

2. 集中治療業務におけるタイ生体工学士のチーム医療への参画事業

～日本型臨床工学技士制度に倣う現場機器管理業務へのタスクシフトを志向する患者安全コンセプトの醸成

東海大学医学部附属病院

【現地の状況やニーズなどの背景情報】

タイでは患者安全の観点から、診療機器メンテナンスや運用についての専門職が必須であることが認知され、各病院にBMEの人材供給が進められている。しかし職種としての制度が確立されていない。2019年より政府機関（TPQI）による認定試験が実施され、BMEのTPQIレベルの標準化が進められている。タイでは医療関係職種の不足が将来危惧されており、今後医療機器の多様化が予測される分野におけるBMEのタスクシフトも見据えた育成が必要となる。

そのような状況のなか、2019年度、2020年度と本事業においてBMEの育成を目的に研修を実施してきた。その中で患者安全（Patient safety）の確立は今後の課題であり、日本の臨床工学技士がそうであるようにタイでもBMEが臨床現場での医療機器の使用（運用）を知ることでさらに患者安全を高めることができる。過去の研修から、ランシット大学BME学部長や、TPQIから事業の継続を要請されている。

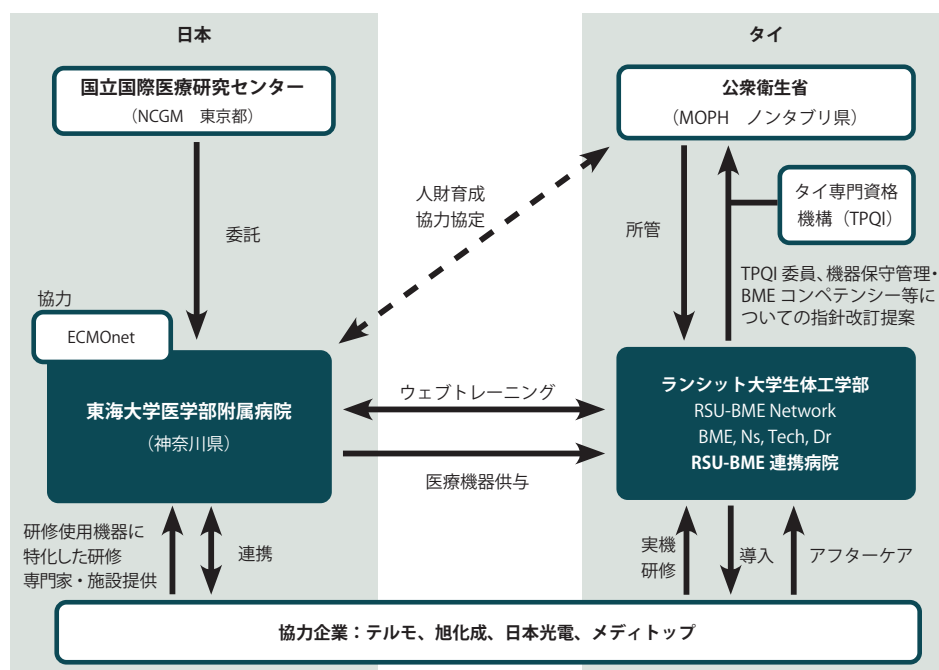
【事業の目的】

現在のタイの医療現場で汎用されている機器においては、その臨床での運用を知り、Man-Machine インターフェースの担当職種としてのポジションを確立する。求められる臨床現場としては、医療機器を多く使用するICUであり、機器の運用にBMEが関与できる体制のサポートを行う。医師や看護師の担当業務をBMEにタスクシフトすることで本来業務に注力ができ、さらにチーム医療の一員としてBMEが介入することで患者安全にも寄与することができる。

【研修目標】

当初研修対象目標数は、公立病院等に在籍するBME（20名）、看護師（5名）、テクニシャン（5名）である。研修対象機器は、人工呼吸器・生体情報モニタ・輸液シリンジポンプ・ECMO・CRRT装置とし、装置概論、トラブルシューティング、メンテナンスの講義実習を行う。その後ICUシミュレーションルームを設置し、当院のICUとライブ通信し実習を行う。また実際に発生したインシデント事例を提示してもらい日本での取り組みを提示しながら今後の対応を模索していく。また今後の看護師の業務過多が予想されるため、患者監視を行う生体情報モニタは、とても重要な機器となる。そのモニタを有効に使うための方法を、日本での取り組みを基にディスカッションを行う。

さらに、日本型CEがタイBMEの発展の参考となるよう日本臨床工学技士会から、日本のCEへのタスクシフトの経緯について講義を行う。



2021 年度医療技術等国際展開事業東海大医学部附属病院の事業についてご報告させていただきます。

事業名は、『集中治療業務におけるタイ生体工学士のチーム医療への参画』です。タイにおいては過去 10 年以上にわたり、生体工学士が、教育機関の教程として設定され、多く育成されてきているものの、複雑化、高度情報化する医療現場の機器類については On-site maintenance はなかなか行われず、医師や、看護師が主に担当していることが多いです。これはまさに 1987 年に臨床工学技士法を制定したわが国の当時の状況にも似ているようです。また今後タイにおいては、保健医療人材が著しく不足することが予測されており、医療における Man-Machine インターフェースを担う専門家集団の在り方については、皆さん問題意識を持っているようです。私たちは、日本のこの経験をもとに、タイの関係者に、気づきを促し、更に将来のよりよい診療を目指して、どのような専門職集団の制度設計が必要となってくるのかを考えていただくうえで、過去に行ってきたランシット大学生体工学部との連携に基づいて、当該プロジェクトを提案させていただきました。

COVID による感染状況の趨勢を見極めながら計画変更を内包しつつ、当初は、相互に訪問する実研修を企画しましたが、結局、WEB による遠隔研修を 2 回と、関係者に集まって意見交換をしていただくラウンドテーブルディスカッション（RTD）を行いました。

実施体制を図で示します。東海大学医学部附属病院診療技術部（臨床工学科）は、数年来、ランシット大学生体工学部（RSU-BME）の学生の臨床研修を協力して参りました。（これは、ランシット大学が医学部をもつものの附属病院を持たない私立大学であり、また過去の JICA 支援によるわが校とタイとの教員の相互往来がベースにあり、協力が実現したものです。現在同大学は、post CORONA の新しい病院開設に向けて建設計画を進行中です。）

当該事業は、RSU-BME の卒業生のネットワークを活用して（卒業生に限定するものではない）病院現場で機器管理を担う BME 等に対して研修を行うものです。そのため対象者の所属は、（COVID のために移動の条件が厳しいので、今年度はバンコク周辺の病院群となりました）国立大学附属病院（チュラロンコン、マヒドン）や、大手私立病院ネットワークにおよび公立病院であり、公的医療制度と私的医療制度が並立するタイにおいては、広く多くの国民層の公衆衛生を考えるにふさわしい多様な病院群となりました。3 次医療機能を有する大学附属病院も、現在一部業務をソースアウトして公的な側面と、独立採算的な私的運営の側面も見られますが、治療態勢に応じて、使用する医療機器群も高度化、多様化、また大量化していることがわかりました。日本光電、テルモ、旭化成の協力を得て、集中治療室における患者安全の側面を考慮した、BME のチーム医療への参画の可能性を念頭に、研修を行い、WEB 研修と、実機ハンズオンの組み合わせおよび、ICU モニター類の管理と医療安全のコンテンツを設けました。また、これまでの JICA 集団研修における修了生の協力を得て大学医学部と人財育成協力協定を有する公衆衛生省から、ラウンドテーブルディスカッション（RTD）に、医療サービスサポート部門や次官室上級顧問の参加をしていただき、意見交換をさせていただきました。

1年間の事業内容

令和3年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
日本人専門家の参加			7/29 17名			10/21 7名	11/25 11/29～12/1 4名 12名	12/20～12/22 12名	1/10 6名	
海外研修員参加者数							19名	21名	47名	
海外講師数			4名			3名	3名	3名	8名	
研修内容			研修日程調整			Web研修における通信環境の確認とミーティング	・11/25 ECMOプライミング実習 ・11/29～12/1 日本の臨床工学技士制度の講義/モニタリングシステム/ECMO/ポンプ/人工呼吸器/透析装置の講義・遠隔実習/VR疑似体験	・11/29～12/1 と同一内容	RTDによる日本の経験とタイの現状・将来像の共有	

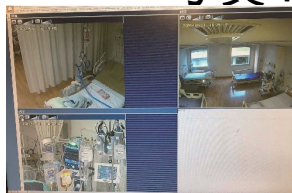
3

研修実施については、なるべくタイ・日本両国における、COVID 感染症の状況を見極めたいので、可能な限り、病院業務との調整をとりつつ、契約期間内で後ろ倒しを考えました。2020 年度実施のプログラムは、年度後半で実施したので、この実施経験も参考になりました。

まず、採択及び契約における詳細について、カウンターパートのランシット大学と 7 月に調整を行い、今後の予定のフレキシビリティについて緊密に連携しながら、計画を調整していくこととしました。中間報告会（11 月）を経ても、感染状況の落ち着きが見通せないことから、まず、WEB 研修を 2 バッチに対して実施し、その後の感染症状況を注意深く見通しながら、相互往来の実研修が可能かを見極めることとしました。WEB 研修は 4 日間からなり、研修員集合の日に、ランシット大学生体工学部長から、タイにおける BME の歴史とこの研修開始の経緯について講義をしてもらい、研修員の認識の調整を行い、翌日から、3 日間機器研修等を行いました。実研修の実施が厳しい見通しとなり

ましたので、契約期間末ギリギリでの相互訪問の可能性は希求するものの、1月になるべく多くの研修員に参加してもらうこととして、RTDを開催することになりました。これは、あえて、結論を導こうとするものではなく、政府を含む関係者に集っていただき、それぞれの立場から、Man-Machine インターフェースを取り巻く専門職集団がどうあるべきかということについて、日本の経験を共有させていただきながら、タイにおける現状と将来像について共有像を形成していこうとするものです。結局年末に向けてのオミクロン株の流行が広がり始めましたので、1月末での相互訪問も断念いたしました。

写真1(日本側)



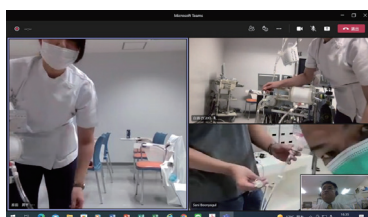
感染対策下の重症患者ケア機器管理講義

Tokai university hospital CE Department

コロナ患者の呼吸管理におけるCEの役割、重症患者病室



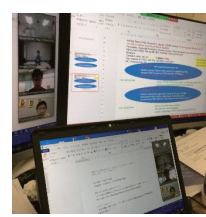
重症患者の危機管理巡視



ランシットスタッフに対して、2021年度譲渡機器についての手技事前説明



ランシットサイトで、ECMOに対して、RSUスタッフが指導



ラウンドテーブルディスカッション準備会議(公衆衛生省と)



TERUMOプラネックスからのECMO講義実況



ラウンドテーブルディスカッション(東海大学サイト)

4

研修の状況の写真をご覧に入れます。

まずは、日本側です。研修内容は、講義と実研修から成り、講義には、臨床工学技士会理事長から、日本の臨床工学技士制度の歴史について講義をしてもらいました。対象機器は、人工呼吸管理下の患者を想定して、ICU モニター類（日本光電）、輸液ポンプ（テルモ）、ECMO（テルモ）、CRRT（旭化成）として研修を行いました。

ECMO は、ECMO ネット小倉医師による事前録画の講義に引き続き実習を行いました。昨年度感染症対応等で非常に困難な中、譲渡に成功した ECMO について事前に、RSU スタッフの技術確認を WEB で行い、当日、テルモメディカルプラネックスからの中継を行いながら、現地研修サイト（RSU）において、研修員にハンズオンを体験してもらいました。

感染症の蔓延状況のため、結局実研修を断念するものの、何とか、本来の目的に近づけるべく、訪問先に予定していた各所の担当者に参加してもらう形で、意見交換の機会を設定しました（RTD）。この開催については、過去の JICA 集団研修の成果としての私共とタイ公衆衛生省との連携から、当該 RTD の開催について（関連文献を事前に送付して）協議を行い、タイ公衆衛生省側からも、RTD への参加を内諾していただきました。

今後、日本の高齢化社会を後追っていること、また経済の発展や医療技術の進歩とともに、医療が高度化、複雑化、情報化する中で、それらの機器の担当専門職集団をどの職種が担当するのかということについて、認識を共有して、タイ公衆衛生省の将来の看護人材不足の論文を執筆しているシニアアドバイザーからは、今後タスクシフトを行う際の留意点が共有され、またこの領域における職種についてもサーペイを行うという発言がありました。JICA 専門家からは、介護制度の研修や介護人材の日本・タイの育成協力事業が継続されてきていることを紹介してもらい、制度新設における人財育成政策支援の実例を共有していただきました。日本からは、日本臨床工学技士会理事長によるタスクシフトによる CE 業務の拡大のお話に加えて、当大学看護キャリア支援センター長から、看護職における専門看護師や認定看護師についての日本の経験が語られました。

写真2(タイ側)



計画変更が重なるにもかかわらず、ネットワークを通じて、効率的に研修員の募集を行ってくれた。



現地業者が実機を持ち込み、遠隔講義と併せて実習(日本光電、TERUMO、旭化成/MEDITOP)



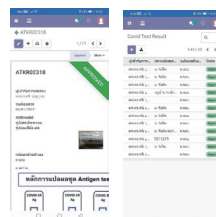
入場の際、体温チェック



遠隔講義の様子、講義室は一人置きに着座



2021年度届けてあるVRを用いて、更に充実したコンテンツで、病棟業務の疑似体験



RSUキャンパス入構の際には、抗原テストが義務付けられた。このテストは、各人の携帯にアプリを登録し、結果を撮影し、入構許可を仰ぐシステムになっている。



修了証授与式の後、日タイ合同の集合写真

5

次は、タイ側の写真になります。ランシット大学生体工学部(RSU-BME)は、次期、規模が流動的であるものの、左上のような、SNS画面を利用して、臨機応変に研修員の募集をしてくれました。感染症対策において、抗原検査(ATK)を必須としているため、検査を受けて手元のアプリに入構許可が受信されていることが必要となります(スタッフも)。真ん中の写真のような、広い講堂に間をあけて着座してもらうことと、入館時はかならず、体温測定をすることなど徹底してもらいました。また、1グループ20名規模としたために、実機演習においては、研修員が密とならないように、なるべく提供機器台数を多めに準備していただくよう、協力企業に要請しました。

日本側の講義に引き続き、現地において、関係会社から機器を搬入して、ハンズオンの実習ができるように工夫しました。左下は、日本光電のICUモニター機器管理と、旭化成(MEDITOP)によるCRRTの実習です。また、日本において、チーム医療における臨床工学技士の仕事ぶりの様子を、(実際は来日して、病院視察の中で体験して欲しいところを)録画データとして、前年預けてあるVR装置によって、各研修員に疑似体験してもらいました。WEB研修後の研修予定(来日研修)について流動的でありましたので、まずは、WEB研修分として、修了証を作成し、バッチごとに授与式を行いました。

今年度の成果指標とその結果

	アウトプット指標	アウトカム指標	インパクト指標
実施前の計画	1) 研修参加者 国公立病院等に勤務するBME20名と看護師5名、テクニシャン5名の参加。 2) 理解度 研修後の確認テストにおいて全研修員が正答率80%以上 3) ECMO装置・CRRT装置・人工呼吸器のトラブルシューティングとセットアップが行える。 4) CE制度について理解を得る。(レポート提出)	1) 2施設以上でBMEがICUでの業務(主に機器管理)において、チームメンバーとなる。 2) 2施設以上で研修に関連した医療機器の導入機会を得る。	1) ICUでの医療機器の安全使用についての理解と技術を深めると共に、チーム医療の一員として参画し、患者安全の必要要素としてタイ国において認知される。 2) 日本のCE制度についての発信を行うことで、タイBMEの資格制度の拡充に資する。
実施後の結果	1) 研修参加者 ・国公立病院等に勤務するBME38名と看護師2名が参加。このうちRTDへ過去の研修員も含め8名が参加。 2) 理解度 ・研修後の確認テストにおいて全研修員の平均正答率94.2% 3) ECMO装置・CRRT装置・人工呼吸器のトラブルシューティング(口頭テストとセットアップ(実技テスト))を習得。 4) CE制度についてアンケートの結果80%以上の理解を得られた。 5) 医療機器インシデントについて、口頭クイズで正答率100%を得た。 6) RTDでは、タイMOPH/TPQIからの参加・発言を得た。さらにJICAとタイ日本大使館からも参加・発言があり、総勢47名の参加を得た。	1) 8施設でBMEがICUでの業務(主に機器管理)において、チーム医療メンバーとなることを検討。 2) 5施設で新規購入機器導入の際に考慮、2施設で次期購入計画に盛り込む、1施設で機器購入に至った。 3) 11施設以上で医療安全マニュアル(機器管理部分)において、研修内容を反映させる予定。 4) 施設における復讐研修の実施を検討 ・モニタ 5施設 ・ECMO 5施設 ・人工呼吸器 6施設 ・CRRT 6施設 ・ポンプ類 5施設 ・医療安全 6施設 5) タイ当局(MOPH/TPQI)からBMEへのタスクシフトへの必要性について前向きな意見を得た。	1) ICUでの医療機器の安全使用についての理解と技術を深めると共に、チーム医療の一員として参画し、患者安全の必要要素としてタイ国において認知される。 2) 日本のCE制度についての発信を行うことで、タイBMEの資格制度の拡充に資する。 3) 医師や看護師のタスクシフトを行い、医療機器における医療安全の向上に資する。

6

10年にわたり、生体工学士を輩出してきているランシット大学のネットワークを通じて、バンコク近郊の大〜中規模病院で機器管理の実務を担当するBMEやナースに集まってもらいました。実施後アンケートでは、本研修での学びを各施設のなかで取り込んでいきたいという前向きな意見が多く聞かれました。研修内容に対するアウトプットは、ほぼ目標通りであり、アウトカムに関しても予想をやや上回る結果を

得られたと思います。他方、インパクトについては、終了時点から一定程度時間を要すると考えます。

今年度は過去3年のまとめという意味合いも含め、当初訪タイでの協議を行う予定でした。しかし渡航が不可能となったため、RTDを企画し開催しました。特に看護領域での将来人材ひっ迫の予測されているタイでも Man-Machine インターフェース領域のタスクシフトに関しては、検討の必要性を認識しており、今後タイ国内において議論されていくことが予想されます。今までの当院での取り組みが、今後も機器の購入期待や、自施設での、復伝研修の動きなどに、次第に浸透を見せていると実感しました。COVIDの影響で、参加者も限定的になりましたが、今後対面研修での取り組みを継続していくことができれば、公衆衛生省や専門職資格機構の取り込みも踏まえて、更にその動きを強めていけるものと思っております。

今年度の相手国への事業インパクト

医療技術・機器の国際展開における事業インパクト

- 事業で紹介・導入し、国家計画／ガイドラインに採択された医療技術の数
日本における臨床工学技士法設立の経緯、タスクシフトの現況を共有。
タイ公衆衛生省シニアアドバイザーから、人材ひっ迫及びタスクシフト・タスクシェアの必要性、Man-Machineインターフェース領域における人材状況の調査について言及を得られた。
- 事業で紹介・導入し、相手国の調達につながった医療機器の数
5施設において新規購入機器導入の際に考慮され、2施設においては、次期購入計画に盛り込まれた。1施設においては、機器購入に至った。

健康向上における事業インパクト

- 事業で育成した保健医療従事者(延べ数)
遠隔システムを用いた講義・実習・セミナーを受けた研修生の 合計数
参加施設数13施設、延べ研修員40名、RTD参加者47名

7

日本のCE制度の経験をもとに、タイの Man-Machine インターフェース領域の専門技術集団の制度化を期待して事業を行ってきているが、研修とRTDを通じて、当該専門家集団の必要性の認識が共有されつつあると感じました。また実際、タイ公衆衛生省シニアアドバイザーから、保健医療人材状況について調査を行っていくとの発言がありました。

今年度から、患者安全を研修内容に取り入れ、集中管理室におけるチーム医療参画という視点から、ICUモニターについてのコンテンツを設けましたが、この分野への関心もあり、調達の報告がありました。参加研修員が復伝研修の方針を出していることから、今後協力を通じて相互に学びあっていけることを望んでいます。

これまでの成果

2019年度、臨床工学技士の担当する5分野について、企業の協力を仰ぎ、公立、赤十字、私立病院群のBMEを対象に血液浄化、輸液・シリンジポンプ、内視鏡装置点検洗浄における技術研修を行い技術習得を確認、機器導入に至った。
2020年度には、更に三次大学病院群を含めた参加により、重症呼吸器管理で使用するECMO・CRRTを対象に現場機器維持管理の重要性について研修。
タスクシフトの可能性と、機器導入についての期待を得た。
2021年度は、医療安全を含む集中治療室でのチーム医療におけるBME活躍の可能性について、WEB研修とRTDを通して、保健医療人材ひっ迫とタスクシフトへの気づきを促し、公衆衛生省などの公的機関からも賛同を得た。

今後の課題

単に、人材ひっ迫や、TPQIのコンペテンシー標準化だけでは、医療機器管理の担当職能集団を制度化するのは弱い印象をうけた。今般の医療安全へのチーム参画の意識づけで、BMEの活躍の在り方を研修で提示し共感を得たことから、今後、更に医療安全という視点を重視してBMEのMan-Machine インターフェースへの参画の在り方について注力の必要性があると考えられた。

8

2019年に採択されてから、私たちは、その時々で、目標や研修項目を微調整しながらですが、タイにおける医療機器の現場管理 (on-site maintenance) により、受療者の福利の向上ということを主眼に事業をさせていただいております。これは我が国における臨床工学技士の歩

んだ歴史が大変に参考になると考えたからです。

タイにおいては、日本以上に将来の保健医療人財のひっ迫が予測され、現在医療機器管理を現場で主に看護師や医師が対応しているものの、将来的にはタスクシェアリングやタスクシフトが必須になってきますが、その担当職種について、確定しているわけではなく、施設によってもまちまちであります。

皆さん、職能の標準化や、当該領域（医療における Man-Machine インターフェース）を担う生体工学的背景の職種の必要性は認識しているものの、制度として、政府が動くには、もうしばらく気運の醸成が必要と思われました。（MOPH が現在将来予測等について調査を検討しているということでした。）

今年度は、医療人材ひっ迫の視点から行いましたが、今年度取り入れた、患者安全面でチーム医療に BME がもっとかかわっていけるという視点を提供したところ大変好評でしたので、この方面から注力できればと考えます。

将来の事業計画

医療技術定着

展開推進事業などを通じた持続的技術連携の継続によって、保健医療人財のひっ迫が予想される Man-Machine インターフェース領域の制度的確立の必要性について、多くの賛同を得る。⇒ JICA 研修等を通じた、全国的展開 ⇒ 幅広い機器の導入。

持続的な医療機器・医薬品調達

研修を通じて、進出企業と病院群との協働的橋渡し。
上記に加え、協力中のランシット大学付属病院 (RIH) の設立に合わせた、日本製機器の導入の期待。すでに、大学間協定のある、チュラロンコン大学医学部の付属病院および研修病院である、クイーンサパーンバッドハナ記念病院からも当該事業において、BME の研修に協力できた。このように、普段の大学間連携を通じて、将来の医療機器の調達に寄与して、さらなる公衆衛生水準の向上に協力していきたい。
同時にタイが進めるヘルスケアツーリズムを通じて周辺諸国への裨益人口拡大や外国人診療についての我々の側の学びも期待したい。

タイでは、今まで Man-Machine インターフェース領域の管理も行ってきた医師や看護師といった医療人財のひっ迫が予想されます。そこで、展開推進事業などを通じた持続的技術連携を継続することによって、Man-Machine インターフェース領域の制度的確立の必要性（他職種へのタスクシフト）について、多くの賛同が得られるのではないかと思います。また、本事業でのカウンターパートであるランシット大学は、付属病院を建設中であり、国産医療機器の導入が期待できます。すでに東海大学と大学間協定のあるチュラロンコン大学付属病院およびその研修病院からも BME の研修に協力をいただいています。

タイは、国家をあげてヘルスケアツーリズムに取り組んでおり、タイとの協力はおのずと ASEAN 諸国（AEC）へも影響を及ぼし、更に裨益人口も広がり、わが国も学びが大きいと思います。

ご支援をいただきました NCGM はじめ、協力の企業、団体、大学の皆様に感謝申し上げます。