

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K10403

研究課題名(和文) ニーズアセスメントにより国際格差を是正する小児内視鏡外科プログラム開発と世界展開

研究課題名(英文) Pediatric Endoscopic Surgery Program Development and Global Deployment to Reduce International Disparities through Needs Assessment

研究代表者

川野 孝文 (KAWANO, Takafumi)

鹿児島大学・医歯学域医学系・講師

研究者番号：40457651

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：ネパールでの小児内視鏡外科手術のニーズアセスメント調査の結果、現状では小児内視鏡外科手術の経験はほぼないがニーズは高く、導入の主な障害はトレーニングの欠如であることが判明した。この調査結果に関する報告は、Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques誌に掲載され、Global Surgery領域における日本発による初の論文となった。この調査結果に基づき、現地で小児内視鏡外科手術の疾患特異的シミュレータを用いた手術指導を行い、本邦で開発された小児鼠径ヘルニアの腹腔鏡下根治術であるLPEC手術の実臨床での手術指導まで行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Lancet Commissionが2015年に発表した報告では2010年には世界で1690万人が外科的医療を必要とする状況から命を落としている。世界では現在、50億人が必要な時に外科医療にアクセスできない状況であり、外科医療を提供できる環境では治療可能な疾患で命を落としている。外科医療の世界的な不均衡の是正は21世紀における公衆衛生の重要な目標の一つであり、Global Surgeryは世界各国で盛んに研究が行われている分野に発展しているが、日本からの報告はほとんどない。本研究では国際的な小児医療の地域間格差を是正するべく、外科医育成プログラムの開発を行った。

研究成果の概要(英文)：A needs assessment study of pediatric endoscopic surgery in Nepal found that currently there is little experience with pediatric endoscopic surgery, but the need is high, and the main obstacle to its introduction is lack of training. A report on the survey results was published in the Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, the first paper in the field of global surgery to be published from Japan. Based on the results of this study, surgical instruction using a disease-specific simulator for pediatric endoscopic surgery was conducted locally, and the LPEC procedure, a laparoscopic repair of pediatric inguinal hernias developed in Japan, was even taught in actual clinical practice.

研究分野：小児外科

キーワード：Global Surgery ニーズアセスメント 小児内視鏡外科 外科医の育成 ネパール 内視鏡外科手術 トレーニング シミュレータ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

外科医療の世界的な不均衡と外科医育成の必要性

Lancet Commission が 2015 年に Global surgery に関するレポートを発表した。報告では 2010 年には世界で 1690 万人が外科的医療を必要とする状況から命を落としており、全世界の総死亡数の 32.9% にのぼるとされている。その数は歴史的に大きな問題であった感染症による死亡数をはるかに凌駕している (HIV/AIDS 146 万人、結核 120 万人、マラリア 117 万人)。世界では現在、50 億人が必要な時に外科医療にアクセスできない状況であり、外傷、出産、デブリードマンの必要な感染創など、外科医療を提供できる環境では治療可能な疾患で命を落としている。外科医療の世界的な不均衡の是正は 21 世紀における公衆衛生の重要な目標の一つであり、Lancet Commission は最重要必要事項として「外科医の育成」を上げている。外科医の育成は各国にとって急務であり、Global Surgery は世界各国で盛んに研究が行われている分野に発展しているが、残念ながら日本からの報告はほとんどない。

(1) 低所得国における内視鏡手術の役割

世界的な外科医療の不均衡の問題が解決されていない一方で、国民総所得が 1,000 ~ 4000 米ドル程度のいわゆる低所得国 (Low and middle-income countries) での内視鏡外科手術は増加の傾向にある。内視鏡外科手術の次にあげるような利点は、そのような地域においても特に有益な効果を与えると考えられるため、外科医療の均てん化のためには内視鏡外科手術に精通した外科医の育成が特に重要と考える。

(2) 低侵襲性による利点と恩恵

衛生環境の乏しい地域において、術後の創部感染は重篤な合併症になり得る。内視鏡外科手術は一般に開放手術と比べて創部が小さいため、創部のリスクが低い。また開放手術よりも術後の回復が早く術後在院日数が短縮する。入院施設を効率よく使用できる点も、医療資源の限られた地域では重要である。

(3) 経済的な利点

超音波診断装置やコンピュータ断層撮影装置 (CT) / 磁気共鳴画像撮影装置 (MRI) などの画像診断装置は高価であり、低所得国での普及率は低い。これら診断装置と比較すると内視鏡外科手術の設備は 10 分の 1 程度と比較的安価であり、画像診断装置を購入できない地域でも導入しやすい。たとえば先進国でも行われている内視鏡外科手術の術式のひとつである「審査胸腔鏡/腹腔鏡」は、画像診断よりも安価に、かつ内視鏡を使用しない開放手術より低侵襲に施行できるため、低所得国においては比較的安価で有用な診断および治療法になり得る。

2. 研究の目的

本研究はネパール医科大学小児外科 (ネパール連邦民主共和国) およびネパール小児外科学会と共同で、我々の研究グループがこれまでに開発した内視鏡外科手術トレーニングのシミュレータのノウハウを用いて、低所得国におけるニーズを評価し、内視鏡外科医を育成するプログラムを作成することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) ネパールの小児内視鏡外科手術導入ニーズアセスメント

初年度にはまず、ネパール小児外科医の内視鏡手術に対する意識調査およびニーズアセスメントを行う。ネパール医科大学およびネパール小児外科学会とはすでに共同研究体制の構築を開始している。現地に一度赴き、その後は Skype でのミーティングを重ねている。またアンケートもすでに英文で作成し、内容を吟味している。アンケートによって現状を評価したうえで、現地の外科医が何を求めているか、何が障壁になり得るかを洗い出し、次年度のシミュレータトレーニング導入に生かす。

(2) ニーズアセスメントに基づいたシミュレータトレーニング

初年度に得られたデータから、次年度は現地に赴き、現地のニーズに合ったシミュレータ開発およびトレーニングを行う。本邦で開発された術式である腹腔鏡下ヘルニア根治術 (LPEC, laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure) など、症例数が多く、臨床への導入が比較的容易な術式に対する需要が高いことが予想されるが、高難易度手術に対する需要にも、すでに開発・客観的評価済みの胆管空腸吻合モデルや食道閉鎖症モデルなどによって十分に対応可能である。シミュレータによる技術指導は、Skype などを用いてウェブ上で可能であるため、現地に頻りに赴く必要はないと考えている。また同時に医学生やレジデントにもシミュレータを体験してもらうことで、小児外科に対する意識の変化 (志望科や学習意欲の変化) を調査する。

4. 研究成果

ネパールでの小児内視鏡外科手術のニーズアセスメント調査の結果、現状では小児内視鏡外科手術の経験はほぼなく、先天性疾患を含むニーズが非常にあること、内視鏡外科手術導入の主な障害はトレーニングの欠如であることが判明した。この調査結果に関する報告は、国際小児内視鏡外科学会の機関紙である Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques 誌に掲載され、Global Surgery 領域における日本発による初の論文となった。

Murakami M, Poudel S, Bajracharya J, et al Support for Introduction of Pediatric Endosurgery in Nepal as Global Pediatric Surgery: Preliminary Needs Assessment Survey. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, 31(12):1357-1362, 2021.

この調査結果に基づき、現地で小児内視鏡外科手術の疾患特異的シミュレータを用いた手術指導を行い、本邦で開発された小児鼠径ヘルニアの腹腔鏡下根治術である LPEC 手術の実臨床での手術指導までを行った。

3/19 Workshop

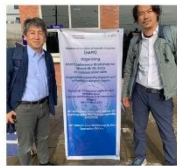
Lecture

- ・小児腹腔鏡の基礎知識 (周術期管理、麻酔管理、ポート配置など)
- ・LPECのbasic principles
- ・FUSEデモンストレーション (Dr. Saseem)

→ Pre & Post knowledge test

Hands-on

- ・LPECシミュレータ → Pre & Post skill test



Workshop: Results - 1

Table 1. Demographics of the participants of workshop

| | Number of participants (%) |
|--|----------------------------|
| Participants | 23 |
| Number of years as a doctor, (mean ± SD) | 15.7 ± 7.6 |
| Appointment | |
| Professor | 2 (8.7) |
| Associate professor | 2 (8.7) |
| Lecturer | 1 (4.3) |
| Assistant professor | 2 (8.7) |
| Senior consultant | 2 (8.7) |
| Consultant | 5 (21.7) |
| Fellow | 2 (8.7) |
| Resident | 1 (4.3) |
| Medical Officer | 3 (13.0) |
| Others | 3 (13.0) |
| Experiences of endosurgery | |
| 0 | 5 (21.7) |
| 1-10 | 6 (26.1) |
| 11-50 | 5 (21.7) |
| 51-100 | 4 (17.4) |
| >101 | 3 (13.0) |



Workshop: Results - 2

Table 3. Changes in participants before and after the workshop

| | Before workshop | After workshop | p-value |
|--|-----------------|----------------|---------|
| Confidence in endoscopic surgical skills | | | |
| Response | 2.61 (1.17) | 3.79 (0.86) | <0.01 |
| Responses are on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (not confident at all) to 5 (very confident) | | | |
| The result of knowledge evaluation test | | | |
| Score (Points, max 10) | 7.04 (1.40) | 8.65 (1.19) | <0.01 |
| The result of skill evaluation test using LPEC simulator | | | |
| Mistake puncture of peritoneum (times) | 2.00 (1.84) | 1.53 (1.86) | 0.11 |
| Time (sec) | 650.4 (363.4) | 389.0 (179.1) | <0.01 |
| Values: mean (SD) | | | |
| ワークショップ前後で有意にConfidence/Knowledge/Skillが改善 | | | |

Workshop: Results - 3

Table 2. The participants' evaluation of the workshop

| | Response, Mean (SD) |
|--|---------------------|
| Clinical usefulness | |
| Workshop | 4.79 (0.56) |
| LPEC simulator | 4.57 (0.62) |
| Live surgery | 4.57 (0.63) |
| Responses are on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (not useful at all) to 5 (very useful) | |
| Difficulty | |
| LPEC simulator | 3.07 (1.10) |
| LPEC surgery | 3.46 (0.84) |
| Responses are on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (very difficult) to 5 (very easy) | |

Table 4. Participants response to LPEC surgery

| | Response |
|--|-------------|
| Do you think to start LPEC surgery after this workshop? | 4.43 (0.82) |
| Responses are on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (no) to 5 (yes). | |



- ・ワークショップの評価は上々
- ・LPECシミュレータ・手術ともに難易度はそこまで高くないとの評価
- ・LPECを始めるかとの問いにリッカート尺度4.4点 (1点:NO, 5点:YES)

ワークショップ前後で現地小児外科医の小児内視鏡外科手術に対する知識や技術は有意に改善。実臨床での手術も現地小児外科医による執刀で無事に終わることができた。現地には疾患特異的シミュレータを供与してきており、今後も継続的な手術指導を行う予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

| | |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名 Murakami Masakazu, Yamada Koji, Onishi Shun, Sugita Koshiro, Yano Keisuke, Harumatsu Toshio, Yamada Waka, Matsukubo Makoto, Muto Mitsuru, Kaji Tatsuru, Ieiri Satoshi | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 How we acquire suturing skills for laparoscopic hepaticojejunostomy | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Asian Journal of Endoscopic Surgery | 6. 最初と最後の頁 882 ~ 884 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ases.13083 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Shiroshita H, Inomata M, Akira S, Kanayama H, Yamaguchi S, Eguchi S, Wada N, Kurokawa Y, Uchida Hi, Seki Y, Ieiri S, Iwazaki M, Sato Y, Kitamura K, Tabata M, Mimata H, Takahashi H, Uemura T, Akagi T, Taniguchi F, Miyajima A, Hashizume M, Matsumoto S, Kitano S, Watanabe M, Sakai Y | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Current Status of Endoscopic Surgery in Japan: The 15th National Survey of Endoscopic Surgery by the Japan Society for Endoscopic Surgery | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Asian Journal of Endoscopic Surgery | 6. 最初と最後の頁 415 ~ 426 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ases.13012 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Murakami Masakazu, Poudel Saseem, Bajracharya Jasmine, Fukuhara Masahiro, Kiriya Kotoe, Shrestha Manish Raj, Chaudhary Ramnandan P., Pokharel Rameshwar Prasad, Kurashima Yo, Ieiri Satoshi | 4. 巻 31 |
| 2. 論文標題 Support for Introduction of Pediatric Endosurgery in Nepal as Global Pediatric Surgery: Preliminary Needs Assessment Survey | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques | 6. 最初と最後の頁 1357 ~ 1362 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/lap.2021.0307 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Ieiri Satoshi, Sugita Koshiro, Yano Keisuke, Onishi Sun, Yamada Koji, Muto Mitsuru | 4. 巻 22 |
| 2. 論文標題 Trends in Development of Surgical Device for Fetal, Neonatal and Pediatric Surgery | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Japan Society of Computer Aided Surgery | 6. 最初と最後の頁 180 ~ 183 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5759/jscas.22.180 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

| |
|---|
| 1. 発表者名 Masakazu Murakami, Nanako Nishida, Koshiro Sugita, Keisuke Yano, Toshio Harumatsu, Shun Onishi, Koji Yamada, Waka Yamada, Takafumi Kawano, Mitsuru Muto, Satoshi Ieiri |
| 2. 発表標題 Should pediatric surgeons do endoscopic surgery training in a small size box? evaluation of the skill acquisition characteristics depending on dry box size |
| 3. 学会等名 PAPS (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 村上雅一、祁答院千寛、松井まゆ、杉田光士郎、矢野圭輔、春松敏夫、大西 峻、山田耕嗣、山田和歌、松久保眞、武藤 充、加治建、家入里志 |
| 2. 発表標題 小児腹腔鏡下胆道拡張症手術の普及・標準化は可能か？ 地域基幹施設連携による取り組み |
| 3. 学会等名 第122回日本外科学会定期学術集会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 村上雅一、西田ななこ、長野綾香、杉田光士郎、春松敏夫、大西 峻、山田耕嗣、山田和歌、川野孝文、武藤 充、家入里志 |
| 2. 発表標題 内視鏡外科手術トレーニングにおけるドライボックスサイズが手技に及ぼす影響の検証 小児外科医は狭小空間でトレーニングすべきか |
| 3. 学会等名 第41回日本小児内視鏡外科・手術手技研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 村上雅一、西田ななこ、長野綾香、杉田光士郎、矢野圭輔、春松敏夫、大西 峻、山田耕嗣、山田和歌、川野孝文、武藤 充、家入里志 |
| 2. 発表標題 内視鏡外科手術トレーニングにおけるドライボックスサイズが手技に及ぼす影響の検証 小児外科医は狭小空間でトレーニングすべきか |
| 3. 学会等名 第84回日本臨床外科学会総会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 矢野 圭輔、村上 雅一、杉田 光太郎、春松 敏夫、大西 峻、山田 耕嗣、川野 孝文、町頭 成郎、加治 建、家入 里志 |
| 2. 発表標題 最近の小児腹腔鏡下虫垂切除術の適応と術式 低侵襲化と外科専攻医教育の両立を目指す小児腹腔鏡下虫垂切除術とは? |
| 3. 学会等名 第34回日本内視鏡外科学会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川野 孝文、宗崎 良太、菱木 知郎、田尻 達郎、米田 光宏、大植 孝治、越永 従道、仁尾 正記、家入 里志 |
| 2. 発表標題 小児副腎神経芽腫に対する腹腔鏡手術で摘出可能なサイズとは? 全国調査から患者身長との相関による解析 |
| 3. 学会等名 第34回日本内視鏡外科学会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 杉田 光太郎、村上 雅一、矢野 圭輔、春松 敏夫、大西 峻、山田 耕嗣、川野 孝文、町頭 成郎、加治 建、家入 里志 |
| 2. 発表標題 小児腹腔鏡下鼠径ヘルニア手術(LPEC)の工夫 直進と回転を組み合わせた内回り運針先行による女兒LPEC 初学者への安全な導入のための手術手技 |
| 3. 学会等名 第34回日本内視鏡外科学会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川野 孝文、宗崎 良太、住田 互、下島 直樹、菱木 知郎、木下 義晶、内田 広夫、田尻 達郎、米田 明宏、大植 孝治、黒田 達夫、廣部 誠一、越永 従道、檜山 英三、仁尾 正記、猪股 裕紀洋、田口 智章、家入 里志 |
| 2. 発表標題 縦隔神経芽腫に対する胸腔鏡手術の適応基準の作成と標準化へ向けた実態調査 |
| 3. 学会等名 第58回日本小児外科学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 山田 耕嗣, 長野 綾香, 松井 まゆ, 矢野 圭輔, 春松 敏夫, 大西 峻, 山田 和歌, 松久保 眞, 武藤 充, 加治 建, 家入 里志 |
| 2. 発表標題 小児内視鏡外科手術における疾患シミュレータの開発とその検証 |
| 3. 学会等名 第36回日本小児外科学会秋季シンポジウム |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 春松 敏夫, 長野 綾香, 松井 まゆ, 村上 雅一, 矢野 圭輔, 大西 峻, 山田 耕嗣, 山田 和歌, 松久保 眞, 武藤 充, 加治 建, 家入 里志 |
| 2. 発表標題 Needlescopic Surgeryの導入による完全内視鏡外科手術の実現 |
| 3. 学会等名 第36回日本小児外科学会秋季シンポジウム |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村上 雅一, サシム・パウデル, 福原 雅弘, 加治 建, 野口 啓幸, 倉島 庸, 家入 里志 |
| 2. 発表標題 発展途上国での手術経験と国際貢献 Global Pediatric Surgeryとしてのネパールでの小児内視鏡外科手術導入の支援へ向けたワークショップ開催 |
| 3. 学会等名 第57回日本小児外科学会学術集会 |
| 4. 発表年 2020年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|--|---|----|
| 研究分担者 | 家入 里志 (IEIRI Satoshi) (00363359) | 鹿児島大学・医歯学域医学系・教授 (17701) | |

6. 研究組織（つづき）

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|--|-------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 大西 峻 (ONISHI Shun) (10614638) | 鹿児島大学・医歯学域鹿児島大学病院・助教 (17701) | |
| 研究分担者 | 矢野 圭輔 (YANO Keisuke) (30757919) | 鹿児島大学・医歯学総合研究科・客員研究員 (17701) | |
| 研究分担者 | 倉島 庸 (KURASHIMA Yo) (40374350) | 北海道大学・医学研究院・准教授 (10101) | |
| 研究分担者 | 春松 敏夫 (HARUMATSU Toshio) (70614642) | 鹿児島大学・鹿児島大学病院・特任助教 (17701) | |
| 研究分担者 | 山田 耕嗣 (YAMADA Koji) (80528042) | 鹿児島大学・医歯学総合研究科・客員研究員 (17701) | |
| 研究分担者 | パウデル サシーム (POUDEL Saseem) (80811489) | 北海道大学・医学研究院・客員研究員 (10101) | |
| 研究分担者 | 武藤 充 (MUTO Mitsuru) (70404522) | 鹿児島大学・医歯学域鹿児島大学病院・講師 (17701) | |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|