

1. 日本の臨床工学技士制度を通じたタイ型生体工学技士制度の充実に向けた人財育成協力事業

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】

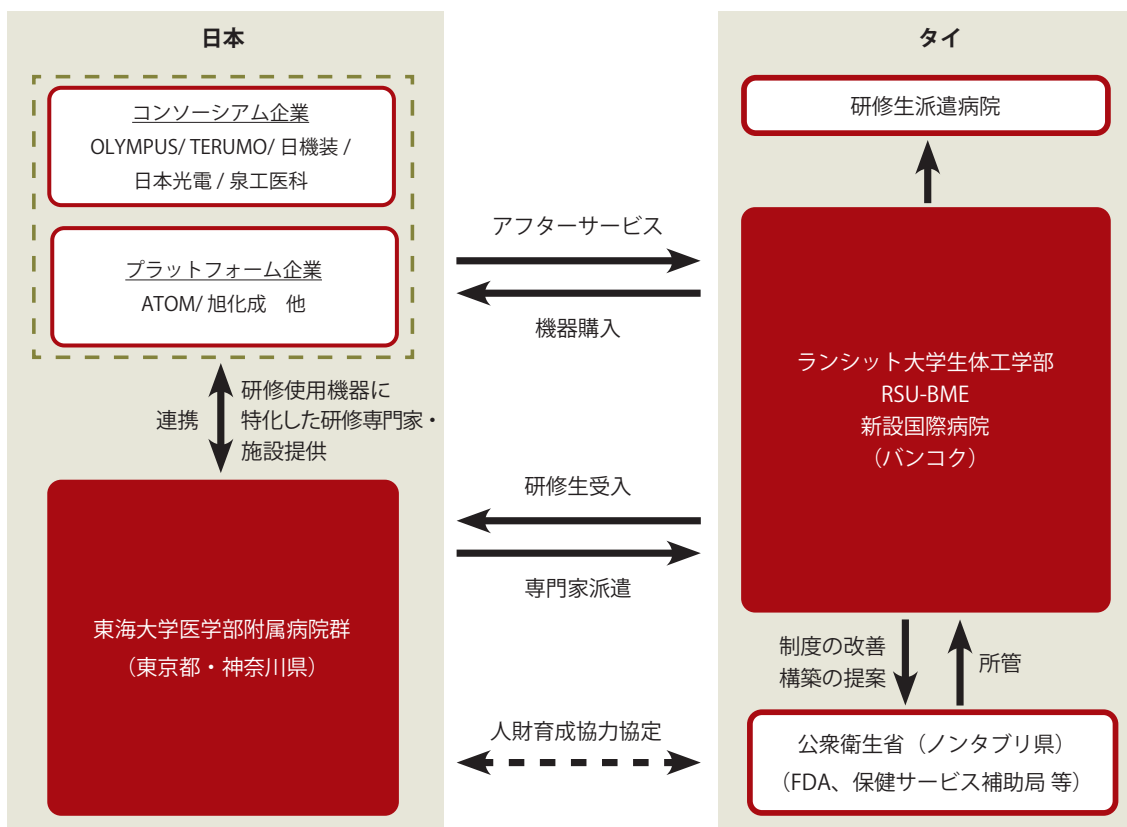
タイにおいて診療技術の高度化複雑化に伴い、患者安全の立場から、臨床工学技士に類似の、生体工学士認証制度が、開始されたが、その業務内容はまだ確定的なものがない。他方、我が国においても30年前、臨床工学技士制度が設立されて以来、職種間の調整を経て現在の状況がある。既存の稼働機器の保守管理手法を改めて学ぶことにより効率的・安全な診療に資する。

【事業の目的】

医療ツーリズムを展開予定の同大学医学部附属病院新設に合わせ、同学部出身者及び新規病院採用予定者に我が国臨床工学技士制度に基づき実務的研修を実施する。研修参加者の所属施設における機器管理等を通じて、当該施設における診療に資する。研修に使用する機器群の会社にコンソーシアムとして研修に加わってもらう。結果としてタイで整備されつつある生体工学士制度の実務内容構築の一助となり、併せて、利用機器の展開が図られる。

【研修目標】

1. 日本における臨床工学技士の役割を、現地及び国内の協力企業施設等を利用しながら、実地及び討論を通じて研修してもらう。
2. サーベイビジット（6名）、専門家派遣（5-6名、研修員のべ10名、タイ側指導者のべ4名、オブザーバーのべ10名、シンポジウム開催（聴衆100名以上）。
3. 制度の違いについての『気づき』からタイ（2019年度：参加各施設）における生体工学技士の在り方を議論する。



東海大学の2019年度事業についてご報告させていただきます。

事業名は『日本の臨床工学技士制度を通じたタイ型生体工学技士制度の充実に向けた人材育成協力』です。

背景及び目的は記載されている通りですが、本事業を行うにあたって、わが校が50年来 JICA の協力を得てタイ王国キングモンクット工科大学との協力関係にあったこと、また WHO や JICA の支援を得て、20 年近く、21 世紀保健指導者養成コースを行ってきたことがベースとなり、2016 年度より、ランシット大学生体工学部の学生実習を担当してきたことがこの提案のベースになっております。

背景を再度見てみますと、わが国でも臨床の現場において、先進的・高度化、複雑化、情報化などの工学技術が進化している医療機器を、医療の現場で対応できる人材をとということで1980年代の臨床工学技士（Clinical Engineer: CE）制度確立の動きから、今日、全国の病院で、臨床工学技士が活躍してきておりますが、現状のタイを俯瞰するに、大学として、生体工学技士（Biomedical Engineer: BME）の育成はしているものの、国家資格としての業務が確立しているとはいえないものがあり、現状の BME は、必ずしもフルの活動フィールドで活躍できておりません。当時の日本のように、既存の職種（医師、看護師、工学技術者）が医療機器を担当する中で、新しく BME が登場しているものの、その認知から問われている現状です。日本の CE は、血液浄化、呼吸循環器、心カテ、内視鏡、危機管理などの分野を一通り俯瞰できそれぞれの専門的部分で守備範囲を複数持ちながら業務を行っていると思います。タイにおいては、故障が起こったときに企業との連絡役に大きな役割があり、臨床サイドで臨機応変な機器対応ができていない現状があると思われまます。

生体工学士のカリキュラムで大学で学んでもバイオの部分の臨床サイドのかかわりが日本的あり方もあるのだということを実地を通じて『気づき』をもらうということをベースに研修を組みました。そのため、各分野（タイで商品販売を行っている企業）をメインに協力をお願いしました。

他方、JETRO が紹介するように、技術認定制度の一環として、この分野における TPQI (Thai Professional Qualification Institute) の技術認定制度が昨年より始まりました。政府としても、BME のコンペテンシーを向上させる目標を立てているところです。

私たちは、日本での CE の経験のように、タイでも BME がしっかりとした、生体工学的基盤に立って、臨床の現場で、より良い医療を展開するチームの一員となっていくことを想定しつつ、タイ側に『気づき』を共感してもらい、医療現場での業務の再考を促して彼らの活躍分野を整理していくお手伝いができればと思って当該事業を始めました。

東海大学医学部は、21 世紀保健指導者養成コースを通じて、タイ王国公衆衛生省やマヒドン大学アセアンセンターなどの保健人材育成に協力してきた経緯から、すでに2015年にお互いのノウハウの交流を目的として、MOU を結んでおりました。今般は、公衆衛生省の助力も得ながら、2016年に始まったランシット大学（RSU）生体工学部（BME）学部学生の臨床研修を基礎として、すでに卒業して、病院現場で働いている、生体工学技士を対象として研修を行うものです。

この場を借りて、当該事業に協力をしてくださった皆様に御礼を申し上げたいと存じます。

1年間の事業内容

2019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 派遣				8/5 ~8/9 6名	9/12 ~9/18 6名		10/31 ~11/5 5名	12/2 ~12/6		
海外研修 生の受入						10/21 ~10/25 7名		12/2 ~12/6 7名		
研修内容				・ランシット 大学研修 場所視察 ・タイ保健 省表敬訪 問 他	・CES分野 座学講義 ・テルモ/オリ ンパス/日機 装メンテナンス 実習 ・クイーンサ パン病院 実習 ・ミンホジ ウム開催	・人工心 肺/ポンプ/ 内視鏡/人 工呼吸器/ 透析装置 操作メンテ ンス実習 ・八王子 病院見学 実習	・CES分野 座学講義 ・テルモ/オリ ンパス/日機 装メンテナ ンス実習 ・クイーンサ パン病院 実習	・人工心 肺/ポンプ/ 内視鏡/人 工呼吸器/ 透析装置 操作メンテ ンス実習 ・八王子 病院見学 実習		

8月に、タイを訪問して関係各所での事業説明および関連施設の視察を行いました。これをもとに、2グループ5名ずつ、タイ及び日本において研修を行いました。専門的・通訳も含めてファシリテーターとしてRSUスタッフに2名参加してもらいました。タイでの第1グループの研修をTH1、日本での第2グループの研修をJP2のように呼ぶこととしました。そのため、この表は、Th0（8月、サーベイ）、TH1（9月、シンポジウム含む、タイ第一回目）、JP1（10月、第一グループ日本研修）としております。タイでは、日本の制度を紹介しつつ、タイの現状を見ながら比較し、更に、企業の協力を得て、内視鏡メンテナンスや、透析機械のメンテナンスの実習を行いました。日本では、病院研修と、企業の施設におけるトレーニングをベースにさらに、日本の制度の在り方について、タイの現状との比較でさらに、考究を深めてもらうよう研修を行いました。

写真



MOPH医療サービスサポート局で事業説明



中央省庁での実務の現状視察



RSU総長自ら病院計画説明



シンポジウムRSU
PLTF企業ATOM: RSU



QSVM病院でのHBO、MNL
東海大学病院MELA



医学部長・病院長と歓談
八王子病院カテ室



八王子オリンパス研修
終了後確認テスト



PLTF企業の協力
テルモプラネックス実習

次は具体的シーンですが、写真左上から右へ説明をしていきます。これはチーム員のタイにおける生体工学技士の現状について理解を深めて、その後の研修などに生かすという目的で行った、8月のサーベイビジットの様子からです。公衆衛生省医療サービスサポート局を訪問して当該事業を説明したものです。そのうえで、当該部門の実務の一端を見学しました。驚いたことは公立病院の機器のキャリブレーションを（重量、流量ほか）この部署で該当する機器をそれらの施設から取り寄せて行っているということでした。

ランシット大学では、総長、副学長に当該プロジェクトの概要を説明した後、総長自ら学園で企画している国際病院（ランシット国際病院 RIH）設立案および、学園としてこれから保健医療介護分野に興味を持っている旨プレゼンがありました。当該大学は総長自身が元公衆衛生省幹部で、キャンパス長に元次官を迎えており、この方面への意気込みが感じられます。

続いては、研修の様子からです。まず9月に行ったシンポジウムの様子です。日本とタイの医療の現場におけるマンマシーンインターフェースの担当技術者の違いの発表、各企業にも参加して会社の技術とどのような製品を取り扱っているかを発表を行い、当該プロジェクトについて聴衆に披露しました。同時に、会場に至る通路において、各企業の展示コーナーを設置して、機器に直接触れてもらうことを企画しました。150名以上の参加がありました。

引き続き、保育器（ATOM持ち込みで参加）、実習病院でのHBOのチェックリストを用いた説明、日本における体外循環実習（泉工医科）の様子です。東海大学病院関係者表敬を行いました。東海大学八王子付属病院はオリンパスの研修施設に近いため、八王子での視察実習の後、オリンパスでの実習が行われました。また第二週目は旭化成にも協力して実習を行ってもらい、本院の直近にあるテルモの実習施設でも本格的な実習をお願いできました。

また写真は掲載しておりませんが、日本光電にはコンソーシアム企業として、シンポジウムでの発表や機器管理の実習を担当してもらいました。

日機装とオリンパスは、バンコク市内にある研修施設を利用させてもらい、充実した実地演習を行いました。

研修員の所属先レポート (Development THAI-BMEProject)・機器導入報告など



次のスライドは参加BMEの『気づき』やインパクトに至る爾後活動の例です。BMEの面々は、生体工学部を卒業してのち、工学的素養

に加えてどこが『バイオ』なのか自問自答の中で、彼らの日常業務と日本の臨床工学技士制度を照らしあわせて、タイにおける生体工学技士制度の在り方について考えを巡らしているようでした。最初の2枚は、修了研修員が所属病院に戻り上層部に行ったプレゼンの一部で、日本のCE制度をみての素直な印象と、タイにおける今後の在り方について訴えています。道は遠いものの、全国的に人員不足の看護師が、現下担当している分野で、BMEがヘルプすることにより、看護師本来の業務に注力することにより、より良い患者ケアができるという考えのようです。

写真はある病院において、研修終了後に導入した、透析機械です。日本の会社の丁寧な技術指導の存在を自ら体験したことにより、自信をもって購入計画を提案できたものと考えます。この病院では、別途保育器や、内視鏡セットを求めたと聞いています。

研修員のメッセージから

研修員	1	今回の研修を通じて自分の経験、知識を深める良い機会となった。勉強したことを持ち帰って患者安全に努めていきたい。ただ、限られた時間で多くの研修コンテンツがあるため、タイトスケジュール気味であり、もう少し時間の余裕のあるプログラムであればより良かった。
	2	参加希望者が他にもいたことを考えると、自分が選ばれたことが嬉しい。今回の研修では自分たちの病院で使われていない医療機器に触れることができました。今後そのような機器について、上司・経営陣に提言していくことができると思う。
	3	全体を通して、TH2から得られた知識を継続的に勉強することで、より深めることが出来た。日本とタイの病院職員間でそれを実現できたことがよかった。将来的には、タイと日本で交換留学のような形で「共に与え合える」ことが可能となることを望む。
	4	日本のCEがこのような業務内容であることを知らなかった。この事業に参加することで、CEの概要を知ることが出来た。将来タイBMEも同じような体制になることを望む。タイでBMEの地位向上に努め、患者安全に繋げていきたい。
	5	タイでテルモ研修を受けた。本家である日本で研修を受けることができ嬉しく思う。日本人の考え方・働き方に触れることができ良かった。私の職場は公立病院で、何かと私立病院が優先されることがあるように感じているが、ここに参加できたことで色んな知識を得ることができた。今後、BME部門の拡充を考えている最中で、同僚とも知識の共有をしていく。

次のスライドは、研修第二巡目に行った振り返りですが、研修員の声からも前のスライドの状況がお分かりいただけると思います。

この1年間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	<ul style="list-style-type: none"> ①本邦研修参加者・RSU卒業生でBME認定取得希望者/臨床現場に所属するRSU既卒者 10名 ・研修後の確認テストで平均正答率80%以上 ②現地研修参加者・RSU卒業生でBME認定取得希望者10名(十聴講生10名) ・研修後の確認テストで平均正答率80%以上 ③現地シンポジウムで50名以上の参加 	<ul style="list-style-type: none"> ①血液浄化を含む体外循環において、一人で準備が行える。 ②輸液・シリンジポンプの定期点検が一人でできる。 ③内視鏡装置の点検・洗浄が行える。 ④現地シンポジウムで国産医療機器の技術プレゼン3社以上行い、シンポジウム終了後のアンケートで60%以上の導入期待を得る。 ⑤研修終了後のアンケートで、満足度調査を行い80%以上の満足度を得る。 ⑥東海大学診療技術部とRSU-BMEのネットワーク強化が行われる。 ⑦40%の参加施設において、BMEスタッフの増員を院長に進言する、もしくは、機関委員会課題として取り上げる。 	<ul style="list-style-type: none"> ①日本の臨床工学技士業務や安全管理体制、国産医療機器の魅力をタイ国保健省およびRSU、他の大学病院に知ってもらい、タイの今後のBME制度に活用されることを期待する。 ②研修修了員新卒の80%以上が地区病院以上への就職、既卒でRIH希望者の50%がRIHに就職する。 ③国産医療機器の認知度を上げ、機器の精度や技術の宣布に寄与する。RIHの日本製品のシェアを10%以上をうる。 ④RSUからの強い継続要望を得る。 ⑤RSU以外の大学(出身者)からの研修参加要望を得る。 ⑥タイBME制度委員会での本事業報告(RSUに依頼) ⑦日本のCEとタイBMEの相互交流ネットワークの構築が行われる。
実施後の結果	<ul style="list-style-type: none"> ①10名の参加確認テスト結果92.4% ②10名の参加(聴講生は3名)確認テスト結果94.2% ③結果141名の参加を得た 	<ul style="list-style-type: none"> ①技術習得完了 ②技術習得完了 ③技術習得完了 ④結果44.4% ⑤結果82.8% ⑥協定締結予定 ⑦100% 	<ul style="list-style-type: none"> ③今回研修に参加した研修員施設の3分の1で本事業コンソーシアム企業製品を導入(予定) ④RSUからは、次年度も事業継続依頼を受けた

このスライドは、ビジーで申し訳ございませんが、申請時および中間報告を受けての研修目標を表にしてあるものです。長期にその影響を観察しなければならないインパクト指標については後述するとして、ほぼ達成できたと考えています。一部の修了確認テストの成績が目標に満たず、またこれは第2グループでも改善が達成されませんでした。理由としては(一部研修員の報告にも内容が稠密すぎると

の指摘があるように)、タイでの開催分と日本での開催分をまとめて確認テストを行ったこと、VAN を利用しての出先での実習であり、渋滞や時間を考慮して、設定した終了時間まで限られた時間であったこと、また研修内容を第一巡との相同性から削除するわけにいかなかったことにより、結果的に指導内容の稠密さに加え、確認テストがやや難解だったことが原因とみています。改善点としては、余裕を持った研修計画に心がけるといえることになると思います。

今年度の成果

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、対象者・内容について実務的に研修を実施する。RSUの協力施設に属するBME(生体工学技士)に対して血液浄化、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した。研修は、タイにおける技術研修、企業施設研修と日本における病院研修、企業施設研修および日本の制度面について知り、『気づき(前述)』を促す。研修終了後、所属施設における復伝行動を起こす。シンポジウムを開催し、100名以上の聴講および日本製品に対する期待を醸成する。

今後の課題

参加施設での導入の動き=>導入研修・安全マニュアル策定研修の前倒し。
機器管理のローカル化(vs.修理会社)=>機器のより患者に近いタイムリーな配置。
公的部門への浸透・遠隔地からの参加者支援。
RSUとの協力を基盤としつつも、全国的な流れにする。
国内・タイ国におけるさらなるネットワーク構築。

引き続き成果表の説明ですが、2グループ5名ずつの現場 BME に対して、研修を行い、気づきや、日本製品に対する関心を高めるにあたり、大体奏功したと思われませんが、アウトカム指標としてシンポジウム後の日本製品に対する期待の低値については、参加の多くが(研究方面でなく)臨床方面に興味を持つが、いまだ学生であることから、多数ではなかった社会人の実質的な回答が薄まってしまったこと、また場所代などに費用をかけられなかったため大学の大講堂を利用しその連絡通路に展示コーナーを設けたことから、トイレの近くになるなど必ずしも企業展示に適していなかった場所設定にもよると思われます。バンコク郊外まで機器を搬送し、展示協力していただいた企業にも申し訳ないと思っております。

今後、当該プログラムが充実していけば、更に『気づき』の声を大きくできると思いますが、現在行っている公的部門のキャリアレーションのやり方(中央省庁に搬送して実施)や、機器メンテナンス会社へのアウトソーシングは、患者への on-site の対応ができないことから、患者側に不利な事象も生じる可能性があり、さらなる研修の深度・広がり期待するところです。

現在までの相手国へのインパクト

健康向上における事業インパクト

- 事業で育成(研修を受けた)した保健医療従事者の延べ数
本邦での研修 14名、現地での研修 14名 聴講 3名
現地シンポジウム参加者(164名)(有効アンケート回答数141名)
- 期待される事業の裨益人口(のべ数)
実数は聴取できていないが、着実にBME制度の気づきから変化(患者安全)への動きと機器導入・シェア拡大による、裨益人口の着実な増加。(タイからアセアンへ):NCD等診療支援の拡大

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
Ex) JETROも紹介し、2019年度より開始されたTPQI認定拡大の動き⇔医療の高度化、複雑化、電子化の流れに相応。BME制度の補完。
- 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(具体的事例も記載)
Ex) プンカン病院におけるHD装置(10台)、オリンパス4K装置一式、閉鎖式保育器
QSVM赤十字病院における内視鏡装置、カテ室器具(詳細未聴取)
赤十字病院(研修候補者が事前にキャンセル)におけるシリンジポンプの大量導入。

また参加研修員は、遠方から自腹のバンコクまでの交通費により参加してくれた研修員もあり、またこれらの病院での購入希望を明らかにしているなど全国への影響を期待しているところです。国としても、10年間輩出してきた BME の卒業生の技術力を担保するためにも、

TPQI の制度の浸透を期待しているように拝見しております。この流れに沿って、日本の CE での経験をさらに共有して、タイでの充実した BME 制度の開花に貢献できればと考えております。現状のタイのアセアン共同体の中での位置づけから、タイにおける協力を成功に導けば、タイの国民ならず、周辺諸国へも着実に浸透していくものと考えます。

当初、ランシット国際病院 (RIH) の建築計画に併せた計画を考えていましたが、2019 年度は冒頭から RIH への納入機器を想定する形で、参加研修員の所属施設 (中規模以上の病院) においても導入機器についての方向性を報告してもらいました。タイにおいては、現状アセアン経済圏 AEC の流通の拡大に合わせたメディカルハブとしての顧客獲得への勢いが大きく、私立の病院の拡張計画に引きずられる形で、半公的病院などの拡大計画が多数存在することを知らされました。これらの計画に併せる形で、機器導入時点のマニュアル策定のみならず、日本の CE の面々が、医療監査部を通じてどのように患者安全にも絡んでいくのかということなどをお伝えして、タイにおける患者安全に貢献することができればと考えています。

将来の事業計画

医療技術定着の考え方

既存の制度及び職種、業務内容の不定→研修導入→研修拡大→→現地予算での持続的な研修実施 (既に undergraduate で実施) →技能により質の高い医療を受けられる人が増える→対象国の公衆衛生・医療水準の向上に貢献する。

持続的な医療機器調達

医療機器の導入→調達→現地の資金調達メカニズムの構築 (私的部門からのシェア拡大、日本ブランドの構築・製品のコスト低減、競争力増強) →持続的な調達→医療技術が対象国で広く使われるようになる→対象国の公衆衛生・医療水準の向上に貢献する。

私たちのプログラムは、タイにおける生体工学技士制度が生体工学部の卒業生が 10 年間現場に輩出されているものの、そのコンペテンシーや職務制度の確立まで至ってきていない現状を、RSU の在校学生の臨床実習をお手伝いすることにより気づかされたことから始まりました。この学部学生の臨床実習は、RSU に付属病院がないことから東海大学付属病院に依頼が来たものであり、すでに自費での継続的参加意向が確認されているところで、将来さまざまな病院への就職を考える学生に対しても同時に研修が行われている強みがあります。当該プログラムを継続することにより、さらにすそ野の広い BME 制度の確立に向けて貢献できればと考えています。

また日本の製品は割高感があり、いきなり公的部門への PR はかえって逆効果のことも想定されますが、これも RSU が国際病院の展開を企画していることや、また参加研修員の所属施設が (半公的病院からの参加もあり) 私的部門であることから、まず割高であっても、日本製品やサービスの良さを当該プログラムを通じて体験してもらって、安心して利用できる環境を体現してもらうことが重要と考えます。

他国の製品には、派生機能をなるべく省略したシンプルにその領域に特化した機器を安く供給している会社もありますが、価格競争だけでは到底かなわず、公的部門への浸透をいきなり図ろうとしても壁があるものと思います。私的病院での納入やサービスを通じてわが国製品の良さを理解してもらうことによりその機器の使い勝手などから公的部門での導入へも弾みがつき、BME 制度の確立と合わせて、非感染症 (NCD) が急増する AEC の経済発展圏にあって、よりよいケアを提供することに結び付けばと考えています。

以上でご報告を終わります。