



|                     |                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title               | 小児外科領域におけるシミュレーショントレーニング開発に向けた基盤研究〔論文内容及び審査の要旨〕                                                         |
| Author(s)           | 横山, 新一郎                                                                                                 |
| Description         | 配架番号 : 2567                                                                                             |
| Degree Grantor      | 北海道大学                                                                                                   |
| Degree Name         | 博士(医学)                                                                                                  |
| Dissertation Number | 甲第14101号                                                                                                |
| Issue Date          | 2020-03-25                                                                                              |
| Doc URL             | <a href="https://hdl.handle.net/2115/77942">https://hdl.handle.net/2115/77942</a>                       |
| Rights(URL)         | <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> |
| Type                | doctoral thesis                                                                                         |
| File Information    | Shinichiro_Yokoyama_abstract.pdf, 論文内容の要旨                                                               |



# 学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称      博士（医 学）      氏 名      横山   新一郎

## 学 位 論 文 題 名

小児外科領域におけるシミュレーショントレーニング開発に向けた基盤研究  
(Fundamental research for development of simulation-based training in pediatric surgery)

### 【背景と目的】

外科学におけるトレーニングについては、研修医の労働時間の制限や医学教育現場における倫理的な問題への意識の高まりから、シミュレーショントレーニング（Simulation-based Training：以下 SBT）が近年着目されており、欧米では SBT を行うための環境が整備され、修練医は安全な状況下でカリキュラムに沿ったトレーニングを重ねている。疾患の特殊性および小さなワーキングスペース下の手術環境により難易度が高いとされる小児外科領域では、SBT の果たす役割は大きいと考えられているが、SBT で用いられる技能評価方法や、どのような SBT プログラムが実際の臨床技能向上に寄与しているのかについては整理されたエビデンスはなく、第一章ではこれをシステマティックレビューにより検討した。

第二章以降では、SBT の中でもそのプログラム数が多く、また日常臨床に広く普及した内視鏡外科（胸腔鏡/腹腔鏡下手術）に着目した。本邦では内視鏡外科手術の発展の一方で、その医療事故が社会問題となっており、質の高い外科治療の提供と、そのための若手外科医の教育が求められている。外科教育の歴史がある北米では、腹腔鏡下手術の基本手技や基本知識の理解度を測るための妥当性が検証された Fundamentals of Laparoscopic Surgery™（以下 FLS）取得が外科専門医取得のための必須条件とされているが、本邦ではその様な公式なプログラムや認定制度は構築されていない。また従来の腹腔鏡下手術の研究では外科医の基本知識に対する理解度については明らかではなかった。教育カリキュラムをデザインするにあたり理解度について把握することは必要不可欠であると考え、第二章では、腹腔鏡下手術を行う外科医が、安全に腹腔鏡下手術を行うための基本的知識をどの程度有しているか、また知識習得に関するカリキュラムの必要性についての調査を行った。

第三章では、小児内視鏡外科手術の基本知識に関する理解度調査を行なった。小児内視鏡外科領域はその対象となる患者背景、用いられる手術機器など成人外科とは異なる特有の理解とトレーニングが必要と考えられる。本調査は小児内視鏡外科領域のトレーニングシステムの開発するためのニーズアセスメント調査と位置付けられる。

### 【対象と方法】

第一章では、Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis 声明に準拠し研究デザインを行った。文献検索式は、“surgery”、“pediatrics”、“simulation”、“training, evaluation”の4つの Medical Subject Heading terms を大きな枠組みとして検索式を作成し、北海道大学図書館司書及び第三者機関にて検索方略の妥当性を確認した。文献検索の対象期間は2000年1月より2017年7月とし、電子データベースはPubMed, Cochrane Library, Web of Science を用いた。文献の採択基準として、シミュレーターを用いた SBT においてトレーニング修練者の技術評価を行っている文献、及びトレーニング効果について評価を行なっている文献を対象とした。SBT の対象疾患については、Accreditation Council for Graduate Medical Education Program, 及び日本小児外科学会が専門医に求める疾患を参考に規定した。文献の対象言語については制限を行わず、文献抽出は2名の研究者が独立して行った。抽出された文献は、カークパトリックの4段階モデルを用いて分類し評価を行った。

第二章では、腹腔鏡下手術に関わる外科修練医、外科専門医を対象とし、オンラインアンケートおよびテストでの多施設共同横断研究を行った。アンケートは、回答者の年齢、卒後年数、腹腔鏡手術経験症例数等につ

いての情報収集、及び腹腔鏡下手術の基礎知識に関わる教育カリキュラム構築についての需要度に関する情報を収集した。テスト問題はFLSを参考に作成し、腹腔鏡下手術で用いられる機器や術中に予測される生理学的変化、基本手技である縫合結紮や止血方法などについての理解度を問う内容とした。試験時間は20分間、試験期間は3週間とした。外科教育研究会を通じて参加者の募集を行い、テスト実施時には各施設で試験官を置いた。

第三章では、内視鏡外科に関わる小児外科研修医、小児外科医を対象としたオンライン調査を行った。調査はアンケート及びテストにて構成され、テストは小児内視鏡外科の基礎知識に関する内容に加え、本邦で行われることの多いヘルニア修復術や噴門形成術などの手術についての知識を問うものとした。本研究者が原案を考案後、小児内視鏡外科手術に精通した指導医5名による推敲、パイロットテストを経て作成した。日本小児外科学会を通じて日本国内の小児外科修練病院へ参加者を募った。試験時間はアンケートを除き20分間とし、回答期間は4週間とした。

## 【結果】

第一章では、現状の小児外科に特有の疾患、手技についてのトレーニングでは、その多くが内視鏡外科に関するトレーニングであることが明らかとなった。小児外科領域におけるシミュレーターを用いたSBTでは、修練者の評価はスコアやチェックリストなどの客観的な方法が用いられていた。SBTのトレーニング効果に関しては、縫合、結紮手技などの基礎的な技術トレーニングではエビデンスが蓄積しつつあるが、実際の臨床現場で役立つ技術の獲得や臨床効果の改善につながるトレーニングに関しての報告は認められなかった。

第二章では、外科医と修練医の間には腹腔鏡下手術を安全に行うための知識の習得度に差が認められること、経験を積んだ外科医であっても理解が不十分な分野があることが明らかとなった。

第三章では、小児外科領域の内視鏡外科に関する基礎知識の理解度が、小児外科医の手術経験数や卒後年数ではなく、小児外科専門医や日本内視鏡外科学会技術認定医資格の有無によって差がみられることが示された。また回答者の約半数は内視鏡外科手術の基礎知識についての学習が不十分と感じており、回答者全員が小児外科に関する内視鏡外科手術の基礎知識習得の必要性を感じていると回答した。

## 【考察】

小児外科のSBTでは、基礎的なトレーニングに関するエビデンスが蓄積してきているものの、よりアドバンストな手技や小児外科に特異的な手技に関するSBTのエビデンスは十分ではなく、今後の検討課題であると考ええる。そのためには、妥当性の検討された先行研究を適切に用いることや、多施設での共同研究によりトレーニング効果の移行性を確立していくことが必要と考える。

腹腔鏡下手術を安全に行うための基礎知識は、小児外科専門医を含む高度専門医の基盤となる外科医にとって理解すべきものであると考えられる。本邦では外科医の経験年数に寄らずその理解度に偏りがみられており、知識習得の妥当性および必要性があることを示唆していると考えられる。

専門性の高い小児外科領域においても、内視鏡外科手術を安全に行うための基礎知識についての理解度にばらつきがみられていることから、基礎知識習得の必要性があると考えられる。また本邦の小児外科医は内視鏡外科手術に対する関心は高いものの、学習目標が明確なカリキュラムがないために漠然とした不安を抱えている医師が多数いることが推測された。小児外科において、内視鏡外科手術を安全に行うための知識についての学習環境の整備は重要課題であると考ええる。

## 【結 論】

小児外科分野におけるSBTの現状、及び本邦における外科医および小児外科医の内視鏡外科手術に関する理解度の調査を行なった。臨床成績への移行性の検証を目的とした研究の蓄積、及び基礎的な事項であっても安全に手術を行うために必須とされる知識習得に向けた適切なトレーニング環境の整備、構築が今後の小児外科の発展に寄与すると考える。