



# ベトナムにおける内視鏡医療の 普及・拡大に向けた実証調査プロジェクト

事業報告書  
令和8年2月

申請団体

株式会社R0

# 目次

Contents		Page
	プロジェクト概要	
I.	事業概要	4
II.	活動報告	15
III.	調査結果	27
	二次利用未承諾リスト	57



ベトナム

令和7年度ヘルスケア産業国際展開推進事業費補助金 プロジェクト概要

# 【実証調査】ベトナムにおける内視鏡医療の普及・拡大に向けた実証調査プロジェクト

処理番号欄



mikoto 大腸内視鏡モデル

mikoto 上部消化管内視鏡モデル

申請団体	株式会社RO
協力団体	オリンパスベトナム、国際内視鏡予防医療財団、鳥取大学医学部附属病院

**事業の背景・目的・活動概要**

**【背景】** ベトナムでは胃がんや大腸がんによる死亡率が上昇を続けており、公衆衛生上の喫緊の課題となっている。主な要因の一つとして、がんが進行期で発見されるケースが多く、早期発見のための検診体制が十分に整備されていないことが挙げられる。早期発見には内視鏡検査（スクリーニング）が極めて有効であるが、国内の内視鏡医の数は人口10万人あたり約1.1人と不足しており、技術レベルのばらつきや教育体制の未整備が課題となっている。効率的かつ標準化された内視鏡医の人材育成体制の整備が急務である。

**【目的】** 内視鏡教育体制の基盤を整備し、内視鏡シミュレータを活用した体系的な教育カリキュラムの構築・導入を通じて、現地の内視鏡医を継続的に育成できる仕組みを確立する。

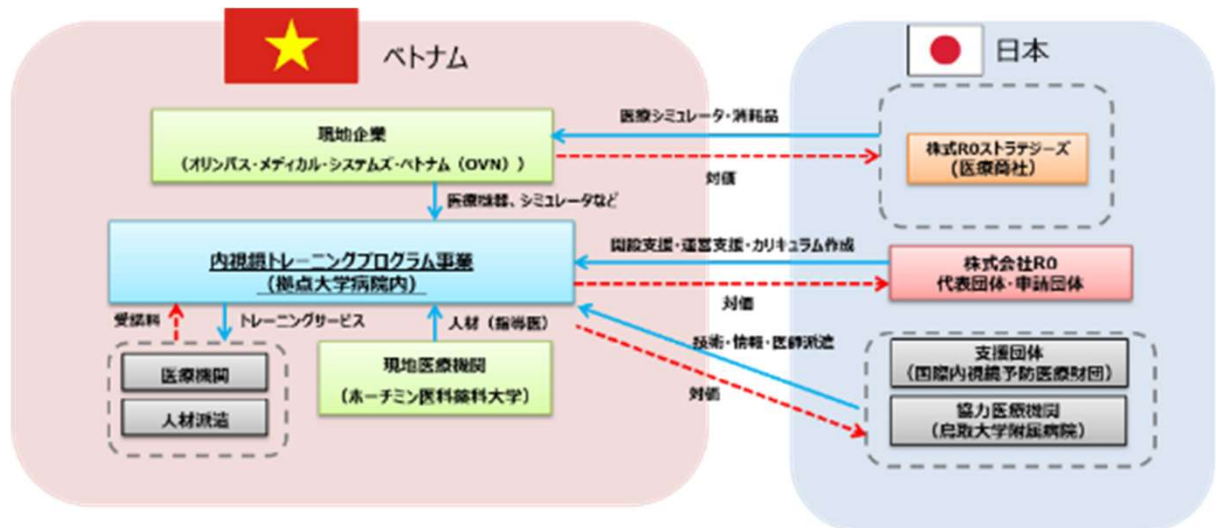
**【本年度補助事業の活動概要】**  
 本事業では、ホーチミン医科薬科大学等の大学病院に設置された既存の内視鏡トレーニングセンターと連携し、内視鏡シミュレータを用いた段階的な教育プログラムを開発・実施する。教育効果を定量的に評価し、カリキュラムの有効性を検証するとともに、現地指導者の育成及び制度化に向けた協議を進めることで、持続可能な内視鏡医療の普及・定着を目指す。

**展開する製品・サービス**

当社開発の**次世代内視鏡シミュレータ（mikoto大腸モデル・mikoto上部消化管モデル）**は、挿入技術や操作精度を数値化・評価でき、遠隔指導や自己学習を高品質に支援する。防腐効果のある潤滑剤による低メンテナンス性、高耐久の内臓モデル、持ち運びやすいサイズと重量により、効率的な内視鏡手技トレーニングが可能。さらに、①臨床現場を必要としない、②内視鏡操作の可視化、③客観的なスコアリング、④熟練指導医を必要としない、という特長により高い教育効果が期待できる。これにより、現地人材育成を促進し、内視鏡医を従来よりも早期かつ効果的に育成することが可能となる。また従来の内視鏡トレーニングシミュレータと比較し価格が安価、かつ実際の患者を使用せずに繰り返しトレーニングが可能であり、倫理的な制約や症例数の不足に影響せず臨床現場を必要としないことも特長である。

## 想定する将来ビジネスモデル

- ・ホーチミン医科薬科大学等の大学病院と連携し、臨床技能の向上に資する体系的な教育カリキュラムを共同で策定し、日本側の指導医派遣や教育内容の標準化支援を通じて、現地医師が自立的に教育を継続できる体制を確立する。
- ・日本側は、国際内視鏡予防医療財団及び日本消化器内視鏡学会と連携し、実践的かつ客観的評価に基づく指導を行うことで、現地トレーナーを育成する。
- ・シミュレータ導入は、公立病院や大学附属病院などを対象とし、将来的にはベトナム及びASEAN諸国への展開を図り、日本発の医療教育モデルの国際標準化と市場拡大を目指す。



I.

# 事業概要

## 国際展開を考えている事業及び本年度補助事業活動の要旨・目的

- 本事業では、ベトナムにおいて、大学病院・政府系病院・私立病院等にある既存の内視鏡実施施設と連携し、内視鏡シミュレータ（Mikotoモデル）を用いた体系的な内視鏡トレーニングプログラムを展開し、内視鏡医の継続的な育成を行う。
- 育成された内視鏡医が各医療機関に配属されることで、内視鏡診療の提供体制や関連機器の活用が促進される。技術と機器の両面から内視鏡トレーニングの普及を進め、がんの早期発見能力を高め、防ぎ得るがん死の撲滅に貢献する。
- 本事業をモデル化することにより、①内視鏡医の育成、②機器導入、③医療提供が連動した持続的・拡張可能な医療インフラ整備を実現し、今後、他のASEAN諸国に展開することを狙う。

## 背景

- ベトナムでは、がんによる疾病負担が年々増大しており、特に胃がんおよび大腸がんを中心とした消化管がんは、罹患頻度が高いだけでなく予後不良である点が公衆衛生上の重要課題となっている。消化管がんの予後改善には早期発見が不可欠であり、その実現手段として内視鏡検査（スクリーニング）は国際的に有効性が確立された重要な診断手段である。
- 一方で、ベトナム国内では内視鏡医が人口10万人当たり約2.4人（日本では人口10万人当たり約28.0人）と著しく不足しており、人的資源の不足が、がん検診を目的とした内視鏡スクリーニング体制整備の大きな制約となっている。また、内視鏡医の技能レベルには地域差・施設差が存在し、標準化された教育・訓練・技能評価体制が十分に整備されていないことが、検査の質のばらつきや早期診断率の向上を妨げている可能性が指摘される。
- さらに、内視鏡診療、とりわけ大腸内視鏡検査は高度かつ繊細な手技を要し、習熟に長期間（一般的には3年以上）を要することが知られている。そのため、OJT中心の教育環境のみでは効率的な技能習得が困難であり、内視鏡医不足の解消と診断精度向上の両立には体系的な育成モデルが求められている。
- 以上より、ベトナムにおいて消化管がんの早期発見・治療を推進するためには、内視鏡検査体制の整備を阻害している内視鏡医不足を改善する必要があり、効率的かつ標準化された内視鏡人材育成および技能評価体制の構築が極めて重要であると考えられる。

## (参考) ベトナムにおけるがん罹患割合

- ベトナムでは、がんによる医療費負担が年々増大しており、特に胃がんおよび大腸がんなどの消化管がんは、罹患頻度が高いだけでなく予後不良である点が公衆衛生上の大きな課題となっている。主な要因として、早期発見を目的とした検診・スクリーニング体制が十分に整備されていないことが指摘されている。
- 具体的には、表1に示すとおり、IARCの2022年の調査によると、新規がん罹患構造では、男性において胃がん（10.6%）および大腸がん（9.9%）が上位を占め、女性においても大腸がん（8.7%）および胃がん（7.3%）が主要ながん種として位置づけられている。男女合計でも、大腸がん（9.3%）および胃がん（9.0%）はいずれも罹患数上位5位に含まれており、消化管がんがベトナムのがん罹患構造において重要な比重を占めていることが明らかである。
- 加えて、Leopold Ndemnge Aminde等の2022年にPublic Health Nutrition誌に発表された研究によると、これら消化管がんは生存率が低いことが大きな特徴である。胃がんについては、ベトナムは世界的にも高罹患国の一つであり、5年生存率は概ね20～30%と極めて不良であることが報告されている。この背景には、診断時にすでに進行期である症例が多いこと、ならびに診断・治療資源が限られていることがあるとされている。

表1.ベトナムにおける主な新規がん罹患割合（IARC（2022）の調査より引用・発表者翻訳）

	1	2	3	4	5
男性	肝がん (19.9%)	肺がん (17.8%)	胃がん (10.6%)	大腸がん (9.9%)	前立腺がん (6.2%)
女性	乳がん (28.9%)	肺がん (8.7%)	大腸がん (8.7%)	胃がん (7.3%)	肝がん (6.5%)
全体	乳がん (13.6%)	肝がん (13.6%)	肺がん (13.5%)	大腸がん (9.3%)	胃がん (9%)

## (参考) 内視鏡検査の有効性

- 大腸がんにおいても同様に予後は良好とは言えない。ベトナム中部の三次医療機関を対象としたコホート研究(Duong et al., 2021) では、大腸がん患者の全体5年生存率は約45%にとどまり、診断後1年で84.7%、3年で56.2%、5年で45.0%へと急速に低下することが示されている。さらに、進行期 (Stage III-IV) で診断された患者は、早期例と比較して死亡リスクが約3倍高いことが報告されており、早期発見の有無が生存率を大きく左右することが明確である。
- 消化管がんの早期発見には、内視鏡検査 (スクリーニング) が最も有効な手段の一つであることが国際的に確立されている。しかし、ベトナム国内における内視鏡医の数は人口10万人当たり約2.4人と著しく不足しており、日本の人口10万人当たり約28人と比較すると、人的資源の格差は極めて大きい。
- また、内視鏡医の技術レベルのばらつきや、標準化された教育・訓練・技能評価体制が未整備である点も、検査の質の地域差や早期診断率の低さにつながっている。以上より、既述した消化管がんの高い罹患割合に加え、胃がん・大腸がんの低い生存率という予後の問題を踏まえると、早期発見を実現する内視鏡検査体制の強化、とりわけ効率的かつ標準化された内視鏡人材育成・技能評価体制の構築は、ベトナムにおけるがん対策上、極めて重要な課題であるといえる。
- 日本を含め世界で内視鏡医が不足している要因の一つとして、内視鏡手技が高度であり、十分な習熟に長期間を要すると指摘されている (ASGE, 2012 ; ESGE, 2017) 。
- 内視鏡診療、とりわけ大腸内視鏡検査においては、安全性、患者負担、診断精度を左右する高度な手技の習得が求められる一方で、技能の習得に長期間を要するという特性がある。一般に、上部消化管内視鏡の習得には数か月以上を要し、大腸内視鏡では安定した手技の習得に数年を要するとされており、若手医師の育成や内視鏡医の安定的な人材供給における制約要因となっている。

## (参考) 大腸内視鏡の挿入法

- 特に大腸内視鏡では、非ループ形成挿入法とループ形成挿入法という異なる手技アプローチが存在する（図1）。非ループ形成挿入法は、患者の苦痛が少なく、穿孔リスクも低いことから、日本では主流の挿入法として用いられている。一方、海外ではループ形成挿入法が多く用いられており、患者の苦痛増大や合併症リスクが課題として指摘されることがある。
- このような状況の背景には、内視鏡システムの導入が進展する一方で、正しい挿入手技や操作概念を体系的に学習できる教育環境が十分に整備されてこなかったことが挙げられる。また、実臨床に基づくOJTを中心とした教育体制においては、高度で繊細な手技を段階的かつ体系的に習得する機会が限られてきたとの指摘がある。
- その結果、特に日本以外の地域においては、施設や教育環境の違いにより、学習内容や到達水準に差が生じ、内視鏡教育における効率性や再現性の確保が課題となっている可能性が示唆されている。

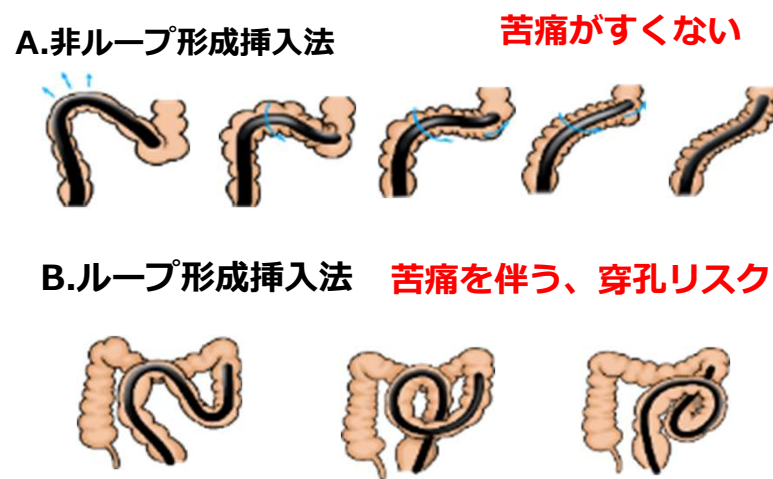


図1.大腸内視鏡における挿入法

- 1.WHO国際がん研究機関 (IARC) Global Cancer Observatory (GLOBOCAN 2022): Cancer Today.Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.
- 2.Aminde, L. N., Cobiac, L. J., Phung, D., Phung, H. N., & Veerman, J. L. (2022).Avoidable burden of stomach cancer and potential gains in healthy life years from gradual reductions in salt consumption in Vietnam, 2019–2030: a modelling study. Public Health Nutrition, 26(3), 586–597.
- 3.Duong, D. D. L., Vo, T. V., & Sarakarn, P. (2021).Overall survival rate of Vietnamese patients with colorectal cancer: A hospital-based cohort study in the central region of Vietnam.Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 22(11), 3569–3575.
- 4.American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE). Principles of training in gastrointestinal endoscopy. Gastrointestinal Endoscopy. 2012; 75(2): 231–235.
- 5.European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). Curriculum for training in gastrointestinal endoscopy. Endoscopy. 2017; 49(9): 899–923.

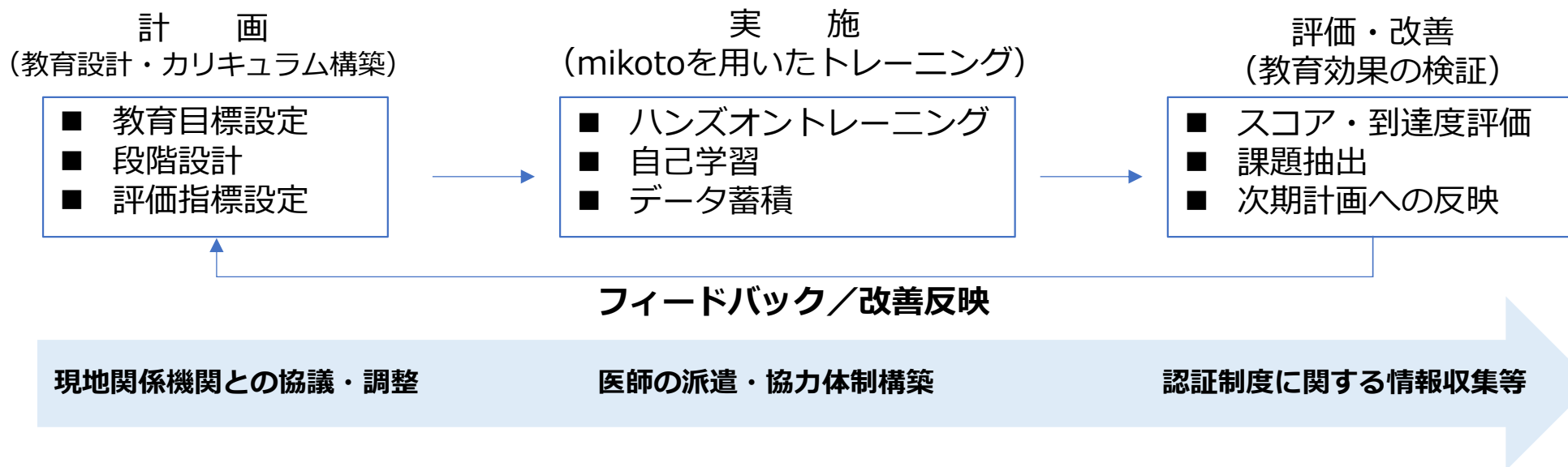
## 事業の目的

- 本事業の目的は、ベトナムにおける内視鏡教育体制の基盤を整備し、次世代内視鏡シミュレータ「mikoto」を活用した体系的かつ標準化された教育カリキュラムを構築・導入することにより、現地において内視鏡医を継続的かつ自律的に育成できる仕組みを確立することである。
- 本事業では、こうした課題に対応するため、従来のOJTや見学中心の属人的な教育手法から脱却し、内視鏡シミュレータ「mikoto」による安全かつ反復可能なトレーニング環境と、手技・観察能力を数値化・可視化できる評価機能を組み合わせることで、教育の質を担保しつつ、効率的な内視鏡医人材育成を可能とする教育モデルの確立を目指す。
- これにより、限られた人的・設備資源の下においても、内視鏡医療の提供能力を持続的に拡大することが可能となり、将来的にはMikoto modelやそのプラットフォームをつうじて、ベトナム（導入国）主導による内視鏡教育および、がん検診体制の構築に資する基盤を形成することが期待される。
- 将来的には、ベトナムや世界各国において、内視鏡シミュレータ（ハード）と教育カリキュラム（ソフト）を組み合わせた教育ソリューションとして展開し、医学系大学・医療機関等への導入を促進することで、1モデル当たり100台以上の販売を目標とする。



# 本年度補助事業の目標



- 本年度補助事業では、ホーチミン医科薬科大学の大学病院等、7病院に設置された既存の内視鏡トレーニングセンターと連携し、内視鏡教育体制の基盤構築に向けた取組を実施する。
- 具体的には、内視鏡シミュレータ「mikoto」を活用し、初学者から一定の臨床経験を有する医師を対象とした、段階的かつ体系的な内視鏡教育プログラムを開発・導入する。プログラムでは、基本的な内視鏡操作、解剖理解、観察スキル、挿入技術等を安全かつ反復的に習得できる構成とし、現地の臨床実態を踏まえた内容とする。
- また、プログラムの実施を通じて、受講者の技能向上について、操作時間、到達度、評価スコア等の指標を用いた定量的な把握を試み、教育効果の可視化およびカリキュラムの妥当性に関する検証を行う。
- さらに、事業実施を通じて得られた知見をもとに、現地医療機関関係者との意見交換や協議を行い、今後の内視鏡教育体制の在り方や、持続的な運用に向けた課題整理を進める。
- これらの取組を通じて本年度は、「mikoto」を活用した内視鏡教育の実装可能性と有効性を検証し、ベトナムにおける持続的な内視鏡医人材育成体制構築に向けた基盤を整備することを目標とする。



## 実施対象国で展開するサービス・製品（1/2）

次世代内視鏡シミュレータ（mikoto大腸モデル / mikoto上部消化管モデル）

- 当社が開発した次世代内視鏡トレーニングシミュレータは、挿入技術や操作精度を数値化して評価でき、さらに医師個人の習熟度に応じ、体系的に内視鏡技術を習得できる自己学習トレーニングコンテンツを搭載している。従来の臨床現場を中心とした手技修得よりも、早期かつ効果的な内視鏡医の養成が可能である。
- 両製品の特徴は以下の4点
  - ・ 臨床現場を必要としない学習環境
  - ・ 内視鏡操作の可視化
  - ・ 客観的かつ再現性のあるスコアリング
  - ・ 熟練指導医への依存を軽減

製品名	製品外観	サイズ・重さ	製品の特長	強み
次世代内視鏡シミュレータmikoto大腸モデル		サイズ：W417×D290×H327 重さ：8.7kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>・精巧な臓器モデル</li> <li>・腸壁への圧力評価</li> <li>・手技のスコア化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>非ループ法</b>（患者の痛みが軽減できる高難度な挿入法）を修得可能</li> <li>・通常約3年以上の技術修得が<b>約3か月へ短縮</b></li> </ul>
次世代内視鏡シミュレータmikoto上部消化管モデル（胃モデル）		サイズ：W640×D240×H250 重さ：7.6kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LEDで操作をガイド（発光部・受光部）</li> <li>・学習動画でセルフラーニング</li> <li>・手技のスコア化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>1日</b>で内視鏡の基本操作を学習可能</li> <li>・<b>指導医</b>がいなくとも学習可能</li> </ul>

## 実施対象国で展開するサービス・製品（2/2）

シミュレータ本体とWeb アプリケーションとの連携で、個々の努力と成長をビジュアル化

- 本システムでは、各シミュレータで実施されたトレーニングデータをクラウド上に集約し、学習者ごとのスコア、練習時間、到達度、ランキング、ステータス等のユーザーデータを一元的に管理・可視化することが可能である。これにより、学習者自身が客観的に到達度を把握できるだけでなく、指導者側においても教育効果を定量的に確認できる（図2）。
- また、本システムの特長として、トレーニーのデータに加え、トレーナー（指導者）に関するデータも取得・管理できる点が挙げられる。具体的には、トレーナーが指導した人数、トレーニング内容、評価結果等を把握することが可能であり、誰が、どの程度、どのような教育を担っているかを可視化できる仕組みとなっている。
- これにより、個々の技能習得状況に基づいた指導やフィードバックが可能となるとともに、教育の質・量の両面を継続的に把握・改善できる循環型の教育システムを構築することができる。



※QRコード方式によるオフラインでのデータ収集が可能なシステム

図2 mikoto IDの内容

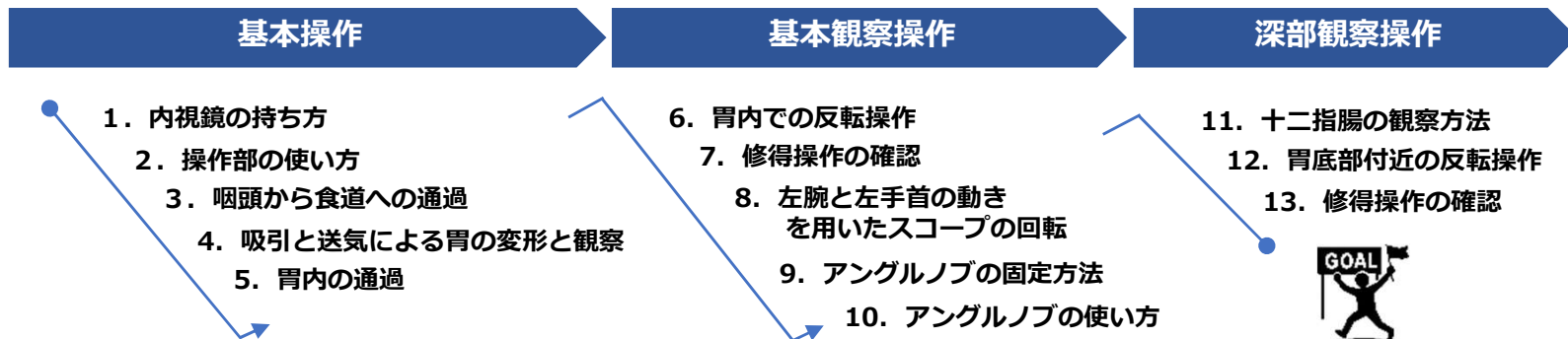
# (参考) 体系的な内視鏡トレーニングを可能とする動画コンテンツ

- 次世代内視鏡シミュレータmikotoは、自己学習にも対応し、内視鏡技術を段階的かつ体系的に習得することを可能とする。
- 本システムは、実臨床および豊富な指導経験に基づいて設計されており、基本操作から高度な観察・挿入手技に至るまでを、効率的かつ安全に習得できる構成となっている。各ステージにおいては、客観的な評価指標を用いて学習者の到達度を判定し、一定の基準を満たした場合に次の段階へ進む仕組みを採用している。

## 上部消化管モデル School mode

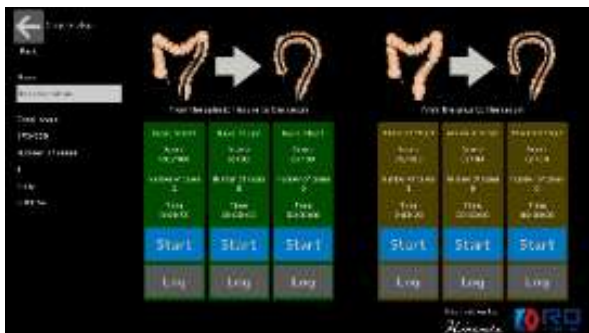


## 各ステージの合格点に達すると、次の段階へ

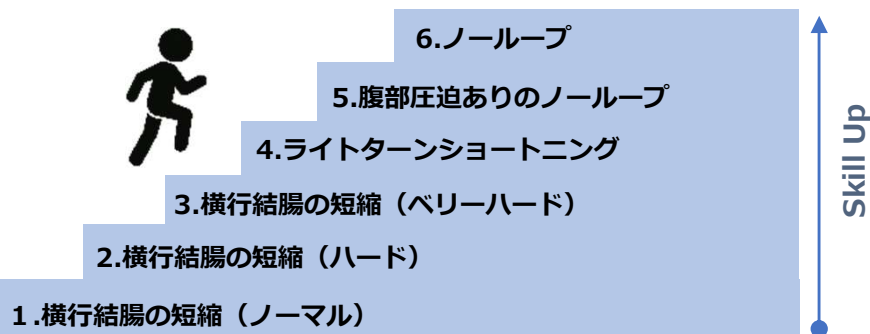


## 大腸モデル

### Step by Step mode



## 実臨床と豊富な指導経験に基づく医師監修プログラム



II.

# 活動報告

## 【実証調査活動】 1. 教育カリキュラムの作成

実施内容  
(計画)

ベトナムの医療教育及び医療環境に即した内視鏡トレーニングカリキュラムの開発と体系化

活動  
実績

効率的なトレーニングカリキュラムの作成に向けて、ホーチミン医科薬科大学消化器内科の Dr. Duc Quach 氏（KOL）と面談を実施した。  
策定したカリキュラムは、プレゼンテーションと実技演習の二部構成とし、まず内視鏡医療の背景およびシミュレータの概要説明を行った。  
その後、上部消化管モデルにおいてアセスメントモードによる技能評価を実施し、80点以上を合格基準と設定した。続いて、大腸モデルを用いたトレーニングを実施し、特に初学者に対してはステップバイステップモードを用い、1人当たり約30分間の個別トレーニングを行った。

活動  
報告

## 成果

## ①現地ニーズに即したカリキュラム設計の基盤構築

ハンズオンセミナーの実施を通じて、現地受講者の手技レベルや理解度を把握し、その結果を踏まえて内容・進行方法を段階的に改善した。これにより、ベトナムの医療教育環境および受講者特性に適合した内視鏡トレーニングカリキュラムの基盤を構築した。

## ②客観的評価指標を用いた技能評価手法の確立

本事業における上部消化管モデルにおいてアセスメントモードを用いた技能評価を実施し、80点以上（実践的スキルのスコアは90点以上）を合格基準とする客観的な到達度評価プロセスを導入した。これにより、技能の可視化と標準化の可能性を確認した。

## ③初学者向け段階的トレーニングモデルの有効性検証

大腸モデルにおいてステップバイステップモードを活用し、初学者に対して1人当たり約30分の個別トレーニングを実施した結果、短時間でも理解度・操作精度の向上が得られることを確認した。

問題点  
課題点

- 大きな問題・課題はみられなかった。

## 【実証調査活動】 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

実施内容  
(計画)

ハンズオンセミナーの実施、トレーニング参加者の評価

活動  
実績

本事業において、計7回のハンズオンセミナーを実施した。  
各ハンズオンセミナーは、講義形式のプレゼンテーションと実技演習を組み合わせた構成とした。

**10月23日**（会場：オリンパスベトナム（チョー・ライ病院）（ホーチミン）、参加者：5名）

**11月24日**（会場：第108中央軍病院(ハノイ)、参加者：10名）

**12月26日**（会場：人民第115病院(ホーチミン)、参加者：25名）

**12月26日**（会場：FV病院(ホーチミン)、参加者：10名）

**1月23日**（会場：ザー・ディン病院(ホーチミン)、参加者：25名）

**1月24日**（会場：ホーチミン市医科大学附属医療センター(ホーチミン)：15名）

**1月30、31日**（会場：第103軍事病院(ハノイ)、参加者：40名）

活動  
報告

## 成果

## ① 参加者およびデータ登録状況

ハンズオンセミナーの参加者は計140名であり、そのうち125名について、クラウド型データベース **mikoto ID** に受講者登録およびトレーニングデータを取得した。

## ② セミナー受講による技能向上効果

評価モードの結果、上部モデルでは82名中55名（63%）が80点以上を達成し、平均スコアは70.9点から81.0点へ上昇した。大腸モデルでは33名中15名（45%）が達成し、42.8点から63.8点へと大きく改善した。

## ③ 継続的トレーニングによる追加効果

セミナー終了後に内視鏡シミュレータの貸与を行った結果、94名がハンズオンセミナー終了後も継続的なトレーニングに取り組み、技能スコアのさらなる向上が認められた。

問題点  
課題点

- 大きな問題・課題はみられなかった。

## 【実証調査活動】 3. 参加者アンケート・フィードバックによる効果検証

実施内容 (計画)	mikotoの使用感、操作性、満足度の評価、改善点や追加ニーズの明確化
活動 報告	活動 実績 ハンズオンセミナー参加者を対象に、mikotoの使用感、操作性、満足度、ならびに改善点や追加ニーズを把握することを目的とした製品評価アンケートを作成・実施した。アンケートは参加者のうち110名から回収することができ、現地医療従事者による評価データを網羅的に取得した。
	成果 ① <b>教育用シミュレータとしての有効性確認</b> アンケート結果から、シミュレータにおける挿入感覚のリアルさ、教育効果、満足度の各評価項目において、5段階評価中「4」および「5」が大半を占めており、内視鏡トレーニングツールとしての有効性が確認された。 ② <b>製品改良およびカリキュラム高度化に資する知見の獲得</b> 自由記述回答を通じて、現地ニーズに基づく具体的な改善点や追加機能に関する知見を得ることができた。これらの知見は、今後の製品改良およびトレーニングカリキュラムの高度化に資する成果として整理された。
	問題点 課題点 ・ 大きな問題・課題はみられなかった。

## 【実証調査活動】4. 医師の派遣・協力体制構築

<p>実施内容 (計画)</p>	<p>日本人内視鏡医によるセミナーの開催、現地医療機関・医療関係者との接点構築</p>
<p>活動報告</p>	<p>活動実績</p> <p>2026年1月23日および24日に開催した大型ハンズオンセミナーに向けて、登壇医師のリクルートおよび講師体制の構築を行った。 本セミナーでは、日本において豊富な臨床経験を有する内視鏡専門医2名に加え、鳥取大学附属病院の医師1名を講師として招聘し、事前に講師本人との調整を行い、講義およびハンズオンにおける役割分担を明確化した。 当該ハンズオンセミナーは、ホーチミン市および周辺地域の医療機関に勤務する若手医師を主な対象として実施し、計40名（同市の内視鏡医の4%相当）が参加した。</p> <p>これにより、日本の高度な内視鏡診療・教育の知見を現地に直接提供する体制を構築するとともに、現地医師に対する実践的な技能習得の機会を創出した。</p>
	<p>成果</p> <p>①<b>日本人内視鏡医によるセミナーに対するニーズの確認</b> 参加者数や事後アンケート回答から、日本の内視鏡技術の移転に対する強い関心、学習意欲を確認した。また、今後のmikoto販売拡大のターゲットとなる若手医師とのタッチポイントの構築と、mikotoに関する認知度向上を達成した。</p> <p>②<b>今後の連携に向けた基盤形成</b> 本セミナーの実施を通じて、現地医療機関および関係者との接点を構築することができた。今後は、今回構築した関係を強化しつつ教育効果の評価や人材育成等を行う想定。</p>
	<p>問題点 課題点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大きな問題・課題はみられなかった。</li> </ul>

## 【実証調査活動】 5. 認証制度に関する情報収集・打合せ

実施内容  
(計画)

シミュレータの認証に関する情報収集および、認定制度制定に向けた活動

活動  
実績

ベトナム内視鏡学会（VIGES）代表である Dr. Nguyen Cong Long と面談を実施し、mikoto を用いた内視鏡トレーニングについて協力関係を構築した。面談では、シミュレータを活用した内視鏡医育成に関する現地の課題や教育体制の現状について意見交換およびヒアリングを実施した。

活動  
報告

## 成果

## ① 学会レベルでの認知・関係構築の実現

ベトナム内視鏡学会（VIGES）代表である Dr. Nguyen Cong Long との協力関係を構築し、mikoto を用いたトレーニングの概要および有効性について共有することができた。それを踏まえ、学会レベルでのmikotoの認知向上と、mikotoを用いた手技レベルの評価・認定医制度創設の必要性に関する議論を開始した。

## ② 現地における内視鏡医育成課題の整理

意見交換を通じて、ベトナムにおける内視鏡医育成の現状および課題（教育機会の不足、技能評価の標準化、トレーニング体制の不均一性等）を把握し、認定制度検討に必要な論点を整理することができた。

問題点  
課題点

- 大きな問題・課題はみられなかった。

## 補助事業活動の結果を受けての課題・考察（1/2）

- 本補助事業を通じて、ベトナムの医療教育環境および現地ニーズに即した内視鏡トレーニングの実施が可能であることを確認した。ハンズオンセミナーや内視鏡シミュレータを活用したトレーニングに対する現地医師の反応は良好であり、技能評価の可視化や段階的トレーニング手法の有効性も確認されており、当初想定していた成果は概ね達成されたと評価できる。
  - 本事業をベトナム国内に水平展開することにより①内視鏡医の増加、②検査効率（確実性）の向上、③検査数増加による早期発見率の向上等を目指す。
- また、講師による直接指導に加え、医師以外による運営・技術的サポート（各モードの説明および適切なモード選択の補助、内視鏡の基本操作に関する助言、ならびにシミュレータ上での内視鏡操作デモ等）もトレーニングの円滑な実施および教育効果の向上に有効であることが明らかとなった。今後は、職種間での役割分担を明確にすることで、より効率的かつ持続可能な教育体制の構築を進める。
- 今後は、ERCPなど内視鏡治療分野への応用も視野に入れ、診断領域にとどまらない教育ソリューションとして、さらなる拡大を図っていくことが重要である。

## 補助事業活動の結果を受けての課題・考察（2/2）

- 現時点において、事業推進上の大きな課題は認められていない。
- なお現状の内視鏡医が少ない状況については、ベトナムにおける消化器内視鏡医療は長い歴史を有するものの、機器および内視鏡医の不足により発展は緩やかであったと報告されている。軟性内視鏡は1970年代にハノイおよびホーチミン市の大規模病院で初めて導入され、消化器内視鏡が日常診療として広く実施されるようになったのは1990年代以降であるとされている※。
- 一方で、近年は医療体制の整備が進むとともに、ベトナムでは予防医療の強化を目的として、2026年頃を目標に国民に対する年1回の健康診断・スクリーニング体制の拡充が検討されているとされている。また、2024年の首相決定第201/QD-TTg号では、2050年までに1万人当たりの医師数を倍増の35人を目指すこととなった。このような政策動向を踏まえると、今後は内視鏡検査を含むスクリーニング需要の増加が見込まれる可能性がある。
- 現地の環境（内視鏡医師数等）を踏まえ、いかに継続的かつ発展的に事業を展開していくかが重要な検討事項であり、リソースが乏しい地方部等でも都市部と同様の教育を可能にするスキームの構築が課題である。
- 今後は、非医療従事者がトレーナーとして関与する仕組みや、トレーナーの技能・知識水準を担保するための認証制度の創設について検討を行い、最終的には弊社の関与なしでトレーニングが自走する仕組みを構築することが、長期的な人材育成において重要であると考えます。

# 現時点で想定しているビジネスモデル

## 想定ユーザー

本事業を通じて、研修段階の医師を中心とした受講者において短期間での技能向上が確認されたことから、今後の主なターゲットは研修医を軸に、他科から内視鏡領域に関心を持つ医師や教育機能を担う医療機関所属医師へ拡大する方針とした。

## 販売先・販売方法

販売先：教育機能（研修医・専攻医の受入れ、継続医学教育（CME）実施、ハンズオン研修開催等）を有する中核病院・大学附属病院・大規模私立病院を主要顧客とする。また、人材育成等、関連教育機関も副次的なターゲットとする。

販売方法：機器は売り切りを基本とする。また、消耗品販売により継続的に収益を挙げる形を想定。

※販売価格は、現地市場環境を踏まえ柔軟に設定予定。継続的に市場調査を行い最適化を図る（現時点では、当初想定していた価格から大きく乖離する可能性は低く、一定の事業規模を持つ医療機関であれば十分に購入可能であると推察）。導入する医療機関としても、従来の教育コストを大幅に削減できることになるため、適切な価格を設定し、導入機器数に応じて、消耗品の現地生産への投資等が可能になることも将来的に検討していく。

## 営業方法

学会・展示会出展や連携企業ネットワークを活用した営業展開を進める。

# KPI指標を用いた事業評価

No	KPI名	目標設定した理由・目的 指標の定義（測定範囲や計算式）	目標値①	実績値②	達成率 (②/①)	自己評価
1	評価スコア基準達成者数	基準となるスキルレベルをシミュレータの点数を用いて評価するため	80点以上が10名以上	上部55名 大腸15名	100%	初学者中心であったが、半数以上が達成した
2	カリキュラムの導入	カリキュラムの作成をおこない、実際にハンズオンセミナーで使用するため	1	1	100%	満足度の高いカリキュラムが完成した
3	現地医療機関の認定取得	カリキュラムに対する信頼性を高めるため	面談議事録2通 認定取得	議事録 2通	80%	認定に向けて活動中で、先方も前向きに検討
4	セミナー参加者の満足度	製品の評価するため	5段階評価4以上	4.9	100%	高い満足度であった
5	トレーニングによるスコアの比較	トレーニング中のシミュレータの点数の評価し、スキル向上を明確化する	スコア上昇10%	平均14% ~49%	100%	向上が見られた
6	トレーナー候補者の評価	トレーナー評価に育成者数を反映させるため	90点以上が5名以上	15名	100%	大腸90点以上の候補者
7	アンケート回収率	アンケートを確実に回収するため	90%	84.6%	94%	許容できる範囲内
8	満足度の達成率	参加者の満足度を確認するため	5段階評価4以上	4.9	100%	高い満足度であった
9	改善に向けた意見数	製品開発に反映させるため	1件	1件	100%	言語について確認した
10	派遣指導医の内容取得	指導医としての適格性の確認のため	3名以上	3名	100%	参加者から高評価
11	現地医師・参加者の参加	参加人数を広げるため	1回5名以上	5名以上	100%	参加者は順調に集まった
12	各トレーニングの指導医の参加人数	効率的に指導が実施できるようにするため	1名以上	2名	100%	十分な指導体制を確保
13	内外制度の分析	日本とベトナムの制度の違い等を反映した販売戦略を作成するため	1件	1	100%	内視鏡専門医について調査
14	認証制度に関する情報収集・打合せ	関係機関等、認証制度に関する情報収集・打合せ	3件以上	7件	100%	精度導入に向けた前向きな方向性が確認できた
15	関係者からのフィードバック取得	関係者からの意見を今後の販売戦略に反映していくため	1件	1	100%	引き続き、同事業を行ってほしいとの要望
【上記評価におけるコメント/課題】 特に課題はない						

## 国際展開を考える他の事業者へのアドバイス

- ベトナムでは、医療技術の向上を目的とした取り組みは、比較的受け入れられやすい環境にあると考えられる。
- 今回の活動では、現地の大学および日本の現地法人との連携を工夫したことにより、現地医療関係者への認知が広がり、活動を円滑に進めることができた。特に、現地の状況やニーズを丁寧に伺いながら進めた点が、理解促進につながったと考えられる。
- また、現地医療機関の購買余力や設備投資に対する考え方には一定の傾向がみられ、費用対効果を重視する姿勢がうかがえた。そのため、①価格については導入しやすい水準を検討すること、②販売形式については一括導入に限らず、リースなど柔軟な形態を検討することが望ましいと考えられる。
- なお、展開時現地事情や医療制度、商習慣に精通した現地法人やパートナー企業等の協力を得ることが重要である。具体的には、現地医療機関との既存ネットワークを有する企業や、規制・調達プロセスに関する知見を持つ事業者と連携することで、円滑な導入や継続的な関係構築につながると考えられる。
  - ▶ 今回は、オリンパス現地支社と提携してセミナー集客等を行い、一定の効果を得られた。今後は、販売代理店（mikotoの販売、他領域での製品開発等）としても協業を進めていく。
- なお、現地医療関係者のマインドや事業展開のプラクティスは、当社が過去経験した他のアジア地域における実態と比較的類似しており、同様の手法で国をまたいだ水平展開が可能であると推察する。

## 来年度以降の活動計画

- 今後、当該成果を定着させるため、学会や医療系教育機関等とも連携を図りながら、シミュレータ教育体制の展開を進める。また、シミュレータのスコアをベースとした認定制度の設立や有料のハンズオンセミナーの開催等、新たな取り組みを検討する。
- 来年度以降は、ベトナムを含むASEAN諸国においてハンズオンセミナーの実施回数を段階的に拡大するとともに（目標：年30回以上）、教育拠点の整備に向けた検討を開始する（目標：3か所）。また、学会、現地大学や医療機関、医療機器メーカーと連携し、内視鏡トレーニングセンターの設立について協議を進める。トレーニングセンターでは、シミュレータを活用した定期的な実技研修、トレーナー育成プログラム、評価スコアに基づく技能認証の運用等の段階的導入を想定する。また、指導医制度により、現地主導で運営可能な体制への移行を目指す。
- これらの取り組みにより、単発のセミナーにとどまらない、継続的かつ自立的な教育モデルの確立を図っていく。

将来計画	27/3期	28/3期	29/3期	30/3期	31/3期
収支(千円)					
<b>売上高</b>	<b>66,000</b>	<b>101,500</b>	<b>182,000</b>	<b>232,500</b>	<b>302,500</b>
製品関連売上	60,000	100,000	180,000	230,000	300,000
研修その他売上	1,500	1,500	2,000	2,500	2,500
<b>費用</b>	<b>18,000</b>	<b>36,000</b>	<b>35,000</b>	<b>45,000</b>	<b>55,000</b>
人件費	8,000	13,000	15,000	20,000	30,000
施設・管理費等	10,000	23,000	20,000	25,000	25,000
<b>利益</b>	<b>48,000</b>	<b>65,500</b>	<b>147,000</b>	<b>187,500</b>	<b>247,500</b>
KPI					
販売台数	12	19	44	63	110
セミナー回数	30	30	40	50	60

III.

# 調查結果

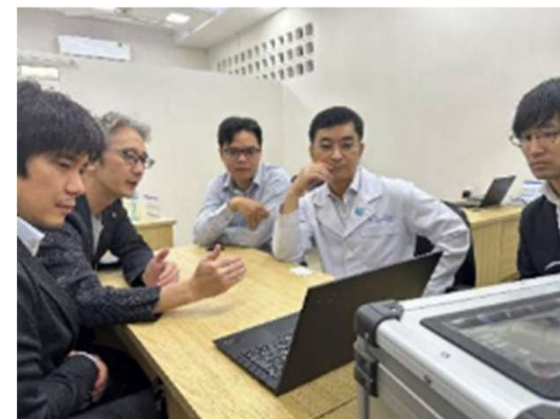
# 1. 教育カリキュラムの作成に関する調査

日 程：2025年10月23日

面談者：Prof Duc Trong Quach

場 所：University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City

- ベトナムの大学病院（ホーチミン医科薬科大学等）において、内視鏡教育の現状、課題、到達目標に関する現地医師・指導者との意見交換および協議を実施し、教育ニーズを整理した。
- 次世代内視鏡シミュレータ「mikoto」を用いた教育について、実機を用いた操作確認および教育活用方法の検討を行い、現地環境に適した教育内容・段階設計に関する知見を得た。
- 学習者ごとの進捗管理を可能とする「mikoto ID」およびユーザーデータ（スコア、練習時間、ランキング、ステータス等）・トレーナーデータ（育成数、評価、トレーニング状況等）を活用した教育・評価の枠組みを整理し、客観的評価に基づく教育設計の方向性を明確化した。
- 上記の調査結果を踏まえ、段階的・体系的な内視鏡教育カリキュラム構築に向けた基本方針および構成案を策定するための基礎情報を整備した。



# 教育カリキュラムの作成に関する調査

本事業で使用したシミュレータは、トレーニング開始時に技術レベルに応じた難易度を選択できる。本事業では、評価モードを活用し、客観的指標に基づく技能評価を実施した。以下、シミュレータのモードの説明。

## 上部モデル

### ■ スクールモード (School)

動画コンテンツ1~12に従い、基本操作から咽頭挿入、胃内観察、十二指腸までの挿入を学ぶ。

### ■ ハンズオントレーニングモード (Guide)

音声とLEDの指示および挿入法の解説に従い、指示された観察ポイントを順に観察する。

### ■ 評価モード (Evaluation mode)

■ **Evaluation** 通常の内視鏡観察手順に従い、咽頭から胃内部の観察までを行う。

■ **Random** 観察場所がランダムに指示され、指定された部位を観察する(解剖学的名称と位置関係の判別)。

### ■ ミニゲーム (Mini Game)

次々に指示された部位を観察する。指定時間内にすべての部位を観察できるかどうかを、楽しみながら学べる。

## 大腸モデル

### ■ ステップバイステップモード

6段階(ベーシック3+アドバンスド3)構成。横行結腸短縮からノーループ挿入まで段階的に習得。ターゲットスコア制で次ステップへ進級

### ■ イージー (Easy)

S状結腸の伸展量を抑えループが形成されにくい形状設定とし、基本的なスコープ操作で盲腸到達が可能なレベル

### ■ 標準 (Standard)

S状結腸の自然な伸展と軽度のループ形成が再現され、適切な短縮操作と腹部圧迫板のタイミング使用を組み合わせた挿入操作

### ■ 中級 (Advance1)

S状結腸の伸展量を1段増加させたループが生じやすい構造

### ■ 上級 (Advance2)

S状結腸の伸展量を最も増加させたループが生じやすい構造、強いループ形成が起こる構造精密な軸保持と短縮操作、腹部圧迫も利用して挿入する高難易度

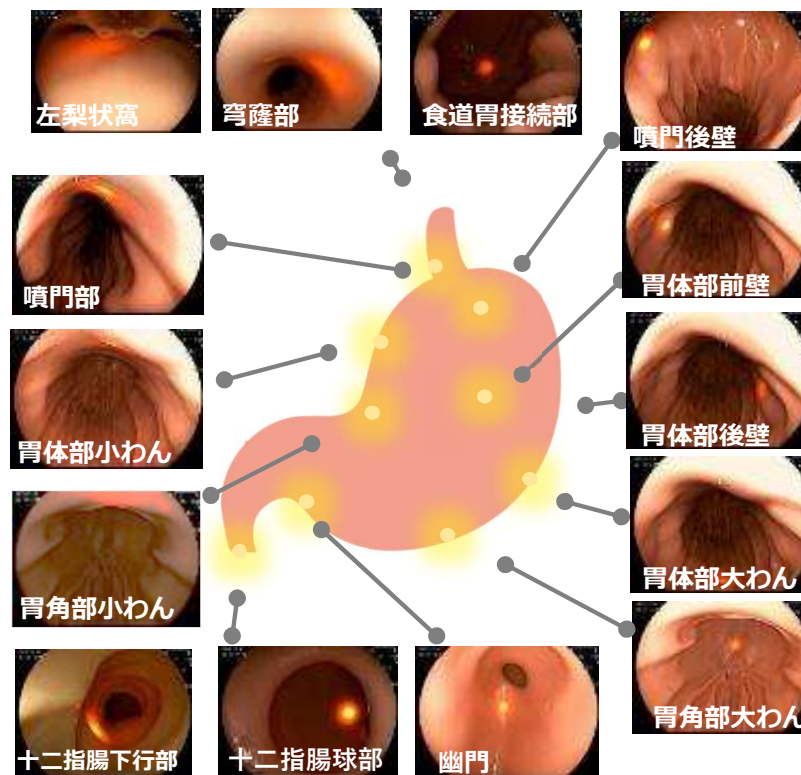


図 上部モデルの観察部位

### ノーループ × 観察精度

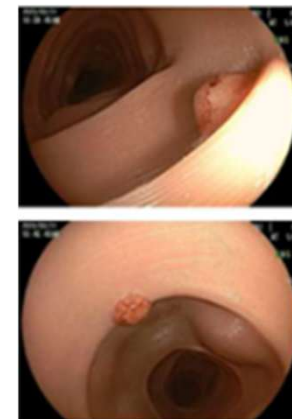
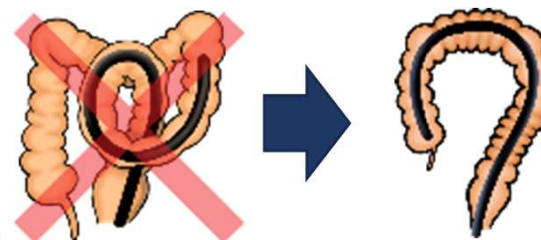


図 大腸モデルの挿入法と観察部位

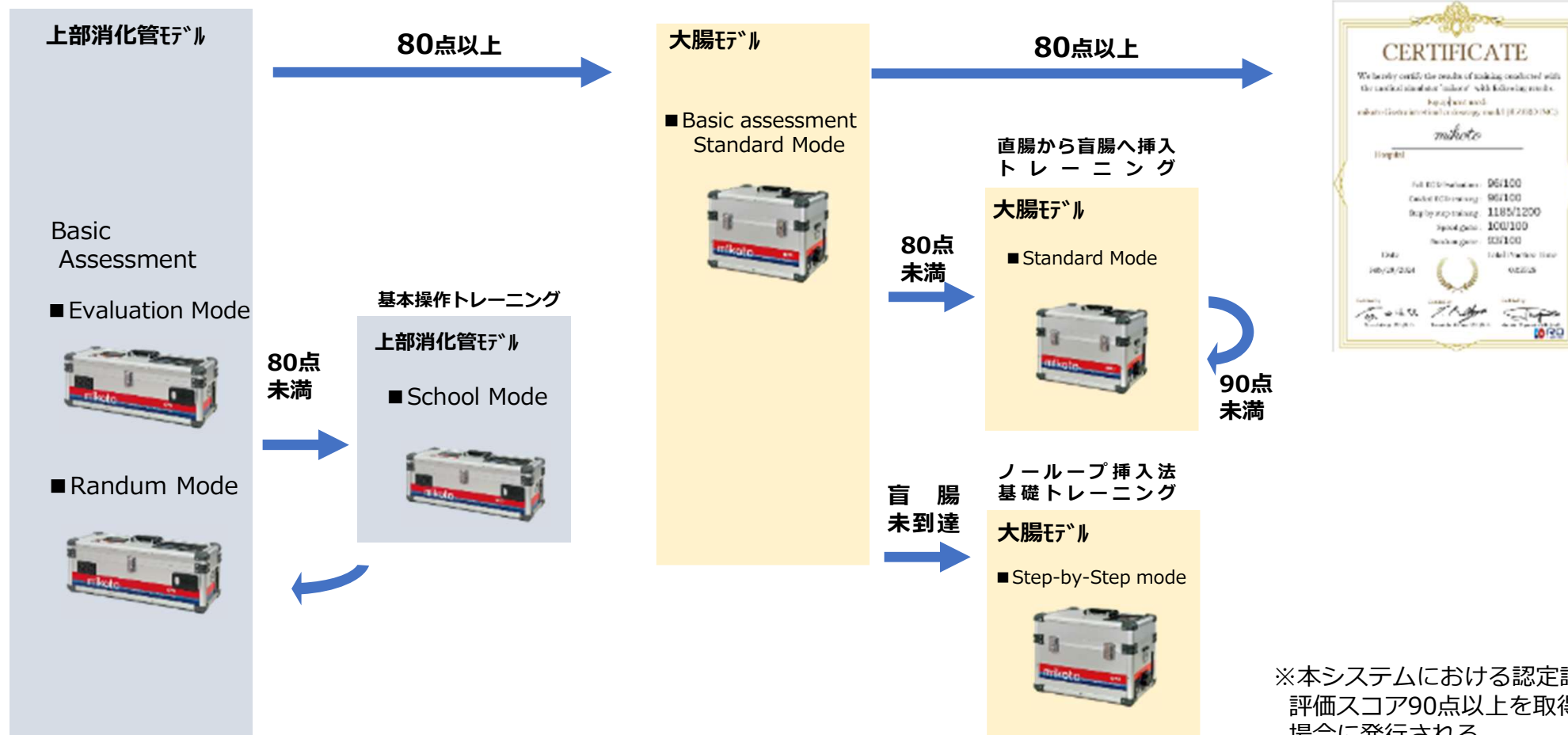
# 教育カリキュラムの作成に関する調査

- 本調査の成果として、上部消化管内視鏡および大腸内視鏡を対象に、基礎的な技能評価から段階的なスキル習得までを一貫して設計した教育カリキュラムを構築した。
- School Mode、Standard Mode、Step-by-Step Mode 等を組み合わせることで、初学者から次段階レベルまで対応可能な体系的トレーニングフローを確立するとともに、評価モードおよびランダムモードを活用し、客観的指標に基づく技能評価とフィードバックを実装した。
- さらに、上部消化管モデルと大腸モデルを連動させることで、臨床手技の移行や発展を意識した教育設計を実現し、一定の到達基準を満たした受講者に対しては、修了証（Certificate）を発行可能とする評価体系を整備した。

上部消化管内視鏡  
スキル評価

大腸内視鏡  
スキル評価

認定証 ※



※本システムにおける認定証は、評価スコア90点以上を取得した<sup>30</sup>場合に発行される。

# 1. 教育カリキュラムの作成に関する調査

- 本調査では、内視鏡教育カリキュラムの体系化を目的として、受講者の基本情報、教育背景、経験情報を整理するとともに、シミュレータを用いたトレーニングデータを収集・分析した。
- mikotoIDの登録により、受講者ごとのトレーニング実施状況や評価結果を一意に管理し、使用モデル、トレーニングモード、スコア、進捗状況といった客観的データを継続的に取得した。
- また、各自のスマートフォンでトレーニング状況を確認できる仕組みとすることで、受講者自身が習熟度や到達度を把握しながら主体的に学習を進められる環境を整備した。
- これらのデータを基に、段階的な技能習得と客観的評価を両立する実用的な教育カリキュラム設計の要件を明確化し、mikotoIDによるデータ管理と進捗可視化を通じて、客観的評価に基づく段階的内視鏡教育カリキュラムを確立した。

基本情報	氏名	性別	地域
	生年月日	メールアドレス	
背景情報	所属機関名	職種 <input type="checkbox"/> 医師 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> . . . . .	専門分野 <input type="checkbox"/> 消化器内科 <input type="checkbox"/> 肝臓 <input type="checkbox"/> . . . . .
	所属学会		
	卒業年		
経験情報	内視鏡開始年	症例経験数 <input type="checkbox"/> GI . . . . .件 <input type="checkbox"/> EUS . . . . .件 <input type="checkbox"/> 大腸 . . . . .件 <input type="checkbox"/> ESD . . . . .件 <input type="checkbox"/> ERCP . . . . .件 <input type="checkbox"/> EMR . . . . .件	

トレーニング データ	mikotoモデル <input type="checkbox"/> 大腸モデル <input type="checkbox"/> 上部モデル <input type="checkbox"/> ERCPモデル
	トレーニング日時
	モデル serial No.
	スコア
	トレーニングモード
	実施時間

# 1. 教育カリキュラムの作成に関する調査

- セミナー参加者140名のうち、mikoto IDの登録者は125名であった。
- 本事業を通じて、881回のセッション（トレーニング）が実施された。
- 本調査では、参加者の職種および内視鏡経験年数を把握することで、教育カリキュラム作成に必要な受講者背景を明確化した。
- その結果、医師を中心とした多様なバックグラウンドおよび幅広い内視鏡経験年数の参加者が含まれていることが確認され、本カリキュラムが初心者から一定の経験を有する受講者まで幅広く対応可能であることが示された。
- これらの結果は、受講者のレベルに応じた段階的な教育内容やトレーニング設計を行う上での基礎データとなり、実践的かつ効果的な教育カリキュラム構築に資するものと考えられる。

## ■ ID登録者とセッション（トレーニング）数

項目	件数
登録者	125
総セッション数	881

## ■ 経験年数別

内視鏡経験年数	人数
10年以上	17
5年以上	23
5年未満	77

※非医療従事者は除く

## ■ 職種

occupation	人数
Physician	82
Surgeon	16
Student	19
Medical device manufacturers	8

117 医療従事者

8 非医療従事者

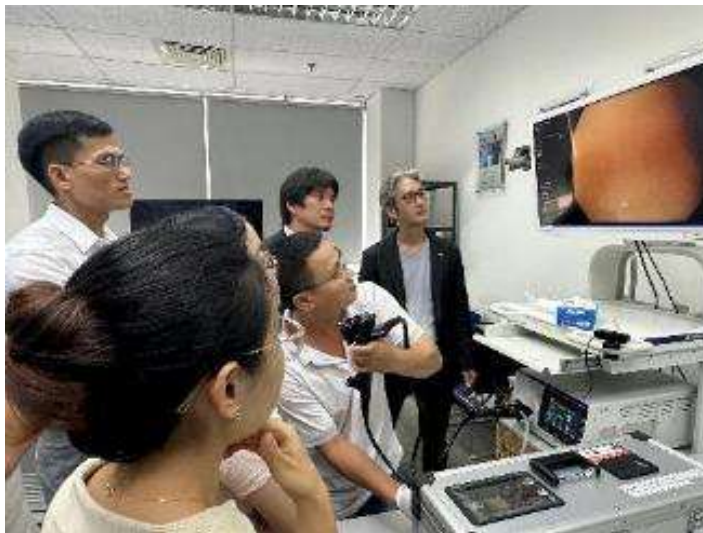
## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- ハンズオンセミナーは、以下の病院を主要拠点として実施した。なお、参加者は特定の施設に限定せず、当該病院に所属する医師や学生に加え、周辺クリニックおよび他地域の医療機関からの参加者も含めて実施した。
- 総参加者数は140名であった。
- 現在、ベトナム国内における内視鏡医数は約2,500人とされており、本事業では、内視鏡医および将来内視鏡医となる候補者を含め、国内全体の1割強に相当する人材の育成を行った。

病院名	所在地	主な特徴（Wikipedia、その他HPより）
チョー・ライ病院 (Cho Ray Hospital)	ホーチミン市	ベトナム南部最大級の総合病院／中央レベルの高度医療機関。大学医療教育・研修機能を有し消化器腫瘍・移植など専門診療に強み。年間多数の患者を診療。
第108軍中央病院 (108 Military Central Hospital)	ハノイ市	ベトナム人民軍管轄の国家病院。外傷・手術・腫瘍など多診療を扱い、軍関係者・一般市民双方に高度医療を提供。教育・研究・臨床研修機能あり。
人民115病院 (People's Hospital 115)	ホーチミン市	ホーチミン市主要公立総合病院。多数の診療科を擁し高度医療・緊急医療を提供。地域の医療拠点。
FV病院 (FV Hospital / Franco-Vietnamese Hospital)	ホーチミン市	国際水準（JCI認証）を有する私立総合病院。30以上の診療領域を持ち、がん治療・循環器・小児・消化器など幅広い専門医療提供。研修・医療教育も実施。
ザー・ディン病院 (Gia Dinh People's Hospital)	ホーチミン市	ホーチミン市の大規模公立総合病院。多数の診療科とベッド数を持ち、地域医療・診療教育機能を担う施設。
ホーチミン市医科大学附属医療センター (University Medical Center HCMC)	ホーチミン市	医科大学附属の大学病院モデル。教育・研究と臨床医療機能を兼ね備え、病院運営と研修・トレーニングを両立。
第103軍事病院 (103 Military Hospital)	ハノイ市	ベトナム軍系の教育・臨床病院。体系的な研修・専門教育と一般・軍関係者への医療提供を行う。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

■ 10月23日（会場：リパハトナム（チョー・ライ病院）（ホーチミン）、参加者：5名）



■ 大腸モデルのStep by StepのトレーニングモードとmikotoIDが活躍し自己学習ができ医師たちのモチベーションの向上が確認できた。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

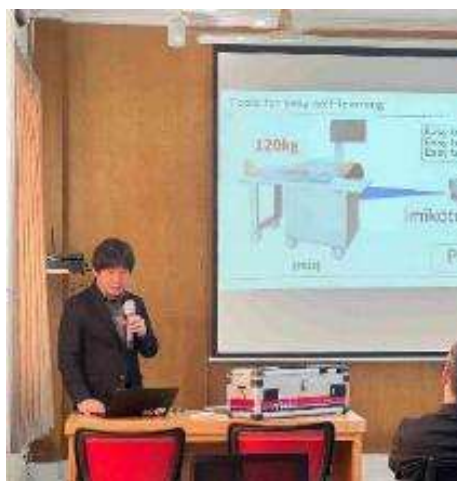
- 11月24日（会場：第108中央軍病院(ハノイ)、参加者：10名）



- 軸保持短縮法の原理や基礎的な内視鏡操作方法について、短時間のトレーニングではあったものの定量的な技術向上がみられた。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

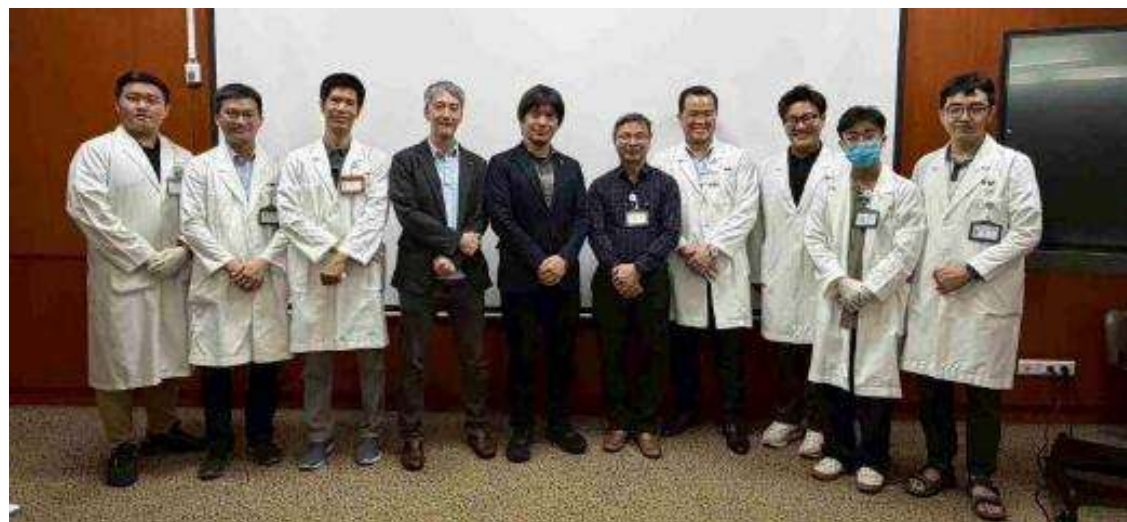
- 12月26日（会場：人民第115病院(ホーチミン)、参加者：25名）



- 内視鏡初学者を含む参加者で実施。大腸モデルにおける盲腸到達率の向上が見られた。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

■ 12月26日（会場：FV病院(ホーチミン)、参加者：10名）



■ 内視鏡初学者を含む参加者で実施。大腸モデルにおける盲腸到達率の向上が見られた

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- 1月23日（会場：ザー・ディン病院(ホーチミン)、参加者：25名）



- トレーニング回数が増えるごとに点数が上がっていき、mikotoでの内視鏡手技向上が確認でき、またmikotoIDでトレーニング状況のフィードバックが可能となり指導医・研修医両方から高い評価を得た。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- 1月24日（会場：ホーチミン市医科大学附属医療センター(ホーチミン)：15名）



- mikoto上部モデルのEGDトレーニングモードによる音声とLEDガイドによる誘導機能で指導医がいなくても自己学習ができトレーニーの先生から高い評価を得た。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- 1月30、31日（会場：第103軍事病院(ハノイ)、参加者：40名）



- 内視鏡を初めて使用した医学生も内視鏡の基礎知識を学ぶことができ、上部内視鏡操作まで行えるようになった。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- 開催セミナーの評価では、ハンズオンセミナー実施日以外にも自主的にトレーニングを継続している参加者が多数認められた。
- 特に、トレーニング回数が高い参加者が一定数存在しており、セミナーを契機として自己学習が定着していることが示された。
- このような継続的なトレーニングにより、技術の向上が促進されるとともに、学習意欲およびモチベーションの高さが維持されていると考えられる。

表 トレーニング実施回数別人数

トレーニング回数	人数	トレーニング回数	人数
86	1	11	6
47	1	10	3
30	1	9	3
29	1	8	5
28	1	7	11
26	1	6	8
22	1	5	11
18	2	4	8
17	4	3	14
16	3	2	8
14	2	1	25
13	5		

表 トレーニング日及び実施人数

トレーニング日	実施回数	人数	
2025/10/23	53	6	Hands-on seminar
2025/11/24	31	12	Hands-on seminar
2025/11/27	32	3	
2025/12/1	6	3	
2025/12/2	3	1	
2025/12/3	3	2	
2025/12/4	8	1	
2025/12/5	8	3	
2025/12/6	42	11	
2025/12/7	16	12	
2025/12/8	2	1	
2025/12/10	17	7	
2025/12/11	6	3	
2025/12/15	2	1	
2025/12/17	2	1	
2025/12/18	3	1	
2025/12/19	14	8	
2025/12/26	87	21	Hands-on seminar
2025/12/29	20	6	
2025/12/30	13	4	
2025/12/31	10	3	
2026/1/5	14	6	
2026/1/6	13	5	
2026/1/8	1	1	
2026/1/9	3	1	
2026/1/10	14	2	
2026/1/11	11	1	
2026/1/23	141	16	Hands-on seminar
2026/1/24	144	18	Hands-on seminar
2026/1/26	4	1	
2026/1/28	3	1	
2026/1/30	66	13	Hands-on seminar
2026/1/31	85	15	Hands-on seminar
2026/2/2	3	1	
2026/2/3	1	1	

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

- 評価モード実施者を対象にスコア80点以上の達成状況を確認したところ、上部モデルでは評価モード対象者82名のうち55名が80点以上を達成し、達成率は約63%であった。また、大腸モデルでは対象者33名のうち15名が80点以上を達成し、達成率は約45%であった。
- これらの結果から、一定の受講者が基準以上の技能を短期間で習得できていることが示唆された。
- 特に大腸モデルでは初学者が多い集団においても有意なスコア上昇が認められたことから、トレーニングの有効性が示された。
- 上部モデル
  - 対象人数（評価モード実施者） : 82人
  - Score ≥80 達成者 : 55人（達成率：63%）
  - トレーニング期間中のスコア上昇率 : 14.2%（最低スコア平均値 70.9→最高スコア平均値 81.0）
- 大腸モデル
  - 対象人数（評価モード実施者） : 33人
  - Score ≥80 達成者 : 15人（達成率：45%）
  - トレーニング期間中のスコア上昇率 : 49%（最低スコア平均値 42.8→最高スコア平均値 63.8）

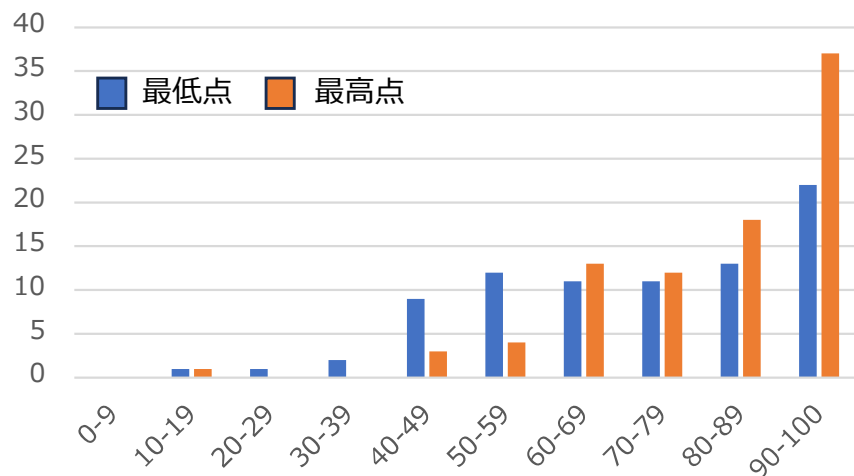


図 上部モデルの得点分布

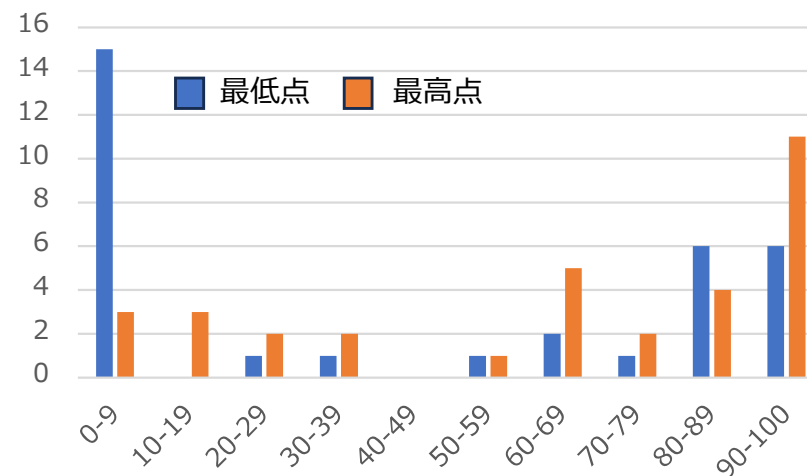


図 大腸モデルの得点分布

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（1 / 6）。

### ■属性

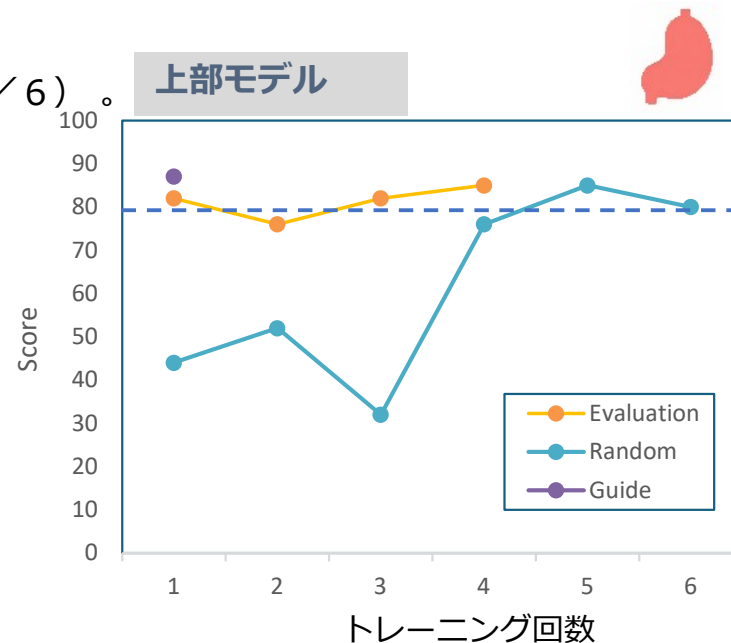
職種	内視鏡経験年数
Physician	≤5 years

### ■上部モデル

総トレーニング回数 14

11/24		11/27			12/4			12/5		
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Evaluation	Random	Random	Evaluation	Random	Guide0	Evaluation	Random	Standard	Standard	Standard
82	44	52	76	32	87	82	76	1	5	99

12/6		
Upper	Upper	Upper
Random	Evaluation	Random
85	85	80



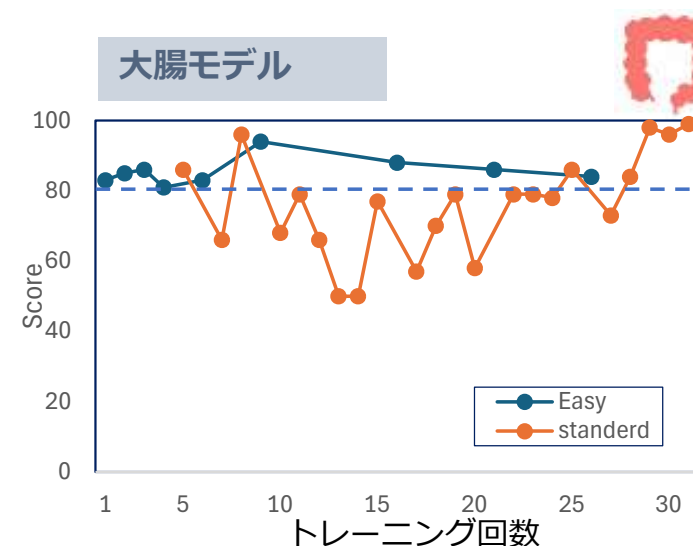
### ■大腸モデル

総トレーニング回数 31

12/6			12/10	12/18			12/19	1/8
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Easy	Easy	Easy	Easy	Standard	Easy	Standard	Standard	Easy
83	85	86	81	86	83	66	96	94

1/10										
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Easy	Standard	Standard	Standard	Standard
68	79	66	50	50	77	88	57	70	79	58

1/11										
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Easy	Standard	Standard	Standard	Standard	Easy	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
86	79	79	78	86	84	73	84	98	96	99



### 教育効果・継続学習の有効性

- 一時的なスコア低下を経ながらも、ガイド付き介入と反復により安定した高スコアへと到達している。
- 反復トレーニングにより高難度手技に対する適応とスキル定着が確認された。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（2/6）。

### ■属性

職種	内視鏡経験年数
Physician	≤5 years

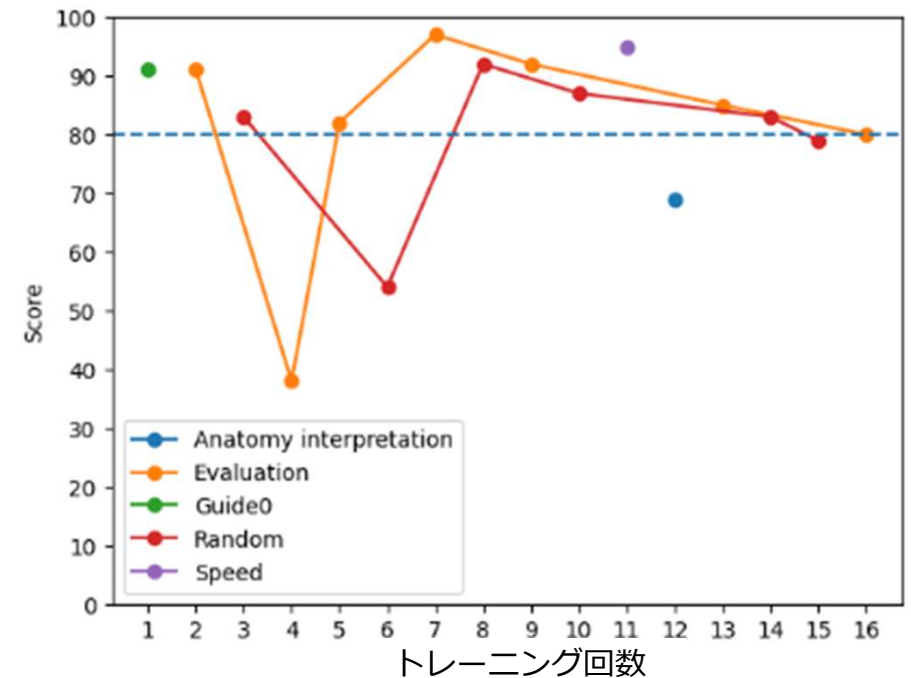
### ■上部モデル

総トレーニング回数 16

12/26	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Guide0	Evaluation	Random	Evaluation	Evaluation	Random	Evaluation	Random
91	91	83	38	82	54	97	92

1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Evaluation	Random	Speed	Anatomy interpretation	Evaluation	Random	Random	Evaluation
92	87	95	69	85	83	79	80

### ■トレーニングセッションを通じたスコアの推移



### 教育効果・継続学習の有効性

- 評価（Evaluation）を挟むたびにスコアが80点前後～90点台まで回復・安定している
- トレーニング後半では、80点ラインを下回る頻度が明確に減少している。

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（3/6）。

### ■属性

職種	内視鏡経験年数
Physician	≤5 years



### ■大腸モデル

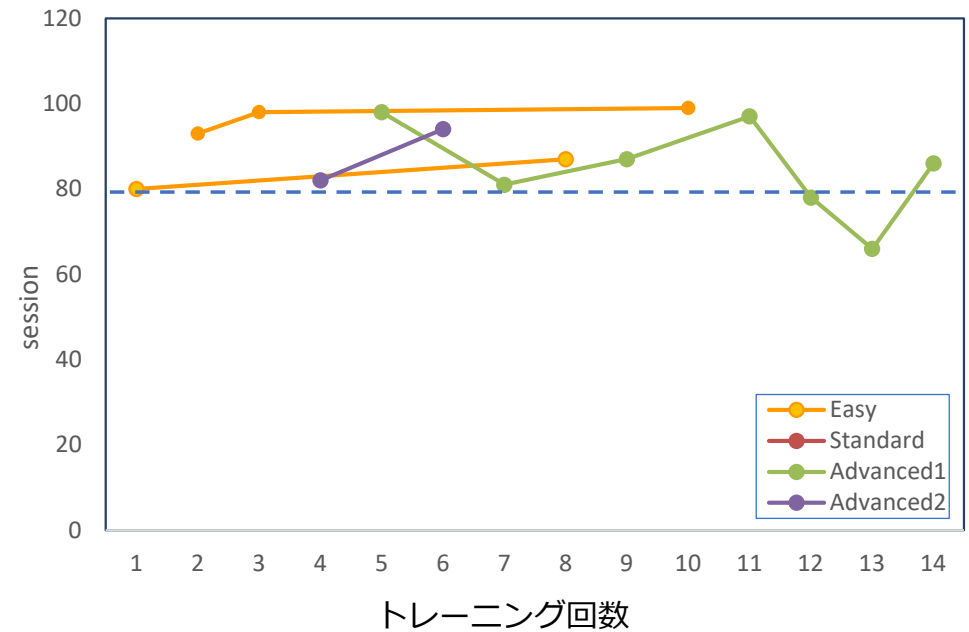
総トレーニング回数 22

12/19	12/26	12/26	12/26	12/26	1/23	1/23	1/23
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Easy	Basic Step1	Basic Step2	Basic Step3	Standard	Basic Step1	Basic Step2	Basic Step3
67	99	95	59	23	99	59	59

1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Basic Step3	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Basic Step1	Basic Step2
99	35	29	0	47	96	99	99

1/23	1/23	1/23	1/23	1/23	1/23
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Basic Step3	Advanced Step2	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step2	Standard
15	15	8	61	21	0

### ■トレーニングセッションを通じたスコアの推移



### 教育効果・継続学習の有効性

- 反復学習によりスコアが向上し、習熟過程が可視化されている
- ステップバイステップモードでは早期に高スコアへ到達し、基礎技能の定着が確認できる
- Advancedではばらつきが見られ、継続的トレーニングの必要性示唆

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（4/6）。

### ■ 属性

occupation	内視鏡経験年数
Surgeon	≤5 years

### ■ 上部モデル

総トレーニング回数 28

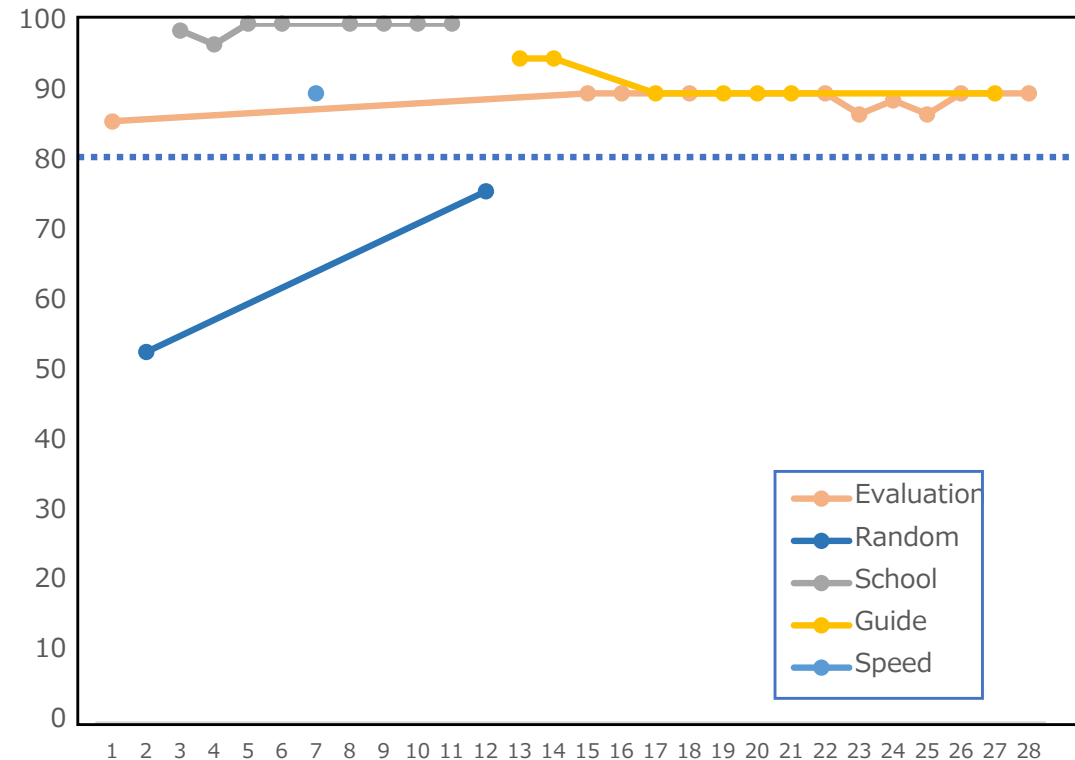
1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Evaluation	Random	School2	School3	School4	School5	Speed
86	53	99	97	100	100	90

1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
School7	School9	School10	School11	Random	Guide0	Guide0
100	100	100	100	76	95	95

1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Evaluation	Evaluation	Guide0	Evaluation	Guide0	Guide0	Guide0
90	90	90	90	90	90	90

1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Evaluation	Evaluation	Evaluation	Evaluation	Evaluation	Guide0	Evaluation
90	87	89	87	90	90	90

### ■ トレーニングセッションを通じたスコアの推移



### 教育効果・継続学習の有効性

- ばらつきの少ない再現性の高い習熟状態が確認できる
- 高スコアを保ちながら時間経過で安定し、指示・フィードバック付き学習の有効性が示唆

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（5/6）。

### ■属性

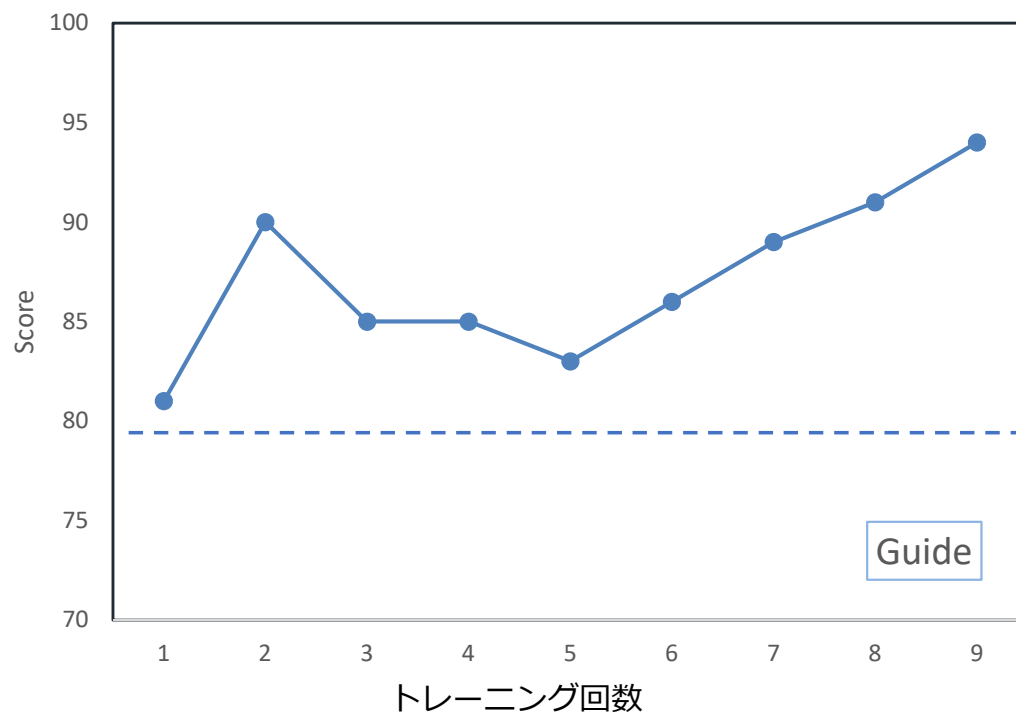
職種	内視鏡経験年数
Student	≤ 5 years

### ■上部モデル

総トレーニング回数 8

12/30	12/30	12/30	12/30	12/30
Upper	Upper	Upper	Upper	Upper
Guide0	Guide0	Guide0	Guide0	Guide0
81	90	85	85	83
12/30	12/31	12/31	1/5	
Upper	Upper	Upper	Upper	
Guide0	Guide0	Guide0	Guide0	
86	89	91	94	

### ■トレーニングセッションを通じたスコアの推移



### 教育効果・継続学習の有効性

- ガイド付き学習による習熟の進展
- 反復練習によりスコアが一貫して向上し、短期間で80点超へ到達回数を重ねるごとに高スコア域（90点以上）で安定

## 2. ハンズオンセミナーの実施と評価

継続的なトレーニングを実施していた参加者の一部を対象として、解析を行った結果（6/6）。

### ■属性

職 種	内視鏡経験年数
Physician	6-10 years

### ■大腸モデル

総トレーニング回数 14

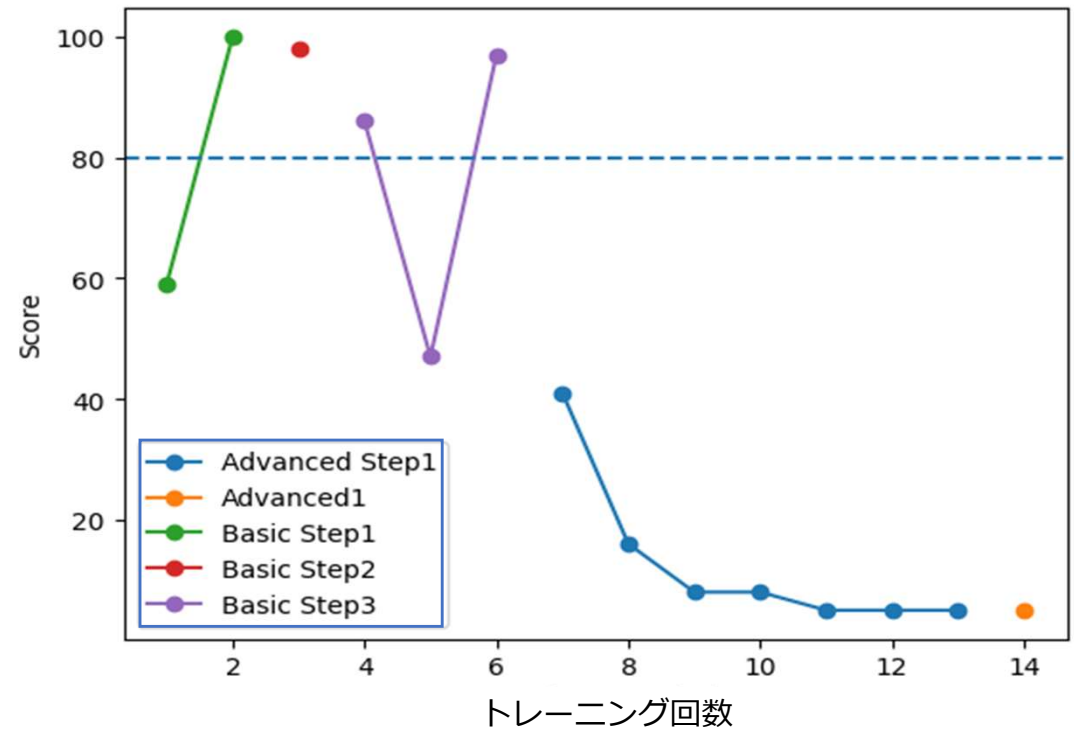
10/23	10/23	10/23	10/23	10/23	10/23
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Basic Step1	Basic Step1	Basic Step2	Basic Step3	Basic Step3	Basic Step3
59	100	98	86	47	97

10/23	10/23	10/23	10/23	10/23	10/23
Colon	Colon	Colon	Colon	Colon	Colon
Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1	Advanced Step1
41	16	8	8	5	5

10/23	10/23
Colon	Colon
Advanced Step1	Advanced1
5	5



### ■トレーニングセッションを通じたスコアの推移



### 教育効果・継続学習の有効性

- 反復により短期間で80点超に到達しており、基礎手技を効率よく習得できている。
- Stepが上がるとスコアが不安定/低下し、どこに学習の壁があるかを定量的に特定できている。

### 3. 参加者アンケート・フィードバックによる効果検証

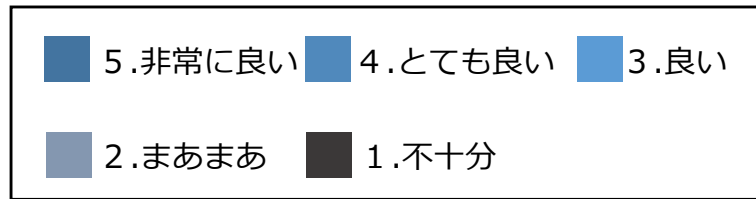
- 今回実施したアンケートは、本製品について、実際の内視鏡診療にどの程度近いかという操作のリアリティや、若手医師・研修医の育成におけるトレーニング効果を中心に評価することを目的として実施した。  
あわせて、自由記載による意見や使用感に関するコメントを収集・集約することで、臨床現場の視点を反映した製品改善および今後の機能向上につなげることを目指した。
- 本アンケートは、110名から回答を得ており、回収率は84.6%であった。  
アンケートへの回答状況は非常に協力的であり、このことから本セミナーに対する参加者の満足度が高かったことがうかがえる。
- 左図に、実際に使用したアンケートの内容を示す。

図 アンケート用紙

<b>Evaluation Items</b>	
1. Realism of Operation	➡ シミュレータのリアルさ
<b>How realistic was the handling of the simulator compared to an actual endoscope?</b>	
[Poor] ← 1 2 3 4 5 → [Excellent]	
2. Reproducibility of Therapeutic Procedures (ERCP, ESD, Polypectomy, Clipping, etc.) Only if applicable to the model	➡ 臨床的教育効果
<b>Did you feel that it provides sufficient educational value for clinical practice?</b>	
[Poor] ← 1 2 3 4 5 → [Excellent]	
3. Usefulness as an Educational Tool	➡ トレーニングの有効性
<b>Do you think this simulator is effective for training young doctors and residents?</b>	
[Poor] ← 1 2 3 4 5 → [Excellent]	
4. Overall Satisfaction	➡ 総合評価
<b>What is your overall impression of the simulator "mikoto"?</b>	
[Poor] ← 1 2 3 4 5 → [Excellent]	
<b>Free Comments</b>	
The model is a little harder than actual. Vietnamese translation is not clear, not practical meaning.	

# アンケート結果

## ■ 2025/10/23開催ハンズオンセミナーにおけるアンケート結果

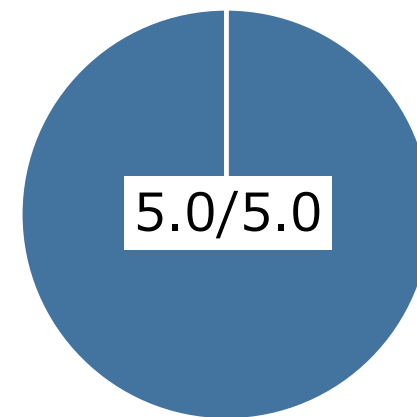
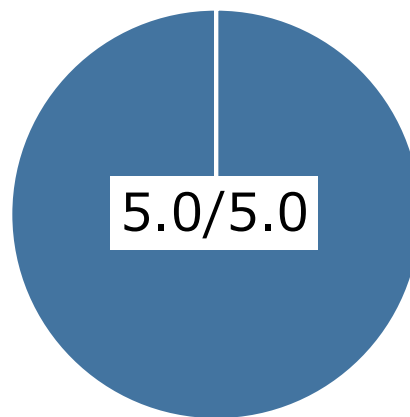
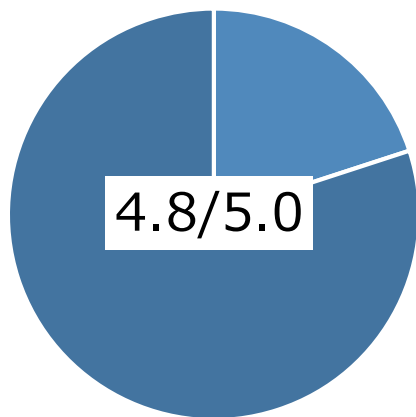
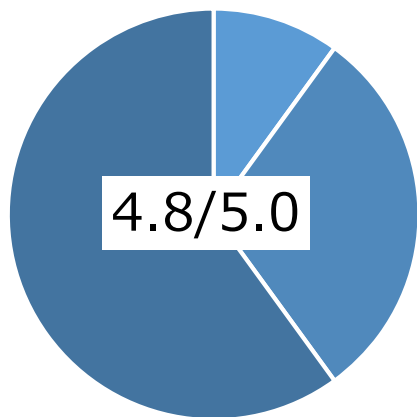


Q.1 シミュレータのリアルさ

Q.2 臨床的教育効果

Q.3 トレーニングの有効性

Q.4:総合評価

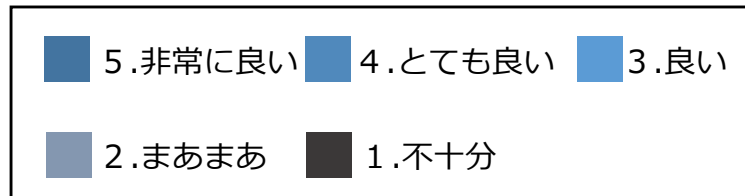


### 自由意見

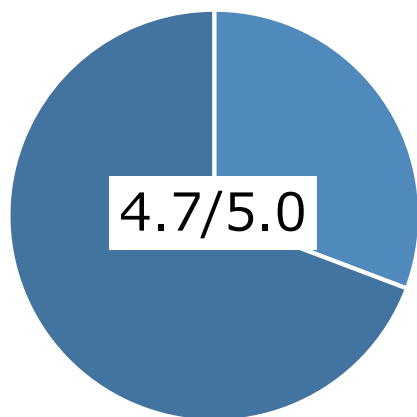
- 実際よりやや難しく感じました。
- ベトナム語訳が分かりにくい箇所があった。

# アンケート結果

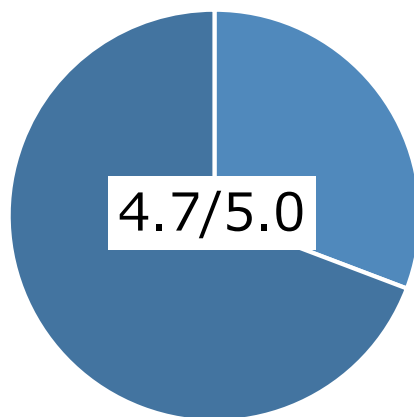
## ■ 2025/11/24開催ハンズオンセミナーにおけるアンケート結果



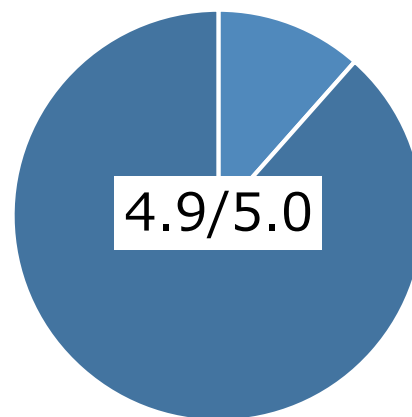
Q.1 シミュレータのリアルさ



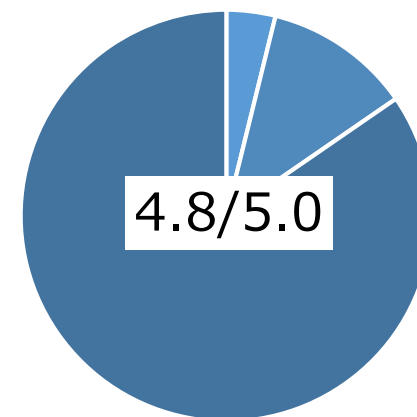
Q.2:臨床的教育効果



Q.3:トレーニングの有効性



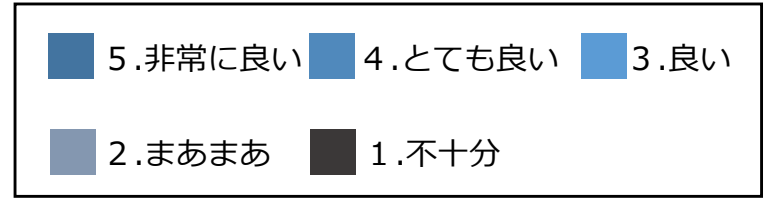
Q.4:総合評価



### 自由意見

- ・素晴らしい学習モデルです！
- ・トレーニングに非常に良いモデルです。
- ・楽しい内視鏡検査です。
- ・素晴らしいシステムです。

# アンケート結果



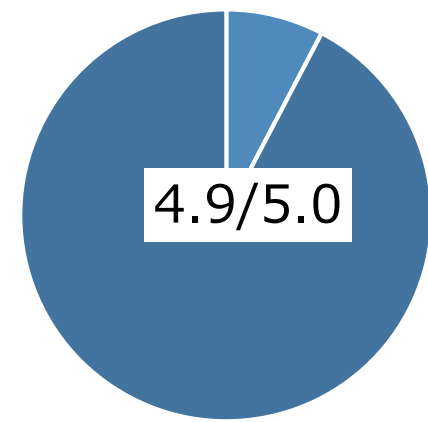
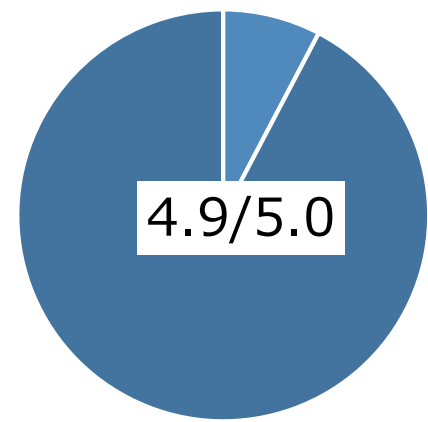
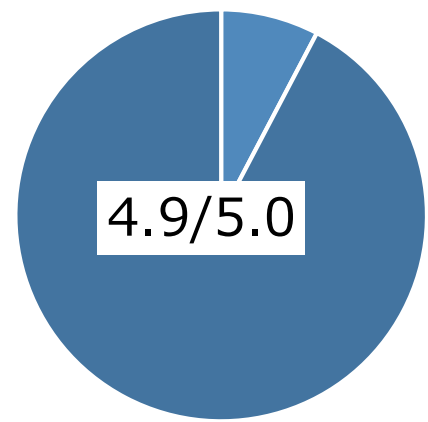
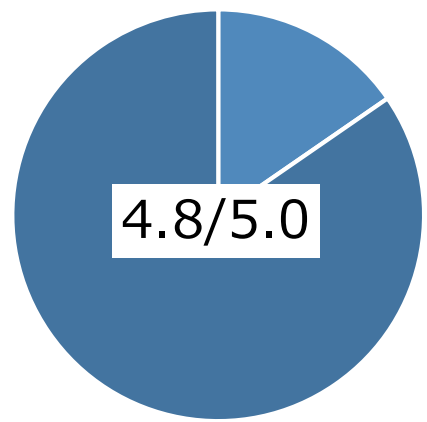
## ■2025/12/26開催ハンズオンセミナーにおけるアンケート結果

Q.1 シミュレータのリアルさ

Q.2:臨床的教育効果

Q.3:トレーニングの有効性

Q.4:総合評価

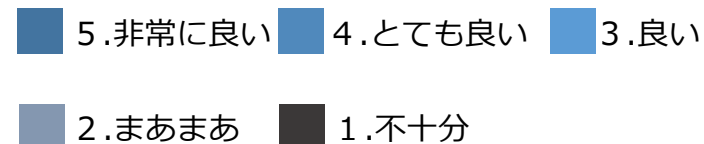


### 自由意見

- もっと練習したいです。
- 新入生にとって非常に役立ってよいと思います。
- 非常にいいモデルです。
- 使いやすく、価格も良心的。アプリも使いやすく、翻訳も問題なし。  
3~9回練習するだけで、すぐに使いこなせるようになります。
- 高度な内視鏡トレーニングのために、ERCP および ESD トレーニングのモデルを早急に用意してほしいです。

# アンケート結果

## ■ 2026/1/23-24開催ハンズオンセミナーにおけるアンケート結果

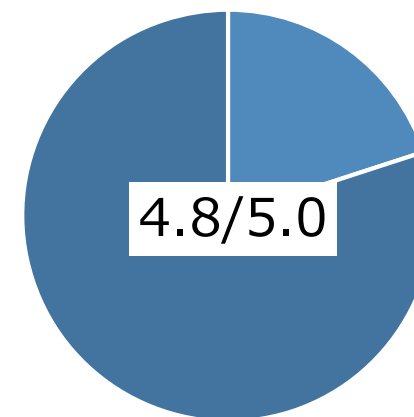
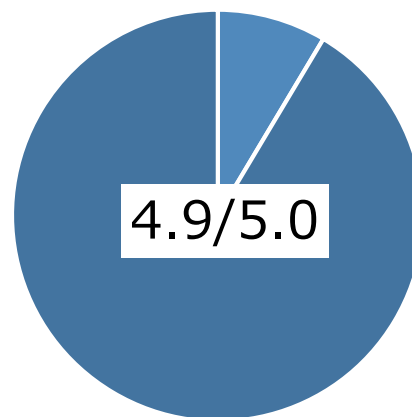
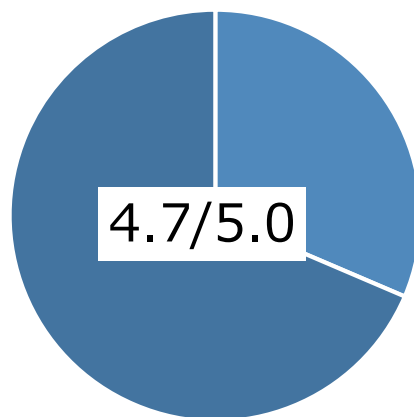
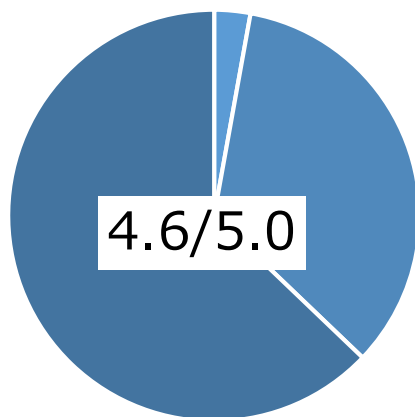


Q.1:シミュレータのリアルさ

Q.2:臨床的教育効果

Q.3:トレーニングの有効性

Q.4:総合評価

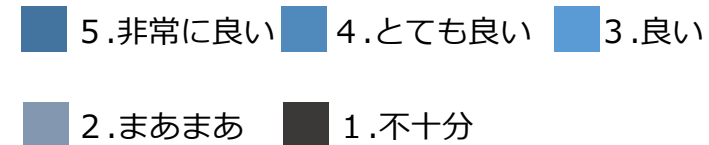


### 自由意見

- ・ mikotoモデルで練習すると、よい経験になります。
- ・ 練習する時間が増えました。
- ・ 素晴らしいモデルで、もっと練習したいです。
- ・ シミュレータ「mikoto」は非常に便利で、内視鏡検査のトレーニングに大変役立っています。御社に心より感謝申し上げます。
- ・ 今後もこのようなカンファレンスをもっと開催してほしいです。

# アンケート結果

## ■ 2026/1/30-31開催ハンズオンセミナーにおけるアンケート結果

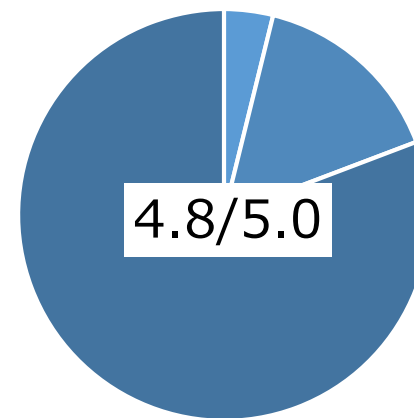
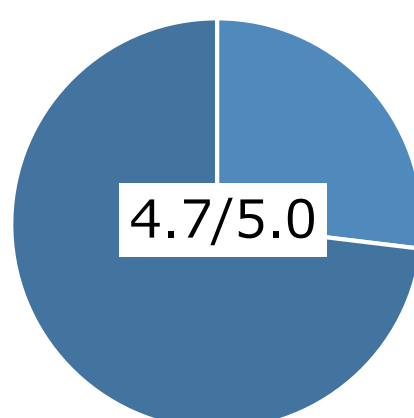
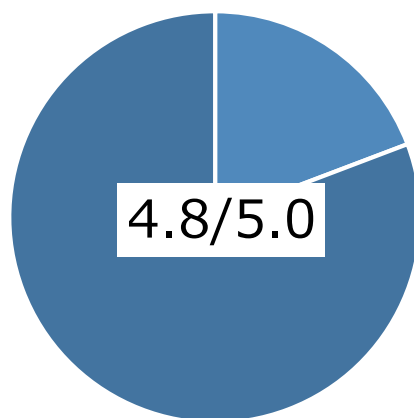
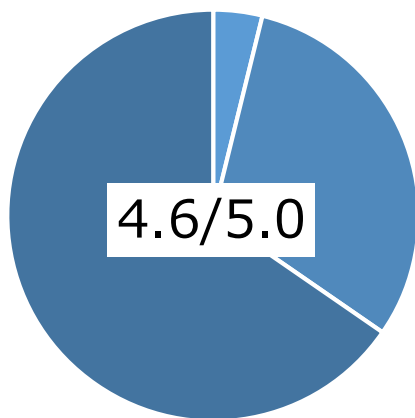


Q.1:シミュレータのリアルさ

Q.2:臨床的教育効果

Q.3:トレーニングの有効性

Q.4:総合評価



### 自由意見

- ・非常にリアルで使いやすいです。初心者の練習にとっても役立ちます。
- ・とてもよい大腸内視鏡モデルです。

## シミュレータの認証に関する情報収集および、認定制度制定に向けた活動

- ベトナムにおける内視鏡専門医制度について調査を行った(実績1件/目標1件)。
- ベトナムにおける消化器内視鏡分野では、VFDE (Vietnamese Federation for Digestive Endoscopy) が、国家資格としての内視鏡専門医制度に代わり、学会活動および教育プログラムを通じて認証を行っており、日本のような内視鏡専門医の認定制度のようなもの存在しない。
- 現地医師および関係者へのヒアリングの結果、ベトナムにおける内視鏡医育成は、「見学・実習 (On-the-job training)」を中心に、各施設・指導医の裁量で運用されており、全国的に標準化された内視鏡カリキュラムや段階的な技能評価制度は十分に整備されていないことが確認された。
- また、国家による内視鏡専門医の公式な認定制度は存在せず、実際にはVFDEが主催・関与する学会 (VGEC) や卒後研修、CME、ハンズオン・トレーニング等の受講実績が、学会等における「認証」に相当する役割を果たしている。これらの教育・研修修了実績は、各医療機関における内視鏡実施権限 (privileging) や専門性評価の判断材料として用いられており、内視鏡専門医制度に代替する実務的枠組みとして機能していると整理できる。
- 新たな認証制度および運用の確認にあたり、医師等との意見交換、情報収集を行った (実績7件/目標3件以上)。
- 以上の調査結果から、シミュレータを認証に活用する取組については、学会等を通じた教育・研修活動の一環として位置づけることが、現地の制度環境および運用実態に即した現実的なアプローチであるとの整理に至った。(実績1件/目標1件)。

## 本事業のまとめ

- 本事業においては、計**117名の医師を対象に内視鏡トレーニングを実施**し、そのうち医師経験5年以下の若手医師は77名であった。
- ベトナム国内において大腸内視鏡を実施可能な内視鏡医は約2500人と推計されていることから、本事業で育成した**医師数は全体の約5.0%**に相当する。
- このことから、本事業にはそれだけ多くの医師が集まる極めて強い教育ニーズが存在することが確認され、**本製品である内視鏡シミュレータが教育ツールとして有効であることが実証**されたといえる。
- 今回、限られた実施期間であったにもかかわらず、ハンズオンセミナー以外に**セルフトレーニングを実施した参加者は45名に達し、全体の38%を占めた**。この結果は、現地において**自主的かつ継続的なトレーニング体制を構築**できる可能性を示している。
- 本モデルでは、従来の医師招聘型育成スキームに伴う渡航費、滞在費、講師謝金、通訳費、ならびに派遣医師および受講医師双方の機会損失コスト等を大幅に削減できる。その結果、**一人当たりの育成コストは従来モデルと比較して1/10以下に抑制**できることが想定される。
- これは、シミュレータを活用した集中的かつ効率的なトレーニングにより、症例依存型教育に伴う高額な人件費や臨床上の機会損失を大幅に低減できたことによるものであり、**本事業が極めて高い費用対効果を有する人材育成モデルである**ことを示している。

