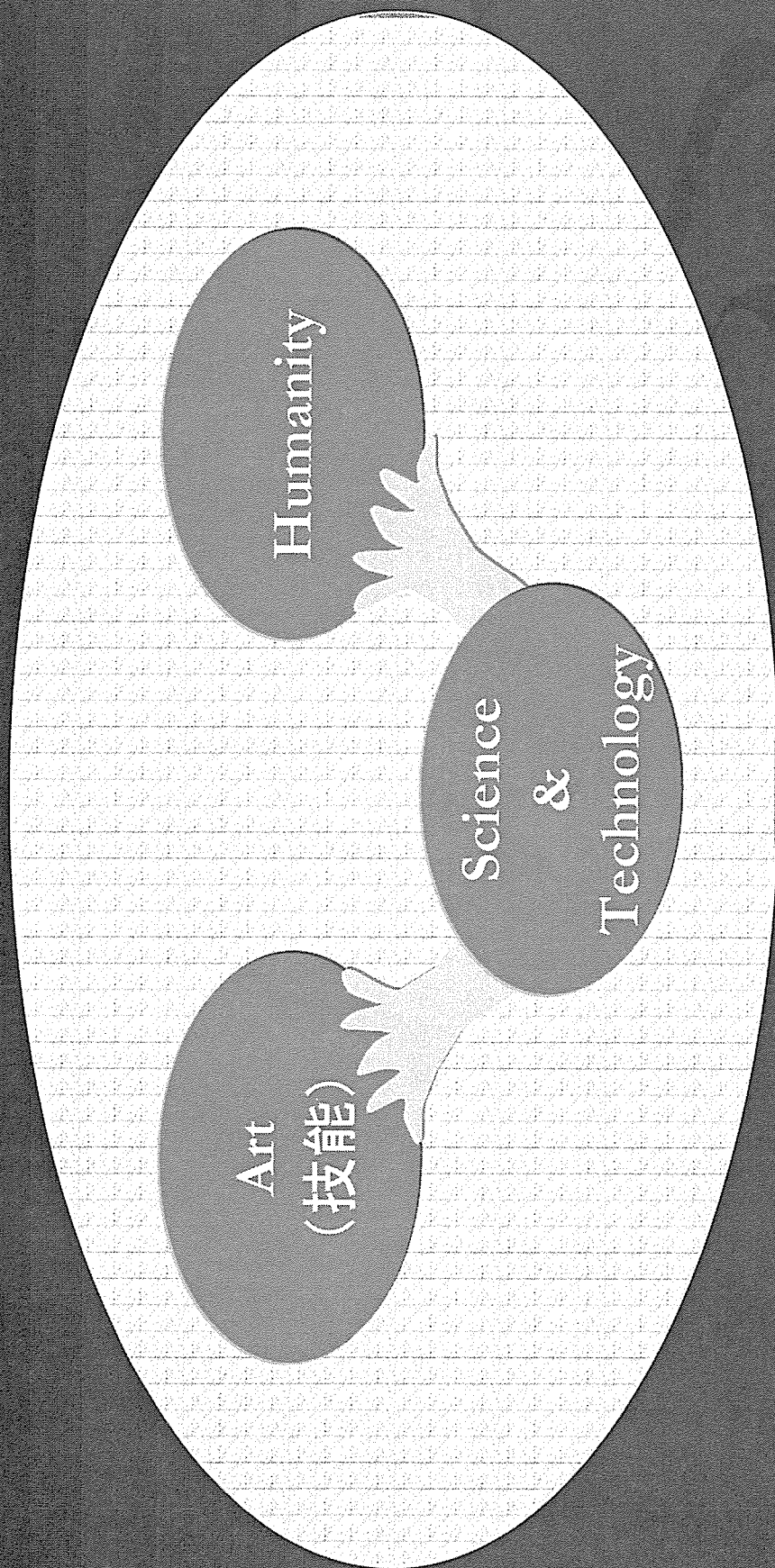


# 医療行為



Science & Technology の発展が  
人に優しい医療には不可欠

# 医療行為と特許(現行)

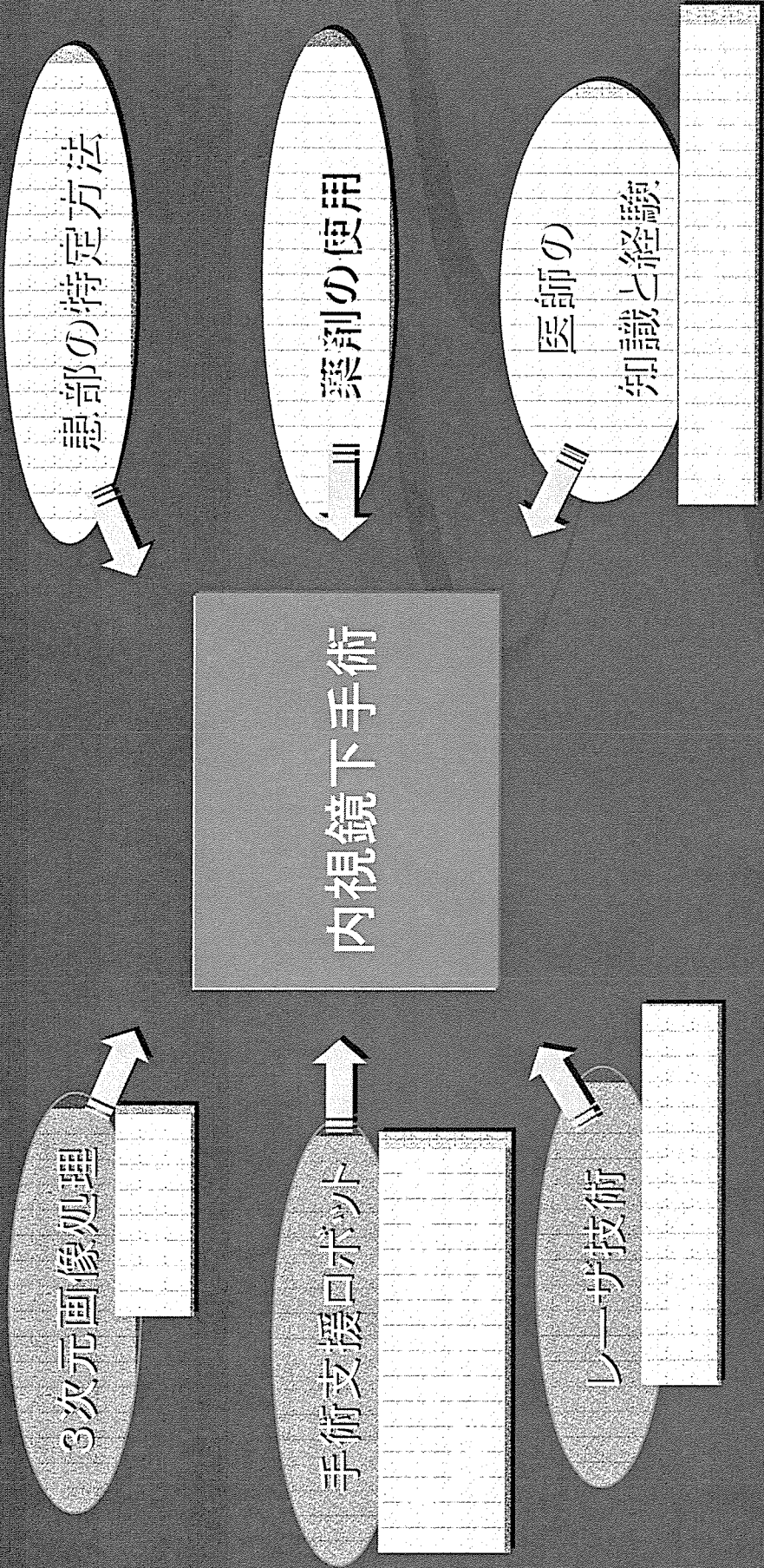
## ■ Science & Technology の部分が特許と関係



- ・ 人体を要件とする方法等
  - 診断方法 治療部位の特定
  - 治療方法、手術方法、診断と手術の組合せ
  - 装置の使用的方法
  - 薬剤の使用的方法
  - 細胞の採取、体内に注入する方法

- ・ 装置
- ・ 薬剤
- ・ 細胞等を体外で処理する方法

# 内視鏡下手術では

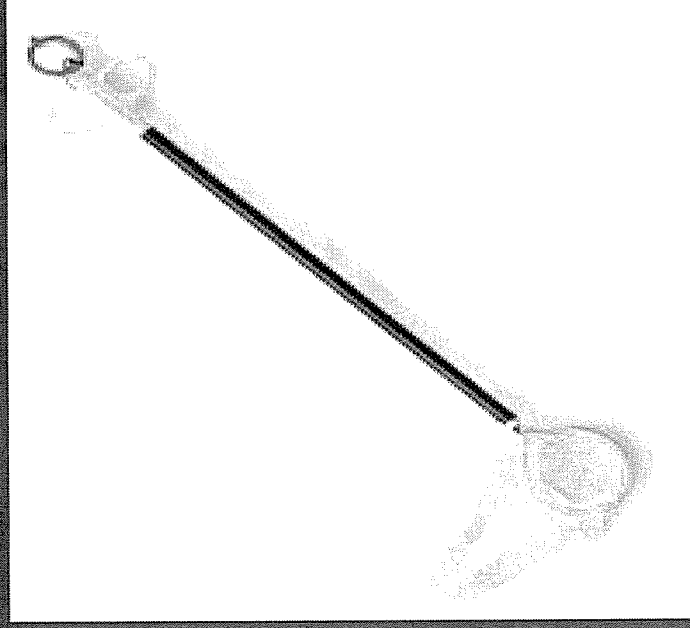
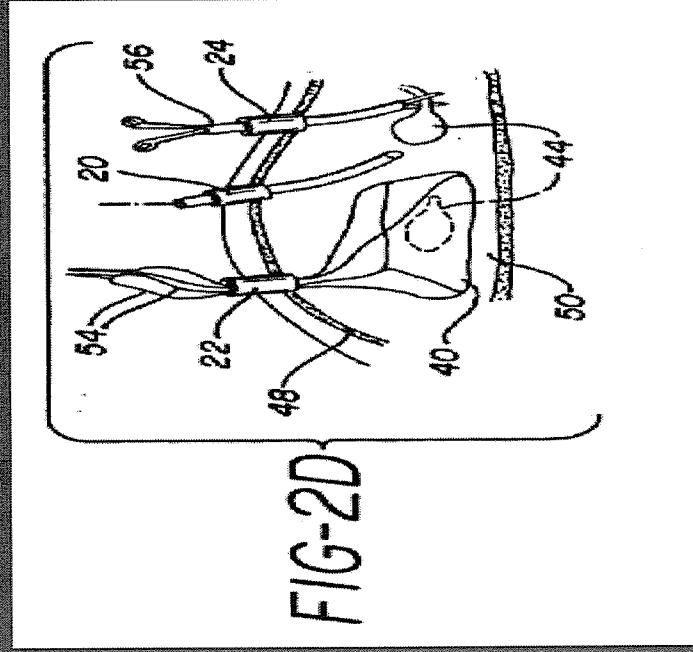


……特許として認められないもの

# 医療技術と医療材料の特許の例 エンドキヤッチ

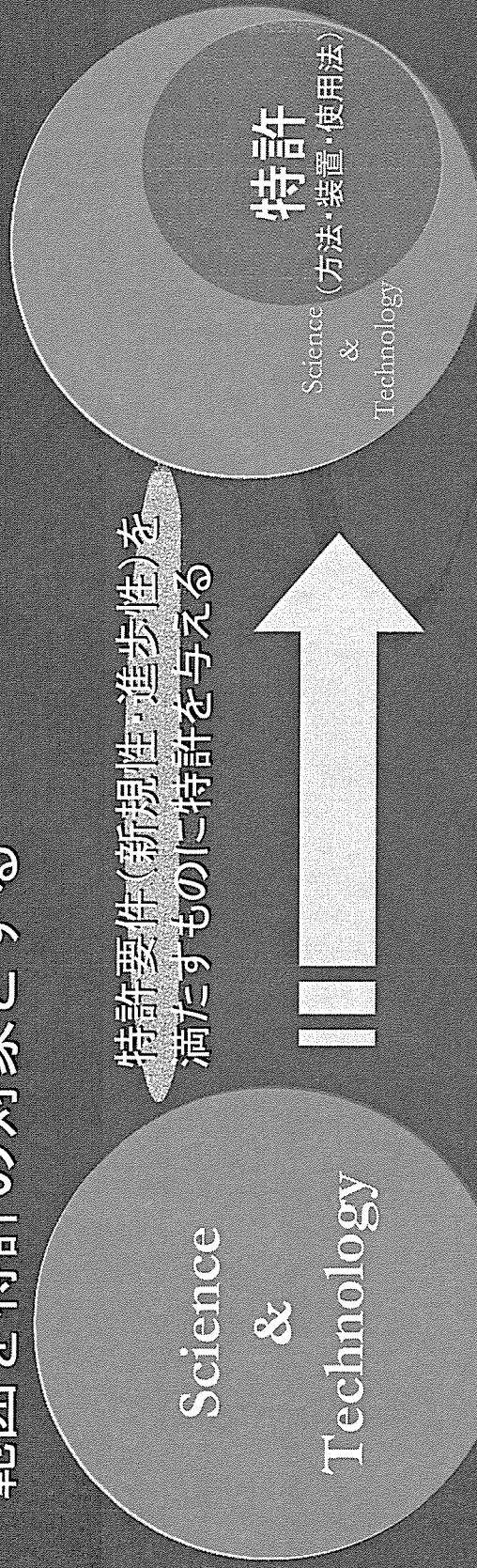
(参考)

米国特許 第5074867号  
外科用器具アセンブリおよび関連する外科施術法



# 医療行為と特許(あるべき姿)

- 医療技術を高度化し、これらの活用を促進するためには、企業・産業へのインセンティブが不可欠
- 医療以外の分野と同様に、Science&Technologyのすべての範囲を特許の対象とする



医療方法も他の分野と同様に特許対象とする  
(医師は免責)

安全性、利益相反、信頼性に関する問題については、特許の有無に関わらず研究体制や医師の立場をどのように取り扱うかの問題として別途慎重な検討が求められるべきである。

# 拡大する医療問題への 対処は、アカデミズム の知と産業の開発力と の融合をはじめ、産官 学の力を結集すること が必要

ロボットアーム(腕)を  
使った手術で、患部をつ  
かんだ感触が医師に伝わ  
るようにする新技術を開  
発した。手術ロボ  
ットは人間よりも頑固な  
縫合や切除が可能で、大  
学病院などで導入され始  
めている先端医療機器。  
新技術で骨や筋肉、内臓  
などの感触を認識できる  
ようになれば、手術の安  
全性向上につながる。

ロボット手術より安全に

## 患部の感触 医師に伝達

### 慶大チームが新技術開発

理工学部の大西公孝教  
授と医学部の小浜清博  
准講師の研究成果。  
ロボット手術は外科医  
がアームを操作して行  
う。アームは医師が操作  
した通りに動く。医師は  
内視鏡の画像で手術する  
位置を認識しながら操  
縦し、患部をつかむ感度  
ではわかっていなかった。  
慶大の技術は、アーム

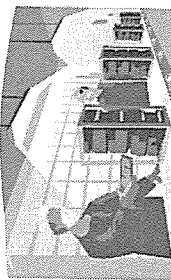
の先端で患部をほとんど  
保持する鉗子(かんし)  
の位置変化から力のわか  
り具合を計算し、感触を  
操作する医師の手に伝達  
する仕組み。患部の  
硬さの違いが明確に分  
かる。手術ロボットには米  
製の「ダヴィンチ」や「セ  
ルス」などがある。医師よ  
りもきめ細かな操作がで

き、患部の体に大きな傷  
をづけないでも、大学  
病院などで導入され、心  
臓手術や胆管切除、胆  
のう摘出などに利用され  
ている。慶大も2000  
年からダヴィンチを使っ  
て手術を実施している。  
研究チームは今年度内  
に鉗子が人間の手のよう  
に自在に動くように改良  
し、安全性などを確認し  
て動物実験などに着手す  
る方針だ。

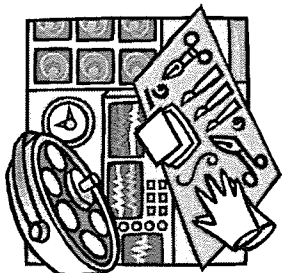
# 医療安全・訓練センター構想

## リサーチ

医療事故分析と  
事故回避・安全技術の研究・開発  
(シミュレータの活用)

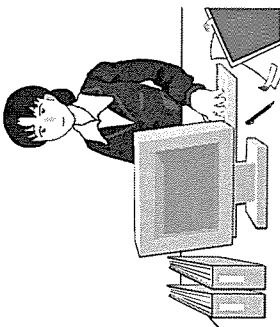


医療事故事例の情報収集

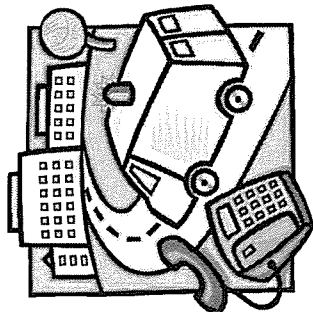


## インフォメーション

高度先進医療技術の情報発信  
医療従事者向け  
一般市民向け



医療安全情報の発信



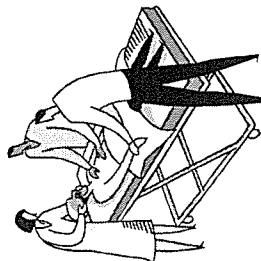
## 医療安全・訓練センター

手術シミュレータを用いた  
高度先進手術技術の習得



## トレーニング

患者ロボットを用いた  
高度先進医療技術の習得

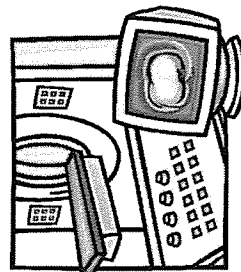


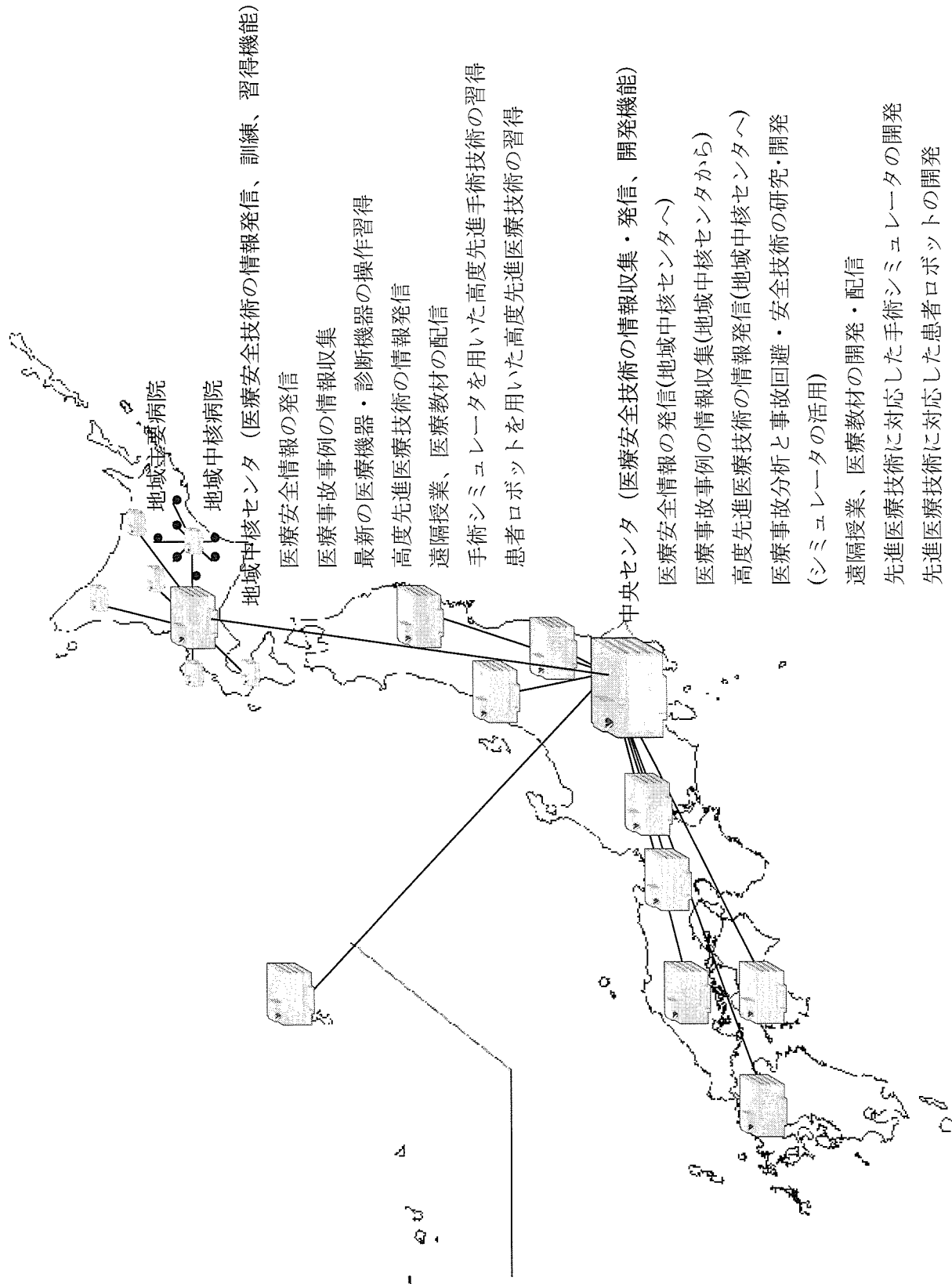
遠隔授業  
医療教材の開発・配信



## ラーニング

最新の医療機器・診断機器の操作習得  
(メーカーより提供の最新機器を使用)







厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）

（分担）研究報告書

臨床手術現場での医療安全教育への取組み状況に関する研究

（分担）研究者 森田明夫 NTT東日本関東病院

## 研究要旨

（分担研究課題）臨床手術現場での医療安全教育への取組み状況に関する研究

臨床現場における医療過誤が社会的問題として大きく取り上げられる中、我が国における医療安全教育、特に外科領域の卒前・卒後研修における最新のIT（情報技術）を活用した教育の導入状況と問題点を調査し、それに基づいてITを利用した医療安全教育制度や指針・ガイドライン作成への提言を行った。手法としては、関連学会・機関、医療系大学と附属病院、また国内の大規模病院を中心に、論文調査やインターネットによるキーワード検索を用いた調査を基に、概略動向をまとめた上で、必要に応じて先進的な取組みを行っている機関への聞き取り調査を行った。対象とした分野は、医療教育における、「e-ラーニング(Web-ラーニング)」、「IT教材」、「シミュレーション教育（訓練シミュレータ）」などの分野である。

結論として、新しい医療教育の方向としてITの活用が注目され臨床現場からの要求も高くなっている。特に「シミュレーション教育（訓練シミュレータ）」の活用は、

- ・ 実際の患者でなくてもより実践的な対応が可能である
- ・ 難しい症例、希少な症例も繰り返し体験できる
- ・ モチベーションの維持・向上

などの点で優れており、導入数も増加している。一方、まだ試行段階のものが多く、より効果的・効率的な教材やカリキュラムの作成、訓練手法の確立、が求められている。また、現時点では教育訓練を実施する各機関ごとに教材やカリキュラムを作成しており到達レベルや基準もまちまちである。今後、国内で一定レベルの水準を確保するためにも、行政機関や関連学会等が中心となった、医療安全教育制度や指針・ガイドライン作成が急務であると考えられる。

## A. 研究目的

臨床現場における医療過誤が社会的問題として一般新聞紙面にも大きく取り上げられ、またインターネットの普及により、これまではあまり目に触れることのなかった様々な医療情報（例えば、各病院における手術数や医療過誤の状況、果ては各医師の技量に関する患者のコメント（ブログ情報）に至るまで）が簡単に入手できる時代となっている。一方、医療技術が高度化・専門化・再分化される中、医療安全面での技術も向上している。しかしながら、それはまた新たな技術の習得を医療従事者に強いることとなり、実際、医療過誤の多くが人為的ミス（ヒューマンエラー）に起因している。このような状況のもと、従来の「習うより慣れろ」式の医療教育に対し、最新のIT技術を活用した医療教育手法が注目され始めている。我が国における医療安全教育、特に外科領域の卒前・卒後研修における最新のIT（情報技術）を活用した教育の導入状況と問題点を調査し、それに基づいてITを利用した医療安全教育制度や指針・ガイドライン作成への提言を行った。

## B. 研究方法

まず初めに、関連学会・機関、医療系大学と附属病院、また国内の大規模病院を中心に、論文調査やインターネットによるキーワード検索を用いた調査を基に、概略動向をまとめた。この際に対象とした分野は、医療教育における、「e-ラーニング(Web-ラーニング)」、「IT教材」、「シミュレーション

教育（訓練シミュレータ）」などの分野である。次に、必要に応じて先進的な取り組みを行っている機関への聞き取り調査を行った。特に、医療教育において、従来の「習うより慣れろ」式の医療教育にも適合し、より効果的・効率的な教育が期待される「シミュレーション教育（訓練シミュレータ）」を用いた医療教育を実施している3機関において実地調査を行い、使われている訓練シミュレータの機能・性能、カリキュラム、対象者、実施内容、教育効果等を調査した。

## C. 研究結果

### 1. 基礎調査

（学会・関連機関・医療機関のWeb検索）

#### (1) 卒前教育におけるシミュレーションの導入について

少し古いが1998年の医学会新聞座談会でも討論されているように（REF1）、日本の医学教育は知識偏重型であり、判断力・問題解決力また実際のSKILLを伸ばすことに力を入れてこなかった。その後、各医科大学においてクリニカルクラークシップが取り入れられ、医学教育において学生を臨床の現場により近づけ、実際の医療における問題を目の当たりにし、判断力や、また一部ではシミュレーションや患者様のご了解をえて、実際のSKILL面での教育も取り入れ始められている。しかし学生レベルではまだマネキンを用いた挿管やライン確保、

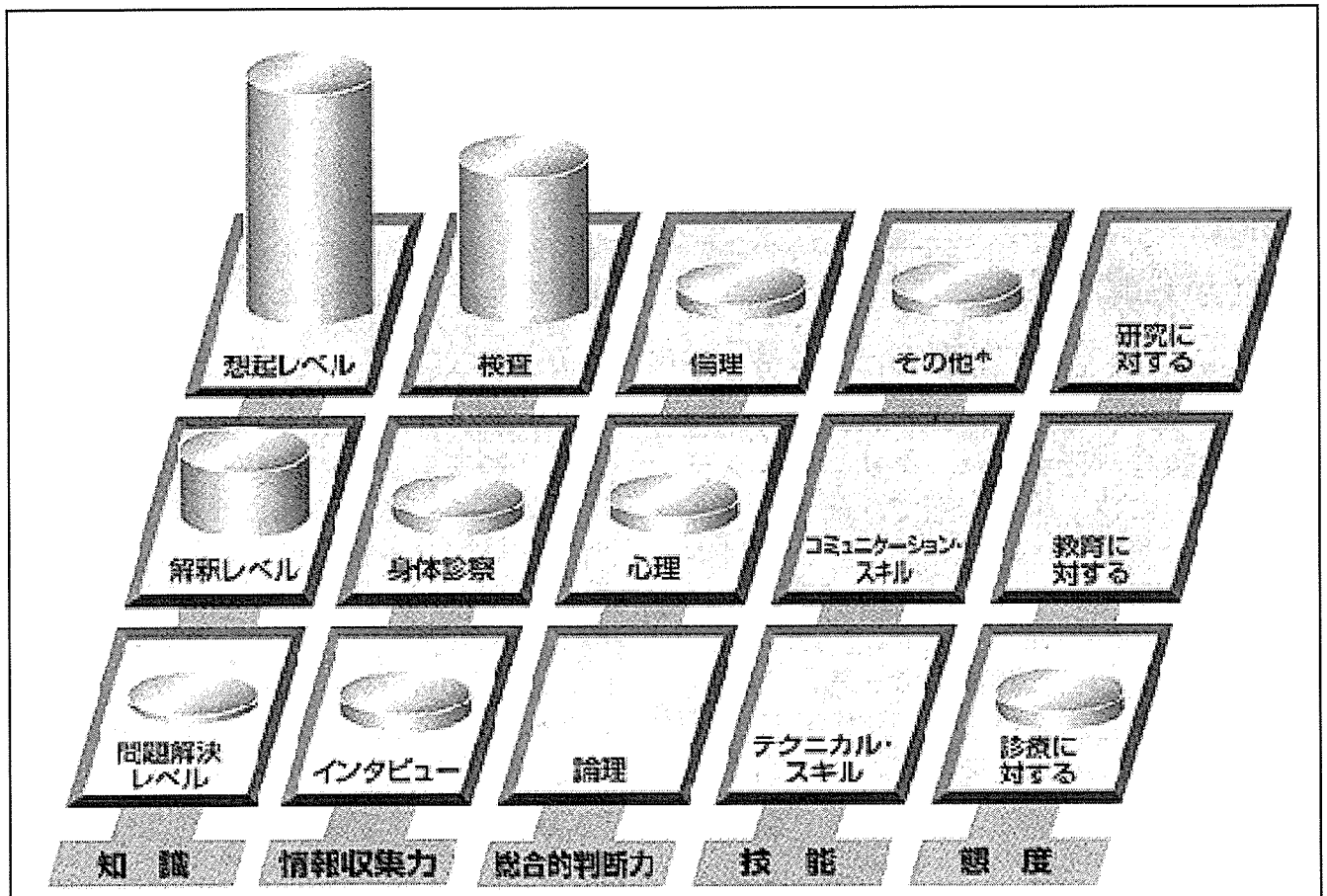


図 今日の医学生の臨床能力 (N. Ban 1997)

\* その他 = 診療録の書き方, 文献検索の仕方, 症例呈示の仕方等

とんこつ・豚眼球・ラットなどの生体材料を用いた縫合実習・微小手術演習などである。判断力はさておき、SKILL面での教育は、未だ学生に実地面での興味をわかせる程度のものであり、下図のSKILL面でのトレーニングを数%以上に上昇させたとは考えられない状況である。今後、系統的学習項目として、医学部卒業時、最小限度の救急措置や、外科手技のトレーニングもつめるようなシミュレーションシステム作りが必要と考える。

(2) 卒後外科研修におけるシミュレーションの導入について

外科、卒後研修、シミュレーションではオンライン検索で537件検索できる。その代表的なものを下に挙げると、

① 卒後研修におけるシミュレーションラボ(主にマネキン)を用いた BCLS-ACLS 訓練の紹介(自己病院の宣伝をかねる。

<http://www.toranomon.gr.jp/site/view/contview.jsp?cateid=29&id=144&page=1> REF 2)

② 歯科・整形外科・形成外科など局所的な外科領域で、シミュレーションをおこないやすい臓器を扱う外科領域において、研修教育に臓器シミュレーションを取り入れているものが多い。

(<http://www.yamanashi.ac.jp/education/medical/sotsugokenshu/SHIKA/>

<http://www.hosp.med.keio.ac.jp/shinryo/plastic/index.htm>)

③ 画像を多く取り扱う科、整形外科や脳神経外科ではナビゲーション装置に連動した3DVRを用いた術前シミュレーションなどをおこなっている。

[http://www.kuhp.kyoto-u.ac.jp/~education/junior\\_resident/radiology.html](http://www.kuhp.kyoto-u.ac.jp/~education/junior_resident/radiology.html)

[http://www.h.u-tokyo.ac.jp/ortho/stul\\_main.html](http://www.h.u-tokyo.ac.jp/ortho/stul_main.html) 1)

④ 一般外科領域では、基本的手技の練習は市販されているマネキンや練習キットをもちいるものが多く、その他は殆どが内視鏡関連領域のシミュレーションである。

(<http://www.nlsinc.co.jp/igaku/products5/index.html>)

⑤ 医学領域におけるシミュレーション研究また医学工学連携の試みも比較的多くおこなわれており、数々の学会でトピックとして取り上げられ、またそれのみを題材とした学会もある。

(<http://www.congre.co.jp/2005jdea/prog.html>  
<http://www.h.chiba-u.ac.jp/kokaikouza/project1.html> REF 3)

以上、外科研修の中にも少しずつシミュレーション

を用いた教育が導入されつつあるが、まだ基礎技術段階であり、高度な医療技術をシミュレーションにより学習できるシステムが少ない。また研修には評価が必須であるが、シミュレーション研修後の評価システムはまだ導入されているものが少ない。客観的評価システムを開発・導入することも重要であろう。

(3) 卒前・卒後研修におけるe-learningの導入状況について:

本内容については、e-learning, 外科研修で10,400件検索できる。内容が膨大すぎて詳細はまとめていないが、その目的として

① 医療安全・個人情報保護など医療をおこなう上で一般的に必要な情報の履修と評価

② 医学的知識の普遍化と履修の補助のため、また時に評価も(学生や研修医教育、遠隔地医療など)

などが挙げられる。その方法として、オンライン情報の整理([http://www.umin.ac.jp/pro/igaku/igaku\\_ippan/ippan.htm](http://www.umin.ac.jp/pro/igaku/igaku_ippan/ippan.htm))や、オンライン教科書、学会発表をまとめたもの、個別情報ホームページ

<http://www.nms.ac.jp/naim/medaia.html>、<http://www.lib.kobe-u.ac.jp/products/anatomy/index.html>、[http://www.kufm.kagoshima-u.ac.jp/~gp/page3\\_depo.html](http://www.kufm.kagoshima-u.ac.jp/~gp/page3_depo.html)

<http://square.umin.ac.jp/neuroinf/>)などもあるが、その他個別プログラムを用いた履修確認システムなどもある。( <http://www.aosp.jp/sample/index0.html> <http://www.nurse-senka.com/job/hospitalDetail.do?id=2000106&type=e> )

(4) 訓練用シミュレータ導入施設

上述の調査及び、分担研究員 田邊によるアンケート調査により、研修医プログラムを実施している全国の医療系大学及び附属病院と大規模病院の80%以上がシミュレータを導入した医療教育を行っている。

(分担研究報告2「医学部教育及び医師の卒後教育における医療安全教育への取組みに関する研究(田邊政裕 参照) )

このうちの殆どが所謂マネキン型シミュレータであり、主に救急救命時の医療教育に利用されている。また外科手術の医療教育を目的とした手術訓練用シミュレータもここ数年で導入が進み、日本医科大学、大阪大学、九州大学、名古屋大学、岩手医科大学、筑波大学、国立病院機構九州医療センターなどで導入されている。昨年(2006年12月)開催された「第19回日本内視鏡外科学会総会」においても、「教育(VRシミュレータ)」と題したセッションがあり、上述の機関から運用や訓練効果に関する6件の発表があった。

## 2. 聞き取り調査

1. (4)で示した機関のうち、九州大学、大阪大学、名古屋大学のトレーニングセンターを訪問し、使われているシミュレータ機器の機能・性能、カリキュラム・運用状況・訓練効果等を調査した。

(1)九州大学病院内視鏡外科手術トレーニングセンター

<http://www.med.kyushu-u.ac.jp/imt/training/>

(面接者)

九州大学大学院医学研究院教授 橋爪誠先生

(運用開始)

2005年

(コース)：3コース、受講者数はスタンダードコースが多い。

・ベーシック (1日間)

対象：九州大学病院所属の研修医

内容：ボックストレーナー・VRシミュレータを用いた基本手技の習得、基礎講習

・スタンダード (2日間)

目的：各種内視鏡外科手術術式の習得

対象：一段階上の術式のマスターを希望する外科医

内容：各疾患別のテーマを設定し、エキスパートによる講義、およびLive tissueを用いた実践的な手術の技術指導。ボックス、VRシミュレータ、Live tissueを用いて剥離、縫合、結紮など多彩な手技の習得を目標。

受講料：50,000円

開催：毎月1回程度

受講者数：1回20名程度

その他：日本内視鏡外科学会技術認定制度後援実技セミナーポイント取得

トレーニング前後で定量的評価を行い、現状の技術レベルやトレーニング効果を把握できる。

・アドバンスト(1日間 整形・消化管など特定の領域対象)

目的：各種内視鏡外科手術術式の習得

対象：一段階上の術式のマスターを希望する外科医

内容：各疾患別のテーマを設定し、エキスパート(54名のFaculties)による講義、およびLive tissueを用いた実践的な手術の技術指導を行う。

受講料：50,000円

開催：毎月1回程度

受講者数：1回10名程度

その他：日本内視鏡外科学会技術認定制度後援実技セミナーポイント取得

トレーニング前後で定量的評価を行い、現状

の技術レベルやトレーニング効果を把握できる。

(受講者)

特に規定していない。卒後15年から20年たった医師で、内視鏡外科学会専門医(認定医)取得を目指す医師が多い(得点対象となっているため)。地域的に九州内が多いが全国から来ている。年間400人程度が参加。同じコースを何度も受けに来られるリピーターや、特定の病院から毎年おいでになるパターンが一定以上あり、コースとしての評価は一定以上得ているのではないかとのことであった。いずれにしても、某かのインセンティブがないと広がらないだろうし、『受けないといけない』ような院内認定制度のようなものなどの導入が必要だろうとのコメントであった。

(使用機材：VRシミュレータ)

・LAP Mentor (Symbionix社：米国)

[http://www.symbionix.com/LAP\\_Mentor.html](http://www.symbionix.com/LAP_Mentor.html)

・LapSim (Surgical Science社：スウェーデン)

<http://www.surgical-science.com/>

(運営費)

費用については「消耗品代が出る程度」で、人件費は大学の持ち出し、施設に関しては研究費や設置費用でまかなったものとのことであった。大学本部からの支援も受けてどうにか運営ができていく状況というお話でした。総長から支援を受けていることで、例えば独自の修了書の授与などを行うことができているとのことである。一方で、費用を取るとは「必要である」という見解をお持ちで、お金を出すから真剣になれる部分は捨てられない。自分で自ら出せる金額を設定して、参加しやすい長さにしていくつもりであるとのことであった。

(その他)

コースは、BOXトレーナー(箱の上からのぞいて、破れやすいゴム繊維を相手に訓練をするもの)、VRシミュレータ、WET(Live tissue：豚を使用)ラボ、それに講義からなり、その主な時間はボックストレーナーで進行しているとのことであった。BOXトレーナーを使うに当たり、コース開始前後にテストを行って評点を比べておられるそうですが、やはりコースを実行することで評点は上がる様子が見て取れるとのことである。手技の動きなどは、BOXトレーナーに計測装置を導入して、計測し、これを客観的にはかっているとのことであった。なお、WETラボについては、受講者の意見として『やはり必要である』との声が多く、避けては通れないし、やるべきであるとのお考えであった。

一方、VRシミュレータの役割については「サポートの立場」という形で、訓練コースの評点などをコース進行のサポートに利用するようにしているのだそうです。現在ソフトウェアの更新などに対応して

もらえる可能性が低く、どうしてもメインにはなり得ないとお嘆きであった。このあたりは国内メーカーが参戦してくれば、市場を広げる努力が必要であるし、市場を広げるためにはシミュレータ教育の義務化が必要であろうとのご見解であった。

(2)大阪大学医学部附属未来医療センター内視鏡外科手術トレーニングセンター

<http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/hp-mctr/>

(面接者)

大阪大学医学部助教授 塩野裕之先生

(運用開始)

2005年12月

(コース)

目的：各種内視鏡外科手術術式の習得

対象：大阪大学附属病院所属の研修医

内容：週末を中心に半日程度。内視鏡手術に関する講義、その後、シースルー型(手元がそのまま見える)とブラックボックス型(手元が見えないようになっており、ビデオカメラの映像を通して手元を見る)のBOXトレーナを用いた内視鏡手技の訓練を行い、最後にVRシミュレータを用いたテストを行っている。

受講料：なし

開催：毎月1回程度

受講者数：1回10名程度

(使用機材：VRシミュレータ)

・ProMIS (haptica社：アイルランド)

<http://www.haptica.com/>

・LapSim

(運営費)

全て未来医療センター運営費からの支出で賄われている。運営上最大の問題は、「講師やチューターの待遇」だそうで、受講料を取っていないのでどうしてもボランティアになっており継続的に運営する上での障害になるという話であった。また、いかにして研修医が「働き・学ぶ」ことができると規定されている平日通常時間内に実習を「受けさせるか」が難しい問題であるとのことでした。

(その他)

VRシミュレータは、評価(点数)が出るのはいいが、できることがBOXトレーナとさほど変わらないのに値段が高い点に問題から台数の確保が難しく、保守面(壊れやすい!)の問題もあるので、訓練に使うには難しいとのことである。VRで無ければできないこと、例えば手術のパターンやシナリオを学んだり、「通常あり得ないレアケース」を体験できる訓練シナリオを簡単に「編集できる」機能が重要な役割を果たすとのことである。なお、BOXトレーナは独自開発のもので、1セット50万円前後で構築しているとのことであった。また、

WETラボについては「一回で十分だが、一回はやった方がいい。但し、コストの関係でそうそうできない」と言うことであった。

(3)名古屋大学医学部画像情報外科鏡視下手術トレーニング・ラボ

<http://www.med.nagoya-u.ac.jp/hp/surgery2/ess/VRtraining.html>

(面接者)

名古屋大学医学部助教授 藤原道隆先生、

三澤一成先生

(運用開始)

2006年

(コース)

・Medical student course (数時間)

対象：名古屋大学医学部学生

内容：minimally invasive surgeryの紹介、VRシミュレータ体験

・Basic skill course(標準4時間)

目的：鏡視下手術基本手技の習得

対象：名古屋大学病院及び関連病院に勤務するレジデント・若手外科医

内容：

・鏡視下手術基本手技の講義

・Pre-Training Tests

BOXトレーナ(suturing, time)

VRシミュレータLapSimで評価

・VRシミュレータトレーニング(LapSim)

Beginner Course

Resident Course

Dissection Course

・Post-Training Tests

Pre-testと同じ内容で上達度合いを評価

受講料：なし(資料・備品の実費程度を徴収)

開催：不定期(希望に合わせて)

受講者数：1回3,4名程度

・Advanced skill course(suturing)(標準2時間)

目的：鏡視下手術縫合手技の習得

対象：名古屋大学病院及び関連病院に勤務するレジデント、若手外科医(上級者向け)

内容：

・鏡視下suturing基本手技の講義

・BOXトレーナ及びVRシミュレータMISTVRによるsuturing操作の訓練

・Pre-test及びPost-Training Testsによる上達度合いの評価

受講料：なし(資料・備品の実費程度を徴収)

開催：不定期(希望に合わせて)

受講者数：1回3,4名程度

・Practical course(cholecystectomy)(標準2時間)

目的：腹腔鏡下胆嚢摘出手術手技の習得

対象：これから胆嚢摘出術を行う予定の外科医、  
同手術経験5例以下の経験者

内容：

・VRシミュレータLAP Mentorを用いたVRトレーニング

・Procedural Tasks Module(4tasks)

・Virtual Patients Module(18cases)

受講料：なし(資料・備品の実費程度を徴収)

開催：不定期(希望に合わせて)

受講者数：1回3,4名程度

(使用機材)

・LapMentor

・LapSim

・MISTVR (Mentice社：スウェーデン)

(運営費)

Johnson&Johnson社からの寄附講座であり、全てそれで賄っている。

(その他)

- ・トレーニングラボは、J&Jの寄付口座として設立され、主に、関連病院において「鏡視下胆嚢摘出術の経験がある」基本的な手技の知識・技能レベルを持った医師に対し、一段上のレベルの手術に進む過程での訓練をされている。ただ最近では医学生へのEarly Exposureも始めたとのことであった。
- ・訓練は、基本的な技能訓練をdry lab (トレーニングラボ) で 実際の剥離などの訓練は術室でやる方向で進めているとのことであった。動物のトレーニングについては、Basicな訓練についてはDry Labで充分訓練できて、Advancedな技能については、解剖が違う豚の世界でやってもほとんど意味がないことから、やめる方向で考えているとのことであった。Advancedな訓練の中で伝えるべき大事なこととして、術野を確保するまでの剥離プロセスの習得があり、脂肪層で臓器が囲まれていることが少ない動物では、実はこのプロセスは経験しにくいのだということを指摘されていた。Dry Labの具体的中身としては、Psycho-Motor skillの獲得はVRシミュレータで、器具の使い方などの訓練についてはBOXトレーナ(2台)で行っているとのことであった。なお、結紮縫合手技については、実際の手術の中で使うことは少ないので、能力を鍛えると言うよりは、様々な基本技能が身についているかを見るための、達成テストのような形になっているとのことであった。この環境下での教育については、「手取り足取り教える状況を維持する」ために、一度に教えられるのは3人で半日程度(受講者の達成度に応じて決めている)の教育をしているとのことであった。なお、費用については基本的に持ち出しで、一部外部の方か

ら少しだけお金を取るように変えたとのことであった。

- ・教育のプロセスの中で特に強調されていたのはこの「手取り足取り」のところで、やりながら苦労しているところを指摘し、ちょっとしたコツを伝えてあげることが教育のプロセスとなるとのことであった。シミュレータのスコアは、技能を評価する上では参考にならないが、個別の数値を「左手が動いていないですね」などと具体的な指摘をしてあげる際の「指標」としては利用できるそうである。LapSimでカメラ位置を左右60度ずらした状態にしてしまったような環境を独自に構築され、これを用いて「視野を調整すること」の重要性を教えるなどの工夫をされており、教えることを伝えるためには、VRシミュレータは何を表現しなければいけないか、目的から考えれば自ずと明らかになるということ、身をもって見せていただいた気がした。
- ・手術で最も重要なのは「剥離操作」であり、剥離を行う上では正確な解剖的知識が必要なのだが、これを再現している装置がないとのことで、剥離の物理的な現象を表現できる「リアリティ」と、解剖的に術野に達するまでが正確に表現されている「解剖モデル」が必要とのことであった。
- ・一方、学生向けの研修としてポリクリの中でシミュレータを使わせることは、学生にとっては意味があるのだということに最近気がついたというお話もあった。ポリクリ学生にアンケートを採ったところ、シミュレータが印象に残っていた学生が多く、「やってみたら、外科に対する評価がポジティブに変わる」という傾向が見られるとのことで、外科への興味を引き出す上でもシミュレータは一定の役割を果たすだろうという意見であった。

#### D. 考察

基礎調査においては、ネットワークの普及、IT技術の高度化に伴い、e-ラーニングやWeb教材などの最新IT技術を医療教育に活用とする動きが現れてきていることがわかった。一方、医学教材としての問題点として、e-ラーニングやWeb教材が広く使われている語学教材などと比べて、

- ・習得すべき知識が膨大な量になり更に専門化・細分化されている
- ・患者さんの症状や年齢・性別・健康状態・他の疾病の有無など対応すべき状況がまったく異なり一義的な対応が難しい
- ・車の運転やスポーツの習得などと同じように「体を動かしながら覚える」点も多く、パソコン等での学習には限界がある。
- ・知識量(整備すべき教材の量)に比べ対象となる

市場（人数）が小さく経済的に成立しにくいなどの点で普及が進まない現状がある。

このような状況の中、従来の「習うより慣れろ」式の教育が可能なシミュレーション教育（教育訓練用シミュレータ）の活用が注目されている。ここ数年、研修医制度の改革とも相まって、研修医を受け入れている全国の医療系大学及び附属病院、大規模病院でマネキンシミュレータが導入され、救急救命教育等で活用されている。外科領域においても、高度な手技と熟練が必要となる内視鏡下手術の訓練装置としてシミュレータの導入が始められ、いくつかの大学で試験的な運用と効果検証が行われている。しかしながら、VR シミュレータの利点を十分に活用するためのソフトウェア、教材、カリキュラム及び運用手法の整備はまだこれからの段階である。

#### E. 結論

我が国における医療安全教育、特に外科領域の卒前・卒後研修における最新のIT（情報技術）を活用した教育の導入状況と問題点を調査し、それに基づいてITを利用した医療安全教育制度や指針・ガイドライン作成への提言を行った。関連学会・機関、医療系大学と附属病院、また国内の大規模病院を中心とした、論文調査やインターネットによるキーワード検索を用いた基礎調査において、医療教育における「e-ラーニング(Web-ラーニング)」、「IT教材」、「シミュレーション教育（訓練シミュレータ）」などが注目され臨床現場からの要求も高くなっている。特に「シミュレーション教育（訓練シミュレータ）」の活用は、

- ・実際の患者でなくてもより実践的な対応が可能である
- ・難しい症例、希少な症例も繰り返し体験できる
- ・モチベーションの維持・向上

などの点で優れており、外科領域においてもその必要性が徐々に叫ばれ始めている。

一方、まだ試行段階のものが多く、より効果的・効率的な教材やカリキュラムの作成、訓練手法の確立、が求められている。また、現時点では教育訓練を実施する各機関ごとに教材やカリキュラムを作成しており到達レベルや基準もまちまちである。今後、国内で一定レベルの水準を確保するためにも、行政機関や関連学会等が中心となった、医療安全教育制度や指針・ガイドライン作成が急務であると考えられる。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) USEFULNESS AND COST-EFFECTIVENESS IN THE CONSECUTIVE EXPERIENCE OF 210 PATIENTS :  
Akio Morita, Masahiro Shin, Laligam N.

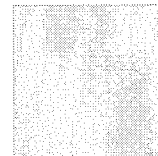
Sekhar, Takaaki Kirino : ENDOSCOPIC MICRONEUROSURGERY : Vol. 58, No. 2, pp315-321, 2006

##### 2. 学会発表 特になし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他

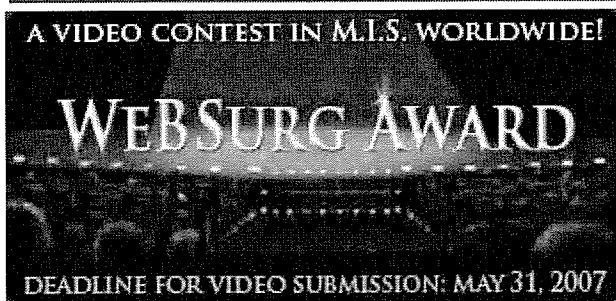
The largest collection of educational programs in laparoscopic



Homepage Log in Feedback Contact us



N.O.T.E.S. Virtual University Surgery updates CME center WeBSurg Who's Who Newsletter



### 1st International NOTE Hands-On Course

May 4-5, 2007  
at IRCAD-EITS  
Strasbourg - France

Interventional GI Endoscopy  
(Natural Orifice Transluminal Endo)

### E-learning at its best!

- More than 460 surgical intervention videos
- 125 comprehensive descriptions of surgical procedures
- 30 webcasts in MIS imparted in course meetings
- 857 keyed experts' interviews
- 8 debates between experts
- 38 clinical cases

2nd International Surgical Symposium on New Technologies applied to MIS

### Access WeBSurg World Virtual University

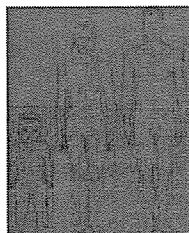
a unique database with extensive contents in Minimally Invasive Surgery

one step  
further towards  
Cyber-  
Surgery!

VIDEOS FOR  
Purchase once  
as you view

Robotic surgery

High quality videos available



Validate your skills online.  
24 CME credits available

CME Accreditation



Surgical micro devices in laparoscopic surgery

Industrial partner



University post-graduate in laparoscopic surgery



HIGH TECHNOLOGY CENTRE FOR HIGH QUALITY LAPAROSCOPIC TRAINING - Strasbourg

Copyright © WebSurg® All rights reserved.



## 内視鏡手術トレーニング講習会開催

“患者さんに優しい”手術として、内視鏡手術は、近年、爆発的に普及しています。小さな手術創で手術ができることなどが利点ですが、その反面、外科医にとっては特殊な技術を要求されるストレスの多い手術であることも事実です。阪大病院では、従来から院内にトレーニングセンターを設けその技術向上を目指してきました。このたび外科系科をはじめ泌尿器科、産婦人科、脳外科、耳鼻科、中央クオリティマネジメント部などが参画し、内視鏡手術の質の維持向上のため、また院内医師や臨床研修医、医学生の教育を目的として、院内にトレーニング講習会を設置しました。

平成17年12月17日（土）午後に阪大病院未来医療センターで開催された第一回講習会では、初期臨床研修医10名が、実際の手術で使用する器具を用いて、熱心にトレーニングに臨み、病院長から修了証を受け取りました。

阪大病院では、今後、定期的に講習会を開催し、院内で内視鏡手術を行う医師全員を対象に拡げ、さらには近隣病院の医師のトレーニングにも役立つよう計画を進めています。



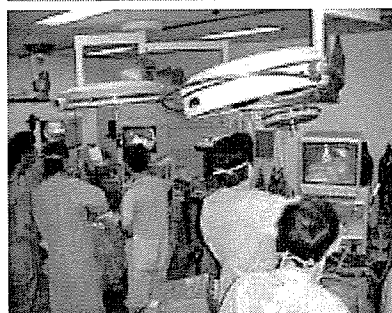
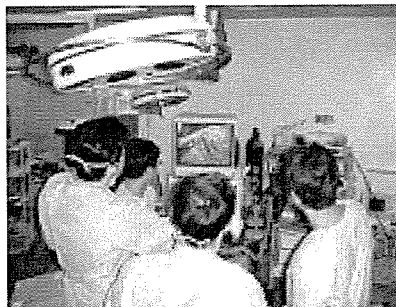
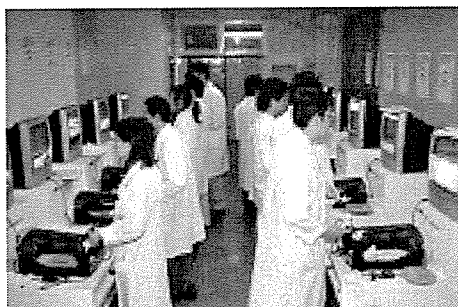
第1回講習会トレーニング風景（阪大病院未来医療センター）

## トレーニングコース

[トップページへ](#)

近年、内視鏡外科手術は世界中で爆発的に普及し、従来の外科手術から、患者に優しい医療へと移り変わる大きな契機となりました。九州大学病院内視鏡外科手術トレーニングセンターは、内視鏡外科の基礎的な手技から応用技術までを、一定のカリキュラムに沿って、系統的に教育、トレーニングを行い、日本国内のみならずアジア諸国の内視鏡外科の発展に寄与することを目指しています。詳細については以下のコース名をクリックしてください。

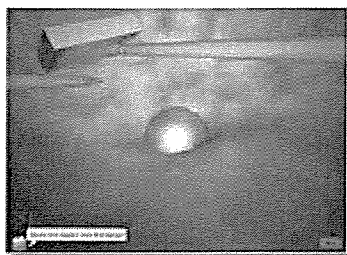
- ▶ [スタンダードコース](#)
- ▶ [アドバンスコース](#)
- ▶ [セミナーコース](#)



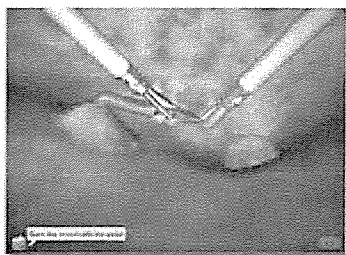
### シミュレータ訓練の特長

- ・ 定量的な技術評価
- ・ 詳細な技能分析
- ・ 習得技能ごとの訓練プログラム

全国に先駆け、内視鏡外科手術のトレーニングプログラムを開始しました。そこでカリキュラムに組み込まれたのが、VR(バーチャルリアリティ)トレーニングシミュレータです。(ガデリウス社の記事抜粋)



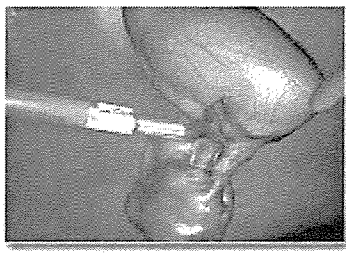
Basic Skill Program



Cutting Program



Suturing Program



Dissection Program

(The LapSim<sup>®</sup> system : Surgical Science Ltd., Sweden)

輸入元 : ガテリウス株式会社

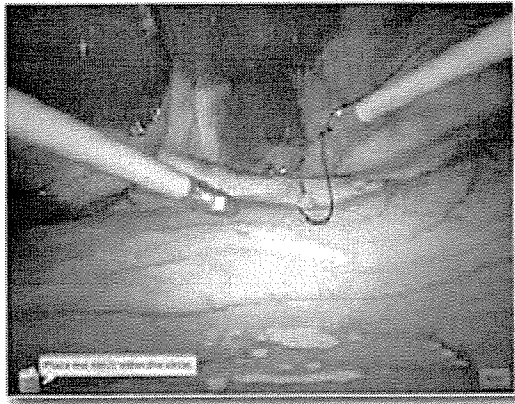
## Standard Course

[トップページへ](#)

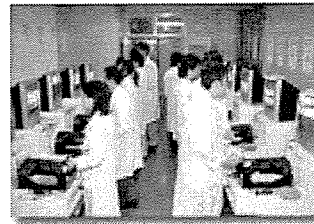
目的:各種内視鏡外科手術術式の習得  
 対象:一段階上の術式のマスターを希望する外科医  
 内容:各疾患別のテーマを設定し、エキスパートによる講義、およびLive tissueを用いた実践的な手術の技術指導を行います  
 受講料:50,000円  
 日本内視鏡外科学会技術認定制度後援実技セミナー2点が取得できます。

### Standard Course 日程

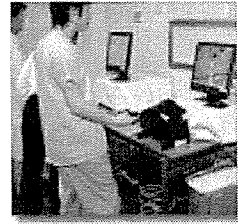
特長:トレーニング前後で定量的評価を行い、現状の技術レベルやトレーニング効果を把握できます。



ボックス、VRシミュレータ、Live tissueを用いて剥離、縫合、結紮など多彩な手技の習得を目標にしています。



ボックスによる訓練



シミュレータに

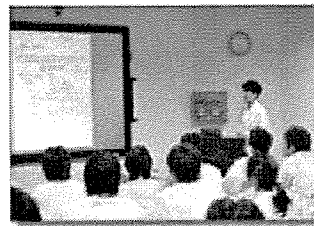
## カリキュラム

### Day-1

- 12:45 Registration
- 13:00 Introduction
- 13:10 講義 基本手技
- 14:00 技術評価①
- 15:00 ボックスによる訓練  
シミュレータによる
- 18:00 1日目 終了

### Day-2

- 9:00 スケジュール説明
- 9:40 Live tissueによる
- 11:50 Lunch on semin
- 12:30 Live tissueによる
- 16:40 技術評価②  
シミュレータによる
- 17:40 修了証 授与



講義



Live tissueに