

Title	医療教育分野における教育シミュレータメーカーと医療機器メーカー間のバリューチェーンに関する分析研究
Author(s)	岡田, 薫; 林田, 英樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 125-128
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19156
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

1 B 2 0

医療教育分野における教育シミュレータメーカと医療機器メーカ間の バリューチェーンに関する分析研究

○岡田薫（東京農工大学），林田英樹（東京農工大学）
s223658s@st. go. tuat. ac. jp

1. はじめに

わが国は、健康長寿社会の形成が重要な社会課題となっており、日本再興戦略において、医療分野の研究開発の司令塔機能を備えた組織設立が盛り込まれ、2015年には国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）を設立した。AMED発足後も、医療機器の開発や産業創出に取り組んでいるものの、海外の医療機器メーカやスタートアップのように十分なイノベーションが起きず、日本企業の医療機器メーカは、海外に後れを取っている[1]。

日本の医療機器開発においては、特に工学側からのシーズ思考が強く、それにより開発された医療機器が医療現場で受け入れられないことが多く、ニーズ調査の段階で医師や看護師の医療従事者からの課題を解決するマーケットイン型の開発アプローチの重要性が指摘されている[2]。そのため、近年では、医療機器メーカがオリジナルのシミュレータを開発したり、医療現場を再現したシミュレーション施設を作り、医療従事者にトレーニングの場として提供するとともに、臨床現場のニーズ発掘の場として、新しい医療機器開発に役立っていることがわかる[3][4]。

また、医療教育分野において、医療教育シミュレータは体系的に整備され、教育法として定着してきている[5]。このシミュレータによる医療教育は、臨床知識を持つ医療従事者が医療ミスを軽減させるための実践力を養うことや、チーム連携力の強化にも重要であり、開発段階から医療従事者が監修を行っていることが見て取れる[6]。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

このように、先行研究では、①医療従事者と医療機器メーカ②医療従事者と教育シミュレータメーカにおける連携の重要性については述べられているが、③医療機器メーカと教育シミュレータメーカにおける連携に関する研究は十分報告されていない。これは、医療機器業界の世界市場規模が約 50 兆円に対して、医療教育シミュレータの市場規模は、2500 億円程度であり、医療機器業界と比較するとニッチな市場で規模も小さく、情報が少ないことなどから、研究が十分になされていないことも原因の一つと想定される。そこで本研究では、医療機器の研究開発や製品普及段階において、医療機器メーカと医療教育シミュレータメーカの関係性について調査を実施した。

2. 調査方法

2.1. 分析対象企業の選定

まず、分析対象としては、長期の事業活動実績があり、グローバルに活動している医療シミュレータ企業の中から、CAE、Laerdal Medical、京都科学、Surgical Science、Limbs & Things、Mentice、Gaumard Scientific、Intelligent Ultrasound、Simulab、VirtaMedの10社を選定した。各企業が、自社開発している教育シミュレータの種類は、図1のように分類できる。



図1 医療教育シミュレータメーカのセグメント

2.2. 各社の分析方法

本稿では、医療機器メーカーと教育シミュレーターメーカーのつながりを探索する手法として、web of science の助成金提供機関検索フィールドにて、各教育シミュレーター企業名を検索し、総論文数と、同じ論文に助成金を出資している医療機器メーカーの数をカウントした。また、全論文数に対して、医療機器メーカーと教育シミュレーターメーカーが両方助成している論文数の割合を算出した。複数の論文で重複している医療機器メーカーは、1カウントとした。

3. 調査結果

3.1. 全体結果

10社に関する調査結果を表1に示す。まず、論文の助成金機関に共同で医療機器メーカーが含まれる割合は、外科・インターベンション系の教育シミュレーターメーカーの方が看護や画像診断系の教育シミュレーターメーカーと比較して、非常に高い傾向であることがわかった。また、共同で参画している企業には、日系医療機器メーカーはほとんどなく、海外医療機器メーカーが盛んに参画していることが見て取れる。これは、日本の医療機器メーカーは、看護や画像診断関連の企業は多くあるが、外科系の医療機器メーカーが少ないことが関係していると考えられる。また、Laerdal Medical社の論文数が突出して多い要因として、Laerdalが独立慈善団体Laerdal Foundationを設立していることや、救命救急のシミュレーターにおいて複数の自動体外式除細動器の医療機器メーカーと長期におけるパートナーシップを築いていること、が考えられる。

本研究においては、助成金機関に共同で医療機器メーカーが含まれる論文割合が高い外科系教育シミュレーターメーカーに着目し、Surgical Science社とMentice社について、IR資料やHP情報等を参照に現在までの経営戦略と、医療機器メーカーとの共同研究や共同開発の推移についてさらに調査した。

表1 各医療教育シミュレーターメーカーの分析結果

メーカー名	Gaumard Scientific	Intelligent Ultrasound	京都科学	Laerdal Medical	Simulab	Limbs & Things	CAE (M&AしたMETI含む)	VirtaMed	Surgical Science (M&Aしたsymbionix含む)	Mentice
助成金機関検索による論文数	3	6	3	124	5	5	23	7	15	8
助成金機関に共同で医療機器メーカーが含まれる論文割合[%]	0%	0%	33%	47%	20%	40%	39%	86%	86%	100%
助成金機関に記載の医療機器メーカー総数	0	0	1	24	1	5	4	6	26	36
日本の医療機器メーカー数	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2
海外の医療機器メーカー数	0	0	0	23	1	4	4	6	25	34

3.2. Surgical Science社の事例調査と考察

Surgical Science社は1999年に創業したベンチャー企業で、2017年に上場をして、ロボット手術企業関連2社と協業を開始した。その後、2019年にSense Graphics社、2021年にMimic Technologies社とSymbionix社を買収することで急成長し、現在では腹腔鏡や手術支援ロボットシミュレーターで首位のメーカーとなっている[7]。Mimic社やSymbionix社も共に、論文の助成金機関から調査すると、多くの医療機器メーカーと共同で助成金を出しており、医療機器メーカーとの関係性が見て取れる。また、論文の内容の多くは、シミュレーターを用いた教育プログラム作成と効果検証である。このことから、新しい手技を広めるための教育プログラム作成の時点から、医療従事者、医療機器メーカーと提携することで、教育シミュレーターの地位の主導権を握ることが重要とみられる。

また、Da Vinci を代表とする手術支援ロボットは、使用にあたって操作に熟練したスキルを必要とすることが知られており、そのために Intuitive Surgical 社は、体系的なトレーニングプログラムを作成している。このトレーニングの一つとして、教育シミュレータの活用があり、2003 年から Mimic Technologies 社は Intuitive Surgical 社と VR シミュレータを共同開発し、2007 年に商品を市場に出している [8] [9]。このように、高度な医療機器を世の中に広めるためには、医療機器メーカーは、教育トレーニングを普及させる必要があり、シミュレータ技術を有する医療教育メーカーと手を組んで、トレーニングツールの開発を加速させることが重要と考えられる。

また、近年では、手術支援ロボット等の高度な医療機器を適正に使用し患者の安全を確保する目的で、新医療機器の審査における承認条件として、機器使用者に所定のトレーニング・講習会の受講が求められる場合がある [10]。そのため、各医療機器メーカーは、高度な医療機器メーカーの開発と共にトレーニングシステムの開発費・販管費を想定しなければいけなく、負荷が増加している。特にロボット手術の場合、シミュレータも高度な技術開発が必要となる。このような医療機器メーカー側の課題を解決するために、Surgical Science 社は、医療機器メーカーの要求を満たすカスタム開発を率先して実施し、医療機器メーカーの負荷を減らし、かつ安価なトレーニングシミュレータを提供している。

このように、Surgical Science 社は医療機器メーカーとの協業を進めることで、自社の技術力やマーケティング力を向上させつつ、シミュレータメーカーの地位を確固たるものにする。その結果、さらに新しい医療機器メーカーや医療従事者顧客の習得にもつながる循環を生み出していると考えられる。

また、本企業は、医療機器メーカーとの協業に力を入れていることは、売上情報からも見て取れる。2022 年度決算情報において、売上の約 37% が、医療機器メーカーからのシミュレータやソフトウェア開発費やライセンス収入である。このように、病院向けへのシミュレータ販売モデル単体だけでなく、各医療機器メーカーと協業し、個々にカスタマイズ対応することで、医療機器メーカーから収益を上げるビジネスモデルを構築している。

3.3. Mentice 社の事例調査と考察

Mentice 社は、1999 年に画像誘導下インターベンション用シミュレータの企業として創業し、1999 年に 2019 年に NASDAQ に上場した [11]。

論文の助成金機関情報によると 2010 年前後から、複数の医療機器メーカーと共同で論文発表者に助成金を出資しており、2010 年後半には複数の医療機器メーカー (Philips 社や Siemens Healthcare 社) の血管撮影装置に Mentice 社のシミュレータシステムを統合し、商品化している。これにより、医療従事者は、実際の自分の病院の手術室をすぐにトレーニング室に変換することができ、かつ実手術時と差異のない最良環境のトレーニングが可能となる。また、トレーニング時のデータとして、Mentice 社シミュレーションソフトの豊富な症例ライブラリ以外に、実際の MRI や CT の患者症例データをインポートして、症例トレーニングやリハサールを実施することが可能となる。このように、血管撮影装置単体の性能だけでなく、使用者のトレーニング環境においても他社と差別化を図ることで、病院側に選んでもらえる機能を、医療機器メーカーは、教育シミュレータメーカーと組むことで実現している。

また、血管内治療ソリューションを提供する医療機器メーカー Cordis 社は、より解剖学的特徴をとらえている精密な血管内フローモデルを Mentice 社から提供を受けることで、今までの簡易的なシミュレータと比較し、新製品の研究開発時における顧客価値検証が進んでいる。また、さまざまな臨床例に適応させることで、新商品のシナリオを描きやすくなっている。また、医療従事者だけでなく、営業、マーケティング部門の社内営業トレーニングにも活用できると述べられている [11]。

本企業の 2022 年の売上高の約 74% が医療機器メーカー向けビジネスであり、医療機器メーカーとのつながりが強いことが確認できる。

4. 考察

医療機器メーカー、教育シミュレータメーカー、医療従事者の 3 者間の関係性を図 2 にまとめた。医療機器メーカーにとっては、教育シミュレータメーカーと提携することで、新しい機器や手技を安全に導入するための機器開発と導入コストを削減し、同時に医師からの信頼性を高められると考えられる。その結果、医療従事者の機器への熟練度が上がり、最終的に患者へのリスクを最小限に抑えることができる。

外科系に関する教育シミュレータは、特に高度化・複雑化が進み、製品を導入するにあたって事前の教育シミュレータの利用の重要性が高まっている。そのため外科系に関しては、医療機器メーカーも教育シミュレータメーカーと手技の普及や医療事故の減少のために協業を進めるメリットが大きいと思われる。

る。逆に、看護、救命救急、画像診断系のシミュレータにおいては、AI を含めた技術進歩に伴い診断や操作の簡便化が進んでおり、医療機器メーカーにとってシミュレータメーカーと協業するメリットが少ないと考えられる。そのため、表 1 に示したように看護、救命救急、画像診断系シミュレータメーカーと医療機器メーカーとの共同で助成金を出資している率が低いと考えられる。

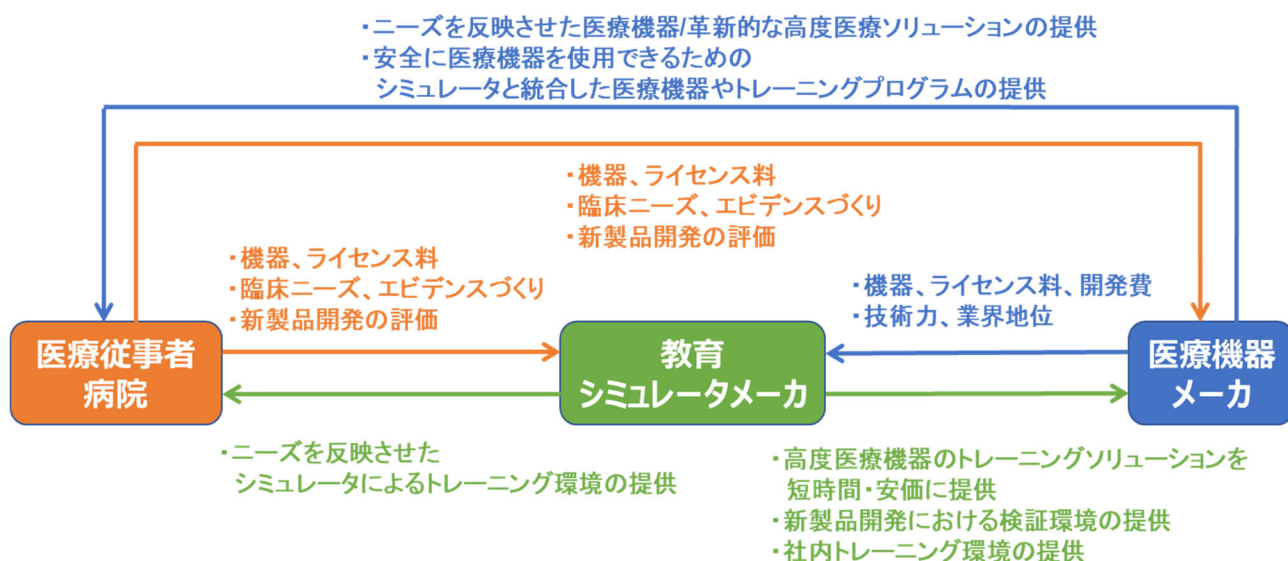


図 2 3 者間の関係性

5. まとめ

本稿では、論文の助成金機関情報から、医療教育シミュレータメーカーと医療機器メーカー間のバリューチェーンについて分析した。結果として、看護や画像診断の医療教育と比較して、外科系の教育シミュレータメーカーは、医療機器メーカーとの提携を積極的に行っている傾向が見られた。また、教育プログラム作成の段階から、医療従事者-医療機器メーカー-教育シミュレータメーカーの3者間の提携が重要であることが示唆された。

外科系医療機器メーカーは、教育シミュレータメーカーと提携することで、高度な医療機器に対するトレーニングソリューションの導入コストを削減できるとともに、医療従事者に安心して高度医療機器ソリューションとトレーニングプログラムをセットで提供できるようになる。また、教育シミュレータメーカーは、医療機器メーカーとの提携により自社の技術力やシェアを高めることができ、かつ、シミュレータ売りだけでなく医療機器メーカーからのライセンス収入というビジネスモデルを上手く構築できることが分かった。

参考文献

- [1] 経済産業省, “日本の医療機器産業の競争力強化とイノベーション活性化に向けて(案)” (2018)
- [2] 日本バイオデザイン学会ウェブサイト
- [3] 企業シミュレーショントレーニング -テルモメディカルプラネックス®における各種シミュレーショントレーニングの概要と活用事例- 医機学 vol. 87 NO. 5 (2017)
- [4] 医療研修施設ニプロ iMEP でのシミュレーション教育への取り組み- 医機学 vol. 87 NO. 5 (2017)
- [5] 阿部幸恵, 医療におけるシミュレーション教育, 日本集中治療医学会雑誌 23 巻 1 号 (2016)
- [6] VR を利用したシミュレーション教材の教育効果の実証研究事業
- [7] Surgical Science 社の HP
- [8] Mimic Technologies の HP
- [9] 藤原義之, 「ダヴィンチトレーナー (dV-Trainer)-ロボット支援手術を安全に行うために」, 医学のあゆみ 269 巻 10 号 (2019)
- [10] トレーニングシステム [改訂] 開発ガイドライン 2015
- [11] Mentice 社の HP