

事業名:モンゴル国の小児外科/麻酔関連領域における人材育成

実施主体:国立研究開発法人 国立成育医療研究センター

対象国:モンゴル国

対象医療技術等:①医療技術、医療機器・医薬品:小児内視鏡手術技術と麻酔管理の質の向上、筋弛緩刺激モニター・呼気二酸化炭素モニターの適正使用、小児重症症例の周術期管理の質の向上 ⑤その他:医療機器の適正使用とメンテナンスシステムの導入、MIS教育システム導入

事業の背景

国立成育医療研究センターは、モンゴル母子保健病院とMOUを締結後、2017年より人材育成や医療支援を継続してきた。近年モンゴル国ではMinimal Invasive Surgery (MIS)や肝不全や新生児症例などの重症症例手術が増加しているにも関わらず、それらに対する麻酔周術期管理、手術技術は発展途上であり、継続支援の必要性があった。また小児MISの教育システムがなく、医療機器(ETCO₂、筋弛緩刺激モニターなど)の使用、機器のメンテナンスも適切に行われない状況であった。

事業の目的

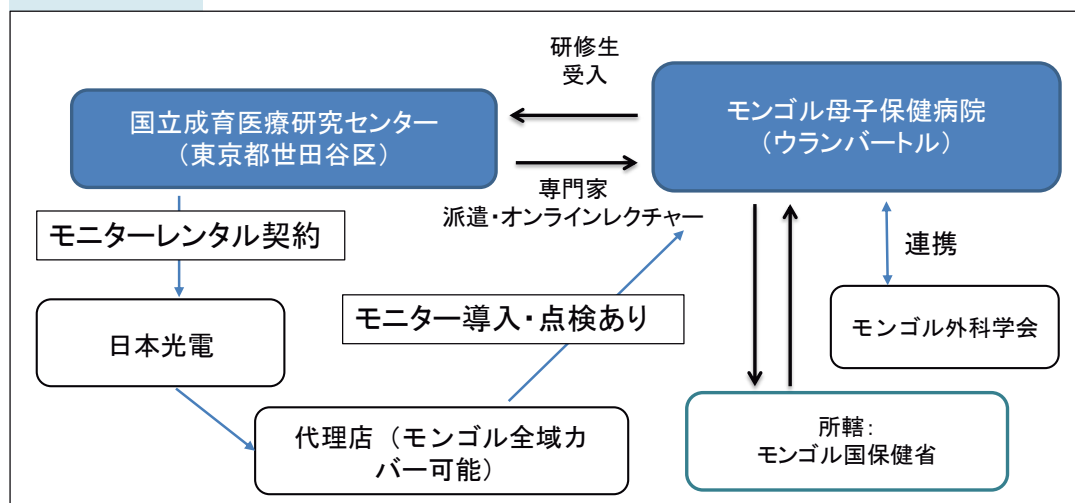
小児新生児症例・重症症例・腫瘍外科症例などに対する内視鏡手術をはじめとした手術手技力の強化と教育システムの導入、かつ、それらの手術に対する筋弛緩モニタリング、ETCO₂などを用いたPALSを基礎とした麻酔・周術期管理の質の向上、適切な医療機器のメンテナンスシステムの導入を行うことでモンゴル国の小児外科医療の全体の質の向上と予後の改善を目的とする。

本事業は、モンゴル国における小児外科および麻酔関連領域の人材育成を目的として、国立成育医療研究センターが実施したものです。対象国はモンゴル国であり、小児内視鏡手術技術および麻酔周術期管理の質の向上を主な目標としました。また、筋弛緩刺激モニターや呼気二酸化炭素モニターなどの医療機器の適正使用の指導、ならびに小児重症症例の周術期管理能力の向上を図りました。さらに、医療機器の適切なメンテナンス体制の構築や、小児内視鏡外科教育システムの導入も事業の重要な柱として取り組みました。

国立成育医療研究センターは、モンゴル母子保健病院とMOUを締結し、2017年より継続的に人材育成および医療支援を行ってきました。近年、モンゴル国では小児内視鏡手術(MIS)や新生児・肝不全症例などの重症症例の手術が増加しています。しかし、それらの症例に対する麻酔周術期管理や手術技術はまだ十分に確立されておらず、継続的な支援が必要な状況でした。また、小児内視鏡手術の教育システムが整備されておらず、ETCO₂モニターや筋弛緩モニターなどの医療機器の使用やメンテナンスも十分に行われていない課題がありました。

本事業の目的は、小児・新生児症例、重症症例、腫瘍外科症例などに対する内視鏡手術技術の向上と教育システムの導入を行うことです。また、筋弛緩モニタリングやETCO₂モニタリングなどを活用し、PALSを基礎とした麻酔および周術期管理の質の向上を図りました。さらに、医療機器の適切なメンテナンスシステムを導入することで、モンゴル国における小児外科医療全体の質の向上と患者予後の改善を目指しました。

実施体制



研修目標

- 日本研修: 自国では経験できない症例の手術手技、麻酔管理を経験する。
- 自国研修: 日本チームと議論をしつつ症例に当たることによって知識・技術を増やす。
- オンライン研修: 小児外科・麻酔周術期関連にとどまらず幅広い領域の知識を得る。

実施体制と研修目標です。本事業では、日本研修、現地研修、オンラインレクチャーの3つの方法を組み合わせて人材育成を行いました。日本研修では、モンゴルでは経験できない症例の手術手技や麻酔管理を実際に経験することを目的としました。現地研修では、日本チームと現地医療者が症例を共有しながら議論を行い、知識と技術の向上を図りました。さらにオンライン研修では、小児外科や麻酔周術期管理に限らず、幅広い医療分野に関する知識を提供しました。

18 モンゴル国の小児外科 / 麻酔関連領域における人材育成

国立研究開発法人 国立成育医療研究センター

1年間の事業内容

令和7年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
日本研修 ①	小児内視鏡外科学会参加・発表:5月24-31日									
現地研修 ①	生体モニター・筋弛緩刺激装置など導入、レクチャー:7月21-23日									
現地研修 ②	小児内視鏡外科など手術・麻酔管理指導:9月28日-10月5日									
日本研修 ②	成育医療研究センターにて臨床研修:11月3-29日									
現地研修 ③						肝移植など重症小児症例手術・ 麻酔周術期管理指導:1月9-16日				
オンライン レクチャー		★		★		★		★	★	★

★ :オンラインレクチャーは研修月以外の月に実施。本年度は計9回実施した

本年度は、日本研修、現地研修、オンラインレクチャーを組み合わせた多角的な研修を実施しました。具体的には、小児内視鏡外科学会への参加・発表、医療機器の導入およびレクチャー、国立成育医療研究センターでの臨床研修、現地での手術および麻酔管理指導、肝移植などの重症症例の周術期管理指導などを実施しました。また、オンラインレクチャーは研修月以外の期間に実施し、年間で計9回開催しました。



本スライドと次のスライドは、本事業において実施した日本研修、現地研修、およびオンラインレクチャーの様子を示しています。

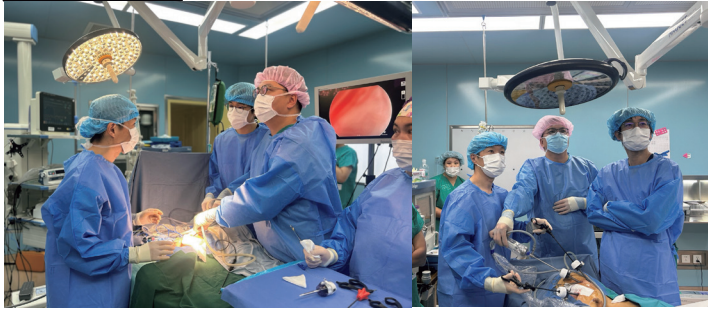
日本研修では、モンゴルでは経験する機会が少ない症例の手術手技や麻酔管理について実践的な研修を行いました。

現地研修では、日本チームがモンゴル母子保健病院を訪問し、実際の手術症例を通して小児内視鏡手術技術や麻酔周術期管理について指導を行いました。また、医療機器の導入に伴う使用方法のレクチャーや、現地医療者とのディスカッションも実施しました。

さらに、オンラインレクチャーを、日本研修・モンゴル研修がない月に定期的で開催することで、小児外科および麻酔周術期管理に関する知識の共有を継続的に行いました。

これらの取り組みにより、日本とモンゴルの医療者が継続的に連携しながら人材育成を進める体制を構築することができました。

現地研修②



現地研修③: 集合写真



現地研修③



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	日本研修参加者 ・小児外科: 医師2名 ・麻酔科: 医師2名 ・看護部: 麻酔看護師2名 →プレテスト・ポストテストで50%向上 現地研修参加者 ・小児外科: 医師6名 ・麻酔科医: 医師5名 ・看護部: 看護師4名 →現地参加者が50%理解向上	1)小児外科医: 新生児のMIS2例経験、MIS教育システムのドライボックス内でのタスクを一定時間内に完遂できる。 2)麻酔科医: 片肺換気を用いた麻酔管理を3件、カプノモニターを用いた管理を4件、血液ガス分析を用いた輸液循環管理4件。 3)看護師: 筋弛緩モニター、カプノモニターを活用した麻酔管理の理解、管理を3例。	1)新生児も含め全年齢層でMISが安全に施行できる。 1)カプノモニター、血液ガス分析、筋弛緩モニターを適切に使用することができる。 術後挿管管理を必要とする重症症例の周術期管理を安全に行える。 上記によりモンゴル国の小児重症症例の周術期管理の質が向上する。
実施後の結果	日本研修参加者 ・外科: 医師8名 ・麻酔科: 医師1名 ・看護部: 麻酔看護師2名 現地研修参加者 ・外科: 医師45名 ・麻酔科医: 医師15名 ・看護部: 看護師10名 オンライン講義: 135名参加	1)ドライボックスタスク: 外科フェローは到達。新生児MISは適応症例がなく次年度実施予定。 2)片肺換気の麻酔管理を2件実施。カプノモニターを全症例で使用。筋弛緩モニター、血液ガスを用いた輸液管理を3症例実施。 3)看護師: カプノモニター、筋弛緩モニターを使用した管理を5件実施した。	1)MISの手術手技、教育システムは定着。 2)ETCO2使用は定着。筋弛緩モニター導入し使用。術後挿管管理継続、肺高血圧を随伴するような重症症例の管理の経験をし、導入したマニュアルを使用した。

本スライドでは、本事業において設定したアウトプット指標、アウトカム指標、インパクト指標と、それに対する今年度の結果について示しています。

まずアウトプット指標として、日本研修および現地研修への参加者数を設定しました。日本研修では小児外科医、麻酔科医、麻酔科看護師が参加し、現地研修では小児外科医、麻酔科医、看護師が研修に参加しました。また、オンライン講義には135名が参加し、モンゴルの医療従事者に対して広く教育機会を提供することができました。

次にアウトカム指標として、小児外科医、新生児外科領域における内視鏡手術（MIS）の経験および教育システムの構築、麻酔科医による片肺換気などの高度な麻酔管理の実施、さらに看護師によるカプノモニターや筋弛緩モニターを用いた麻酔管理の理解と実践を目標として設定しました。実施後の結果として、外科領域ではドライボックスタスクによるトレーニングが進み、新生児MISについては適応症例が2025年ではなく次年度に実施予定となりました。麻酔領域では片肺換気を用いた麻酔管理やETCO2の使用が行われ、また筋弛緩モニターや血液ガス分析を用いた輸液管理も実施されました。看護師においても、ETCO2や筋弛緩モニターを使用した麻酔管理の実践が行われました。

最後にインパクト指標として、小児から新生児までの幅広い年齢層において安全にMIS手術を実施できる体制の構築、またカプノモニターや血液ガス分析、筋弛緩モニターを適切に使用した周術期管理の実施を目標としました。その結果、MISの手術手技および教育システムの定着が進み、ETCO2の使用も定着しました。また筋弛緩モニターの導入により、より安全な麻酔管理が可能となりました。さらに、術後挿管管理を必要とする重症症例や肺高血圧を伴う症例などの管理経験を積み、導入した周術期管理マニュアルを使用しました。

これらの成果により、モンゴルにおける小児重症症例の周術期管理の質の向上に寄与することができました。

今年度の対象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
周術期管理(肝移植などの重症症例)や麻酔管理マニュアルを作成し導入したところ、モンゴル語版に訳され、使用され始めている。
- 事業で紹介・導入し、対象国の調達につながった医療機器の数
故障時のメンテナンスや代替機貸し出しのシステムも含めた日本製品と代理店の販路を紹介し、導入され、事業終了後には相手国によるレンタル契約を目指している。

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: 196名
- 日本で研修(講義・実習等)を受けた研修員の合計数: 11名
- 対象国で研修(講義・実習等)を受けた研修員の合計数: 50名
- オンライン講義を受講した研修員の合計数: 135名
- 研修(講義・実習等)を受けた研修員の合計数: 1,196名
- 過去に研修を受けて講師・専門家となった現地の講師・専門家の合計数: 0名
- 本事業で導入したMIS技術を使用した症例は2025年で149例

本スライドでは、本事業の成果指標とその結果について示しています。まず、医療技術および医療機器の国際展開の観点では、重症症例の周術期管理および麻酔管理に関するマニュアルを作成し導入しました。このマニュアルは現在モンゴル語に翻訳され、現地医療機関で使用され始めています。

また、日本製医療機器については、故障時のメンテナンスや代替機の貸し出しを含む体制を持つ代理店の販路を紹介し、導入を進めました。事業終了後には、相手国によるレンタル契約へとつながることを目標としています。

健康向上の観点では、本事業により合計196名の保健医療従事者の人材育成を行いました。内訳として、日本で研修を受けた研修員は11名、対象国での研修参加者は50名、オンライン講義参加者は135名でした。また、本事業で導入した小児内視鏡手術(MIS)技術は、2025年には149例の症例で実施されています。

これまでの成果**2025年度(事業初年度)の成果**

- MISの教育システム導入、指導済み
 - ETCO₂、筋弛緩モニター導入し教育開始済み
 - 重症症例の麻酔・周術期管理マニュアル制作し、導入
 - 重症症例管理に必要な知識を増やすため、オンラインセミナーを開催（感染症、気道手術、気道管理、移植周術期管理、ICU管理など）
 - メンテナンスシステムを含む日本製医療機器を導入、販路確立済み
- MISに関する知識が増え技術も向上定着した
 - 筋弛緩モニターを使用することで筋弛緩薬投与を大幅に減量できた
 - 麻酔周術期マニュアルを使用することでチーム内で統一した管理が開始できた

今後の課題

- 機器・技術(ETCO₂,筋弛緩モニター)の必要性の理解と臨床上の応用が不足
- 重症症例に対する麻酔周術期管理マニュアルを用いた管理の経験の不足
- 術後の合併症(ショック、出血対応、多臓器不全など)の経験と知識の不足
- 手術前評価とそれに伴う手術計画の経験と必要性の理解が不足

これまでの成果と今後の課題です。本事業の初年度である2025年度には、いくつかの重要な成果が得られました。まず、小児内視鏡手術(MIS)の教育システムを導入し、現地医療者への指導を実施しました。また、ETCO₂モニターおよび筋弛緩モニターを導入し、その使用方法の教育を開始しました。

さらに、重症症例の麻酔・周術期管理マニュアルを作成し、導入しました。加えて、感染症、気道手術、気道管理、移植周術期管理、ICU管理などのテーマでオンラインセミナーを開催し、重症症例管理に必要な知識の向上を図りました。また、日本製医療機器をメンテナンスシステムとともに導入し、販路の確立にも取り組みました。

その結果、MISに関する知識や技術の向上が見られ、筋弛緩モニターを使用することで筋弛緩薬の投与量を大幅に減量できるなど、臨床面での改善も確認されました。また、麻酔周術期マニュアルの導入により、チーム内で統一した管理を開始することができました。

一方で、医療機器や技術の必要性に対する理解や臨床応用が十分とは言えない点が課題として残っています。また、重症症例に対する麻酔周術期管理マニュアルを用いた実践経験がまだ不足しています。さらに、術後合併症への対応や多臓器不全などの重症管理、術前評価および手術計画の重要性についても、さらなる経験と教育が必要とされています。

将来の事業計画

MIS技術・教育システム、麻酔周術期管理のモンゴル全土への拡大

初年度で導入・指導したMIS技術・教育システム、麻酔周術期管理マニュアル・ETCO₂/筋弛緩モニターを2026年(事業2年目)も引き続き指導しつつ、9月に開催されるモンゴル小児外科70周年記念総会(小児外科、形成外科、耳鼻咽喉科、脳神経外科、麻酔科、集中治療科、胸部外科など、小児外科系診療科を全て網羅した学会)にて、事業内容を教育講演し全土への知識拡大を図る。

また、相手国側のカウンターパートであるモンゴル母子保健病院は、モンゴル地方病院への小児外科手術の医療支援を行う小児外科領域の中心的な機関であり、継続指導は地方への知識・技術拡大に大きく関与すると考えている。2026、2027年度(事業2、3年目)には、モンゴル保健省との面談の設定を計画しており、事業内容だけでなく、モンゴル国の小児外科関連領域の医療物品や機器の充実、医療技術などに関する意見交換を行うことを想定しており、モンゴル国の小児医療の向上を目指している。

医療機器の適正使用に向けて

2025年度(事業初年度)は、故障時のメンテナンスを含んだ日本製品(生体モニター、筋弛緩モニターなど)をレンタル導入。モンゴル全土をカバーする代理店を有するため、故障時のメンテナンスや代替機の使用なども適切に対処される。2026、2027年度(事業2、3年目)は事業費でのレンタル契約を継続し、モンゴル側と事業終了後の販路などを確認していく。

将来の事業計画です。今後は、小児内視鏡手術(MIS)技術や教育システム、麻酔周術期管理の知識をモンゴル全土へ拡大することを目標としています。初年度に導入・指導したMIS教育システム、麻酔周術期管理マニュアル、ETCO₂モニターおよび筋弛緩モニターについては、2026年の事業2年目以降も継続して指導を行います。

また、2026年9月に開催予定のモンゴル小児外科70周年記念総会において、本事業の内容を教育講演として紹介し、モンゴル国内の小児外科関連診療科全体への知識普及を図る予定です。

さらに、モンゴル母子保健病院は地方病院への小児外科医療支援を担う中心的機関であることから、同施設への継続的な指導は地方への知識・技術の普及にも大きく寄与すると考えています。加えて、2026年および2027年にはモンゴル保健省との面談を計画しており、医療機器や医療技術の整備について意見交換を行い、モンゴル国の小児医療のさらなる向上を目指します。

医療機器の適正使用に関しては、初年度に日本製の生体モニターや筋弛緩モニターをレンタル導入しました。モンゴル全土をカバーする代理店の体制により、故障時のメンテナンスや代替機の提供が可能となっています。今後は事業期間中にレンタル契約を継続し、事業終了後の持続的な運用体制の構築についてモンゴル側と協議していく予定です。

最後となりましたが、本事業にご協力いただいた多くの皆様に心より感謝申し上げます。引き続きどうぞよろしくお願いいたします。