

医学教育実習のための解剖業務

瀬谷 祐一、矢部 一徳

筑波大学医学系技術室

〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1

概要

筆者ら解剖実習担当の技術職員が担っている業務は、白菊会の運営、献体支援、解剖実習補助、学外のコ・メディカル教育施設の解剖見学実習支援など多岐にわたる。その中で、献体を実行するため、本学には献体篤志家団体である「筑波大学白菊会」が組織されており、その存在は重要である。

本報では、日常行っている解剖業務について、技術職員の役割や献体実行上注意する点など、技術的な事項をまとめたので報告する。

キーワード：白菊会、献体、防腐処置、解剖実習

1. はじめに

解剖には、大きく分けて 3 つの種類がある。(1) 死後、すぐに病院で病変や死因を調べるための病理解剖。(2) 変死体を対象とした死因を調べるための法医解剖(司法解剖・行政解剖)。(3) 大学に献体された遺体の解剖。献体による解剖は、前者(1)や(2)と異なり、あくまで医学・歯学の学生が、正常な人体の構造を理解するための教育として行われる解剖になる。これを正常解剖(系統解剖)といい医学・歯学教育の基礎といわれている。筑波大学では、献体として寄贈された遺体の解剖を医学生の教育はもとより高度医療技術者を目指す看護・医療科学の学生の教育も考慮した体制で臨んでいる。

2. 筑波大学白菊会

2.1 筑波大学白菊会について

解剖実習で使用する遺体は、筑波大学白菊会(以下、白菊会)に会員登録された方から提供される。昭和 58 年 4 月に白菊会^[1]が発足してから 30 年が経過した。白菊会の目的は、会員の親睦と献体運動の推進を図ると共に、医学の発展と人類の福祉に貢献するために、会員の遺体を筑波大学医学群に寄贈することである。

白菊会の会長は、筑波大学白菊会規約(第五条 2 項)に定められている通り、筑波大学医学群長が務めている。白菊会事務局は、医学群棟の献体事務室に置かれており、入会者総数は 2005 名、生存会員登録者は 788 名になる(平成 25 年 10 月現在)。

なお、成願者総数は 1317 名(内白菊会会員 894 名)である。

2.2 会員登録

白菊会の入会には、「献体の趣旨」に賛同する本人の強い意思が必要であり、生前に入会申込書(図 1)並びに同意書(図 2)を大学に提出して登録する。

「献体の趣旨」とは、医学および歯学の発展のため、また、次世代に力量の高い医師・歯科医師を社会へ送りだすための解剖学教育・研究用として、死後、自分の遺体を無条件・無報酬で提供することである。

入会申込書
筑波大学白菊会 御中
貴会の主旨に賛同し、同意書(裏面)を添えて入会の申し込みをいたします。

お宅への地図 (図1の右下の角から自宅までの経路を書いて下さい)	住所 茨城県つくば市天王台 1-1-1
氏名 筑波 太郎	性別 男
昭和 00 年 0 月 0 日生 (00 才)	家族構成 父 兄・亡 夫 兄・亡 息子 人 兄弟姉妹 人 母 兄・亡 妻 兄・亡 息女 人 養子 人

図 1. 筑波大学白菊会入会申込書(表面)

同意書
筑波大学白菊会 殿
筑波 太郎 が貴会に入会し正常解剖用として遺体を筑波大学医学群に寄贈することに私どもは心から同意し、かつその意思を実行することを確約いたします。

同意者氏名	印	つづきお宅	住	所
筑波花子		表	茨城県つくば市天王台 1-1-1	TEL: 029-000-0000
氏名				TEL:
氏名				TEL:
氏名				TEL:
氏名				TEL:
氏名				TEL:
氏名				TEL:
氏名				TEL:

図 2. 筑波大学白菊会同意書(裏面)

白菊会に入会するにあたり、次のような制限(注意事項)を設けている。

- ◎原則として県内在住の方
- ◎年間の募集人数 40 名
- ◎年齢は 60 歳以上であること
- ◎ドナー登録をしていないこと
- ◎家族全員の同意が必要
- ◎原則、感染症がある場合は入会出来ない

2.3 献体の条件

献体（遺体の提供）は、下記の条件を満たすことが必要である。

- 死因が一般的であり、変死や事故死でないこと。
- 死後数日経過している、感染症に罹っている、遠方での死亡など、遺体の防腐処置や保存が出来ない場合は、献体を実行できない。
- 遺族全員の賛同が得られること。献体後、遺骨が遺族に返還されるまで約 2 年を要するので、この点についても遺族の理解が必要になる。



図 3. 筑波大学白菊会慰霊塔

昭和 53 年 9 月に、本学敷地内に慰霊塔（納骨堂）を建立した。慰霊塔の下に納骨堂（内寸約 12 m²）が設置されている。

2.4 埋火葬許可証

死亡後、遺族によって死亡届（医師の死亡診断書を添える）を役所に提出することで埋火葬許可証^[2]が交付となる。解剖実習を終えた遺体は、我々大学職員が責任を持って火葬執行の手続きを行うため、埋火葬許可証は、白菊会事務局で預かることになる。



図 4. 筑波大学白菊会慰霊碑

2.5 遺骨の管理

解剖実習終了後、速やかに火葬して遺族に遺骨を返還しているが、遺族から大学での保管依頼がある場合は、筑波大学白菊会慰霊塔内の納骨堂（図 3）に永代で預かっている。その場合、遺骨は、医学霊安室の専用保管庫内に一時保管（通例 4～5 年間）後、一部を分骨して骨壺に納め、納骨堂に 1 体ずつ収蔵している。収蔵された遺骨はおよそ 400 体を数え、厳重に管理されている。遺族から遺骨の返還の申し出があった場合は、白菊会事務局で埋火葬許可証を添えて、速やかに返還している。慰霊塔は、エジプトのピラミッドを模して作られ、「讃仰、医学徒にはげますと大きな期待を寄せて献体された方々の御霊を永遠に讃えてここにいしぶみを築く」との碑文が刻まれている。

なお、分骨後に残された遺骨は、大学敷地外にある白菊会の合葬用墓地（図 4）に埋葬している。

両施設は、お盆とお彼岸には花束を供え、哀悼の誠を捧げており、学外慰霊碑は、慰霊塔と同じく、遺族や会員は個別にいつでも参拝することが可能である。例年、大学の公式行事として行われている篤志解剖体慰霊式の当日、会員は懇談会の時間を利用して、大学会館から慰霊塔までバスで移動し、参拝するスケジュールが組まれている。

解剖業務における白菊会入会申込書の請求から遺骨返還までの流れについては図 5 の通りである。

平成 11 年 2 月、つくば霊園に合葬用墓地を購入（外柵外寸 9 m²/カロート内約 1.83 m³）したのと同時に白菊会の慰霊碑が建立された。

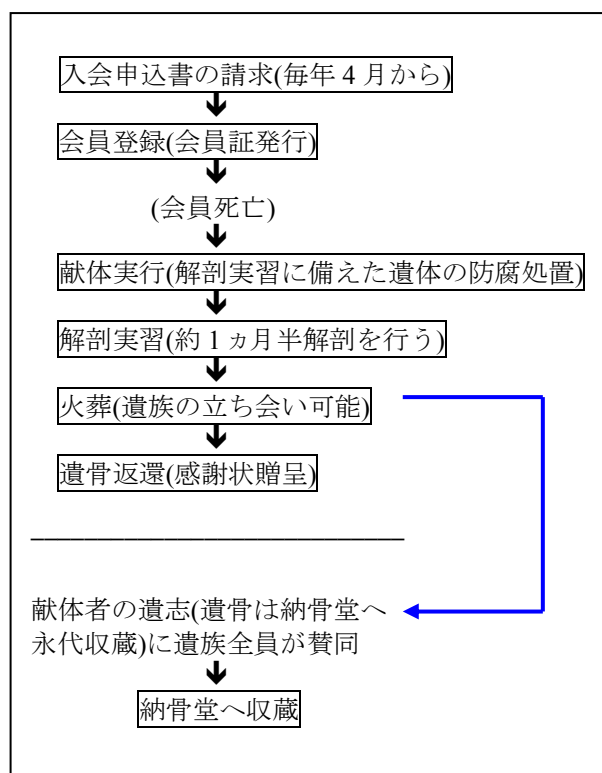


図 5. 白菊会入会申込書の請求から遺骨返還まで

2.6 関連法律の施行と白菊会規約の改正

昭和 54 年の秋に、日本学術会議は内閣総理大臣宛に勧告（献体登録に関する法制化の促進について）を行い、これをきっかけとして、国会で献体に関する議論が始まった。その結果、昭和 57 年度からは献体者に対して文部大臣（現在は文部科学大臣）から感謝状贈呈が行われるようになった。さらに、「医学及び歯学の教育のための献体に関する法律

（献体法）」が、昭和 58 年 5 月に国会で可決成立し、同年 11 月 25 日に施行された。

文部科学大臣から献体者に対する感謝状を遺族に

贈呈することに加え、平成 24 年度から白菊会会長(本学医学群長)からも遺族に対する感謝状が交付されることになり、遺骨を返還する際に贈呈している。これに伴い、白菊会規約の一部改正を行った。

3. 解剖実習

3.1 実習の概要

現在、医学部医学科および歯学部歯学科のカリキュラムでは、解剖実習が必須科目となっている。本学の解剖実習は、医学類 2 年次生において 5 月初旬から 6 月中旬の約 1 ヶ月半、1 体につき学生 1 班 4 人構成で効率よく分担し、4 人が全身を解剖出来るようローテーションを組んで実習が進められる。実習は 30 回行われ、この中に骨学実習 3 回、討論 4 回、試問 2 回も含まれている(表 1)。

表 1. 平成 25 年度筑波大学医学群系統解剖実習予定表

	上半身	下半身
5/13	月 1 解剖実習オリエンテーション 頸部・胸部	腹部・大腿前面
5/14	火 2 頸部・胸部	腹部・大腿前面
5/15	水 3 (骨学 1) 頸部・胸部	腹部・大腿前面・単径部
5/16	木 4 (骨学 2) 背部・上腕上部・後頭部	腰部・殿部・大腿後面
5/17	金 5 (骨学 3) 背部・上腕・腋窩	殿部・大腿後面
5/20	月 6 討論- (1)	
5/21	火 7 胸部・腋窩・鎖骨下動静脈	大腿前面・膝の関節
5/22	水 8 上肢・腕神経叢	膝窩・下腿屈側
5/23	木 9 腕神経叢・肩甲骨前面 上腕・肩関節	下腿前面・足背・足底
5/24	金 10 前腕伸側・手背	固有背筋・項部
5/27	月 11 前腕屈側・手掌	脊髓・胸壁
5/28	火 12 討論- (2)	
5/29	水 13 中間試問	
5/30	木 14 顔面・頸部深層	単径部・胸壁・腹壁・開胸・胸腔
5/31	金 15 胸腔・縦隔・肺・心臓・胸大動脈：1 (全員で行う)	
6/ 3	月 16 胸腔・縦隔・肺・心臓・胸大動脈：2 (")	
6/ 4	火 17 頭部離断・咽頭・喉頭	腹膜・腹腔・腹部内臓
6/ 5	水 18 咽頭・喉頭・内頭蓋底	腹部内臓の血管・腸管の切り出し
6/ 6	木 19 口腔・鼻腔・咽頭鼻部	腸管の内景・血管系
6/ 7	金 20 咀嚼筋・下顎管	胃・肝臓・十二指腸・脾臓 ・脾臓・腎臓・副腎・血管系
6/10	月 21 討論- (3)	
6/11	火 22 顎関節・側頭下窩	後胸腹壁・横隔膜
6/12	水 23 舌・口蓋・副鼻腔 ・翼口蓋神経節	腰神経叢・下半身離断
6/13	木 24 副眼器・眼窩・眼球	外陰部・会陰
6/14	金 25 舌下神経管・頸静脈孔 ・外耳・中耳	会陰・骨盤壁
6/17	月 26 内耳・翼突管	骨盤壁・骨盤の切半
6/18	火 27 翼突管・頸動脈管 ・耳神経節	骨盤壁・骨盤内臓
6/19	水 28 討論- (4)	
6/20	木 29 最終試問	
6/21	金 30 納棺	

3.2 実習の準備

我々は、解剖実習を円滑に実施するための準備として、解剖用器具の点検と補充、実習で使用するネル布やビニールシートなど消耗品の発注、実習予定表の作成、実習室に設置されているプッシュプル式局所排気装置付解剖台の自主点検を行っている。防腐処置を施された遺体は、遺体保存ロッカー(加藤萬製作所)(図 9)から直接実習室へ移動している。

また、学外の教育施設(11校)において標本の準備を行い、コ・メディカル教育における解剖見学実習を支援している。

3.3 実習実施時の心構え

解剖実習の 1 回目は、教員から遺体が大学に提供される経緯や遺体にどう接するべきか生命に対する尊厳や倫理基準が学生に説明される。実際の実習は、黙祷に始まり黙祷で終わり、厳粛な雰囲気の中、詳しい解剖手順書に従い、教員、学生、技術職員の一同が真剣に遺体に向き合い進められる。教員の指導監督の下に遺体の解剖が行われ、我々も実習支援を行っている。

4. 献体支援業務

4.1 遺体の処置

大学に提供される遺体は、実習開始まで長期間保存するため、防腐処置(図 6)は極めて重要な業務であり、慎重に作業を行っている。

防腐処置一日目

固定液注入



防腐処置二日目

脳摘出と固定液再注入



防腐処置二週間(ホルマリン処理)

急速遺体防腐処理装置



防腐処置完了

保存管理

図 6. 遺体の防腐処置から保存管理まで

会員の方が亡くなられた場合、遺族と打ち合わせ後、遺体が提供される。我々が献体車で遺体を引取りに伺い大学に移送し、遺体処置室で直ちに防腐処置が施される。棺から出された遺体を、バイオハザード対策用解剖台(白井松器械株式会社)(図 7 右)に移し固定液(ホルマリンが主剤)を用いて灌流固定を行う。通常は単径部又は頸部の動脈から注入ポンプ(加藤萬製作所)(図 7 左)を使用して固定液を約 10 リットル注入する。固定液を用いることで、細菌やウイルスなどの死滅(感染防止)と細胞や組織の自家融解が停止することにより長期保存が可能

となる。翌日、固定が不十分な部位に小型ポンプを使用して固定液を再注入する。さらに神経解剖実習のため脳を摘出し、別途、浸漬固定し保存管理している。

提供される遺体は、年齢、性別、体格等の個体差があり、それぞれ状態も異なるので、過去の経験と技術をもとに、それぞれにあった防腐処置を施している。

4.2 急速遺体防腐処理装置

平成 12 年度に遺体の固定をさらに確実なものとするために急速遺体防腐処理装置（加藤萬製作所）（図 8）を導入した。この装置は同時に 2 体浸漬が可能であり、扉は圧のかかるエアシリンダーでロック後、さらに 4 個の締め付けハンドルにより、完全に密閉した状態で 2 週間浸漬固定を行う。装置本体には、ヒーターが内蔵され温度調整が可能であり、槽内の固定液の温度を一定に保つことが出来る。稼働時、37℃に加熱された固定液により、防腐固定処理期間を短縮（迅速固定）することが可能になった。遺体が完全に固定液に浸っていない部位がある場合も、発生する強力なホルムアルデヒドガスにより完全に固定が行われる。反面、遺体処置室は 24 時間全体換気しているが、装置の扉の開閉時におけるホルムアルデヒドガスの発散による暴露被害が懸念される。そこで、扉の開閉時に内部から拡散されるホルムアルデヒドガスを低減させるため、作業の前日はヒーター電源を必ず OFF にする。このことで、作業時の衛生的環境改善に配慮している。本装置導入後、遺体の固定不良がなくなり作業効率も格段に向上している。

4.3 遺体の保存管理

急速遺体防腐処理装置で 2 週間浸漬された遺体を、ネル布とビニールシートで覆い、遺体保存ロッカーの中に解剖実習で使用されるまで約 2 年、厳格な管理のもと常温で 1 体ずつ保存する。

遺体保存ロッカーは、平成 22 年度から 4 年計画で設備整備が行われ、遺体処置室の保存ロッカー 8 台すべてが新型設備に更新された。扉はワンタッチ開閉ラッチ式（ロック式）で庫内を密閉できる構造になっており、作業時以外は庫内のホルムアルデヒドガスが遺体処置室に暴露することなく、作業環境が改善されている。これによって解剖実習支援に向けた遺体の防腐処置から保存管理までが完了する。

4.4 長期間遺体をお預かりする理由

1. 防腐処置等の解剖準備期間として 3～6 ヶ月くらい必要とするため。
2. 解剖実習を実施する時間割が決められていることから、遺体を引取った時期により、その年の実習に間に合わない場合は、翌年の実習まで保存管理することになるため。
3. その他、すでに保存管理されている遺体の数の状況により返還までの期間が変わることになるため。



図 7. バイオハザード対策用解剖台 (右) と注入ポンプ (左)



図 8. 急速遺体防腐処理装置



図 9. 遺体保存ロッカー

遺体は専用ステンレス製トレイに入れて 10 体まで収納可能である。

5. まとめ

我々は日々、白菊会の運営に真摯に取り組んできた。その長年の取り組みが、会員と大学との信頼関係を築き上げていると考える。会員・家族の信頼関係があって初めて献体（遺体の提供）が成立するものであり、これからも、信頼関係をさらに深められるよう精一杯努力して行きたい。

医学の発展の歴史から明らかなように、解剖学の果たす役割は大きく、医学教育の根幹をなす解剖実習を含む解剖学は、人体の構造と機能を把握する上で重要な科目の一つになっている。その解剖学を修

得するため、実際に遺体を用いて行なう教育、すなわち解剖実習に勝る方法はない。医学教育として解剖実習が円滑に実施されるために提供される遺体は、実習に供されるまで、長期にわたり大学で保存管理されることになる。そのため、遺体の防腐処置・脳摘出は極めて重要であり、誤りは許されない緊張と細心の注意が要求される特殊な業務になる。

遺体は、死因や病歴が異なり、また年齢、性別、体格等の個体差もあるので、防腐処置を施す際は、過去の経験と熟練した技術をもとに、固定液の量や固定液の注入部位等を確認し、調整しながら慎重に作業にあたっている。

これからも遺体の取扱いに際しては、故人の尊厳の保持と法令遵守に十分配慮することはもとより、解剖業務の責任を認識した上で職務遂行に務め、医学の基礎教育に貢献する所存である。

謝辞

本報告書作成にあたり、適切な助言を賜り、ご指導いただきました医学医療系 教授 久野節二先生に感謝致します。

参考文献

- [1] 矢部一徳, 瀬谷祐一, 検体業務及び解剖実習時の環境改善について～感染症防止及びホルムアルデヒド対策～, 第 6 回筑波大学技術職員技術発表会報告集(2007)1-5.
- [2] 正しい理解のために献体,(財)日本篤志献体協会(1990)16-17.

Anatomical Work for Medical Education Practice

Yuichi Seya, Kazunori Yabe,

Technical Service Office for Medical Sciences, University of Tsukuba,
1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, 305-8575 Japan

Keywords: Shiragikukai, Body Donation, Anatomy Training