

第123回日本解剖学会総会・全国学術集会

(武蔵境、2018年3月29日)

2WS3-3

CST実施における現状と展望 －外科の立場から－



Eiji Kobayashi, MD, PhD

Keio University, School of Medicine

The art of medicine: Spectacular anatomy: plastination and salutary dread

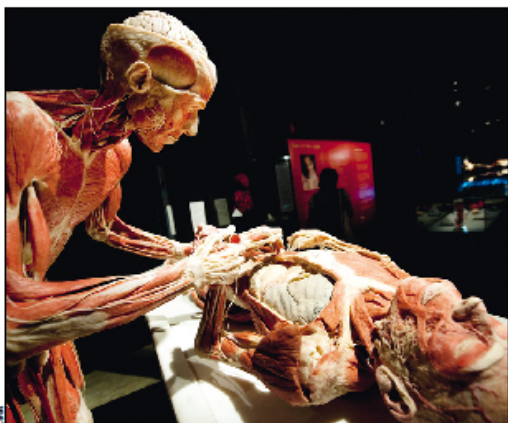
In recent years one of the most controversial uses of anatomy for public display has been Gunther von Hagens' *Body Worlds* exhibitions. Von Hagens also provoked fresh outrage by selling plastinated human and animal body parts online. While some may consider this as an entertainment activity, or a pretext for commercialising the human body, von Hagens has claimed that "The primary goal of *Body Worlds* is health education". As stated by the Institute for Plastination, these notorious exhibitions using human remains to deal with the subject of anatomy aim "to educate the public about the inner workings of the human body and show the effects of poor health, good health and lifestyle choices". Certainly, more than 34 million people have attended the touring *Body Worlds* show; among the exhibits they have encountered are a lung blackened by smoking, a cerebral haemorrhage, metastases of the liver, and the harmful physical consequences of obesity. In an interview in 2001, von Hagens put it this way: "The exhibition—and this was intentional—was not a school of anatomy but an 'anatomy exhibition', an 'anatomy experience', and thus also an 'emotive anatomy'. The lesson is not didactic. The idea is to convince by example."

There is a long history of anatomists who have used art and spectacle to convey health-related knowledge,

for example, in the many anatomical atlases of the Renaissance and the 18th-century anatomical-artistic *Écorchés* of Honoré Fragonard. During the 19th century, however, the art of anatomical preparations diverged from the science of pathological anatomy, and artistic representations of anatomical models became less common. More generally, the thrust of positivism distanced science from emotion and from the artistic techniques used to generate emotion. The *coup-de-grâce* was delivered to any "artistic contamination" during the 20th century with the advent of modern medical imaging, which made it possible to bypass the anatomy of the cadaver in favour of the anatomy of the living person. However, von Hagens distinguishes himself by reviving the spectacular representations of anatomy that were popular at the end of the 19th century, when it was believed that the public presentation of diseased organs would produce what was known as salutary dread.

Von Hagens' *Body World* exhibitions seem to subscribe to the tradition of the celebrated "Doctor" Pierre Spitzner (1833-96) and his travelling Grand Museum of Anatomy. Although we may never be certain as to whether Spitzner was a qualified physician who used the title of "doctor" legitimately, some of his wax models were used to teach anatomy in faculties of medicine. These objects, although works of art, were nonetheless created by taking into account contemporary anatomical knowledge. Yet, with the advent of new anatomo-clinical methods, these wax models soon became obsolete and Spitzner began to exhibit his anatomical collections around the fairs of Europe.

In settings outside of medical schools and cabinets of curiosities, Spitzner exhibited wax models, preserved fetuses, and tanned human hides to crowds of curious lay-people. His travelling exhibition displayed, among other things, wax models of the stomach of an alcoholic, the genitalia of a syphilitic man, and the lungs of a patient with tuberculosis. Although this exhibition undeniably partook of the tradition of a "cabinet of horrors" imbued with sensationalism, one of Spitzner's main goals was, nevertheless, to educate the public about the dangers of excess and debauchery in the broad sense. His approach was modelled after the rhetoric of fear, deemed beneficial in this period when syphilis and alcoholism raged alarmingly. Public health, morality, and personal sanitary responsibility were intricately linked by Spitzner and his contemporaries. The poster promoting the presence of the Grand Muséum d'Anatomie at the Roubaix fair in 1908 announced:



A general view of human figures in *Body Worlds* by Gunther von Hagens. This image is taken at the *Body Worlds* show at Officine Farnesi, Rome, Italy, showing from Sept, 2011, to Feb, 2012

Project Anatomy: back in the public spotlight

"I profess to learn and to teach anatomy not from books but from dissections; not from the tenets of Philosophers but from the fabric of Nature." So wrote the eminent English physician William Harvey in the 17th century. Whilst the importance of learning anatomy from real human specimens is something that is currently taken for granted in medical teaching, human bodies are rarely used for educational purposes outside of medicine. But is it really only clinically qualified medics who benefit from a thorough working knowledge of human anatomy based on practical exposure to anatomical material? What about all those people who engage in personal or professional activities in which a sound understanding of human form and function is required? Should members of the public, too, not be able to learn anatomy using the "fabric of Nature"?

As professional anatomists who teach undergraduates and postgraduates at the University of Edinburgh's Medical School, we and our colleagues are repeatedly asked by members of the public to provide anatomy courses for them. We find it hard to come up with a counter-argument when, for example, a practising physiotherapist complains that she spends a huge amount of her time helping patients deal with musculoskeletal problems, but that her knowledge of the underlying anatomy of the musculoskeletal system comes largely from studying schematic illustrations in textbooks, or plastic models. We think there is a clear case in favour of opening up anatomy education to the wider public, with direct relevance to a broad spectrum of professions and backgrounds, including nursing, sports therapy, anthropology, archaeology, and art.

Our response to this situation has been to develop a series of public anatomy workshops, delivered by a team of experienced academics.

Our aim is to allow people who have reason to learn more anatomy to do so legally, safely, and with the right level of instruction, in an expert environment with access to human material.

Despite putting in place a range of important measures to ensure the educational, legal, and moral integrity of the workshops, the initial media response focused almost entirely on historical, darker, and more macabre aspects of anatomy education. Harking back to the days of Burke and Hare still seems to stir the public imagination, creating an impression of anatomy and the use of cadaveric material that couldn't be further from the controlled environment of a modern anatomy teaching laboratory.

"Should members of the public, too, not be able to learn anatomy using the 'fabric of Nature'?"

The decision to include human anatomical material as part of the teaching methods to be used in our workshops—integrated alongside medical imaging technology, modern 3D visualisation, and anatomical models—was not one that was taken lightly. However, we feel (much like

William Harvey did) that the use of human anatomical material remains the best way to teach the form and function of the human body, and if we fail to include access to this material in our workshops, it would weaken their educational impact. This approach does, of course, require us to pay careful attention to the emotional needs of people attending the workshops when they are seeing this material for the first time. However, our experience tells us that viewing carefully prepared human anatomical material in a teaching environment constitutes an activity that engages the intellect and stirs fascination, rather than triggering more negative emotional responses. By making the "fabric of Nature" available to members of the public for educational purposes, in an environment where dignity and respect for the donors remains paramount, we hope to bring an appreciation and understanding of the human body to a new audience.

**Thomas H Gillingwater, Gordon S Findlater
School of Biomedical Sciences, University of Edinburgh, Edinburgh EH8 9XD, UK
t.gillingwater@ed.ac.uk*



Skull of George Buchanan, tutor to King James VI Scotland and founder of the University of Edinburgh, on display in the university's Anatomy Museum



Public Anatomy Workshops
Anatomy, College of Medicine
and Veterinary Medicine,
University of Edinburgh,
Edinburgh, UK
A series of workshops will run
until Nov 14, 2015 on the lower
limb, nervous system and back;
chest, gliderman and pelvic; and
head and neck
<http://www.ed.ac.uk/schools-departments/biomedical-sciences/anatomy/public-anatomy>

(Lancet 2012 379(9817) 704-5)

www.thelancet.com Vol 385 May 9, 2015

(Lancet 2015 385(9980) 1825)

外科学における手術技術の変遷

‘Direct’ Technique



‘Indirect’ Technique



Prof. Kitagawa (Keio University)

CSTガイドラインの要点

1. 解剖学教室を窓口とすること

Anatomy

2. 施行者は、
医師または歯科医師に限ること

License

3. 実施内容
(経理を合わせ) を報告すること

Transparency

ガイドライン公開後の我が国のC S Tの報告

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
厚労補助金事業採択大学				6大学 札幌医科大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 愛媛大学 岡山大学	7大学 札幌医科大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛媛大学 産業医科大学	8大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛媛大学 名古屋市立大学 札幌医科大学 産業医科大学	8大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛媛大学 名古屋市立大学 札幌医科大学 産業医科大学	9大学 北海道大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛媛大学 名古屋市立大学 徳島大学 産業医科大学
日本外科学会への報告数			ガイドライン公表	5大学 千葉大学 札幌医科大学 愛媛大学 東京医科大学 東北大学	6大学 札幌医科大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛知医科大学	8大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 横浜市立大学 愛知医科大学 徳島大学 獨協医科大学	11大学 東北大学 千葉大学 東京医科大学 岡山大学 愛媛大学 横浜市立大学 名古屋市立大学 徳島大学 岩手医科大学 獨協医科大学 愛知医科大学	12大学 横浜市立大学 福島県立医科大学 名古屋大学 徳島大学 岡山大学 東北大学 岩手医科大学 千葉大学 北海道大学 愛媛大学 東京医科大学 獨協医科大学

日本外科学会への報告書の要点

臨床医学の教育及び研究における死体解剖 遺体による手術手技研修等の実施報告書

大学名・学部名 _____
 専門委員会名及び代表者名 _____ 代表者 _____
 報告者氏名 _____ ① 報告者所属・役職 _____

実施代表者 (臨床講座)	氏名 講座名及び役職	目的	1. 教育 a. 基本的な医療技術の習得 b. 基本的な手術手技、標準手術の習得 c. 高度な技術を要する手術手技の習得 2. 研究 a. 手術手技に関連する臨床解剖の研究 b. 新規の手術手技の研究開発 c. 医療機器等の研究開発
指導監督者 (解剖講座)	氏名 講座名及び役職		
研修等の名称	※セミナー等の概要を記したパンフレット		
目的	1. 教育 a. 基本的な医療技術の習得 b. 基本的な手術手技、標準手術 c. 高度な技術を要する手術手 2. 研究 a. 手術手技に関連する臨床解 b. 新規の手術手技の研究開発 c. 医療機器等の研究開発		
実施日、期間、実施場所	年 月 日 ~ 年 月 日 実施時間 (: ~ :) 実施場所 ()		
実施回数と実施形態	計 回 1. 定期開催 2. 不定期		
参加人数と公募の有無、 学内・学外の別	合計 人 ※医師・歯 科医師のみ 公募 1. 有 2. 無 学内医師・歯科医師 人 関連施設 人 学外(公募) 人		
見学者(医師・歯科医師以 外、人的支援を含む)の内 訳	合計 人 ※医師・歯科医師以外の者が遺体による手術手技研 修等を実施することは認められない 参加数 見学者の役割 見学目的 学生 人 ()() コメディカル 人 ()() 業者等 人 ()()		
ご遺体の数、固定方法	体 1. 固定(ホルマリン) 2. 未固定		
解剖部位	1. 頭部 2. 頸部 3. 胸部 4. 腹部		
倫理委員会※への申請	課題名() 学内審査番号() ※倫理委員会への申請書と承認通知書		
経費と利益相反状態	費用総額 円 (1、有の場合の参加費等の負担額: 大学からの補助 1、有 2、無 その他の補助・援助 1、有 2、無 利益相反状態※の有無 1、有 2、無 ※研究代表者あるいは指導監督者が、当 る企業などからの研究費などとしての寄 利益相反に関する報告書に「研究費」「講 料」「株」「役員・顧問職」「顧問料・謝礼金 利益相反委員会※への申請 1、有 ※あるいは学内の相当する委員会		
ホームページ等への公開	1. 有 (URL _____)		

日本外科学C S T報告書の分類

1. 教育として

a : 基本的な医療技術の取得

b : 基本的な手術手技、標準手術の取得

c : 高度な技術を要する手術手技の取得

2. 研究として

a : 手術手技に関する臨床解剖の研究

b : 新規の手術手技の研究開発

c : 医療機器等の研究開発

わが国におけるカダバーサージカルトレーニングの現状と展望

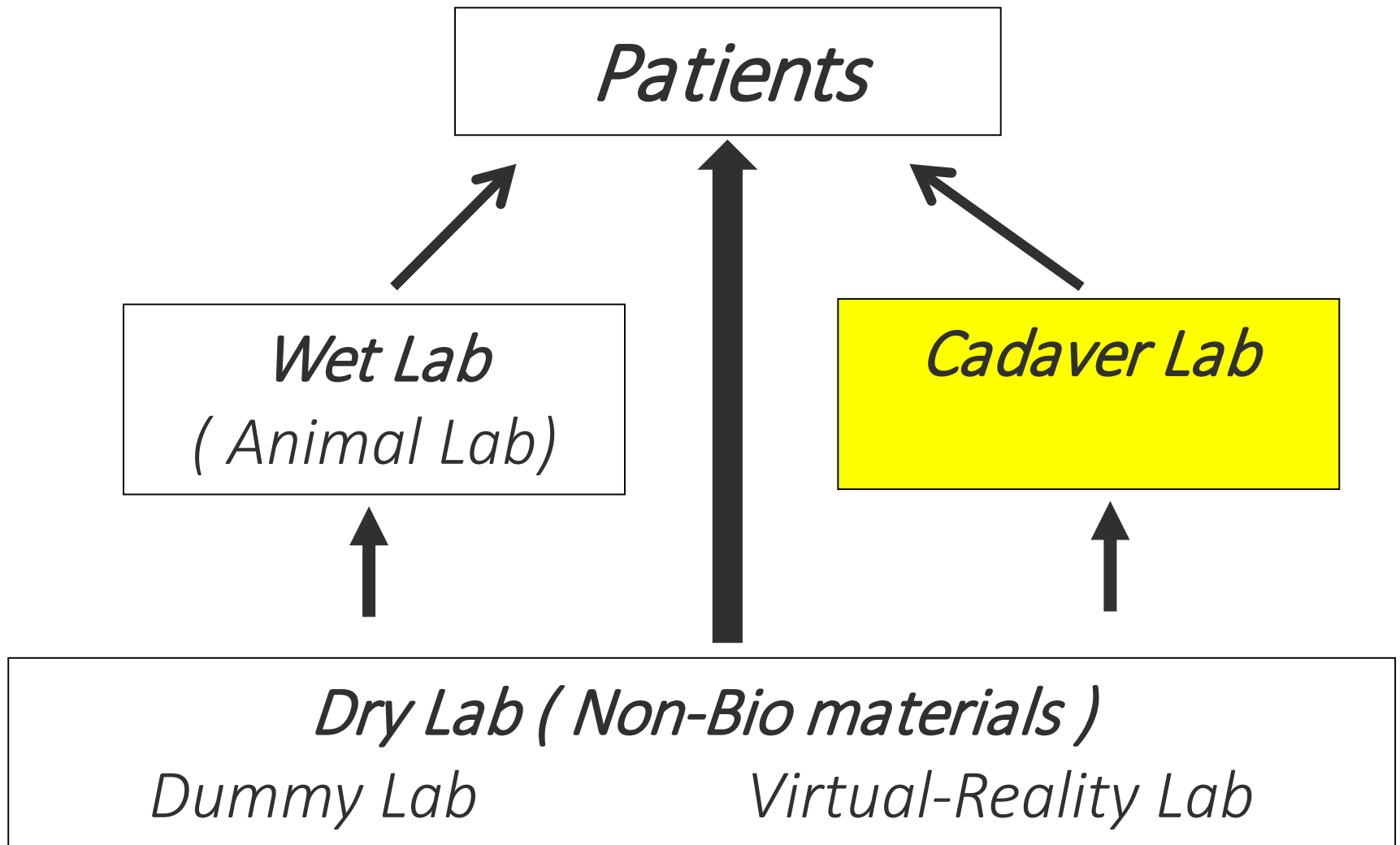
(2014年度報告より)

プログラム回数	O大学						A大学	S大学							T ₁ 大学	T ₂ 大学				
	①	②	③	④	⑤	⑥	①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	①	②	③	④	⑤
教育	b	b ・ c	b ・ c	a b c	c	c	・ c	b ・ c	b ・ c	c	a b c	c	a b c	・ c	b ・ c	b ・ c	a b c	b ・ c	b ・ c	a b c
研究	a	なし	a	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	a	a	なし	なし	a	なし	
参加人数	25	8	25	18	30	12	52	35	40	22	20	40	45	38	106	82	229	15	66	64
見学人数	0	7	0	7	25	2	19	2	6	9	3	15	10	8	6	29	108	2	0	46

プログラム回数	C大学																					
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
教育	なし	なし	なし	なし	b ・ c	a b c	a b c	a ・ b	a ・ b	a ・ b	b	b	b	c	c	b	a b c	a b c	a b c	b ・ c	b ・ c	b
研究	b	a	a	a	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
参加人数	3	4	4	3	23	10	10	6	7	7	11	10	11	9	15	4	17	14	7	27	10	9
見学人数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	4	3	3	2	0	12	5	3
	臨床解剖				口腔外科						救急		呼吸器外科		整形外科			脳外科		耳鼻科		

(小林英司、胸部外科 vol68 No3 2015年)

医療技術トレーニングのあり方



(E Kobayashi)

クリニカル・シュミレーション・ラボの発達



シドニー工科大学 (UTS)、オーストラリア:

実体験のように感じることができるシミュレーションテクノロジーは、職場準備ができた看護および助産科学生をシドニー工科大学 (UTS) から送り出すことができます。



SimMan エssenシャル

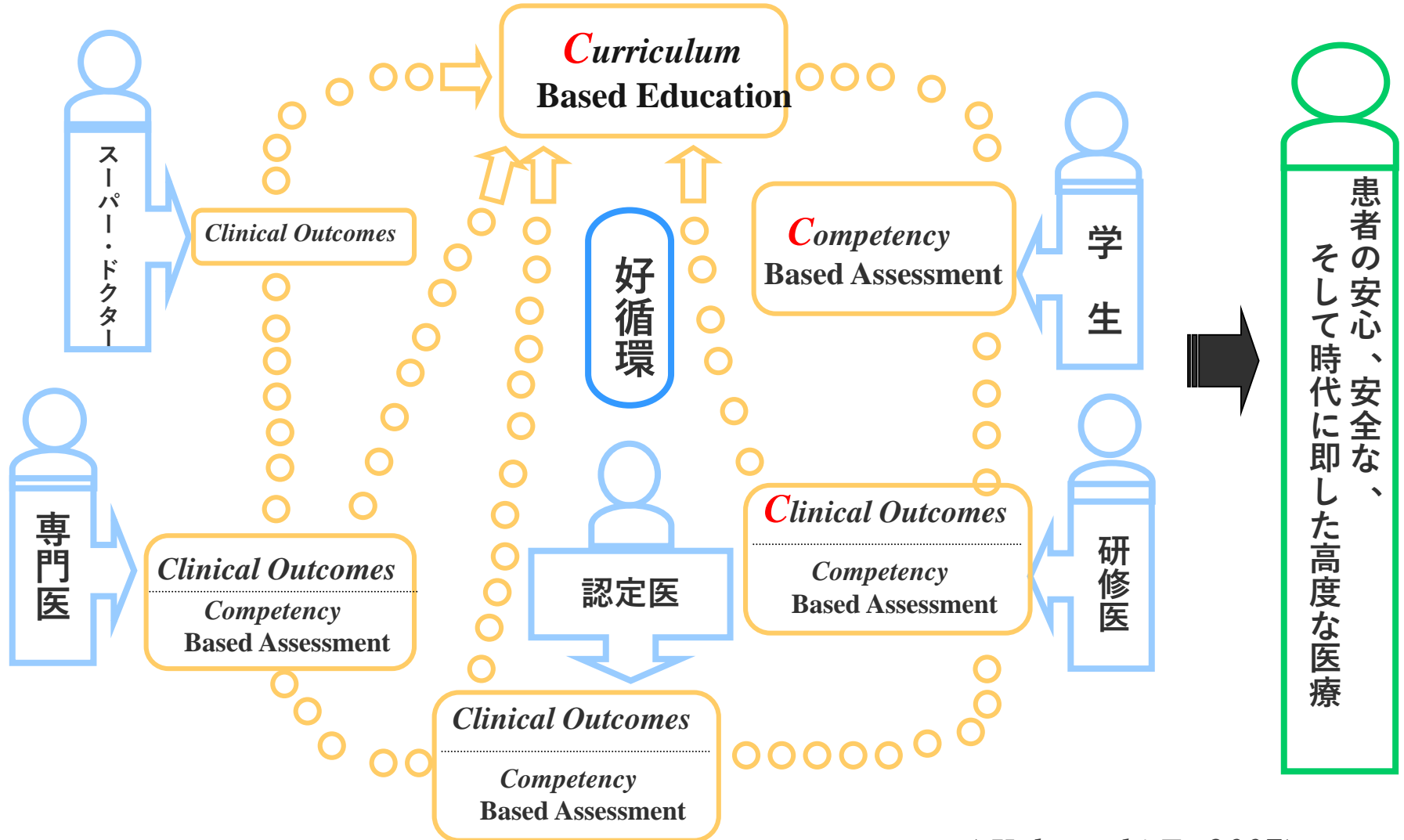


SimBaby



(ホームページより)

手技トレーニングが適切かどうかは 常に科学的評価が必要である(3C)



(Kobayashi E 2007)

Defining Standards in Experimental Microsurgical Training: Recommendations of the European Society for Surgical Research (ESSR) and the International Society for Experimental Microsurgery (ISEM).

3Cs

The basics of modern competency-based microsurgical education can also be summarized in the principle of the 3Cs, suggested for the first time by Kobayashi.

Curriculum: In the microsurgical learning process a well-designed curriculum is essential. This usually consists of several different training models and approaches .

Competence: Learning a microsurgical procedure has several components. Competency-based learning is learner centered. Competency-based learning allows the trainees to learn procedures at their individual pace, targeting predefined goals. In this phase the introduction of objective assessment tools is also essential to assess the different needs of trainees.

Clinical performance: This term was defined for clinical microsurgeons. For this group of trainees, the clinical translation of time spent and skills obtained in the training laboratory is highly relevant.

Performance in research or in the clinical setting is one of the most important factors when evaluating the reason of existence of our microsurgical training programs.

(Tobla R, et al. Eur Surg Res. 2017)

日本外科学C S T報告書の分類

1. 教育として

- a : 基本的な医療技術の取得
- b : 基本的な手術手技、標準手術の取得
- c : 高度な技術を要する手術手技の取得

2. 研究として

- a : 手術手技に関する臨床解剖の研究
- b : 新規の手術手技の研究開発
- c : 医療機器等の研究開発

わが国におけるカダバーサージカルトレーニングの現状と展望

(2014年度報告より)

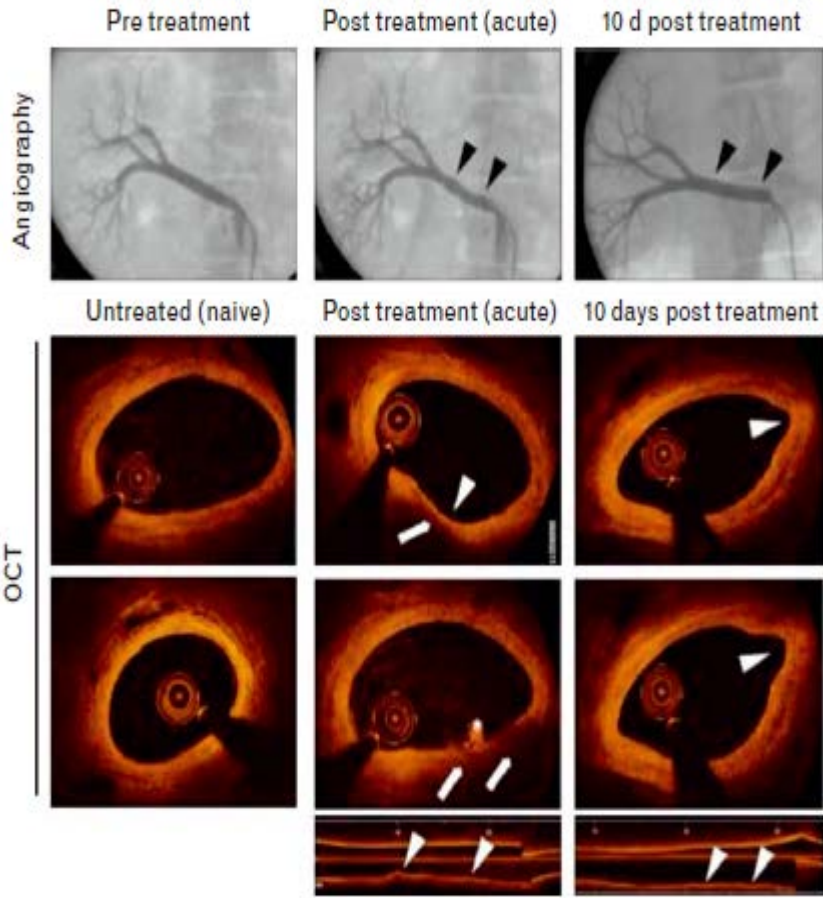
プログラム回数	O大学						A大学	S大学							T ₁ 大学	T ₂ 大学				
	①	②	③	④	⑤	⑥	①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	①	②	③	④	⑤
教育	b b	b ・ c	b ・ c	a b c	c c	c	・ c	b ・ c	b ・ c	c c	a b c	c c	a b c	b ・ c	b ・ c	a c	b b c	a ・ c	b ・ c	a b c
研究	a	なし	a	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	a	a	なし	なし	a	なし
参加人数	25	8	25	18	30	12	52	35	40	22	20	40	45	38	106	82	229	15	66	64
見学人数	0	7	0	7	25	2	19	2	6	9	3	15	10	8	6	29	108	2	0	46

プログラム回数	C大学																					
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
教育	なし	なし	なし	なし	b ・ c	a b c	a b c	a ・ b	a ・ b	a ・ b	b	b	b	c	c	b	a b c	a b c	a b c	b ・ c	b ・ c	b
研究	b	a	a	a	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
参加人数	3	4	4	3	23	10	10	6	7	7	11	10	11	9	15	4	17	14	7	27	10	9
見学人数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	4	3	3	2	0	12	5	3
	臨床解剖				口腔外科					救急			呼吸器外科		整形外科			脳外科		耳鼻科		

(小林英司、胸部外科 vol68 No3 2015年)

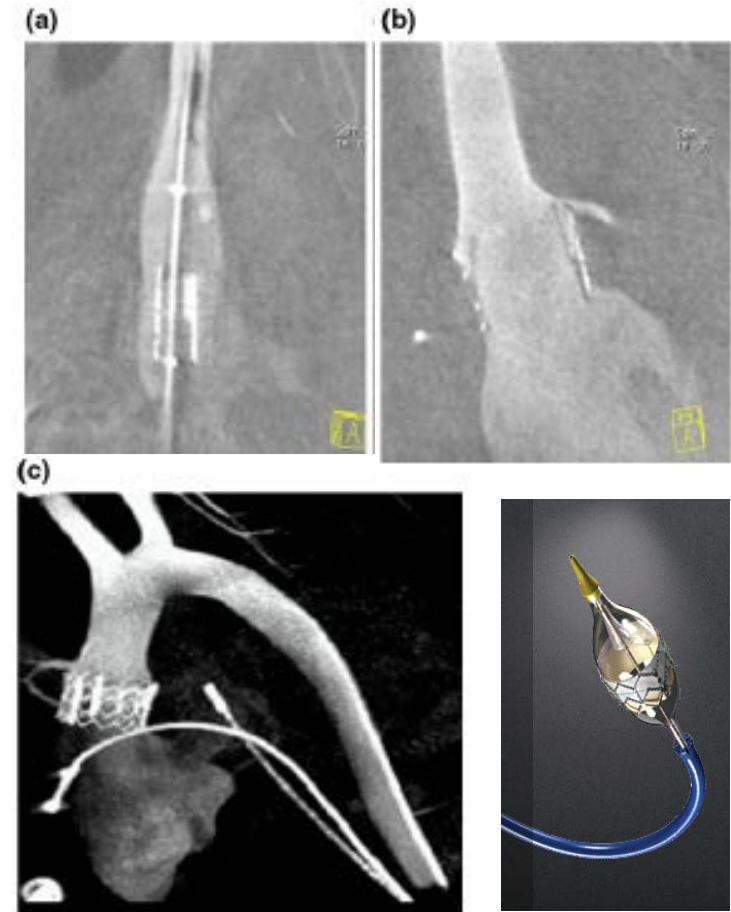
生体モデルによる医療用機器申請の現状

Catheter-Based Sympathetic Denervation (CBSD)



(Steigerwald K et al. *J Hypertention*, 2012)

Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)



(Numburi UD, et al. *Int J Cardiovasc Imaging* 2013)

海外におけるCSTの現状

米国

英国

フランス

根拠法令

各州のAnatomical Gift Act
「研究または教育のため」

Human Tissue Act 2004
「人間の健康に関連した
教育、トレーニングまた
は研究」と明記

地方自治体法
死後事務に
関する行政令

上記法令は献体の売買
を禁止しておらず、ブ
ローカーの介在する場
合がある

CST特定の同意は求めら
れない

CST特定の同意は求
められていない

実施主体

各大学献体プログラム
Willed Body Program

各大学 + 王立外科医師会

全国に28ある大学
献体センター

イングランド Wolfson Surgical Skills Centre
スコットランド Clinical Anatomy Skills Centre

特記

研修医向けの実施が多
く、教育効果を測った
論文も出ている

遺体提供は限られる一方
で、動物の代替えは厳し
い。

生きた豚・遺体・シ
ミュレーターを使っ
た研修を組織的に実
施施設あり

英国におけるCSTセンター



Wolfson Surgical Skills Centre
(London)



Clinical Anatomy Skills Centre
(Glasgow)

(いずれもインターネット動画が見れる)

ドイツ・アーヘン工科大学医学部におけるCSTセンター建設



(2018年3月19日現在)

救急蘇生処置等を一体化にしたセンター計画



(2018年3月19日現在)

C S T ガイドラインの課題

1. 解剖学教室を窓口とすること

Anatomy

**解剖学教室の負担
をどうするか？**

2. 施行者は、
医師または歯科医師に限ること

License

**学生、コメディカル
の実施をどうするか？**

3. 実施内容

(経理を合わせ) を報告すること

Transparency

**企業参入による経費
をどのようにするか？**