

## 医療系大学の新しい人体解剖学教育と実習

—プラスチックネーション人体標本の導入—

齋藤基一郎<sup>[1]</sup> 植草学園大学保健医療学部

### An Introduction to Anatomical Teaching Using the Plastinated Human Body

Kiichiro SAITO Faculty of Health Sciences, Uekusa Gakuen University

プラスチックネーション人体標本の歴史と解剖学教育の目標について述べた。この標本は体液が抜かれ、シリコン樹脂で含浸されているため、室温で保存ができ、無臭・無害であり、収縮や腐敗することが無いため、従来のホルマリン液浸標本と比べ極めて画期的なものである。プラスチックネーション全身標本は人体構造学を学ぶ医療系学生に学習意欲を十分に持たせることのできる価値を有する。この標本は放射線医学、病理学、法医学などの教育研究にも役立つ。日本の医療系解剖学実習の現状とプラスチックネーション人体標本を使用した場合の利便性、永久保存教材標本の作製について論じた。

**キーワード**：医療解剖学教育、合成樹脂浸透人体標本、代替解剖学実習

In this article, the author describes the history of plastination and plastinated anatomical teaching specimens. Plastinated specimens are dry, odorless, and lasting; they even retain structural details down to histological level. Plastinated human specimens are ideal teaching materials for practical anatomy and are superior to previously used wet material. They are also useful for studying radiology, pathology and forensic medicine. Above all, plastinated whole-body human specimens facilitate understanding of the human structure. The application of the plastinated human body and the production of durable teaching specimens for practical anatomy are discussed with special reference to co-medical education in Japan.

**Keywords** : co-medical education, plastination, practical anatomy, human body preservation

#### 1. はじめに

医療系の人体解剖学教育の目標は、医学・歯学部  
のそれとは教育・実習内容が必ずしも同じではない  
が、その教育の本質に変わりはない。つまり、系統  
解剖学によって人体の構造を学び、医療や医学とい  
う未知の世界へ入るための①精緻な人体地図を知る。  
②学術用語を覚える。医療人となる為に③ヒトの尊  
厳を自覚し、医療道徳と倫理上の感性を高めること

にある。しかしながら、人体解剖実習のない講義ば  
かりの授業では自動車に乗らずその運転を習う様な  
もので、人体構造の理解は困難を伴う。

現行法によれば人体解剖実習が許されているのは  
医学・歯学部の学生に限られており、それ以外の施  
設では人体解剖と人体標本の作製は出来ない（死体  
保存法、第9条と第10条）。これは本学のような  
医学部解剖学教室を持たない大学や専門学校の宿命  
である。これに対して思い切った取り組みや解決策

[1] 著者連絡先：齋藤基一郎

が無いのが日本の現状である。

本研究では、この課題にあえて取り組み、これからの医・歯学部を持たない医療系大学の人体解剖学教育と実習の在り方について一石を投ずる最初のものである。

## 2. 方法と材料

理学療法学科や作業療法学科では、主として運動器の構造と機能の知識が重要となるので上肢・下肢・頭頸部を含めて体幹の筋の起始と停止およびそれらの神経支配、動・静脈の走行などの解剖学的知識の習得が必須の要件である。さらに、全身の深層部の筋についても同様である。内臓学を理解するために、胸腔と腹腔、骨盤腔を占める循環器系、消化器系、呼吸器系や泌尿・生殖器系の各諸臓器についての知識も要求される。脳と脊髄、髄膜なども正確に調べ、全脳と正中矢状断の脳半球の連続切片を作成し、観察する必要がある。これらの標本は2-5%のホルマリン水溶液（脳の場合は10%ホルマリン）で還流固定する。まず、良い固定標本作成の第一条件は、ご遺体の死後変化は速いので出来るだけ新鮮なものが良い。標本は固定・脱水・置換・包埋・重合・形成という一連の工程を経て完成する。標本作製には①全身解剖と局所解剖の組み合わせの包埋法（プラスチック）②連続切片によるシート包埋法（脳など）がある。濃度勾配による脱水は-20℃の90%アセトンに2週間、96%アセトンに1週間、100%アセトンで1週間、その後温度を徐々に-5℃まで上げ、次いで常温に2週間で戻す。その間、標本はチェンバー内で振動させて有機溶剤の浸透を促す。その後、標本は低粘度のシリコンゴム重合剤に移し、真空下で2-3週間保存し硬化させる。この手法の優れた点は、標本の収縮を防ぐために極低温の凍結状態でアセトンを用いて脱水することにある。各種標本に色素処理を施したり、義眼をはめ込むことにより肉眼的にも美しい精緻な構造をもった顔と人体を表現できる。本研究における実地研修と実習場所はドイツのハイデルベルグ大学とプラスチック研究所<sup>1)</sup>、オーストラリアのクインズランド大学解剖学研究室<sup>2)</sup>、中国の大

連医科大学と大連可塑性研究所<sup>3,16)</sup>、南京可塑性研究所<sup>4,5)</sup>で有資格者によって行われた（死体解剖資格認定厚生省第6323号）。

## 3. 結果

人体解剖学は言うまでもなく剖出と観察により生きた知識となる。したがって、出来る限り実物に接することが肝心である。1990年頃までは「人体骨格標本」のみが極めて貴重な解剖学の教育標本であった（図1：右側2体）。解剖実習用のご遺体はこれまで決して清潔で美しいものではなく、死という瞬間から腐敗過程が始まり、死臭や感染の危険があり、殊に脳と内臓はホルマリン水溶液による固定なしではまったく使用には耐えられない対象物であった。ご遺体を長期保存するための前処理として、防腐剤やエタノールを脈管から注入還流後、ご遺体は防腐水溶液槽<sup>6,7)</sup>の中か、冷蔵庫内に保存した。しかし、1977年にドイツで新しく開発されたプラスチック<sup>脚注\*</sup>によって作製された合成樹脂浸透人体標本は清潔で、腐敗と悪臭がなく従来の湿潤標本とは異なり、常温管理で室内に展示ができ、人体の筋肉や内臓を永久に保存することが可能となった<sup>8,9,10)</sup>。同様な研究開発がドイツ人の開発者の指導の下に中国の大連医科大学・大連プラスチック研究所でも行われ始めた<sup>3)</sup>。これらの人体標本では体液がシリコン樹脂で置換されているため室温での取扱が容易となり、誰でも素手で簡単に触れることが可能であり、脳以外は収縮したり、変色することがない画期的で完全な人体の全身標本である（図1：左側3体）。これらの全身標本は系統解剖学と局所解剖学を繋ぎ、各人体の内部が覗き見られるように極めて正しく剖出されているので、その複雑で精緻な人体の内部構造は医療人（理学療法士、作業療法士、看護師、放射線技師、柔道整復師など）を目指す学生たちの学習意欲を十分に持たせるだけの学術的かつ教育的価値を有する<sup>14)</sup>。これらの標本は個々の筋が正確に剖出されており、筋の形やそれを支配する細い神経の1本1本までを手で追うことができるので体育系大学などで運動器の構造と働きを学ぶ学生に対しても十分な学術研究

用情報を提供できる<sup>24)</sup>。次の内臓の標本(図2)では、胸部と腹部にある臓器が極めて丁寧に剖出されているので、肝臓、胆のう、脾臓、門脈系、盲腸、直腸、膀胱、子宮などが明瞭で、各臓器相互の位置関係、サイズなども容易に理解できる。この標本では中央に位置する門脈の細い血管が末梢端に至るまでよく剖出されている。次の頭頸部の正中矢状断標本(図3)では、呼吸器系が主として剖出されているが、この標本では食道や脊髄の一部、頭蓋底の観察ができる。呼吸器系に属するものには、鼻腔、咽頭、喉頭、気管、気管支、肺などであるが、この標本では、喉頭、喉頭腔内の発声に参与する声帯の構造が観察できる。右側の例では気管枝の一部を含む肺を除去し、上葉、中葉、下葉の葉気管支の走行が剖出されていることにより、呼吸器系の構造が一目瞭然であり、しかもある程度触れることに耐えるだけの硬さと弾性力を持つ。

#### 4. 考察

21世紀における医療人育成の考え方によれば、人間性豊かな医療人が求められている。これは幅広い教養を持った感性豊かな人間性、深い人間への洞察力、倫理感、生命の尊厳に対する深い認識と死についての教育、患者さんの立場に立った体験学習などを備えていることが、その本来の専門性と共に求められている<sup>11)</sup>。これは高度な医療技術を学び、チーム医療に従事する若者に対する国民の熱い期待が高まった結果である。そのために、医療人は専門基礎分野での人間学、殊にそのハード面として人体の構造と働きを知ることが必要であり、人体解剖学と人体生理学が車の両輪の働きのように必須の学問となる。そこで、人体解剖学では、実習に対する幾つかの試みは有るものの、医療系大学でのご遺体のない解剖実習や人体模型、電気身体であるコンピューターグラフィックス(A.D.A.M. DVD. Human Anatomy. etc.)、教科書、参考図書、解剖学図譜などを用いる方法<sup>20-22, 25-28)</sup>のみの教育では知識の蓄積や暗記に偏向し、実体である人体の立体構造を正確に理解することや、人としての精神面の教育が不十分である。ヒトと人体を知り、また自然の畏敬を

認識し、人間の尊厳の意味を知るために、医療系大学でも特に本物のご遺体を用いた実際の人体解剖学実習の教育が必要である。

#### 4.1 医療のための人体解剖学教育と実習が究極的に目指すもの

人体解剖実習では、精緻な人体の構造を系統的にかつ局所的に学ぶと同時に、医療人となるための自覚を持たせ、「死」とは何か、「生きる」とは何かを深く考えさせる機会を与えることにある。つまり、実習で得るものは人体の構造や学術用語の知識ばかりではなく(はじめにの①と②)、ご遺体を見つめ直すことによって、生きている自分自身を含め、人間を精神的、物質的な両面からの無限ではない存在としての理解を深めさせることにある(はじめにの③)。小手先だけの擬似体験教育や、専門と称して技術取得のみの偏向教育では、実際の医療の現場で起こる数々の困難を乗り越えて、病者・弱者・障害者を支援する医療人としての自覚と使命感を育成するには不十分であり、そこに本学4年制の保健医療学部の存在理由と人体解剖学実習を行うことの意義がある。人体解剖実習は人体模型やコンピューター、書物では絶対に真似の出来ない尊厳ある人間の実存に関わる“生と死”をご遺体から学ぶのである。若い学生にとって、人体解剖実習のとき、初めて人の死に直接向かい合うことが多い。医療・医学のために献体者が自ら無条件、無報酬で献体すると決意されたその崇高な故人の遺志を知るときに、学生は自己の医療における使命感をご遺体から学ぶことができる。そして、自己のすべてを賭けても医療に取り組もうという自覚と姿勢が人体解剖実習という行為を通じて生まれる。これが講義、図譜、人体模型、コンピューターグラフィックスのみの学習とは異なった本当の意味での人体解剖学実習であり、医療における人体解剖学教育と実習が目指すところの究極的目標なのである。ところが、日本では死体保存法によって医・歯学部の解剖実習室でのみ教育用解剖実習が許可されているだけで、医療系大学での人体解剖実習は現実には不可能である。近年の急増する医療系大学や医療専門学校では人体解剖実習が文科省や厚生労働省から

必須科目に指定されて、しかも人体解剖実習への強い要求とその必要性が認められているにも拘らず、上記の法的規制があるために人体解剖実習ができない。それに加えて、最近の医学部や医科大学では解剖学担当教員の不足、スペースの問題、医学部学生の定員増のため、医療系大学の学生は解剖実習先大学の確保すら困難な状態に陥っており、人体解剖実習が受けられないという解剖学教育の危機に直面している。

#### 4.2 プラスティネーション人体標本の導入とその有効性

人体構造を学習する手法として、系統解剖と局所解剖のほかに、最近開発されたMRI<sup>12,13)</sup>やCT、X線を用いる放射線解剖（ごく最近、この手法が法医学解剖に取り入れられ始めた）とコンピューターグラフィックス解剖がある<sup>20-22, 25-28)</sup>。前者は実際にメスを用いて人体を解剖する手法である。そこで著者は医療系大学の新しい人体解剖学教育と解剖実習への試みとして、プラスティネーション人体標本を医療用代替遺体標本として導入し、その教育効果を検証した結果以下のことを提言する。まず、実際の解剖実習では、複雑な人体の構造を理解するには系統解剖学、つまり骨格系、筋肉系、呼吸器系、循環器系、消化器系、泌尿生殖器系、感覚器系、神経系、内分泌系の知識を基に献体されたご遺体について系統別かつ局所的に長期間にわたり解剖実習し、人体の内部構造を学術専門用語ともに学び、人体の立体地図を再構築しなければならない。これには全国の篤志家による献体が日本では必要であり、合同慰霊祭、ご遺体の収集、処置、火葬、返骨などに大変な労力と費用を要する。また、人体に防腐処置を施し、解剖実習終了後必ず家族に返骨（通常一年以内）しなければならない。日本の現状では献体されたご遺体を標本として保存することすらできない。一方、オーストラリアの大学では学生の解剖実習終了後のご遺体で良く解剖されているものをプラスティネーション標本として保存し、毎年解剖実習時に毎回何度でも使用する例がある<sup>30)</sup>。マレーシアの医科大学では解剖実習をまったく行わないところが増えつつあるという<sup>31)</sup>。日本と外国ではご遺体や遺骨に対する文化的宗教的背景に相違があるが、現

在でも法的規制によって人体解剖実習ができない医療系大学や専門学校の学生のために人体解剖実習を可能とするように日本解剖学会とコ・メディカルの検討委員会の努力が必要である<sup>16-19)</sup>。一方、小動物を用いてご遺体の感覚を学ぶ代替解剖実習や、ヒトに類似しているブタの心臓を用いた実習、ご遺体を使用しないコンピューターグラフィックスによる人体解剖学実習<sup>20-22, 25, 27-28)</sup>なども考えられているが、なんとといっても、人体解剖実習の代替として、人体の実物であるプラスティネーション標本の導入が最適と考えられる<sup>10, 23, 29)</sup>。本研究で示された筋・骨格の全身標本（図1）や内臓剖出標本（図2-3）にその例を見るまでもなくこれらの標本は人体の実物として、人体の精緻な筋・神経と内臓の構造が隅々まで正確に剖出されており、十分な学術的価値を有し、解剖学実習の教育効果を上げることができる。これらは、系統解剖学と局所解剖学を繋ぐ実物標本であり、永久保存ができ、毎回必要な時に必要な標本をすぐ使用できる。また、現在解剖学会で問題になっている実習中に発生する有害なホルムアルデヒドの吸引中毒やクロイツフェルト・ヤコブ病などのプリオンによる感染症の心配もない。さらに、前述のような献体登録会員のお世話、ご遺体の保存、火葬などの教育以外の煩わしい問題からも解放され、純粋な標本として毎年の解剖実習教育に優れた効果をあげ何度でも使用できる。しかしながら、プラスティネーション人体標本の導入に対して、日本の篤志献体による21世紀の解剖用献体活動の行方を心配する解剖学教授で献体登録会員もいた<sup>32)</sup>。人体解剖実習を医学部や医科大学に依存せず独自に行うには、日本の医療系大学は海外からの輸入代替標本を使用する方法もある。海外貿易の輸出入では「本物の遺体」の移動は厳しく規制されているが、「医学・医療用教育標本」としての製品化されたものや骨格標本の通関は容易である。プラスティネーションによる人体標本の医療系大学への導入は、これまで日本ではタブーとされてきた人体標本の保存と医学・医療教育への応用を可能とし、医療人のための本物を用いた人体解剖学実習への夢がここに実現する。

プラスティネーション人体標本を用いた人体解剖学教育実習の効果と現在医科大学の解剖実習で行わ

れているそれとを同レベルで比較することは難しいが、この代替解剖実習標本の導入は医学部解剖学教室以外の次世代の医療系大学の新しい解剖学教育と実習の在り方として普及するだろう。この導入によって以下に述べる利点がある。

- 1) 自分でメスを用いて目的とする局所の詳細な解剖はできないが、プラスチック標本導入によって、剖出のための膨大な時間と労力が省ける。
- 2) 外見上、形の模倣に過ぎない従来の模型標本とは異なり、実物標本であり、人体を構成する全身骨格に付着した筋群の精緻な外観と内部構造が細部に至るまで正確かつ忠実に保存されているので、その学術的価値は十分である。但し、形成力(plasticity)には富んでいるものの、しなやかさ(elasticity)に欠ける弱点がある。
- 3) 現在問題となっている有毒なホルマリンガスを吸入せずすむ。
- 4) 観察に必要な局所がすでに専門家によって剖出されており、シリコン包埋なので無臭・無害で細菌やウイルス、プリオンなどによる感染の危険がない。
- 5) 医学部や医科大学との時間割調整の必要がなく、医療系大学独自のカリキュラムが組める。最近の医系大学では医師不足解消のため医学部学生の増員が決り、その教育責任は重く、今や医療系学生のためのサービス提供は期待できない。
- 6) 解剖実習を依頼する医科大学への移動に要する時間を実習に振り向けられ、そのための往復旅費や謝礼金も不要となる。
- 7) 学生は何度でも好きな時に繰り返しプラスチック標本を用いて解剖実習と自己学習ができる。
- 8) ご遺体の収集活動とか献体団体の関連事業、火葬の手間とそれに関する費用が省ける。
- 9) 導入時には高価なプラスチック標本であるが、永久保存標本であり、常温で室内展示ができ、長年の示説実習に耐え実質的には極めて経済的(医学系解剖学実習に要する諸費用は年間約1000万円以上)である。

プラスチック標本は本物の人体ではあるが、人体解剖実習によって習得できる人間の尊厳や生死観を育成するには多少の無理が残る。この点は臨床実習の生きた現場あるいは、終末医療(Terminal Care)、生死学(Thanatology)などを通じ補足する。

最後に、新しい医療系解剖学教育への提案として、次世代の医療人(理学・作業療法士、看護師、放射線技師、柔道整復師、鍼灸師、介護福祉士、カイロプラクターなど)が共有できる短期宿泊施設を備えた人体解剖共同利用の実習棟、プラスチック人体展示標本館(そこでは多数の標本を好きな時に自由に出して何度でも再利用ができる学習センター)や、医療解剖用教材開発センターなどを有する新たなキャンパス複合体をもつ世界の最新モデルとなる医療系大学や大学院の新設を今後期待したい。その共同利用施設は、医療解剖学教育のみならず、最近の放射線医療技術の進歩(MRI,PET,US,CT)による生体断面の無侵襲的医療画像情報に対応する「全身の実型標本」と「樹脂包埋切片対応標本」との組み合わせで、それぞれの器官相互の位置関係を高性能コンピューターを用いて立体計量形態計測学的に数量化し、データベース化でき、臨床方面にも応用がきく人体構造解析研究所が併設されていることが望ましいと考える。

## 5. 倫理的配慮

プラスチック標本の取扱いには礼節を尽くし、細心の注意を払っている。ご遺体は献体によるものであり、制作大学・研究所の許可とともに標本の導入にあたり、学内の倫理委員会での許可を得ている(承認番号:UREC 08-03)。

## 6. 謝辞

ご助言をいただいた中国の畏友 Sui Hong-Jin 先生とドイツの von Hagens, G.先生に、日本では後藤昇先生に感謝の意を表します。

## 7. 脚注

### \* プラスティネーション (Plastination)

ドイツのハーゲンス (von Hagens G.) により開発された解剖標本の保存, 加工技術の一つ。標本の水分, 脂質を樹脂で置き換え, 遺体を硬くする。その結果, 遺体は常にクリーンで美しい状態が保たれ, 悪臭を発生することもなく, 保存も容易である。(順天堂大学, 佐々木克氏による; 医学大辞典)

## 8. 参考文献

- 1) 齋藤基一郎. ハイデルベルグ大学とプラスティネーション研究所で開発された人体標本に関する調査研究. 茨城県立医療大学 平成 11 年度海外研修報告書. 2000 ; 1-6
- 2) 齋藤基一郎. 第 8 回国際プラスティネーション会議 (オーストラリア・ブリスベン) に参加して. 茨城県立医療大学紀要. 1997 ; 2 : 131-133
- 3) 齋藤基一郎. 中国の大連医科大学, 附属プラスティネーション研究所, 中国医科大学に実物プラスチック人体標本作製に関する調査研究. 茨城県立医療大学研修報告書. 2003 ; 1 : 13
- 4) 楊成傑, 石瑾, 李忠華. 解剖学特殊標本制作技術. 銀河出版社. 2004 ; 1 : 1-128
- 5) 佐藤達夫. *Mysteries of the human body*. グローバルビューロー株式会社. 2008 ; 1 : 1-192
- 6) 阿波根宏夫. 涙・街. 構想社. 1979 ; 1 : 1-260
- 7) 大江健三郎. 死者の奢り. 新潮社. 1966 ; 1 : 19-45
- 8) von Hagens G, K Tiedmann, W Kriz. The current potential plastination. *Anat.Embryol.* 1978 ; 175 : 411-421
- 9) Tiedmann K, von Hagens G. The technique of heart plastination. *Anatomical Record.* 1982 ; 204 : 295-299
- 10) von Hagens G. 人体解剖マニュアル (動き, 循環, 消化, 生殖). 監修 養老孟司. 2005 ; I, II, III, IV 巻
- 11) 21 世紀の命と健康を守る医療人の育成を目指して (21 世紀医学・医療懇談会第 1 次報告). 文部省審議会答申. 1996
- 12) 齋藤基一郎, 馬場則男, 門間正彦, 熊谷英夫, 塚本信宏, 八重口直樹. ヒト大脳皮質の厚さの 3 次元定量的研究—MRI 画像に対するボクセル処理. 形態・機能. 2004 ; 2 (2) : 47-54
- 13) 齋藤基一郎, 門間正彦, 熊谷英夫, 稲垣裕美. ヒト大脳皮質の形態計測学的研究—MRI 画像の 3 次元解析. 茨城県立医療大学紀要. 2006 ; 11 : 109-121
- 14) 藤井亮輔, 坂本裕和, 佐々木健. プラスティネーション見学印象記—シリコン含浸人体標本—. 医道の日本. 2004 ; 725 : 156-158
- 15) 大谷修. 医療技術者のための解剖学教育—医割教室の立場から—. 日本解剖学雑誌. 1998 ; 73 : 293-297
- 16) 小林邦彦. 医療技術者養成における人体解剖重要性和その条件整備の提言—医療技術者教育ルネッサンスを—. 日本解剖学雑誌. 1998 ; 73 : 275-278
- 17) 小林邦彦. コ・メディカルのための人体解剖の在り方と健康科学情報の利用に関する調査研究. 科学研究費補助金研究成果報告書, 基盤研究 (C) . 2003 ; 1-30
- 18) 末永義圓. 医療技術者養成機関における解剖学教育の現状と問題点. 日本解剖学雑誌. 1998 ; 73 : 287-291
- 19) 外崎昭, 小林邦彦, 塩田俊郎, 高木宏, 渡辺皓. 医療技術者養成機関における人体関連教育に関する実情調査. 日本解剖学雑誌. 1997 ; 72 : 475-780
- 20) 齋藤基一郎, 藤田華奈子, 時山響子. 医療専門職の統合教育システムの研究. 医療教育, 殊に人体解剖学におけるマルチメディアの利用. 医療とコンピュータ. 1996 ; 17 (5) : 539-545
- 21) 齋藤基一郎, 垣花昌明, 藤田華奈子. 遺体を使用しない人体解剖学実習への試み—コ・メディカルのためのマルチメディア教育—. 日本解剖学雑誌. 1998 ; 1 : 13
- 22) 齋藤基一郎, 垣花昌明, 藤田華奈子. 人体解剖学へのコンピューター教育の応用とその評価. 医療とコンピュータ. 1999 ; 10 (6) : 58-80
- 23) 齋藤基一郎. 新しい医療解剖学教育を目指して—プラスティネーション第 1 号人体実物標本の導入—. 形態・機能. 2004 ; 3 (1) : 17-20
- 24) Matsumura A, K Saito. Distribution of muscle spindles in the extensor digitorum and hallucis brevis muscles of

- the macaque as determined by plastination. *Acta Anat.* 1997; 158: 59-67
- 25) 時山響子. A.D.A.M.社医学解剖ソフトウェア. 医学図書. 1994; 41 (4) : 446-449
- 26) 養老孟司. 遺体のない解剖学教育はありうるか. 医学のあゆみ. 1998; 148 (8) : 537-539
- 27) 養老孟司. 人体探索航 *Body voyage*. 医療とコンピューター. 1998; 9 (12) : 72-75
- 28) Masuda Y, T Yohro. An introduction to anatomical image digitizing system. *Computer Methods and Programings in Biomedicine*. 1990; 31: 115-123
- 29) 後藤昇, 後藤潤. 臨床解剖断面アトラス. 三輪書店. 2006; 1 : 1-127
- 30) 桑村紀子, 福井義浩. オーストラリア クイーンズランド大学における解剖学教育. *日本解剖雑誌*. 2005; 80 : 78-81
- 31) 大西弘高. 新医学教育入門, カリキュラムの実施段階. *週刊学会新聞*. 2003; 2549 : 5
- 32) 神谷敏郎. 献体の壁—21世紀における我が国の篤志献体のゆくえ. *UP*. 東京大学出版会. 2004; 379: 16-21







図1 新しい医療解剖実習用のプラスティネーション人体標本

右側：従来の骨格交連標本の男女二体。

左側：全身の筋と内臓が系統解剖学的と局所解剖学的に正確に剖出されている男女三体。

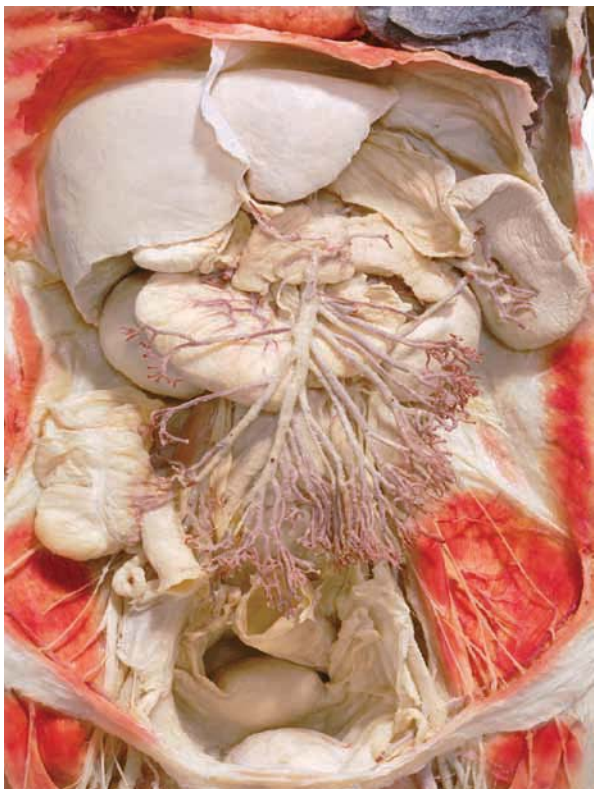


図2 腹部内臓剖出標本：消化器・脈管・泌尿生殖器系の位置の相互関係が良く理解できる。(色素染色)

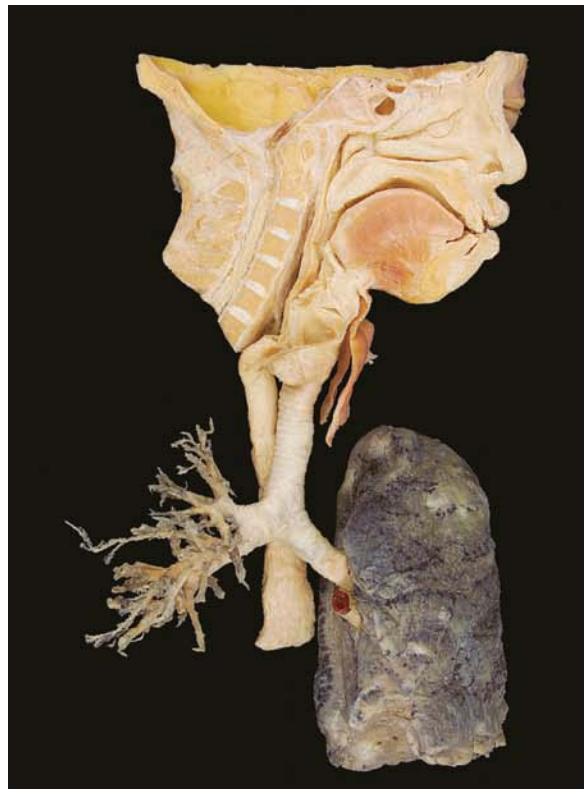


図3 正中矢状断の頭頸部と呼吸器系が美しく剖出されている。