

# 平成28年度医療技術・サービス拠点化促進事業

(日本式臨床研修拠点整備及び日本式 Bio Medical Engineer 養成プロジェクト)

## 報告書

平成29年2月

日本式臨床研修拠点整備及び日本式 Bio Medical Engineer

養成プロジェクトコンソーシアム

(代表団体: グリーンホスピタルサプライ株式会社)

**平成28年度医療技術・サービス拠点化促進事業**  
**(日本式臨床研修拠点整備及び日本式 Bio Medical Engineer 養成プロジェクト)**

**報告書**

**目次**

第1章	本事業の概要	2
1-1	本事業の背景・目的	2
1-2	実施内容	4
1-3	実施体制	5
1-4	スキーム図	6
第2章	現地医療機器管理体制調査	7
2-1	取組の背景・目的	7
2-2	医療機器メンテナンス体制調査・中材環境調査	7
2-3	BME制度調査	10
第3章	日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の立ち上げ	16
3-1	取組の背景・目的	16
3-2	実施内容	16
3-3	成果及び課題	25
第4章	BME学科設立に向けた取組	26
4-1	取組の背景・目的	26
4-2	実施内容	26
4-3	成果及び課題	35
第5章	日本製機器の普及・販路拡大に向けた取組	35
5-1	取組の背景・目的	36
5-2	実施内容	36
5-3	成果及び課題	37
第6章	成果及び課題	37
6-1	本事業期間における取組の成果について	37
6-2	今後の課題・展望等について	38

## 第1章 本事業の概要

### 1-1. 本事業の背景・目的

#### 1) 事業の背景

バングラデシュ人民共和国(以下バングラデシュ)は、日本の4割という狭い国土面積に対し、人口1.58億人を有する世界8位の人口大国である。国連の人口統計によると、2030年までに人口は2億人を超えると予想されている。政治的な不安、脆弱なインフラ、電力不足という悪条件の中、経済成長率は1996年以降、縫製品の輸出業が牽引役となって概ね6%を超える水準で推移しており、安価かつ豊富な労働力から他産業においても内需・外需拡大の大きな可能性を秘めている。とりわけ医療は慢性的な医師不足・看護師不足・劣悪な環境等ハード・ソフト共に深刻な問題を抱えているが、民間病院を中心に整備が進みつつある。

図表・1 日本・バングラデシュ間の医療環境比較

	バングラデシュ	日本
人口	1.58 億人	1.26 億人
総病床数	12.3 万床	167 万床
医師数	6.3 万人	30 万人
看護師数	3.4 万人	160 万人

出所) 厚生労働省「平成27年度医療施設動態調査」

厚生労働省「平成26年医師・歯科医師・薬剤師調査の概況」

日本看護協会「平成27年看護関係統計資料集」

バングラデシュ保健サービス当局「Health Bulletin2015」

本コンソーシアムの代表団体であるグリーンホスピタルサプライ(以下GHS)は、バングラデシュ国費で日本の名古屋大学医学部を卒業されたバングラデシュ人のモアゼムホサイン医師が率いるアイチグループと合弁会社 SHIP Aichi Medical Service Ltd. (以下 SHIP Aichi)を設立し、左記合弁会社による650床の日本式医療施設展開プロジェクトを進行中である。新病院は、循環器センター・腎センター・外傷センターを重点整備した大学病院となるが、中高所得の患者層だけでなく低所得層向けのチャリティー病棟や専門外来も併設しており、総合病院として地域医療に貢献する事を目的としている。バングラデシュでは、慢性的な医療従事者の不足により、医療機器を適切に取り扱い・運用サポートができる組織基盤が確立されていない背景があるが、GHSでは上記新病院の運営について現地での協議を進める中、絶対数が不足する医師や看護師を活用しながら、日本の高いレベルの医療機器を導入し医療サービスを提供して行く為には、これら医療機器の操作管理に精通したエンジニア(臨床工学技士)の育成が急務であるとの認識に至った。

バングラデシュでは、臨床工学技士に比較的近い学科としてBio Medical Engineer (以下BME)が、一部の国立大学でのカリキュラムとしてスタートしたばかりであるが、BMEという職種は、ごく一部の限られた高レベルの民間病院で自主的に取り入れられているのみで、未だ社会的な職種としては確立されていない状況である。GHSが目標とする日本式医療施設で通用するプロフェッショナルの養成には、現地のBMEの教育プログラムのみでは不十分であり、日本の臨床工学の

医療安全に関するカリキュラムと実際の臨床施設での教育訓練や臨床経験を組み込んだ新たな制度の確立が不可欠と考えた。

日本での臨床工学技士は、医師の指示のもと生命維持管理装置・治療装置等の操作及び医療機器全般の保守管理を主な業務とする医療技術者で、医療の安全確保と有効性維持の為、今日の総合病院運営には欠かせない存在である。また日本では、国家資格の取得が必要であるが、バングラデシュでは学科卒業を既成事実としてそのまま医療従事者として働くことが認められている。

バングラデシュではこれからの経済発展と共に、医療環境は民間病院を中心に急速に発展すると予測され、BMEの需要は増大するものと考えられる。当コンソーシアムでは、本事業を通じ民間セクターで第一号となるBME学科を設立するとともに、日本の臨床工学が重点を置く医療安全に関するカリキュラムを導入し、日本式の医療施設での臨床研修を行う事で現地のBME制度をより病院の臨床業務に特化した日本式BMEとして再編成する事を目的とする。それにより、質の高い医療技術者を養成し、バングラデシュ国民の健康向上の一端を担いながら、日本製医療機器の販路拡大と医療サービスの国際展開を加速する。

## 2) 事業の目的

本事業では、バングラデシュに医療技術者養成校を開設し、日本の臨床工学のカリキュラムを導入したBME学科を設立する。さらにSHIP Aichiが運営する日本式医療施設での臨床研修を行う事で、日本式医療に精通した医療技術者を養成する研修拠点を整備するプロジェクトである。将来的にこのスキームで養成された日本式BMEを広くバングラデシュの大学・病院・医療施設等に供給する事で、バングラデシュの医療市場を強化・活性化し、さらにこれら施設にSHIP Aichiが直接営業を行う事で日本製医療機器の普及と販路拡大を行う事を事業目的としている。

### <本年度実施目標>

本年度は、日本式臨床研修拠点・医療技術者養成校の立ち上げを行い、日本式BME養成の下地を作る。並行して、BME学科設立の準備を行い、コンソーシアムパートナー大阪滋慶学園の協力の下、現地需要に即した日本式BMEカリキュラムの作成を進める。また、日本式医療施設での各部門の日系メーカーとタイアップし、日本製医療機器のバングラデシュ医療への適用を検討し、日本製機器の普及・販路拡大を目指す。

## 1-2. 実施内容

### 1) 現地医療機器管理体制調査

#### (1) 医療機器メンテナンス体制調査

アイチ病院、スクエア病院のメンテナンス体制調査を実施し、課題を分析した。

#### (2) BME 制度調査

バングラデシュ BME 制度と日本の臨床工学制度の比較を行い、課題を分析した。

### 2) 日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の立上げ

#### (1) 日本式臨床研修拠点の立ち上げ

現地既存施設を日本式の医療施設にリノベートし、日本式医療サービスの提供を行うとともに、現地医療人材の臨床研修施設として活用すること目的として、日本式臨床研修拠点の立ち上げ業務を行った。

#### (2) 医療技術者養成校の立上げ

現地で需要の大きい臨床検査、放射線、理学療法、歯科技師の 4 学科を設置し、専門の医療人材を育成し、日本式医療サービスが安定供給可能な基礎を作ることを目的として医療技術者養成校の立ち上げ業務を行った。

#### (3) 大阪滋慶学園の学校施設見学

近代的な医療系大学の施設設備、運営について現地パートナーであるアイチグループの理解を深め、運営の参考とすることを目的とし、大阪滋慶学園の施設見学を実施した。

#### (4) 日本人臨床工学技士による技術指導

日本式臨床研修拠点となる予定の現地既存施設の職員に BME の必要性和職種の意義を伝えることを目的として、現地職員へ日本人臨床工学技士による講演・技術指導を行った。

### 3) 日本式 BME 学科の開設に向けた準備

#### (1) 第 2 回アジア臨床工学技士フォーラム参加

医療現場における BME の必要性・意義・業務への理解を深めることを目的とし、日本式 BME 養成のキーマンとなる人材を招聘し、第 2 回アジア臨床工学技士フォーラムへ出席した。

#### (2) バングラデシュ工科大学（以下 BUET）と協議

BME 学科設立に向け、バングラデシュにおけるトップの工科大学である BUET と今後の連携等に関して協議を行った。

#### (3) 大阪滋慶学園とカリキュラム等について協議

BME 学科設立に向け、大阪滋慶学園よりカリキュラムの提供、講師派遣等に関して協議を行った。

#### (4) 日本式 BME のライセンス化に向けた政府関係者ロビー活動

日本式 BME ライセンス化へ向け、保健家族福祉省等政府関係者にロビー活動を行った。

### 4) 日本製機器の普及・販路拡大に向けた取組

#### (1) 日系メーカー向け勉強会の開催

日系メーカーとのアライアンス形成を目的として、MEJ の会員企業を中心とした日系メーカー向けに勉強会を開催した。

#### (2) 日系メーカー及び現地代理店面談の実施

日系メーカー及び代理店に対して、本事業への取組を説明すると共に現地でのメンテナンス提供体制の確認を行った。

### 1-3. 実施体制

図表・2 実施体制図

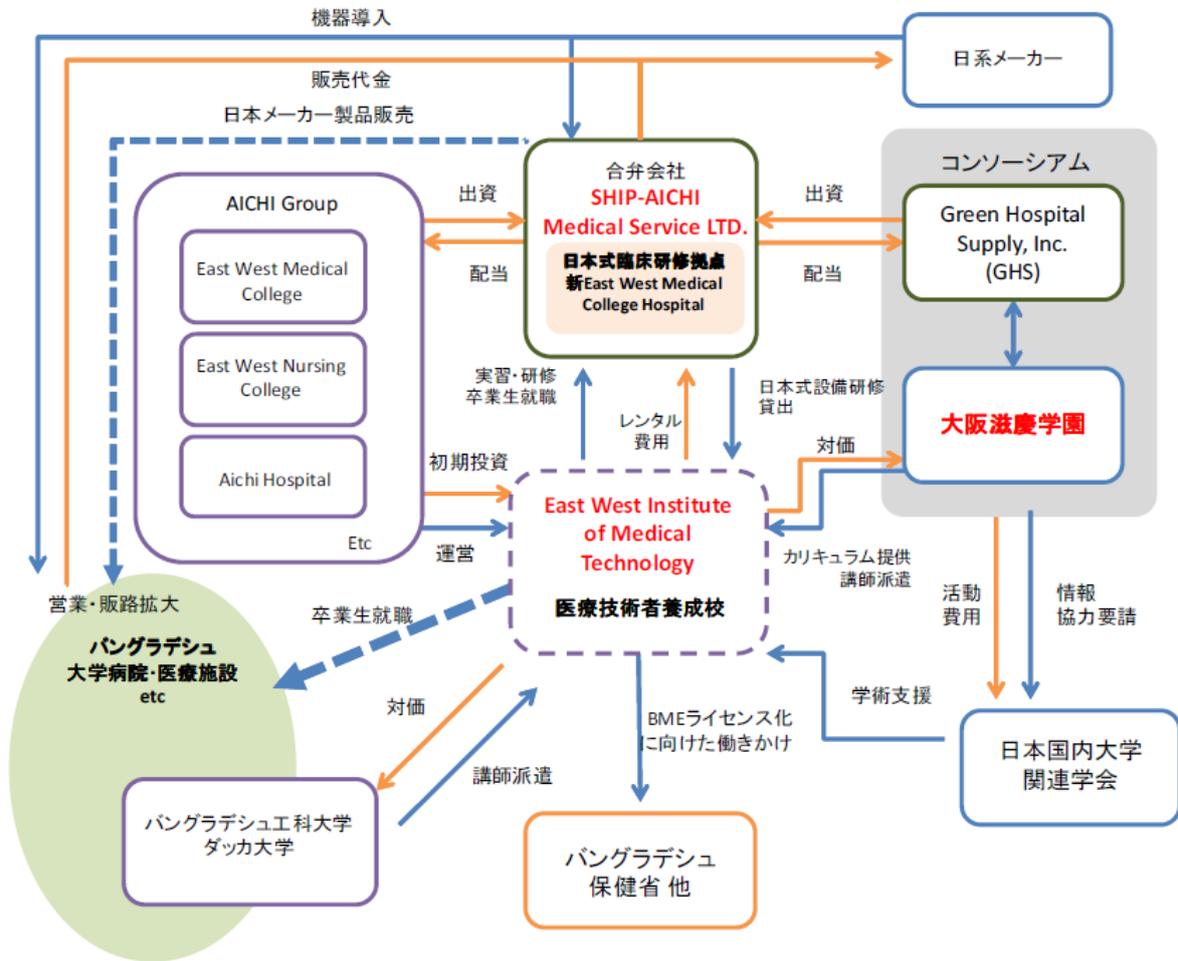
関係事業者（例）		実施内容・役割
コンソーシアム		
代表団体	グリーンホスピタルサプライ株式会社	統括、企画・情報集約、機器調達
委託先	学校法人 大阪滋慶学園	現地医療技術者養成校開校支援、カリキュラム提供、講師派遣
協力団体		
現地	SHIP Aichi Medical Service Ltd.	日本式医療実施、臨床研修受入れ、機器調達
現地	アイチグループ	学校運営、学生・講師等の募集
現地	バン格拉デシュ工科大学(BUET)	講師派遣
現地	ダッカ大学	講師派遣
現地	DFDL	現地法律顧問
国内	㈱伊藤喜三郎建築研究所	耐震基準変更アドバイザー
国内	パシフィックコンサルタンツ㈱	耐震基準変更アドバイザー

出所) グリーンホスピタルサプライ作成

## 1-4. スキーム図

本事業のスキーム図は以下の通り。

図表・3 スキーム図



出所) グリーンホスピタルサプライ作成

### 用語説明

East West Medical College (EWMC)

- ・アイチグループが運営する医療大学

East West Medical College Hospital (EWMCH)

- ・EWMCの附属病院であり、リノベートによって日本式臨床研修拠点となる予定。  
(第3章 日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の立ち上げ参照。)

East West Institute of Medical Technology (EWIMT)

- ・設立予定の医療技術者養成校のこと。  
(第3章 日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の立ち上げ参照。)

## 第2章 現地医療機器管理体制調査

### 2-1. 取組の背景・目的

バングラデシュでは、慢性的な医療従事者の不足により、医療機器を適切に取り扱い、運用サポートができる組織基盤が確立されていない。また、基盤が出来ていない状況から医療機器自体の普及も進んでいない。

現地での医療設備環境を調査分析し、現地レベルに応じた適切な医療設備環境について提案を行う事で、質が高く安全な日本製機器の普及や販路拡大を促進し、現地医療サービスレベルの高度化に貢献することを目的として、現地医療機器管理体制調査を行った。

### 2-2. 医療機器メンテナンス体制調査・中材環境調査

#### 1) 調査対象病院の概要

バングラデシュで比較的高度な医療を展開している民間病院であるアイチ病院・EWMCH・スクエア病院を対象とし、医療機器メンテナンス体制調査を行った。

##### (1) アイチ病院の概要

病床数：120 床

診療科目：内科・外科・耳鼻科・産婦人科・小児科・リハビリテーション科・放射線科  
中所得者向けをターゲットとして、内科・産婦人科・小児科を中心に展開。

##### (2) EWMCH の概要

病床数：350 床

診療科目：内科・外科・小児科・産婦人科・眼科・耳鼻咽喉科・放射線科  
新生児科・皮膚科・リハビリテーション科

日本式臨床研修拠点となる予定の病院。(後述の第3章参照) 現在は低所得者～中所得者層向がターゲット。

##### (3) スクエア病院の概要

病床数：400 床

診療科目：内科・外科・小児科・産婦人科・循環器内科・消化器内科・呼吸器内科  
腎臓内科・神経内科・心臓外科・整形外科・泌尿器科・耳鼻咽喉科  
皮膚科・脳外科・眼科・形成外科・精神科・麻酔科

高所得者向けに高度医療を展開。日本の急性期病院と同等の医療設備を有する。

#### 2) アイチ病院・EWMCH メンテナンス体制

アイチ病院・EWMCH の事務長に病院のメンテナンス体制についてヒアリングを行った。  
医療機器故障時の対応は以下の通りとなる。

現場で故障が発生  
↓  
事務部門（事務長）へ連絡  
↓  
事務部門が現場確認。必要であれば各業者へ連絡

その他医療機器の保守点検は行っておらず、これを規制管理する現地レギュレーションも存在しない。機器の管理は各部署で行っているが、担当者及び責任者は不在であり、メーカーによる導入機器点検の訪問は殆どない状況である。

## 2) スクエア病院医療機器メンテナンス体制

バングラデシュ内で高度医療を提供する大手民間病院の一つであるスクエア病院の施設機器管理部門の責任者であるアシム氏へインタビューを行った。インタビューによる結果は下記の通りである。

スクエア病院では、11名のBMEがいるが、バングラデシュではBMEの資格制度がない為、ドイツ等に半年、1ヵ月、15日程度のプログラムに分け、自主的に独自の研修を行っている。スクエア病院の中でBMEは、建物設計、構造、設備エンジニアと同様に、独立した職種として存在している。BMEの採用については、電気工学、物理学を専攻した技術者の中から選定している。

スクエア病院では機器の故障が起こった時、以下のプロセスで対処している。

現場で故障等が発生  
↓  
BMEへ連絡  
↓  
BMEが対処方法を判断  
①AMSへ連絡し、オンコール対応。  
(AMSはサービス委託契約を結んでおり、オンコール対応のみ。)  
②SMSへ連絡し、部品修理を含む対応。  
(SMSは部品修理を含むサービス契約を結んでおり、修理対応まで行う。)  
③BME自らが修理対応を行う。  
(BMEは透析装置と超音波診断装置の修理対応ができる。)

※AMSはオンコールサービスのみを対応する委託会社

※SMSは部品修理サービスを対応する委託会社

その他医療機器の定期点検は基本的に行っていない。またこれを規制管理するバングラデシュのレギュレーションは設定されておらず、メーカーによる導入機器点検の訪問も殆どない状況である。

### 3) アイチ病院・EWMCHの中材環境調査

中材（中央材料室）は、主に医療物品の請求・納品・払い出し等の管理業務、手術等で使用する物品の洗浄・消毒・滅菌業務を行う。

低所得から中所得者向けの患者層をターゲットとするバングラデシュの一般的な病院のモデルとして、アイチ病院と EWMCH の中材環境調査を実施した。手術器材の保管⇒使用⇒回収⇒洗浄⇒滅菌⇒保管の一連の流れと導入されている機器を確認した。両病院とも清潔・不潔の分離がなされておらず、感染のリスクが非常に高いことがわかった。

図表・ 4 EWMCH 設置手洗い装置



両病院とも器材の洗浄は手洗いのみで、術者の手洗いと同じ手洗い装置で運用しており、感染リスクが高い状況。

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

図表・ 5 EWMCH 設置煮沸式滅菌装置



両病院とも煮沸式滅菌装置を使用。高圧蒸気滅菌装置による完全滅菌が望ましい。

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

病院では様々な部署で感染リスクがあるため、今後アイチ病院及び EWMCH では運用改善および適切な医療機器設備を導入する予定である。特に EWMCH は日本式臨床研修拠点として BME を含む医療従事者の育成だけでなく感染管理においても国際基準を目指しており、ハードの整備において日系メーカーの優れた機器への期待は大きい。

## 2-3. BME制度調査

現地の BME の業務内容・定義を把握する為、以下の通りバングラデシュの BME 制度に関する調査を行い、日本の臨床工学制度との比較を行った。

※BME と日本の臨床工学技士(CE)、日本式 BME について

日本の臨床工学技士は、一般的に Clinical Engineer(CE)＝クリニカルエンジニアと定義されている。本事業では、この臨床工学技士の教育制度を現地 BME 制度に組み込み再編・制度化する事を目的としており、本報告では臨床工学技師(CE)＝日本式 BME として定義している。

### 1) BUET のカリキュラムを取得

バングラデシュにおけるトップの工科大学である BUET が 2016 年 2 月から BME 学科の受講を開始した。協力企業の SHIP Aichi 協力のもと、以下 BUET のカリキュラムを取得した。

図表・4 BUET BME 学科カリキュラム

1 年次・期間 1 (前期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
Phy (物理) 123	波発振、光学および熱物理学	理論	3	3
Chem (化学) 125	有機および無機化学	理論	3	3
Math (数学) 113	微積分学	理論	3	3
BME (医用生体工学) 101	医用生体工学入門	理論	3	3
Hum (人文) 187	英語	理論	3	3
Phy (物理) 102	物理演習-1	演習	3	1.5
Chem (化学) 126	有機および無機化学分析演習	演習	3	1.5
Hum (人文) 104	英語スキル演習	演習	3	1.5
時間 24.0、単位時間 19.50				

1 年次・期間 2 (後期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
Phy (物理) 167	電磁気学、現代物理学と力学	理論	3	3
Chem (化学) 127	物理化学	理論	3	3
Math (数学) 115	複素変数とベクトル解析	理論	3	3
EEE (電気電子工学) 171	電気回路	理論	3	3
BME (医用生体工学) 103	生体細胞と人体解剖学入門	理論	3	3
Phy (物理) 152	物理演習-2	演習	3	1.5
Chem (化学) 128	物理化学演習	演習	3	1.5
EEE (電気電子工学) 172	電気回路演習	演習	3	1.5
時間 24.0、単位時間 19.50				

1 年次では、光学、熱物理学、電磁気学、英語等基礎的な科目を学習する。

図表・4 BUET BME 学科カリキュラム (続き)

2 年次・期間 1 (前期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
BME (医用生体工学) 201	生体力学	理論	3	3
EEE (電気電子工学) 273	基本電子デバイスと回路	理論	3	3
CSE (コンピュータサイエンス) 281	コンピュータプログラミング	理論	3	3
Math (数学) 213	微分方程式	理論	3	3
Hum (人文科学) 245/ Hum (人文科学) 241	社会学/ 経済学	理論	3	3
CSE (コンピュータサイエンス) 282	コンピュータプログラミング演習	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 200	医用生体工学における CAD 演習	演習	3	1.5
EEE (電気電子工学) 274	基本的電子デバイスと回路演習	演習	3	1.5
時間 24.0、単位時間 19.50				

2 年次・期間 2 (後期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
BME (医用生体工学) 203	人間生理学	理論	3	3
BME (医用生体工学) 205	生物流体力学と熱伝達	理論	3	3
CSE (コンピュータサイエンス) 283	デジタル技術	理論	3	3
Math (数学) 215	線形代数	理論	3	3
MME (機械医用工学) 297	生体材料の構造と特性	理論	3	3
BME (医用生体工学) 204	人間生理学演習	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 206	生物流体力学と熱伝達演習	演習	3	1.5
CSE (コンピュータサイエンス) 284	デジタル技術演習	演習	3	1.5
MME (機械医用工学) 298	生体材料の構造と特性演習	演習	3	1.5
時間 27.0、単位時間 21.00				

2 年次では、生体学・電子工学の基礎を中心に学習する。

図表・4 BUET BME 学科カリキュラム (続き)

3 年次・期間 1 (前期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
BME (医用生体工学) 301	生体電気	理論	3	3
BME (医用生体工学) 303	生体医学計測機器と計測	理論	3	3
CSE (コンピュータサイエンス) 391	組込みシステムとインタフェース	理論	3	3
BME (医用生体工学) 311	生体信号とシステム	理論	3	3
Math (数学) 313	確率と統計	理論	3	3
BME (医用生体工学) 300	医用生体工学設計-1	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 304	生体医学計測機器と計測演習	演習	3	1.5
CSE (コンピュータサイエンス) 392	組込みシステムとインタフェース演習	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 310	医用生体機器のための通信プロトコル演習	演習	3	1.5
時間 27.0、単位時間 21.00				

3 年次・期間 2 (後期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
ChE (化学) 477	生化学	理論	3	3
BME (医用生体工学) 305	生理学的制御システム	理論	3	3
BME (医用生体工学) 307	生体医学輸送の基本原則	理論	3	3
EEE (電気電子工学) 375	デジタル信号処理	理論	3	3
EEE (電気電子工学) 377	ランダム信号とプロセス	理論	3	3
BME (医用生体工学) 350	医用生体工学設計-2	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 306	生理学的制御システム演習	演習	3	1.5
EEE (電気電子工学) 376	デジタル信号処理演習	演習	3	1.5
時間 27.0、単位時間 19.50				

3 年次では生化学、医用生体工学を中心に学習する。

4 年次・期間 1 (前期)

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
BME (医用生体工学) 401	エンジニアのための分子生物学	理論	3	3
BME (医用生体工学) 403	医用撮像	理論	3	3
Hum (人文科学) 415	職業倫理	理論	3	3
選択科目 1	所定の選択科目から選択*	理論	3	3
選択科目 2	所定の選択科目から選択*	理論	3	3
BME (医用生体工学) 404	医用撮像演習	演習	3	1.5
BME (医用生体工学) 400	プロジェクトと論文	演習	6	3
時間 24.0、単位時間 19.50				

図表・4 BUET BME 学科カリキュラム（続き）

4年次・期間2（後期）

コース番号	コース名	コース種類	時間	単位時間
BME（医用生体工学） 405	医療システムマネジメント	理論	3	3
BME（医用生体工学） 407	定量生理学	理論	3	3
選択科目 3	所定の選択科目から選択*	理論	3	3
選択科目 4	所定の選択科目から選択*	理論	3	3
選択科目 5	所定の選択科目から選択*	理論	3	3
BME（医用生体工学） 400	プロジェクトと論文	演習	6	3
時間 21.0、単位時間 18.00				

\*選択コースのふたつのそれぞれのグループから、最低、2つの選択コースを選択すること。

グループ 1 生体力学と生体材料	グループ 2 バイオシステム、撮像および計測
BME 409:再生医療	CSE 493:医療情報学
BME 411:生体微小電気機械システム	CSE 495:生命情報科学
BME 413:バイオマイクロ・ナノテクノロジー	BME 431:遠隔医療システム
BME 415:バイオナノマテリアル	BME 433:バイオセンサー
BME 417:高度生物流体力学	BME 435:分子と細胞の生物物理学入門
BME 419:移植可能システム	BME 437:医学的応用のための工学光学部品
BME 421:リハビリテーション工学	BME 439:神経システムモデリング
BME 423:人間補助装置	BME 441:神経工学
	BME 443:磁気共鳴画像
	BME 445:生体信号処理

レベル4では選択制の科目がメインとなり、医療情報学・再生医療・リハビリテーション工学から選択する。

人文科学：	10.50 単位
数学：	15.00 単位
物理学、化学：	18.00 単位
医用生体工学：	76.50 単位 #（生命科学6単位を含む）
他の工学：	37.50 単位 #
計	157.50 単位

#レベル4で提供される選択科目により変化する。

出所) バングラデシュ工科大学

## 2) 日本の臨床工学制度とバングラデシュ BME 制度の比較

以下の通り、取得したカリキュラムを基に、日本の臨床工学制度とバングラデシュの BME 制度の比較検討を行った。

### (1) 日本の臨床工学制度の概要

日本の臨床工学技士は、機器メンテナンスマネジメント及び生命維持管理装置の専門家として看護師と一緒に臨床業務に携わる。臨床経験を通して、安全管理上の問題を汲み取るノウハウが蓄積し、臨床と安全管理技術の両方を備えた人材育成を行う。日本の臨床工学制度は、ME 機器・人工透析治療・人工心肺手術が普及し、無資格技術者が臨床で活躍することから、学会設立⇒臨床工学技士法成立という流れを経て国家資格として制度化された経緯がある。

カリキュラムについては工学技術の取得と共に、卒業後の臨床業務を想定したタスクとなっている。(臨床工学技士学校養成所指定規則で、集中治療室実習においては必ず人工呼吸器実習を行うものとする。手術室実習においては、必ず人工心肺装置実習を行うものとする)と明確に規定されている。)

### (2) バングラデシュ BME 制度の概要

バングラデシュの BME 学科は 2 年度前に新しく設立されたもので、未だ国内からは専門職学位を輩出していない。また学科で教鞭を取る指導者は、全て海外留学による学位認定者である。各医療施設での保守対応は、故障時に現場から連絡を受けた事務スタッフが都度対応するケースが多く、一部高度医療に対応した大手民間病院でも、医療安全等の基礎知識の無い電気や設備系のエンジニアを独自に採用・教育し、院内の医療機器の保守管理に対応した BME として運用しているのが現状である。

2016 年 2 月から BUET で、BME 学科がスタートしたが、工学的な分野、機器の開発にフォーカスされている。また、担当教授も医療現場での臨床経験がない。BUET のカリキュラムから、バングラデシュの BME 学科では生体工学や電子工学等の教育に重点が置かれており、医療安全の教育や生命維持装置の操作等、卒業後に臨床での業務に対応出来るカリキュラムにはなっていない事が分かった。

日本では生命維持装置の操作を専門の医療技術者である臨床工学技士が行うが、バングラデシュでは医師及び一般の高校卒業後、半年程度のトレーニングのみを経験したスタッフが行っている。なお、BME が医療機器の保守管理業務のみを行うケースは欧米諸国に見られるが、それらの国々は専門技士(人工心肺を操作する Perfusionist, 透析装置を操作する Dialysis Technician 等)が存在する。現在のバングラデシュの BME 学科もこの流れを組んでいるものと思われるが、保守管理業務のみを行う場合でも本来は医療安全の教育は必須である。

## 2-4. BME 制度の課題

調査したバングラデシュの病院では、医療機器の保守管理は故障の都度の修理対応がメインで、定期的な保守メンテナンスは全く実施されていない状況にあることが分かった。またメーカーからの導入機器点検の為に定期訪問や、推奨する管理方法の提案等もほとんどない状況である。高度医療を提供する民間大手のスクエア病院でも、故障時の対策は取られているが、医療機器の予防的な事前の対策はなされていなかった。予防的な保守点検を行うことにより、機器の故障を事前に防ぎ、医療行為に支障が出るリスクを下げることができる。また、正確な医療機器の状態を把握し、計画的な医療機器更新にも繋げることができる。その為には、医療機

器安全管理をする人材が必要であり、日本では臨床工学技士がその役割を担っている。  
BME 制度調査の結果、バングラデシュの BME 教育は医療現場での臨床研修が組み込まれていない  
点で、制度として不十分であることがわかった。教育制度に医療安全のカリキュラムを組み入れ、  
臨床現場で医療機器の安全管理を指導できる人材が必要であり、学科終了後は、適切な指導のも  
と医療現場で臨床経験を積む為の臨床研修が必要であるという認識に至った。

## 第3章 日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の立ち上げ

### 3-1. 取組の背景・目的

現地医療機器管理体制及び BME 制度調査の結果、医療従事者を目指す学生に対する臨床研修の機会提供が不十分であると判明した。これらの環境を改善する為、現地既存施設を日本式の医療施設にリノベートし、日本式医療サービスの提供を行うとともに、現地医療人材の臨床研修施設として活用することを目的とし、日本式臨床研修拠点の立ち上げを行う事とした。

また、日本式医療サービスが安定供給可能な基礎を作ること目的として医療技術者養成校の立ち上げを行う。まずは現地で慢性的に不足し、需要が大きく、BME と比較して現地で認知度が高い医療専門職である臨床検査技師、放射線技師、理学療法士、歯科技師の 4 学科を設置する事とした。

### 3-2. 実施内容

#### 1) 日本式臨床研修拠点立ち上げ

GHS はアイチグループと Ship Aichi Medical Service Ltd を設立し、EWMCH のリモデルに着手中である。完成する新病院の一部を日本式臨床研修拠点として活用することを目的として、設計 MTG、建築体制の構築に向けた MTG、建築業者面談等を実施した。

病院開設にあたり、以下の許可取得が必要であり、新病院（日本式臨床研修拠点）のオープンに向け、随時取得予定。（既存病院（EWMCH）では既に取得し、病院運営を行っているが、リノベーションに際して再度取得が必要となる。）

- ①病院開設許可
- ②検体検査設置許可
- ③放射線装置等の設置許可
- ④環境許可ライセンス
- ⑤異議なし証明書
- ⑥トレードライセンス
- ⑦消防許可

#### (1) 計画概要

許可病床数：650 床

診療科目：循環器内科・心臓外科・腎臓内科・泌尿器科・移植科・脳神経内科  
脳神経外科・リハビリ・内科・産婦人科・耳鼻咽喉科・整形外科  
新生児科・外科・眼科・小児科・救急・外傷科

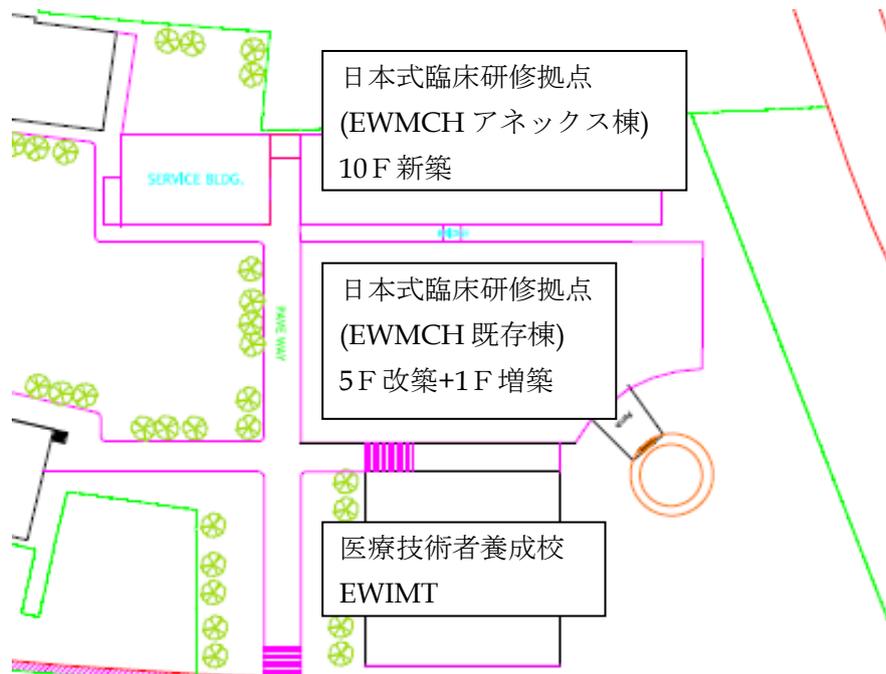
図表・5 新病院パース図



出所) Deyal Architect 作成

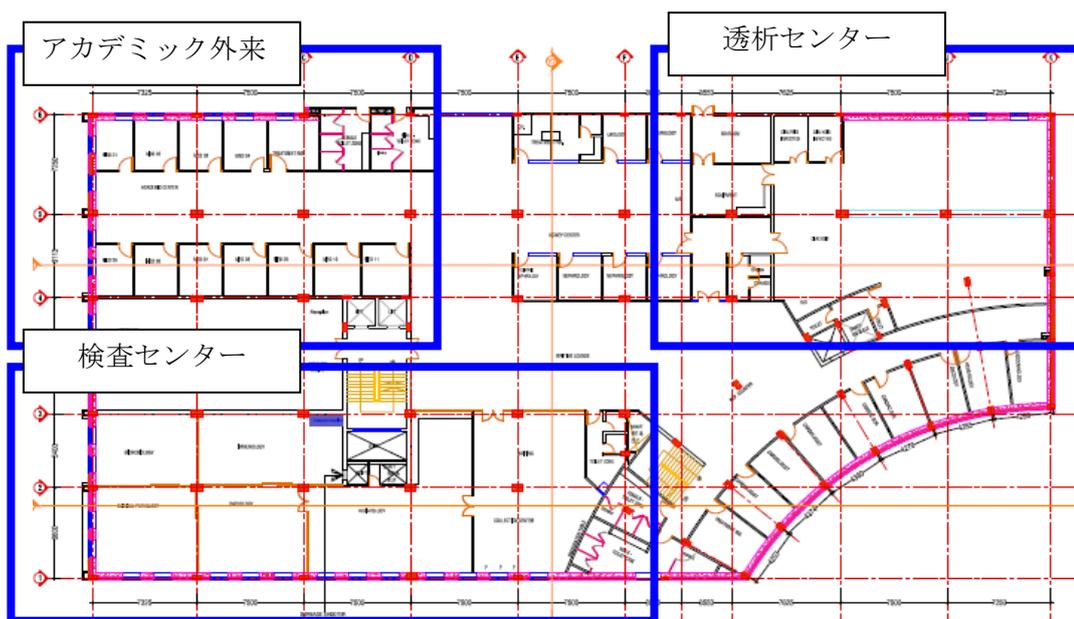
建築計画は、現在 5F 建で稼働している EWMCH の改築に加え、1 フロア増築及びアネックス棟（10F 建）の新築を計画している。新病院では、研修医や看護師、BME を含むその他医療系スタッフの臨床研修を兼ねたアカデミック外来、チャリティー病棟、臨床研修センター等の整備を計画している。特にアカデミック外来やチャリティー病棟では、低価格で医療提供を行う代わりに、研修医等の医療系学生の臨床研修の場として活用する事が認められており、このゾーンを中心として検体検査や放射線科、手術室、透析、ICU 等で診療や検査・治療等に医療技術者養成校の学生が臨床研修を行う。また臨床研修時のカンファレンスや教育設備として教室や会議室等のスペース確保も想定している。臨床研修センターとして新病院では日系メーカーとのアライアンスを活用しながら、放射線機器・手術関連機器・ME 機器を重点整備し、臨床研修拠点として十分な環境が整う予定である。

図表・6 計画敷地図



出所) Deyal Architect 作成

図表・7 新病院既存棟図面サンプル



出所) Deyal Architect 作成

(2) 実施内容経過

2016年6月末	建築業者から工事計画に対する見積を取得したが、建築体制の見直し及び政府の下水計画変更に伴う全体計画の見直しが生じた。
2016年7月	建築体制及び下水計画の再検討を開始。
2016年10月	日本の国土交通省の指導により、耐震基準を見直した現地建築基準(バングラデシュナショナルビルディングコード2015)に適用する為、構造図面の修正変更開始。
2016年12月	テストパイリング工事着工。
2017年1月-2月	本体工事候補会社面談。雇用予定現場エンジニア面談。安全管理指導等。

(3) 写真

図表・8 写真

	
打ち合わせの様子	現場視察
	
建築会社視察	テストパイル工事

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

2) 医療技術者養成校 East West Institute of Medical Technology (以下医療技術者養成校) の立ち上げ

(1) 概要

医療技術者養成校立ち上げに向け、講義等が充分に行える環境を整える為、EWMCの改修工事を実施した。工事については1F部分の改修が完了した。政府下水工事の計画変更に伴い、地下1Fの工事計画を変更しており、全体の引渡しが遅れることとなった。学校の設立については臨床検査、放射線、理学療法、歯科技師の4学科のディプロマコースの政府許可を取得した。

(2) 写真

図表・9 写真

	
<p>1F 教室</p>	<p>2F ミーティングルーム</p>
	
<p>地下1F レクチャーホール</p>	<p>2F オフィス</p>

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

### (3) 事業計画

政府下水工事計画変更の影響による引渡しの遅れにより、2017年9月より開校する予定として医療技術者養成校の事業計画は以下の通りに再設定した。学費については、アイチグループで展開している看護学科や近隣大学の同学科の費用を調査し、同等の水準で設定した。初年度は150名の学生を迎える予定としている。定員の内訳は下記の通り。

- ①臨床検査技師 40名
- ②放射線技師 40名
- ③理学療法士 40名
- ④歯科技師 30名

図表・10 医療技術者養成校事業計画

#### ①Number of students(生徒数 見込)

学年	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021
1年生	150	150	150	150	150
2年生	0	150	150	150	150
3年生	0	0	150	150	150
4年生	0	0	0	150	150
Total	150	300	450	600	600

#### ②Revenue(収入)

(単位:円)

学年	項目	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021
	Admission Fees	75,000円/Year	11,250,000	11,250,000	11,250,000	11,250,000
	Tuition Fees	54,000円/Year	8,100,000	16,200,000	24,300,000	32,400,000
	Lab Charge	18,000円/Year	2,700,000	5,400,000	8,100,000	10,800,000
	他学科医療施設使用料	1,500,000円/Year	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
	Total		23,550,000	34,350,000	45,150,000	55,950,000

#### ③Expenditure(支出)

(単位:円)

項目	参考	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021
講師費用	Professor/Asst Professor/Lecturer/Office Staff/Visiting Professor	21,240,000	25,488,000	30,585,600	36,702,720	44,043,264
その他経費	Utikity/Event	1,200,000	1,500,000	1,875,000	2,343,750	2,929,688
カリキュラム作成/講師派遣等		1,500,000	1,500,000	1,500,000	2,250,000	4,500,000
Total		23,940,000	28,488,000	33,960,600	41,296,470	51,472,952

#### ④Operating income(営業利益)

(単位:円)

項目	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021
Annual Balance(Year)	-390,000	5,862,000	11,189,400	14,653,530	4,477,049
Amount	-390,000	5,472,000	16,661,400	31,314,930	35,791,979

※1 タカ(現地通貨) = 1.5 円を前提に試算

出所) グリーンホスピタルサプライ作成

### 3) 日本人臨床工学技士による技術指導

#### (1) 北海道ハイテクノロジー専門学校小鷹氏による講演・技術指導

日本式 BME 育成にあたり、臨床工学技士及び教育者の立場として現地の課題・問題点を把握できる貴重な人材として北海道ハイテクノロジー専門学校小鷹氏をバングラデシュに招聘し、EWMCH の視察・講演・現地職員とのディスカッションを実施。

日時：2016年12月11日（日）

講演テーマ：医療人・臨床工学技士としての基本的な心構え

参加者：アイチグループ幹部・事務部門・医療技術者養成校運営責任者・ナーシングカレッジ等アイチグループ学校関係者・教師

病院視察により、臨床現場での人工呼吸器の回路の管理が適切に行われていない等、課題を洗い出すことができた。

講義内容は、医療従事者にとって必要な衛生管理と記録、論理的思考と表現法、手順、チーム医療等の協調性を中心に行った。講義及び質疑応答・ディスカッションの後、小鷹氏より、医療従事者として必要な記録に対する意識が現地関係者に低いこと指摘を受けた。既に稼働している看護学校では、現地カリキュラムにも臨床実習の項目があるが、”学ぶ”ことよりも”働く（労働力）”という考え方が浸透しているために、臨床実習が「学ぶ場」でなく、「業務をする場」となっていることが課題であることが明らかになった。

## (2) 写真

図表・11 写真

	
病院視察①	病院視察②
	
ディスカッションの様子	講義の様子

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

### (3) GHS 技術指導スタッフによる講演・技術指導

臨床工学技士である GHS 前田より EWMCH の職員に対して、医療機器保守管理の考え方に関する技術指導講演会を行った。

日時：2016年12月26日（月）

講演テーマ：日本の臨床工学制度と BME の違い及びミャンマーでの臨床工学技士育成プログラムの紹介

参加者：アイチグループ幹部・事務部門・医療技術者養成校運営責任者・ナーシングカレッジ等アイチグループ学校関係者・教師

アイチグループの関係者に、日本の臨床工学制度と調査によって明らかになったバングラデシュの BME の違い及び GHS がミャンマーにて行っている事業に関して講義を行った。医療現場での BME の必要性を現地、特に現場関係者が認識すると共に、日本式 BME の特徴と意義について現地関係者が理解をすることができ、本事業にとって大変有意義であった。

### (4) 写真

図表・12 写真



出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

## 4) 大阪滋慶学園施設見学

### (1) 概要

近代的な医療系大学の施設設備、運営についてアイチグループの理解を深め、運営の参考とすることを目的とし、大阪滋慶学園の施設見学を実施。視能訓練士学科研修設備、言語療法学科研修設備、理学療法士学科/作業療法士学科研修設備、臨床工学技師研修設備、看護師研修設備の見学を行った。

見学時は各学科の講師による学科方針及び授業内容の説明と共に、設置されている設備と使用目的及び方法について説明があった。例えば、理学療法・作業療法学科では病院で行う物理療法、作業療法、ADL(日常生活動作)の訓練設備等が一通り揃っており、病院で働き始めた段階から、リ

ハビリで使用する基本的な訓練機器の使用方法については予め一通り理解した状態で業務に携わる事が出来るように指導しているなど、実際の現場を視察することにより、日本の学校が臨床を念頭に置いていることを現地関係者が理解するに至った。

#### 見学者

モアゼム ホサイン医師：アイチグループ会長

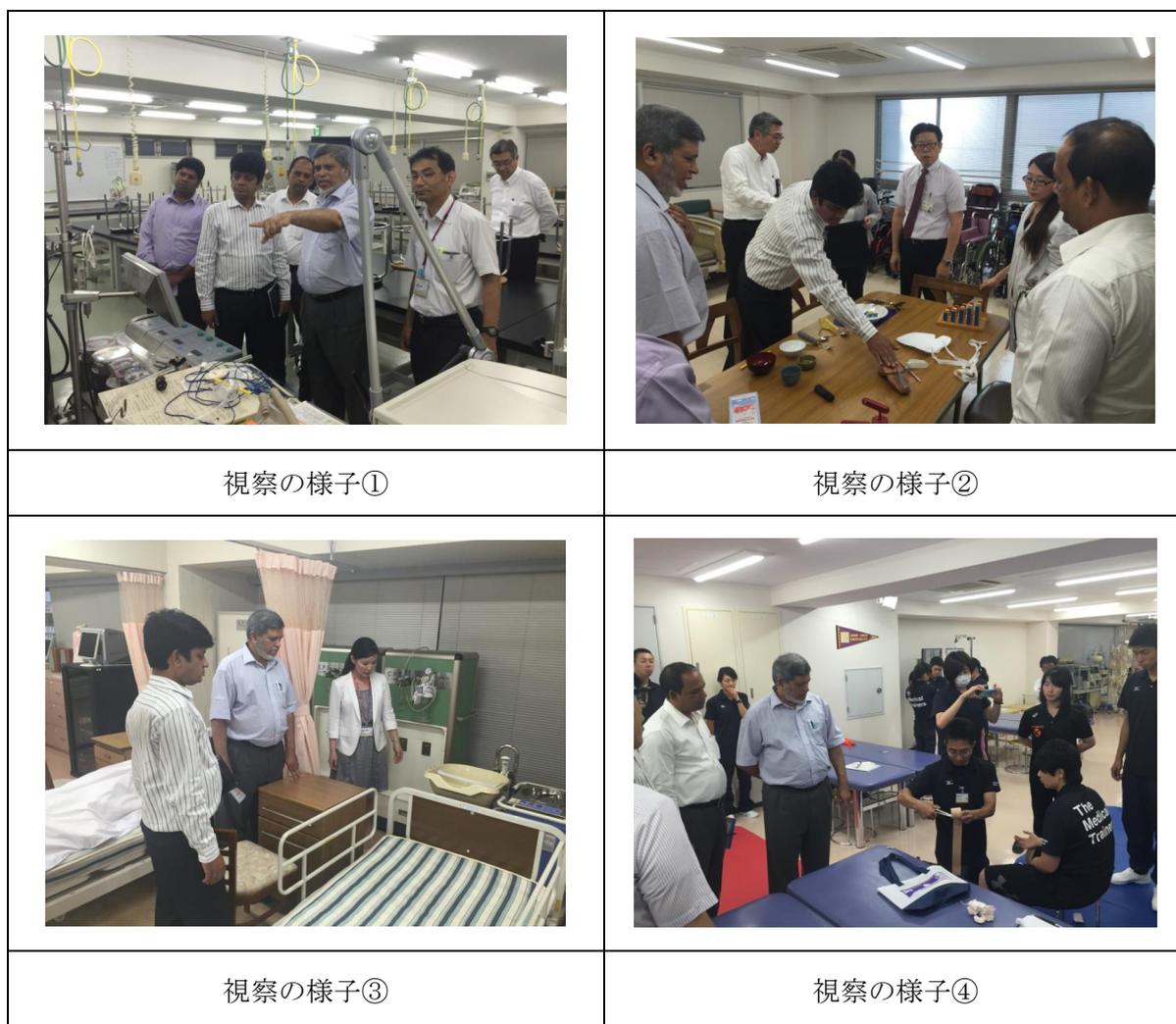
ミザナー ラーマン氏：アイチグループ建築プロジェクトディレクター

ムハマド オリウラ氏：日本式臨床研修拠点・医療技術者養成校の意匠設計士

シャリアー パーベス氏：日本式臨床研修拠点・医療技術者養成校の構造設計士

#### (2) 写真

図表・13 写真



図表・13 写真（続き）



出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

### 3-3. 成果及び課題

日本式臨床研修拠点整備は、2016年12月にテストパイル工事が着工した。本体基礎工事は2017年3月より着工する見込みで、工期は改修・新築含めて3年を計画している。

医療技術者養成校の開校は2017年9月を予定しており、今年度事業では後述の日本式BMEカリキュラムとテキスト提供を実施したが、来年度も引続き実践的な協議を継続していく。講演・技術指導、大阪滋慶学園の施設見学の結果、日本式BMEとその必要性について現地職員の理解を深めることができた。また、バングラデシュの臨床現場・教育現場見学により、記録に対する意識の欠如、臨床実習での考え方の違いが明らかになった。日本式医療に精通した医療技術者養成には、このような文化的な課題と折り合いをつけ、取り組む必要があるという認識に至った。

## 第4章 BME学科設立に向けた取組

### 4-1. 取組の背景・目的

日本式 BME を育成し、日本製医療機器拡販の基礎を作ることを目的として、医療技術者養成校の BME 学科設立に向けた取組を行った。

### 4-2. 実施内容

#### 1) 第2回アジア臨床工学技士フォーラム出席

##### (1) 概要

医療現場における BME の必要性・意義・業務への理解を深めることを目的とし、日本式 BME 養成のキーマンとなる人材と共に、第2回アジア臨床工学技士フォーラムへ出席した。アジア各国の有識者とのディスカッションの場を設けることができ、本事業にとって非常に有意義であると判断し、本フォーラムへの出席を決定した。本フォーラムでは、『バングラデシュにおける医用生体工学 (BME) の展望』をテーマとして、アイチグループのモアゼムホサイン医師による講演を実施した。また、日本臨床工学技士会川崎会長、埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科 加納教授との面談、バングラデシュでの日本式 BME 養成プロジェクトの紹介、今後の協力要請を行った。

##### <本事業出席者一覧>

小林 宏行 グリーンホスピタルサプライ(株)  
河野 太志 グリーンホスピタルサプライ(株)  
前田 直人 グリーンホスピタルサプライ(株)  
ムハマド タリク アラファト氏：バングラデシュ工科大学 BME 学科准教授  
アシム ミストリー氏：スクエア病院 エンジニアリングサービス部 部長  
モアゼム ホサイン医師：アイチグループ会長  
ウッタラジャ ムーン：バングラデシュ看護学校・大学協会

図表・14 第2回アジア臨床工学技士フォーラム リーフレット

The 2nd Forum for Asian Clinical Engineering  
第2回アジア臨床工学フォーラム  
会期》2016年9月18日(日)～19日(月)  
会場》中国・上海 上海中医薬大学

主催 中国：上海中医薬大学  
共催 日本：大阪造形学園・近畿医療科学大学院大学・  
アジア職掌人材養成センター  
中国：中国生体医工学会中医工程分会  
中国鍼灸学会鍼灸器材專業委員会  
後援 日本：公益社団法人 日本臨床工学技士会  
一般社団法人 日本臨床工学技士教育施設協議会  
協賛 日本：滋慶学園グループ  
実行 中国：上海中医薬大学鍼灸推拿学院

出所) 上海中医薬大学

(2) 大会プログラム

図表・15 第2回アジア臨床工学技士フォーラム 大会プログラム

開会式	
8:30 - 8:40	開催の挨拶：上海中医薬大学 副学長 胡鴻毅
8:40 - 8:50	開催の挨拶：大阪滋慶学園理事長 浮舟邦彦
8:50 - 9:00	開催の挨拶：中国生物医学工程学会 三氏
9:00 - 9:10	教育用機械贈呈式（ニプロ佐野代表取締役社長）
9:10 - 9:20	開催の挨拶：日本駐上海総領事館 領事 岩元秀壮
9:20 - 9:30	開催の挨拶：上海市衛生計画生育委員会 張氏
9:30 - 9:50	記念写真撮影、休憩
招聘講演	
9:50 - 10:20	上海中医薬大学 副学長 季光 『中国におけるインテリジェント診療装置の将来』
10:20 - 10:50	公益社団法人 日本臨床工学技士会 会長 川崎忠行 『成熟期に入った臨床工学技士』
10:50 - 11:20	イーストウエスト医科大学 イーストウエスト医科大学附属病院 主席 Moazzem Hossain 『バングラデシュにおける医用生体工学（BME）の展望』
11:20 - 12:30	昼食
12:30 - 13:15	博物館見学
シンポジウム (Part 1)	
13:30 - 13:45	埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科 教授 加納 隆 『医療の安全管理領域における臨床工学技士』
13:45 - 14:00	Kathmandu, NEPAL Roshan Bajracharya 『伝統医学から近代的な技術開発へ』
14:00 - 14:15	復旦大学 呉 根誠 『鍼薬組み合わせ麻酔の発展について』
14:15 - 14:30	滋慶医療科学大学院大学医療管理学研究科 医療安全管理学専攻 教授 椿原美治 『統計調査から見る日本の透析療法の推移～臨床工学技士の関わり』
14:30 - 14:45	上海中医薬大学 教授 楊 華元 『中医におけるモバイル医療の発展と展望』
14:45 - 15:00	インドネシア共和国衛生部 ASMARANTO PRAJOKO 『臨床工学の開発そしてインドネシアの伝統的な医療行為』
15:00 - 15:15	天津中医薬大学鍼灸推拿学院 教授 郭 義 『ウェアラブル技術装置の中医学における研究と応用について』

図表・15 第2回アジア臨床工学技士フォーラム 大会プログラム (続き)

ポスター発表	
15:15 - 16:00	上海中醫薬大学 林芝 『Bluetooth と Wi-Fi 技術に基づいた遠隔電気鍼装置』
	滋慶医療科学大学院大学医療管理学研究科 医療安全管理学専攻 楊成棟 『医療機器の安全管理体制の中日比較研究－医用電気機器及び病院 電気設備の安全基準の中日比較を通して－』
	上海中醫薬大学 翁曉晨 『デジタル舌ミラーの開発』
	一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会代表理事 廣瀬稔 『「教育の本質」を柱とした臨床工学技士養成校教員学術研究会の活 動と教育の未来』
	上海中醫薬大学 史曉瑜 『吸い玉治療技術に基づいた推拿手法治療機械の開発について』
15:15 - 16:00	大阪ハイテクノロジー専門学臨床工学技士科 清瀬佑二 『人工心肺装置操作時における灌流量自動調整システムの作成』
	上海中醫薬大学 陳淑陽 『スマートパルス機器の研究』
	出雲医療看護専門学校臨床工学技士学科 南城香菜美 『実験用体外式除細動器の作成』
16:00 - 16:15	休憩
シンポジウム (Part II)	
16:15 - 16:30	ダッカ shishu こども病院 小児外科 教授 Delwar Hossain 『バングラデシュにおける小児外科処置を向上させるため、臨床工 学技士の必要性について』
16:30 - 16:45	前・埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科 教授 見目恭一 『日本における人工心肺領域の臨床工学技士』
16:45 - 17:00	上海大学 教授 嚴壯志 『高齢者コミュニティヘルスケアのチャレンジと私たちの生物医学 工程研究』
17:00 - 17:15	クルナ・ユニバーシティ・オブ・エンジニアリング & テクノロジ ー Anwar Hossain 『バングラデシュの病院に適應する臨床工学技士、およびバイオメ ディカル機器技術者を育成するモジュールの開発について』
17:15 - 17:30	燕山大学 教授 紅文学 『人体健康状態に関連する中医症候群の要素モデル識別理論と応 用』
17:30 - 17:45	大阪大学医学部附属病院 ME サービス部 臨床工学技士 (主任) 加 藤貴充 『日本における最新の心臓血管外科手術領域での臨床工学技士業 務』
17:45 - 18:00	上海道生医療科技有限会社 マネージャー 邸丹 『道生四診機は智能的に大健康との連結』

出所) 上海中医大学

### (3) ブース出展

GHS と大阪滋慶学園の共同でブース出展を行い、BME 養成プロジェクトの取組説明を行った。ニプロ、日本光電、泉工医科も同時にブース出展を行い、BME 養成プロジェクトについて意見交換を行った。

### (4) 写真

図表・16 第2回アジア臨床工学技士フォーラム 写真



出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

## 2) BUET モハンマド・カムルル・ハサン教授とヒアリング・協議

日本式 BME 学科設立に向け、現地の現状を理解すると共に、日本式 BME の発展の為のキーマンとして現地で BME 学科を開始している BUET の BME 学科ハサン教授とヒアリングとディスカッションを行った。

### (1) ハサン教授の経歴

#### a. 学歴

千葉大学/情報電子工学博士・工学修士  
 Bangladesh Engineering College /電気電子工学修士

#### b. 研究課題

デジタル信号処理、音声・画像処理、適応フィルタリング、生体信号処理、医用画像、エラストグラフィ、定量的超音波法

### (2) 協議内容及び結果

協議の結果、国内でも医療機器の開発や保守管理を行う人材の需要はあるが、バングラデシュの学生は卒業後海外への留学や就職を希望する傾向が強い為、卒業後の雇用先確保やキャリア形成を含めた制度計画が必要であるという結論に至った。

本事業は、教育施設と共に病院との連携が可能である為、臨床トレーニングセンターとして

活用できるメリットについてハサン教授に大きく賛同を頂いた。BUET では、4年間のBMEコースの後、6か月から1年間の卒業研修（臨床実習）期間があり、本事業の日本式臨床研修拠点での連携による臨床研修を検討することで合意した。また臨床業務に重点を置く日本式BME制度は、卒業後の病院等での雇用の需要も今後増加が見込まれる為、有用であるとのコメントを頂いた。今後も講師派遣や研修プログラムの検討を継続して行っていく。

(3) 写真

図表・17 BUET 視察・MTG 写真

	
<p>外観</p>	<p>施設見学</p>
	
<p>施設見学②</p>	<p>MTGの様子</p>

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

### 3) 大阪滋慶学園訪問協議・秘密保持契約締結・日本式 BME カリキュラムの提案

- (1) 大阪滋慶学園橋本常務 EWMCH 訪問・アイチグループと秘密保持契約締結/MOU 締結の協議  
協議の結果、下記の通り、大阪滋慶学園とアイチグループと今後のリレーションについて  
検討及び、秘密保持契約の締結を行った。

#### ①BME 育成について

既に BME 学科の BSC (Bachelor of Science) コースは政府に申請中であるため、まずは認可を受け、2017 年 9 月を目標に BME 学科をスタートする事とした。また、より臨床業務に特化した CE マスターコースを設立し、BSC コース 4 年 + CE マスターコース 2 年の合計 6 年間で日本式 BME の養成を目標とする事とした。

(バングラデシュの工学系教育コースは、4 年生 BSC コースと 3 年生ディプロマコースに分かれ、BSC コース卒業生には学位が与えられる。)

大阪滋慶学園は日本式 BME に関するカリキュラム等のリソースを提供し、BME 学科卒業後に大阪滋慶学園へ留学し、日本で国家資格取得を目標とする事とした。基礎 6 科目 (医用工学・医用生体学・医用機器学・生体機能代行装置学・医用安全管理学・臨床医学) を含めた日本の教育を受け、日本の病院で臨床経験を積み、世界で通用する日本式 BME 養成を目指す事とした。

#### ②ICU、循環器、腎臓内科等の専門看護師育成について

②-1 : 大阪滋慶学園での 1 ヶ月のトレーニング留学を検討する。

ICU・腎臓内科・内化外科等の全般的な質向上のプログラムの作成を目指す事とし、2017 年 4 月からスタートを検討する事とした。対象者は、卒業試験をパスした 1~2 名の学生とする事とした。

②-2 : 大阪滋慶学園の講師をバングラデシュへ派遣し、1 週間程度の集中講義の実施  
バングラデシュ国内での環境作りを重視し、現地で集中セミナーを企画する事を検討する事とした。期間は夏休み (8 月) 及び春休み (3 月) で検討し、移動、宿泊等はバングラ側で手配する事とした。

#### ③専門医師の育成

大阪滋慶学園がリレーションのある大学とコラボレーションし、3~4 週間のトレーニングプログラムを検討する事とした。まずは若手循環器内科医師 1 名を対象とする。次いで、脳外科、泌尿器科等の専門医師を対象として広げていく事、年 2~3 回程度の実施を目標とする事とした。2017 年 9 月開始を目標とし、生活費・謝金等の対応は今後、協議する事とした。

#### ④事務系責任者の育成

大阪滋慶学園の講師をバングラデシュへ派遣し、1 週間程度の集中講義の実施を検討する事とした。看護と同様に、夏休み (8 月) 及び春休み (3 月) の期間で検討し、1 年目は学校運営、2 年目は病院運営 (事務長育成) のプログラムを検討する事とした。

(2) カリキュラムの提供

大阪滋慶学園訪問後、大阪滋慶学園より日本式 BME カリキュラムの提供を行った。  
医療機器安全管理学・生体機能代行装置学・機器安全管理学実習など医療安全項目や実習を想定した科目が盛り込まれている。提出したカリキュラムをベースに医療技術者養成校の BME 学科カリキュラムを構築していく。

図表・18 カリキュラム一部抜粋

科目	医療機器安全管理学
必修・選択	必須科目
主題目標と期待される学習効果	医療機器は常に最良の状態に保たれ、安全に使用されなければならない。日々の検査と各医療機器の保守が必要となり、CE の責任となる。臨床実習で作業を開始する前に、最低限知識を教授する。各種エネルギーの人体への危険性、安全基準、電気的安全性、安全管理技術、システム安全、医用ガスの安全管理について教授する。
概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス</li> <li>2. 安全管理の基礎 1：安全の定義</li> <li>3. 安全管理の基礎 2：漏れ電流の概念 1</li> <li>4. 安全管理の基礎 3：漏れ電流の概念 2</li> <li>5. 医療機器メーカーの安全管理の考え方</li> <li>6. 病院施設の安全管理の取組</li> <li>7. 医療従事者の安全管理のアプローチ（CE を除く）1</li> <li>8. 病院、企業、政府間の関連業務</li> <li>9. 医療従事者の安全管理のアプローチ（CE を除く）2</li> <li>10. CE1 の安全管理の考え方</li> <li>11. CE2 の安全管理の考え方</li> <li>12. システムの安全性</li> <li>13. 産業廃棄物の処理、安全管理の見直し</li> <li>14. エンジニアと機器</li> <li>15. 医療ガス 1</li> <li>16. 人工呼吸器の安全管理</li> <li>17. 人工心肺装置の安全管理 1</li> <li>18. 人工心肺装置の安全管理 2</li> <li>19. 人工心肺装置の安全管理について</li> <li>20. 中期試験</li> <li>21. 消毒と滅菌 1</li> <li>22. 消毒と滅菌 2</li> <li>23. 質疑回答 1</li> <li>24. 質疑回答 2</li> <li>25. 質問解説 1-11</li> <li>26. 質問解説 12-22</li> <li>27. 質問の解説 23-37</li> <li>28. 質問解説 38-last</li> <li>29. CE にとっての安全管理の必要性について</li> <li>30. テスト</li> </ol>

出所) 大阪滋慶学園作成

(3) 写真

図表・19 大阪滋慶学園訪問写真

	
<p>施設見学①</p>	<p>施設見学②</p>
	
<p>ミーティングの様子</p>	<p>秘密保持契約締結</p>

出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

4) 日本式 BME のライセンス化に向けた政府関係者ロビー活動

日本式 BME ライセンス化へ向け、保健家族福祉省、Medical Education Comitee (バングラデッシュ保健サービス当局の医療制度や施設基準の方針を決める機関)、投資庁へ本事業及び将来展望の説明を行った。

本事業に賛同頂くと共に、日本式 BME のライセンス化に対しても前向きに検討する事として頂いた。学科設立・カリキュラム完成に合わせて、ライセンス化に向けた活動を継続的に行っていく。

図表・20 政府関係者打ち合わせ写真



出所) グリーンホスピタルサプライ撮影

#### 4-3. 成果及び課題

アジア臨床工学フォーラムでは、医療機器の安全管理技術だけでなく臨床業務が可能な人材の必要性をバングラデシュ及びアジア各国の医療関係者が認識するに至った。アジア各国の多くは医療人材の不足が課題となっている為、臨床工学技士制度は、アジア各国で充分浸透できる制度である。その点では、バングラデシュにおける GHS の日本式 BME 養成プロジェクトの取組みは、本フォーラムの主旨にも合致し、先駆的な取組として参加者やバングラデシュ関係者から高い評価を得るに至った。

BUET 及び大阪滋慶学園との協議を通じて、最終的には BSC コース 4 年 + CE マスターコース 2 年の合計 6 年間で日本式 BME の養成を目指し、大阪滋慶学園よりカリキュラムの提供を行うに至った。日本式臨床研修拠点の立ち上げに合わせて、臨床研修プログラムを開発していくことが、今後の課題となる。

## 第5章 日本製機器の普及・販路拡大に向けた取組

### 5-1. 取組の背景・目的

本プロジェクトの目的である日本式臨床研修拠点にて日本式 BME を育成し、日本製機器の普及・販路拡大を目的として、日系メーカーとのアライアンス形成に向けた取組を行った。

### 5-2. 実施内容

#### 1) 日系メーカー向け勉強会の開催

##### (1) 概要

日時：2017年1月26日（木）

テーマ：バングラデシュの医療市場の動向と GHS 病院プロジェクト及び BME 普及の取組

主催：グリーンホスピタルサプライ(株)

講演者：グリーンホスピタルサプライ(株)河野

参加企業：日系企業 12 社

##### (2) スライド抜粋

図表・21 勉強会写真

## バングラデシュ病院プロジェクト概要



**EASTWEST MEDICAL COLLEGE HOSPITAL**  
設立：2005年（2019年度増改築工事を完了予定）  
診療科目：循環器内科・心臓外科・腎臓内科・泌尿器科・移植科・脳神経内科・脳神経外科・リハビリ・内科・産婦人科・耳鼻咽喉科・整形外科・新生児科・外科・眼科・小児科・救急・外傷科  
許可病床：650床



名古屋大学に国費で留学されたバ国の医師が設立した現地医療法人アイチグループとの合併事業。同グループは医科大学・歯科大学・看護大学・2病院を運営している。上記施設では中高所得の患者層だけでなく低所得層向けのボランティア病棟やアカデミック外来も併設しており、総合病院として地域医療に貢献している。

1. 新病院コンセプト
  - A) Patient Friendly；現地最新の耐震基準(BNBC2015)に準拠した安全安心な病院
  - B) International；医学部生・看護学生等の南アジア地域の留学生教育拠点としての位置付け、名古屋大学、大阪国際がんセンター、大阪慈恵学園等との連携
  - C) Specialized；循環器センター・腎センター・外傷センターの重点整備、  
大学病院としての臨床研修拠点機能(MEJ日本式CE養成・日本式臨床拠点事業)
  - A) Clean；インфекションコントロール、清潔なトイレ環境、5S運動
  - B) Eco-friendly；継続的に維持管理可能な機材・設備の採用、現地資材の活用、廃材の再利用等

2017/1/30 Copyright © 2016 SHIPHEALTHCARE, HD. All rights reserved.

出所) グリーンホスピタルサプライ作成

## 2) 日系メーカー現地代理店面談

本事業の認知・アライアンス形成の為、日系メーカー数社又は現地代理店と面談を行った。面談時には、各社バングラデシュでの取扱製品の確認、本事業の紹介及びメンテナンス体制確認を行った。本事業の目的を共通認識とすると共に、今後の協力関係を築く為の良い機会となった。今後も他日系企業とも関係を広げつつ、良好なアライアンスを形成していくよう努めていく。

### 5-3. 成果及び課題

日系メーカー向け勉強会及び現地代理店面談を実施した結果、取組内容の理解と課題の共有に繋がった。勉強会終了後のアンケートでは、以下のような前向きな意見が多く出された。

A 社	優秀なメンテナンス人材の流動性が高いことから、本事業の取組により人材の基本レベルの底上げを行うことができれば、メーカーとしてサービスを安定的に供給することができ、商品の拡販に繋がる。本事業への支援を検討する為、具体的に教育研修に必要な機材リストを提供してほしい。
B 社	病院建設だけでなく医療機器のメンテナンスの拠点作りを行っていることが理解できた。今後、日本の医療機器の海外での普及を図るためには制度設計だけではなく、保守管理の人材育成が重要であると考えます。また、機会があれば、今回の病院のスタッフ（ローカル）に対し、日本式医療サービスの教育研修の実施方法についてご教授頂きたい。
C 社	現地で病院を運営されている立場で、お話頂けたのは大変有意義であった。当社にとっても、バングラデシュは最も重要かつ活発に活動をしている地域であるので、積極的に関わっていききたい。
D 社	新しい海外でのモデル展開に非常に興味を持てた。単純な器材販売だけでなく、日本式の海外展開モデルに期待したい。

今後も各日系メーカーと密に情報共有を行い、日本式臨床研修拠点・医療技術者養成校の立ち上げ・日本式 BME 養成、そして、日本製機器の普及・販路拡大に向け、今後も良好なアライアンスを形成していくよう努める。

## 第6章 成果及び課題

### 6-1. 本事業期間における取組の成果について

日本の臨床工学技士制度とバングラデシュ BME の違いを理解し、適切な医療機器の管理の為に、BME 普及の必要性に加え、医療安全の知識を持ち、臨床業務に携わる事の出来る日本式 BME の仕組みが有用であることについて、現地の BME 制度立上げの中心となる大学や病院関係者へ理解を深め、賛同を得る事が出来た。

そして、日本式臨床研修拠点及び医療技術者養成校の建築計画及び現地工事を進行し、医療従事者及び日本式 BME 育成拠点の基礎を作ることができた。

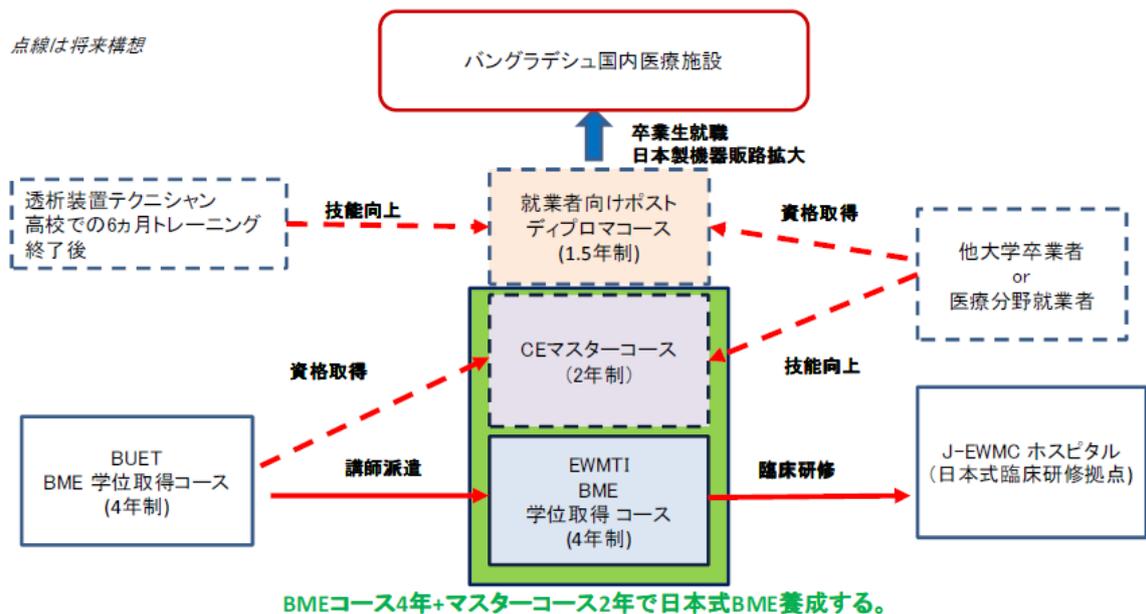
また、MEJ の支援により会員企業向けに本事業の取組について勉強会等を開催し、日系メーカーへ本事業の理解を深め、一部のメーカーからは教育機材の提供について支援検討の申し出を頂いた。また多くのメーカーから、本事業の取組が日系機器の普及に向けたメンテナンス体制の構築に有用であるとの理解を頂き、アライアンスの枠組みを形成することが出来た。

さらに、BME 養成・ライセンス化のキーマンである BUET との協議により、日本式 BME の制度化・臨床研修の必要性を共通認識とすることが出来、アライアンス形成へ繋げることが出来た。

また、大阪滋慶学園よりカリキュラムの提供を受け、以下の通りに、医療技術者養成校での日本式 BME 育成プラン構築を行い、具体的な道筋を立てることができた。

まずは、医療技術者養成校に BME 学科を設立し、日本式臨床研修拠点で臨床研修を行う一連の仕組みを構築する。さらに、2 年制のマスターコースを設立し、医療安全の知識・人工心肺装置の操作習得等のコース、就業者向けの 1.5 年の就業者向けコースを設立し、技術の向上を計る。BUET とリレーションを組み、講師及び講義提供の協力を頂きつつ、BUET の卒業生にマスターコースの習得と日本式臨床研修拠点による臨床研修の場を提供し、相乗効果を計る。

図表・22 日本式 BME 育成プラン



出所) グリーンホスピタルサプライ作成

## 6-2. 今後の課題・展望等について

### 1) 課題

以下の項目を本事業の課題としている。

- ・BME 学科の運営実績を作り、日本式 BME がバングラデシュのスタンダードとなるよう働きかけ、日本式 BME のライセンス化を実現させること。
- ・臨床業務に携わることができる日本式 BME の社会的認知度を高め、本事業で設立予定の日本式臨床研修拠点のように、日本式 BME の受け皿を構築することが必要である。

### 2) 今後の展望・スケジュール

#### (1) 今後のスケジュール

今後のスケジュールは以下の通りに進める予定。

2017 年 9 月に医療技術者養成校の開校及び BME 学科開設を目標に業務を進める。

日本式臨床研修拠点は 2020 年中にグランドオープンを迎え、臨床研修を開始する予定。

図表・23 今後のスケジュール

内容	FY2017				FY2018		FY2019		FY2020	
	1月	2月	3月-6月	7月-12月	1月-6月	7月-12月	1月-6月	7月-12月	1月-6月	7月-12月
日本式臨床研修拠点立ち上げ	アネックス棟建築工事	準備	着工				アネックス棟稼働			グランドオープン
	既存棟建築工事	準備	増改築工事着工							
	臨床研修プランの作成		プラン作成・日系メーカー協力依頼	プラン修正		トレーニング				臨床研修運用開始
医療技術者養成校の立ち上げ	研修プログラムの構築		バングラ式カリキュラムへ再構築							臨床研修
	学生募集・試験等・開校		学生募集・試験	開校	日本式カリキュラム運用開始					臨床研修
日本式BME学科開設	日本式カリキュラムをバングラデシュ版カリキュラムへ再構築。		バングラ式カリキュラムへ再構築							臨床研修
	EMMT(医療技術者養成校)のBME学科開設許可取得。		学科開設許可取得等							
	講師選定・トレーニング・学生募集			講師選定・トレーニング・学生募集						
	第1期生入学・BME学科運営開始				BME学科運営開始/第1期生入学					
	CEライセンス化			ジョブディスクリプション提示	MOHへライセンス化オーダー/ライセンス化へ向けて活動。					

出所) グリーンホスピタルサプライ作成

## (2) 日本式 BME ライセンス化への道筋について

以下の流れで日本式 BME ライセンス化へ向け業務を進める予定。ライセンス化へ向け、私立病院協会委員長であるモアゼム ホサイン医師からの働きかけによって、BME 研究会を発足させることも視野に入れ、活動する。

- ①バングラデシュ政策決定メンバーに日本式 BME への理解を深める。  
↓
- ②バングラデシュ政府に日本式カリキュラムとジョブディスクリプションの提示  
↓
- ③日本式カリキュラムをバングラデシュ版カリキュラムへ再構築  
↓
- ④医療技術者養成校の BME 学科開設許可取得  
↓
- ⑤MOH へ日本式 BME ライセンスの許可オファー

## (3) 今後の展望

本事業は単に建物・医療機材等のハードを提供するだけでなく、将来の医療市場マーケットを育成する為に現地で医療サービスが提供される環境づくりを行う点に特徴がある。医療施設の運営には、医療設備や医療機器だけでなく、それを適切に管理する事が出来る人材の教育やそれぞれを活用する医療専門職種の技術スキルと経験が求められる。

本事業の取組により BME のコアメンバーとの議論を進める中で、日本式の医療施設で臨床研修を積んだ医療人材が、卒業後バングラデシュの各種医療施設や教育機関に就職し、医療機器の適切な使用に関する知識を普及させることで、バングラデシュ全体の医療技術向上とともに医療レベルの底上げに繋がると確信出来た。また医療技術者養成校の生徒が、日本式臨床研修拠点で日本製の医療機器で研修を積む事で、卒業後の就職先でも日本式機器の利用を奨励し、日本製医療機器の普及と拡販に寄与すると考えて事業を進めて来たが、このコンセプトについても大学関係者を始めとする現地教育関係者だけでなく、メーカーや現地代理店といった事業者サイドからも多くの賛同を得る事が出来た。

尚、本事業では、病院全体の医療機器のメンテナンスマネジメントや人工呼吸器等の生命維持装置を操作管理できる人材育成基盤イメージは出来たが、同時に本事業での議論を進める中で、医療現場や教育関係者からは、救急センターや ICU といった救命救急部門を担う事の出来る専門医や専門看護師の人材不足が大きな課題となっており、これらの専門スタッフの育成が急務であるとの声が多く上がった。BME 育成の枠組みとネットワークを構築して行く中で、救命救急部門の専門人材の育成に活用出来る国内外での人脈ルートに出会う事が出来き、これらを支援可能な枠組みも副産物的に整いつつある為、本事業への取組を継続しつつ、さらに災害医療拠点のコアとなる救急救命部門の専門人材育成や現地災害支援ネットワークの構築を次期の課題として発展的に取り組んで行きたいと考えている。