を比較した(表4-4)。

表4-4 リサイクル事業のパイロット事業と PRISM 事業との比較

	事 項	パイロット事業(予定)	PRISM 事業
設 備	焼却施設	—	イギリス製固定炉 1基
	焼却施設排ガス	—	—
	滅菌処理機	内容量 5000L 1基	小型、中型 2基
	消毒槽	設置しない	3槽(薬剤不明)
	埋葬ピット	あり	あり
	注射針ピット	設置しない	あり
	車両	2台	7台
	加工機	粉碎・洗浄・脱水機 1台	簡便な粉碎機 1台
	選別機材	選別用コンベア 1台	—
	排水処理装置	あり	—
作 業	収集時の移し替え	しない	車両のドラム缶へ移し替え
	計量	車載計量器	—
	複合材料の器具の分解	加工機使用	手作業
	医療器具の消毒	必要ない	手作業
そ の 他	出荷物の形状	チップ	医療機材のまま
	収集廃棄物	医療廃棄物・埋設廃棄物・	医療廃棄物・埋設廃棄物
	対象医療機関	63	320

4-3 他ODA案件との連携可能性

(1) 連携技術協力プロジェクトにおける人材育成計画

連携技プロにおける院内管理の人材育成計画については、MoHFW がカウンターパートとなると考えられる。現在、バの医療機関は、①一次レベル（ウポジラレベルの医療機関）、

②二次レベル（ディストリクトレベルの医療機関、ベッド数 100 から 500 程度）そして③三次レベル（大規模病院、専門病院及び医科大学、ベッド数 500 から 1000 程度）の 3 種類に分類されている。MoHFW の実施機関である DGHS の Hospital and Clinic Section が管轄するのは、公立及び私立の②及び③の医療機関で、DGHS が行う研修事業はこれらの医療機関が対象となる。①についての研修は DGHS の Essential Service Delivery Section が計画を作成し始めた段階である。

②及び③の研修については、医療機関の関係者全員に対して研修を実施している。DGHS は研修に必要なトレーニングマニュアルやポスター、ポケットブック等、研修材料も開発している。DGHS へのヒアリングより、②及び③の医療機関における医療廃棄物管理の主責任者は医務局長（Residential Medical Officer、Residential Surgery もしくは Residential Pharmacy）であり、医務局長が病棟管理者、病棟管理者の下に配属される作業員に指導するという系統になるとのことである。また、医務局長は②の医療機関では 1 人程度、③医療機関では 5 人から 6 人程度配属されているとのことである。現在の研修は、大学や省庁の職員で、15 から 20 人くらいの指導者が実施している。すべての医療機関に対して、年に 1 回の研修を計画しており、研修の費用は国の予算であり、研修期間・方法は 1 日間のセミナーである。研修において、現在は院外管理との連携はなされていない。

DGHS へのヒアリングより、課題としては、医者を含む関係者の意識が低いこと、適切な指導者の人材が不足していることにより、満足な研修は実施できていないこと、そして継続的なモニタリングが不十分であることが挙げられた。

1) 連携技プロによる人材育成計画の概要

連携技プロにおける C/P は責任機関として MoHFW、実施機関として DGHS 及びモデル地域の医療機関を想定する。裨益者は実施機関の職員、モデル地域の住民及び医療機関利用者を想定する。対象地は上述のモデル地域と同じく、北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar 及びその周辺地域。協力期間は 3 年間で想定しており、上述のパイロット事業に合わせたスケジュールが望ましいと考える。上位目標は「医療廃棄物の適切な院内管理の人材育成計画がダッカ市で普及され、他都市の医療廃棄物の適切な処理のモデルケースとなる」、プロジェクト目標は「医療廃棄物の適切な院内管理の人材育成計画がダッカ市で構築され、ダッカ市の院内管理に対する実務能力が強化される」を想定し、そのための成果としては「1. ダッカ市の院内管理の人材育成計画が改善される」、「2. 研修を通じて、モデル地域における院内管理の人材育成計画が実証される」の 2 つを想定する。日本側の事業費は第 1 年次総額 1 から 1.5 億円と推計され、日本人専門家として、①総括/医療廃棄物管理、②人材育成計画、③分別指導、④人材育成指導、⑤広報・意識啓発（3 年間で合計 45M/M 程度）を想定する。また、C/P 研修を 3 年間で合計 3 回を想定する。これは下記「研修管理に関する研修」の一環として実施予定である。バ側投入としては、C/P 人員の配置、専門家執務室等必要資機材、プロジェクト運営費等を想定する(表 4-5)。

表 4-5 連携技プロによる人材育成計画の概要

責任機関：	MoHFW
実施機関：	DGHS、モデル地域の医療機関
裨益者：	実施機関の職員、モデル地域の住民及び医療機関利用者
対象地：	北ダッカ市の Sher E Bangla Nagar および周辺地域
協力期間：	3年間（上述のモデル事業に合わせたスケジュールが望ましい）
上位目標	医療廃棄物の適切な院内管理の人材育成計画がダッカ市で普及され、他都市の医療廃棄物の適切な処理のモデルケースとなる。
プロジェクト目標	医療廃棄物の適切な院内管理の人材育成計画がダッカ市で構築され、ダッカ市の院内管理に対する実務能力が強化される。
成果	1. ダッカ市の院内管理の人材育成計画が改善される。 2. 研修を通じて、モデル地域における院内管理の人材育成計画が実証される
事業費（日本側）	第1年次：総額1から1.5億円
日本人専門家	①総括/医療廃棄物管理、②人材育成計画、③分別指導、④人材育成指導、⑤広報・意識啓発（3年間で合計45M/M程度）
C/P研修	3年間で合計3回（下記「研修管理に関する研修」の一環として実施予定）
相手国側投入	<ul style="list-style-type: none"> • C/P人員の配置 • 専門家執務室等必要資機材 • プロジェクト運営費

2) 医療機関における廃棄物の流れと廃棄物処理に関わる職員・スタッフ

一般に、医療機関内での廃棄物の発生ポイントは外来待合室、廊下、食堂、売店、手術室、診察室、処置室、ナースセンター、検査室、薬局等で、医療機関の規模が大きくなればなるほど、廃棄物の発生場所の種類や数は多くなる。これらの発生地点には発生する廃棄物の特性に応じて、必要な数のダストビンが設置することと医療廃棄物規則に規定されている。今後は、廃棄物は発生者が廃棄物の性状に応じた4種類のダストビンに廃棄物を投棄することになる（現行はMoHFWでは廃棄物の性状に応じて6種類の色別のダストビンを使用することを推奨している）。

これらのダストビンは基本的には毎日、ごみ量に応じて複数回医療機関内の廃棄物貯留施設に運ばれ、収集が行われるまで保管されることになる。廃棄物貯留施設がない場合の廃棄物は屋外の指定された場所に運ばれることになる。この際、廃棄物の種類によっては大型のダストビンに集約されることがあるが、これはパイロット事業実施時には無くなる。このような医療機関内のごみの収集作業及び清掃・保管業務は通常クリーナーと呼ばれるスタッフによって行われる。このクリーナーは医療機関の職員である場合や外注業者の作業員であることが多い。一般に、国立医療機関ではこれらの業務を外注する傾向にある。

このように、医療機関内で廃棄物を排出あるいは直接扱うアクターとしては、医療機関内で働く職員全て及び外来患者や見舞客等であるが、生活系廃棄物以外では医療行為に直接携わる医師や看護師、医療サポートスタッフ、検査技師、薬剤師、クリーナー、清掃作業員等がそれらの作業の監督責任者を含め主要なアクターとなる。従来、医療廃棄物管理

に関する研修・トレーニングは DGHS と PRISM によって行われている。前者は国立医療機関を対象に、また、後者は廃棄物の処理委託契約を結んだ医療機関に対してのみ行われている。しかも、前者は 1 年に 1 回程度の研修予算しかなく、研修対象者も医療機関従事職員全員であるので、1 年当たりの研修は 1 医療機関に限られ、数年経たなければ次の研修が行われない状況である。また、後者は処理契約時のみに、主として適正な廃棄物の分別方法の指導に主眼を置いた研修が行われるのみで継続性に欠けている。大規模私立病院（例えば、Square 病院）では独自の研修プログラムを持っているが、小規模の私立病院や PRISM との処理契約を結んでいない医療機関では研修の機会は無と見てよい。

3) 活動概要

連携技プロ事業での活動は、廃棄物処理事業が円滑に進むように指定する廃棄物の分別を徹底させること、廃棄物の不適切な管理によって引き起こされる懸念のある院内感染を防止し、医療従事者のみならず医療機関で働く全ての職員や来訪者の安全を確保することを目的に行うこととする。そのために必要な研修内容や対象となる受講者等を整理すると表 4-6 の通りになる。これらの研修の頻度や規模はモデル地域で対象となる医療機関の規模等（想定する研修員の数）を勘案して決めることになる。また、研修指導員はこれまでの保健サービス総局が行った研修に指導員とした参加したローカルリソースに協力を得るほか、分別の実技指導等は事業者自らあるいは事業者の指導を受けたローカル職員が中心になり、各医療機関の廃棄物管理担当者や医師等の協力を得て行うものとする。

表 4-6 モデル地域における医療廃棄物管理に関する活動内容と対象者

	活動内容・目的	対象者	留意点
1	<p>適正な医療廃棄物管理の必要性とその管理手法に関する研修</p> <p>不適切な医療廃棄物の管理によって引き起こされるリスクとその対応、労働安全対策に関する研修</p>	医療機関全職員	<p>・既に DGHS が同様の趣旨の研修を行っているので、研修頻度や研修内容等を調整すること</p> <p>・技プロの人材育成計画では私立医療機関に対する研修も含める。</p>
2	<p>パイロット事業で導入予定の廃棄物分別システムと具体的な分別作業の実技指導。ダストビンあるいはゴミ袋の適切な使用方法の実技指導</p> <p>needle-stick 等の事故時対応・応急措置・連絡・記録システム等の研修</p>	<p>医師、看護師、医療サポートスタッフ、検査技師、薬剤師等、病院あるいは病棟管理責任者</p>	<p>医療廃棄物が適正に分別されるか否かはこれらの医療従事者の認識次第である。研修には限られたスタッフしか参加できないと思われるが、研修参加者が研修で習得したことを医療機関内で伝達するシステムを構築し、適切な頻度で実施する必要がある。</p>
3	<p>適正な廃棄物の運搬と保管（ごみ容器、袋の開封厳禁）</p> <p>運搬時、保管時の廃棄物流出事故対応・連絡・記録システム等の研修</p>	<p>クリーナー、清掃作業員及び監督責任者</p>	<p>クリーナーは基本的に各排出地点の廃棄物を集積所まで運搬し、外部に収集されるまで廃棄物が適切に保管されていることを管理する業務を担う。しかし、クリーナーによる有価物の引き抜き等が行われるケースが多く、これらの行為を厳禁する必要があり、発覚した場合には厳罰規定があること、また、感染症発症のリスクが高いことを十分に指導</p>
4	<p>研修管理に関する研修</p> <p>いつ、誰がどのような研修に参加し、医療機関内での伝達研修が行われたかあるいは医療機関内での研修計画の立案指導</p>	<p>病院管理部門担当（特に人材育成担当）セクション職員及びその長</p>	<p>研修を効果的にするためには研修受講者の履歴を管理し、職員が適切に研修を受講できるような研修管理を行う必要がある。また、技プロでの研修は全ての職員を対象に行うべきものではなく、研修に参加した職員が指導員となって研修で取得した内容を職場で伝授することが求められる。したがって、医療機関内部での適切な研修計画を策定し、実施に移すことが必要である。</p>

5) 具体的な提案

ア 「教育スタッフの育成」

教育を実施するスタッフは、1) 現在、医療廃棄物の適正処理に造詣の深い医師・医療スタッフ、2) 教育・研修に熱意のある指導者層を対象とし、10名程度を選択する想定である。

- ① 選ばれた人材とともに、教育・研修内容・研修期間を吟味する。
- ② 教育・研修のゴールを設定する。研修テキストを作成し、参考資料をまとめる。
- ③ 2～3日間の教育ワークショップを開催し、スタッフ同士で十分な意見交換をすることを通じて、教育研修のシステムづくりを提案・実践する。
- ④ カウンターパート研修は、2週間程度の日本式教育研修を想定する。例としては、北九州エコタウンと JICA 九州による研修プログラムがあげられる（アジアをターゲットに、すでに十分な実績がある）。医療廃棄物管理のみならず、関係する事項も含む幅広い廃棄物に関する教育研修を行う。研修の受け入れ側の医療機関としては、医療廃棄物の分別、院内処理の成功事例の病院を想定する。

イ 「院内の管理責任者の研修と認定」

医療廃棄物適正処理の普及のために、廃棄物管理責任者を認定する。対象は、原則として、医師、看護師、薬剤師、臨床検査技師などの有資格者ならびに事務系責任者とする。資格を取得後は、各医療機関における医療系廃棄物適正処理の管理責任者として、院内研修や指導を実践する。B型肝炎ウイルスワクチン接種の義務化、役職手当等の仕組みを提案する。

- ① 各医療機関に廃棄物管理責任者を置くことを義務づけるように提案する。原則として、病棟ごとに責任者を設置する。
- ② 廃棄物管理責任者は毎年2日間の研修を受けて資格を更新する。
- ③ 廃棄物管理責任者協議会を立ち上げ、情報交換やシステムのブラッシュアップの場とする。
- ④ 廃棄物管理責任者は、現場の医療スタッフ、患者・家族、市民への教育・啓発活動を担うとともに、定期的に院内巡視を実践する。
- ⑤ 実践内容を、定期的に廃棄物管理責任者協議会へ報告する責務を負う。

ウ 「廃棄物取扱者一人ひとりに対する教育と認定」

医療廃棄物の収集・運搬に関わる医療機関内外のスタッフに対する教育・指導が重要である。研修終了者を「廃棄物処理員」に認定し、それに対する特別手当等を提案する。

- ① 教育スタッフならびに廃棄物管理責任者による研修会を定期的で開催する。
- ② 医療廃棄物の収集・運搬に関わる医療機関内外のスタッフは研修会を受講すること

を義務化し、研修終了後に「廃棄物処理員」の資格を付与する。2年ごとの更新を想定する。

- ③ B型肝炎の抗体検査とワクチン接種の義務化を提案する（費用は公費負担を想定）。

エ 一般の病院職員及び市民・患者・家族に対する啓発

これらを担うのは、教育スタッフならびに廃棄物管理責任者である。

一般病院職員は年2回開催される講演会（勉強会）への参加を促す。

市民・患者・家族に対しては、公開講座（市民講座）の開催と啓発ポスターの作成・配布を実践する。入院案内に、廃棄物の取り扱いに関するお願いや指南といった広報活動を実施する。

MoFHWはこれらを促すため、何らかの行政指導を行う。病院収入増につながるような仕組みをうまく組み合わせて、研修・啓発を各病院で実施することを目指す。

4-4 その他関連情報

(1) 我が国援助方針における位置づけ

日本の対バ国別援助方針（平成24年6月）において、経済成長と環境などへのアプローチの双方を目指す新しいパートナーシップなど革新的な試みを積極的に取り入れるとともに、我が国の技術力の活用も視野に入れた案件形成に留意するとされている。本提案は医療廃棄物の適正な管理・処理・処分を確保するとともに、資源化可能な廃棄物を安全にリサイクルし、生活環境の保全および公衆衛生の向上、廃棄物の有効利用を図るものである。援助方針に合致していると考えられる。第1章で述べたとおり、方針の重点分野の一つとして、「中所得国化に向けた、すべての人が利益を享受する経済成長の加速化」があり、その中の「都市開発プログラム」に廃棄物管理の支援実績がある。本提案もこれまでの支援実績の流れをくんだ廃棄物管理の一つであるとともに、保健や環境改善にも資することから、援助方針に合致している。

(2) ダッカ市の当事者能力

ダッカ市は現在北ダッカ市と南ダッカ市に分割されており、パイロット事業の実施地域の医療廃棄物を含むごみ処理の所管は、北ダッカ市役所の管轄になる。本来ならば、C/Pと考えられる北ダッカ市役所の当事者能力について、JICAダッカ事務所と意見交換をした。JICAダッカ事務所の見解では、南北のダッカ市役所は人材とキャパシティから考えると、本事業のC/Pとしては適当ではないとのことであった。MoHFWにおいても、同様の見解で、院内管理と院外管理を一体的に運営するために、MoHFWが、自らC/Pとなることを明らかにしている。このため、MoHFWでは、パイロット事業についてのみ、先行的に、院内管理と院外管理を所管するとしている。この扱いについては、ダッカ市を管轄するMLGRD&CとMoHFWが調整することになっている。この調整については、首相府（首相の閣僚

級アドバイザーAli氏)も協力することになっている。また、政府から派遣されている市長職務代理者Haque氏も政府の制度に従い協力していく意向である。

以上の状況から、パイロット事業のC/Pについての調整は可能であると理解している。

(3) PRISM との協同について

JICA ダッカ事務所から、すでにマトワイルで作業をしているPRISMと協同するほうが、マンパワーの活用、経験という面から効率的ではないかとの提案があり、第3次調査において協議した。

JICA ダッカ事務所の提案はもったもなことで、当初はPRISMにパイロット事業の一部を分担してもらうことを構想していた。しかし、第1次調査の際に、MoHFWの医療廃棄物担当部署との協議の中で、PRISMの処理方法が問題になり、適正な処理方法に変えていく必要があるが、競争相手がいない。パイロット事業では、適正に処理する別の組織に運営させ、刺激を与えたいとの考え方が示されたので、その旨説明した。PRISMとの協同については、さらなる案件の実施が可能か、慎重に見極める必要がある。

(4) PPP 事業との関連

当初ADBプロジェクトの所管が不明であったことから、ADBプロジェクトの情報を得るために首相府の担当参事官を訪ねた。PPP事業の担当であり、我が国の医療廃棄物研修にバのリーダーとして参加している同氏から、ODAの資金で出来るなら歓迎だが、不調の場合や本格的に稼働する際には、歓迎するので、PPP事業も視野に入れておいてほしいとの話があった。

(5) デジタル体温計の寄贈

医療機関の実態調査で、バでは、水銀式の体温計が使用されていることが判明した。その上、水銀の毒性についての意識が薄いことも分かった。第1次調査からの帰国後、国内の医療機器メーカーと相談したところ、デジタル式の体温計4200本の寄贈を受けることになった。この体温計は、モデル地域の医療機関に配布し、水銀式の体温計と置き換え、処理の困難な環境汚染物質の除去に協力することにした。

(6) 産道の感染予防と胎盤の利用

バでは、肝炎の罹患率が高い(8%)ことが、医療機関の実態調査で判明している。モデル地域の産科で妊婦の感染検査を行うとともに、感染症のない胎盤を医薬品として資源化を図ることを製薬会社へ提案した。胎盤の有効活用が実現すれば、資源化とともに、廃棄物の減量につながる。

現地調査資料

・収集資料

受領元	資料
Dhaka North City Corporation	アミンバザール地質調査結果
	アミンバザール測量調査結果
	ADB 支援により作成された CC のための医療廃棄物管理 Action Plan
Department of Environment	ADB 支援により作成された CC のための医療廃棄物管理 Guideline
	医療機関が環境許認可を取得するためのチェックリスト (一部ベンガル語)
	北ダッカ市及び南ダッカ市における PRISM の活動評価議事 録
統計局	Compendium of Environmental Statistics of Bangladesh 2009
Hospital and Clinic Section Directorate General of Health Service	Medical Waste Management (Health care confirmation is an integral section).
	医療廃棄物の In-house 管理研修教材 (ステッカー、ポスター、 ハンドブック)
PRISM	Statement of Medical Waste (以下参照)

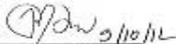
PRISM Bangladesh
Medical Waste Management Program
Statement of Recyclable Waste
For the month of October, 2012

SL. No.	Category of Recyclable Waste	Quantity (Kg)	Rate (Taka)	Total Amount (Taka)
1	Syringe	645	70.00	45,150.00
2	Similar to Syringe	56	39.00	2,184.00
3	Tube (Long)	609	68.00	41,412.00
4	Saline Bag	213	78.00	16,614.00
5	Corck	256	28.00	7,168.00
6	White Bottle	18	45.00	810.00
7	Hard Plastic	74	39.00	2,886.00
8	Number one Ruber	25	38.00	950.00
9	Number two Ruber	37	15.00	555.00
10	Cork with Rubber	139	7.00	973.00
11	Black Tubes	38	20.00	760.00
12	Colour Tubes	69	42.00	2,898.00
13	Pet Bottle	65	38.00	2,470.00
14	Rubbish Plastic	198	9.00	1,782.00
15	Tube	296	15.00	4,440.00
16	Tin	23	28.00	644.00
17	Number one Soft Plastic	14	48.00	672.00
18	Rexin	17	27.00	459.00
19	Charc	36	16.00	576.00
20	Bear Chan	7	30.00	210.00
21	Joint Bottle	9	50.00	450.00
22	Poly	53	20.00	1,060.00
23	Colour Bottle	12	28.00	336.00
24	Histu Pet	60	18.00	1,080.00
25	Hard Key	40	20.00	800.00
	Gross Amount (Taka)	3009		137,339.00
	Less			(339.00)
	Net Amount (Taka)			137,000.00

Name of Committee Member :

1. Mr. Swapan Kumar Biswas-Deputy Coordinator (Technical)
2. Ms. Latifa Yesmin, Manager (Accounts)
3. Mr. Tusher Kanti Malaker, Accounts Asst.
4. Mr. Md. Mufazzal Hossain, Plant Manager

Signature


 Approved by
 Executive Director
 PRISM Bangladesh