

人体解剖標本画像データベースの構築と公開

増田 弥生¹⁾、吉田 穰²⁾、張 静華²⁾
川淵 明美³⁾、菊川 健⁴⁾
本宮 かをる⁵⁾、養老 孟司⁶⁾

A Construction and Service of Image Databases of Gross Anatomy Specimens

Yayoi Masuda, Yutaka Yoshida, Junghua Zhang
Akemi Kawafuchi, Takeshi Kikukawa
Kaoru Motomiya, Takeshi Yohro

Abstract

Image databases on four types of gross anatomy specimens were designed, constructed and demonstrated at two public exhibitions. Registered specimens are collections at the faculty of medicine, the University of Tokyo. They consist of 1) mammalian skulls and skeletons collected by Dr. Ryousei Koganei, 2) dissected human bodies for gross anatomy courses at the faculty of medicine, 3) fixed brains of distinguished scholars, artists and statesmen, and 4) "plastinations" which are plastic embedded animal specimens made by newly developed technique at Medical Museum, the University of Tokyo between 1991 and 1994. Three types of database were constructed; a specimen database and a slide database contain text fields whereas an image database contains not only text fields but also image fields. As a service device, Internet is thought to be adequate for researchers to look for some specific specimens whereas a magnet-optical disk or CD-ROM is convenient for students to look thorough information. Problems on distributing images and information of human specimens to public are also discussed.

¹⁾ 放送教育開発センター研究協力者、国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所研究員

²⁾ 東京大学

³⁾ 放送教育開発センター研究開発部助教授

⁴⁾ 放送教育開発センター研究開発部教授

⁵⁾ ALOALO International

⁶⁾ 北里大学

キーワード

データベース、解剖、標本、プラスチック、骨格、脳

1. はじめに

解剖学の研究では、標本を作製し、図譜（写真・図）として記録し、研究成果を専門用語を用いて論文として表現してきた。論文は出版物として整理・蓄積されているが、標本の管理は体系的になされていないために、再利用が難しい状態である。第一に、標本の保管にはスペースと手入れが必要であるが、医学博物館と専任の職員を備えた研究施設は数が少ない。そのために、貴重な標本も標本を作製した研究者の寿命と共に散逸されることが多い。第二に、標本が保存されていたとしても、多くの人体解剖標本は大きく、ホルマリン液に浸けてガラス容器中に保存されるために重い。そのために、容易に動かせずに、棚の奥深くにしまわれたまま忘れられてしまうことが多い。どんな標本がどこにあるかを簡便に知る方法が求められている。第三に、出版物に掲載された図譜は参照が容易であるが、標本の参照は面倒である。図譜は複写し、スライドとして頻繁に学生の講義にも使用される。一方、標本を探し出し、容器から取り出して写真撮影するのは手間がかかるため、ほとんど行われぬ。

そこで、われわれは、東京大学医学部標本室（以後、標本室と略す）および東京大学総合研究資料館（以後、資料館と略す）が所有する人体解剖標本を整理し、管理用の文字データベースと、参照用の画像データベースを構築した。ここでは、データベースの構築および公開の方法と問題点について論じる。

2. データベースの構築

(1) 標本の種類

標本室は床面積が約300平方メートルで、医学生および看護学生や高等学校教諭の教育用の標本を陳列展示している。一方、資料館の標本は研究者が研究目的で使用している。標本は、医学部のうち形態を扱う基礎三講座、すなわち、解剖学教室・病理学教室・法医学教室からそれぞれ提供されている。しかし、標本室と資料館に保管されているすべての標本に共通する標本台帳はない。これは、保管されている標本が複数の研究者により独立に収集されてきたことに由来する。そこで、標本は収集者（又は作成者）別あるいは収集（または作成）目的別に分類され、展示または保管されている。この分類はおおむね人体解剖学の教科書の項目に対応している。

そこで、標本データベース化に際しては、すべての標本に共通する検索項目を設定せずに、現状の展示方法に即して、標本の種類ごとに異なる検索項目から成る独立のデータベースを作成していくことにした。ただし、標本や写真に対して新たに設定した登録用の番号はデータベース間および検索項目間で、互いに重複のないように配慮した。これまでに、

人体解剖に関係の深い以下の四種類の標本をデータベース化した：(1)小金井良精（解剖学教授：在職：明治19年～大正10年）が収集した骨格標本のうちヒトを除く哺乳類、(2)小金井良精の指導の下に作成された解剖実習用標本、(3)長与又朗（病理学教授：在職：明治44年～昭和9年）が収集した傑出人脳標本、(4)養老孟司（解剖学教授：在職：昭和56年～平成7年）の指導の下に、吉田穰らが平成3年から作成を開始した人体および動物のプラスチック置換標本「プラスティネーション Plastination」(G. von Hagens 1987、養老孟司、1995a)。

(2) データベースの構成

四種類の標本群に対し、それぞれ三種類のデータベースを作成した。第一は、「標本データベース」である。これは、文字情報のみを含み、標本の管理と検索を主目的に構築した。データの容量が小さいために配布が容易に行えるほか、テキストファイルに変換すれば、使用機種やソフトウェアの拘束を受けずに使用できるという利点がある。ここでは、標本一個につき一枚のカードが対応し、一枚のカードは複数のテキスト型の検索項目から構成される(図1)。検索項目には、標本自身の属性を示すものと、標本の管理に使用されるものがある。また、標本自身の属性を示す検索項目は、台帳や標本カードにすでに記載されているものと、新たに付加されたものとに分けられる。

第二は、「スライドデータベース」である。ここには、「標本データベース」に登録された標本の写真に関する文字情報を登録した。標本の写真を管理するのに使用される。このデータベースもデータの容量が小さいために配布が容易であり、テキストファイルに変換すれば、使用機種やソフトウェアの限定を受けずに使用できる。ここでは、写真一枚につき一枚のカードが対応する。一枚のカードは複数の検索項目（テキスト型）から構成される。「スライドデータベース」の検索項目は、「標本データベース」の検索項目と写真に関する検索項目からなる。「標本データベース」と「スライドデータベース」のレコード数は

new ID	F001.92	Year	1992	Type	P	renewal date	
Name	Human Brain						
Name (J)	ヒト脳						
Order (L)	Primate						
Source	Tokyo Univ., Dept. of Anatomy						
Material							
Made by	Hideto Fuse <u>Place</u>			Tokyo Univ., Dept. of Anatomy			
Fixation	Formalin						
Method	S10						
Aim							
Memo							
DB editor	増田弥生、東京大学医学部標本室						

図1 「標本データベース」のカード印刷例。プラスティネーション標本の場合。

写真番号	ラベル番号	標本番号	標本名	写真の種類別	ファイル名	ファイル頁
SP-F001	緑001	F001.92	ヒト脳	color slide	Slide 9	5-01
SP-F002A	緑002	F002.92	ブタ肺	color slide	Slide 9	5-01
SP-F002B	緑003	F002.92	ブタ肺	color slide	Slide 9	5-01
SP-F003D	緑004	F003.92	ブタ脳	color slide	Slide 9	5-01
SP-F003V	緑005	F003.92	ブタ脳	color slide	Slide 9	5-01
SP-F004	緑006	F004.92	ヒト腎臓	color slide	Slide 9	5-01
SP-F005I	緑007	F005.92	ウシ心臓	color slide	Slide 9	5-01

図2 「スライドデータベース」の検索項目の印刷例。プラスチック標本データベースの場合。

一致しない。その理由は、第一に、すべての標本が撮影されているとは限らないためであり、第二に、一つの標本について撮影方向の異なる複数の写真が登録されていることがあるためである。今回登録した写真は、すべて35ミリフィルムで、ポジ、ネガを問わず35ミリスライドマウントに装填して整理した。マウントにはラベルを貼り、ラベル上に表記した番号順にファイルに整理して保管しているので、検索された写真の再利用が容易である。写真が保管されるファイル名と頁も検索項目として登録している。ラベルは、標本の分類により異なる色を使用し、ラベルの色と標本番号を組み合わせで写真に固有の写真番号を設定した。「スライドデータベース」の一部を表形式で印刷したもの(図2)は、次に説明する「画像データベース」の画像を入力する場合の確認リストとしても利用できる。

三番目に作成したのが、「画像データベース」である。「スライドデータベース」の検索項目(テキスト型)に、写真をデータ化した画像を追加したデータベースである。従って、「スライドデータベース」と「画像データベース」のレコード数は一致する。デジタル化した画像ファイル名には、写真番号を利用した。

(3) 機器とデータベースマネジメントソフト

データベースを運用する機器にはパソコンを選択した。これは、研究室・教室・家庭における個人の利用に対応するためである。図3に現行のシステムを表示する。これまでに入力した画像は、標本を確認したり、外形を計測するには十分の精度であるが、細かい観察や解析のためには、さらに高い精度が要求される。従って、顕微鏡写真や16世紀に作成された銅版画などを入力する際には、ハイビジョンカメラシステムを導入し、画像の入力精度と表示制度を向上させることが必要となる。

ソフトウェアは、できるだけ市販されているものを使うようにした。これは、ソフト開発にかかる経費と労力を節約するためと、ユーザーが使いなれたソフトを選択することを可能にするためである。多くのソフトに対応できるように、テキスト型のデータは、タブで区切られたテキストファイルとして提供する。我々は、入力・検索・表示に PC-9801(NEC Co.) と桐(管理工学社)の組み合わせ、または Macintosh(Apple Co.) と File Maker

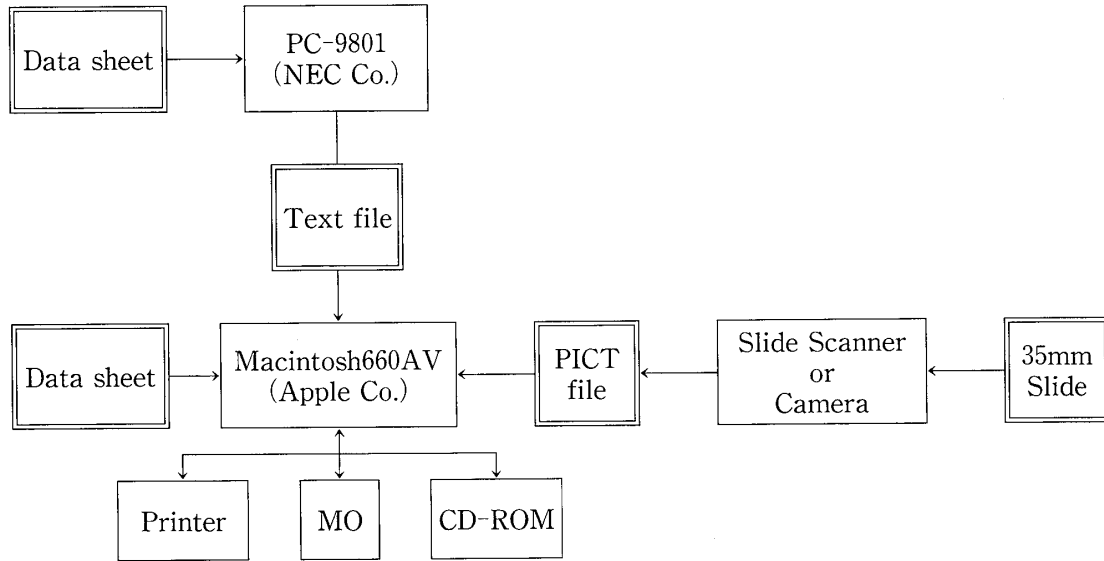


図3 機器とデータ。二重枠で囲まれた部分がデータ。

(Claris Co.) の組み合わせを使用している。

画像データベースについては、操作性を重視し Macintosh を使用した。画像データは PICT ファイルとして用意している。また、検索・表示は、HyperPhoto(ニコンシステム)を修飾して利用した。HyperPhoto は、HyperCard2.1J を基に、QuickTime1.5を利用して画像を表示するカード型データベース管理ソフトである。カード内にはテキスト型の検索項目と縮小画像を表示する(図4)。他に、640×480ピクセルの原画像の表示や縮小画像の一覧表示機能もある。HyperCard2.2以上では、アプリケーション化という機能により、ソフトをデータ化することができるので、ユーザはアプリケーションを所有しなくてもデータベースを利用できる。反面、データを独自の様式に変換して利用することはできない。

(4) データベースの概要

表1に四種類のデータベースの概要を、表2にそれぞれの検索項目を示す。

表1 標本データベースの概要

	標本の状態	標本数	撮影標本数	写真数	写真種類
小金井骨格標本	晒し骨	253	99	274	カラースライド、 白黒ネガ
解剖実習標本	液浸	184	9	13	カラースライド
傑出人脳標本	液浸	121	33	109	カラースライド、 白黒テレビ
プラスティネーション標本	プラスティック 置換	143	143	209	カラースライド

表2 肉眼解剖標本データベースの検索項目一覧

		小金井骨格 標本	解剖実習用 標本	傑出人脳 標本	プラスチック ーション標本
標本 データベース	既に存在した 項目	台帳番号 台帳動物名 状態 性別 年齢 入手年 入手元 メモ	標本番号 標本名(日)	標本番号 氏名(日) 専門(日) 死因(日) 入手年 入手先 死亡年齢 脳重量(g) 剖検番号 メモ	
	新しい項目	綱 目 種(日) 種(羅) 種(英)	標本名(英) 固定方法 メモ	氏名(英) 専門(英) 死因(英)	標本番号 標本名(日) 標本名(英) 動物(目) 材料 剖出目的 固定法 手法 材料入手元 作成者 作成年 メモ
	管理用の項目	保管場所(日) 保管場所(英) DB 編集者 更新日	保管場所(英) 保管場所(英) DB 編集者 更新日	登録番号 展示位置 DB 編集者 更新日	登録日 保管場所 DB 編集者 更新日
写真データベース		写真番号 ラベル番号 写真の種別 写真撮影者 ファイル名 ファイル頁	写真番号 ラベル番号 写真の種別 写真撮影者 ファイル名 ファイル頁	写真番号 ラベル番号 写真の種別 写真撮影者 撮影方向	写真番号 ラベル番号 写真の種別 写真撮影者 ファイル名 ファイル頁



図4 「画像データベース」のカード印刷例。小金井骨格標本の場合。

(A) 小金井哺乳類骨格標本データベース (図4)

小金井良精は、比較解剖学や人類学の研究用に脊椎動物の骨格を精力的に収集した。収集された骨格には番号が記され、台帳に種名・入手先・入手年などが記入されている。「小金井哺乳類骨格標本データベース」は、そのうち、台帳から確認ができた標本のうち、ヒトを除く哺乳類骨格253点のデータを集録する。データは、テキストデータ(16検索項目)と、99点の写真274枚の画像データから成る。52点は35ミリカラースライド(PROVIA 100, FUJI Film)で117枚、47点は35ミリ白黒フィルム(TMAX, FUJI Film)で157枚、それぞれ撮影された。1点(標本番号3005)は、カラースライドと白黒フィルム両方で撮影された。

(B) 解剖実習用標本データベース (図5)

東京大学医学部の解剖学実習用に剖出された液浸標本は、通常はガラス容器に入れて保存されている。「解剖実習用標本データベース」は、そのうち184点に関するテキストデータ(8検索項目)と写真13枚の画像データから成るデータベースである。

(C) 傑出人脳標本データベース (図6)

長与又朗は、日本人の傑出人の脳の研究用に脳標本を収集した。「傑出人脳標本データベース」は、121点の液浸脳標本についてのテキストデータ(17検索項目)と、33点の写真101枚の画像データから成るデータベースである。

(D) プラスティネーション標本データベース (図7)

プラスティネーションとは、生物の水分をシリコンなどのプラスティックに置換した標

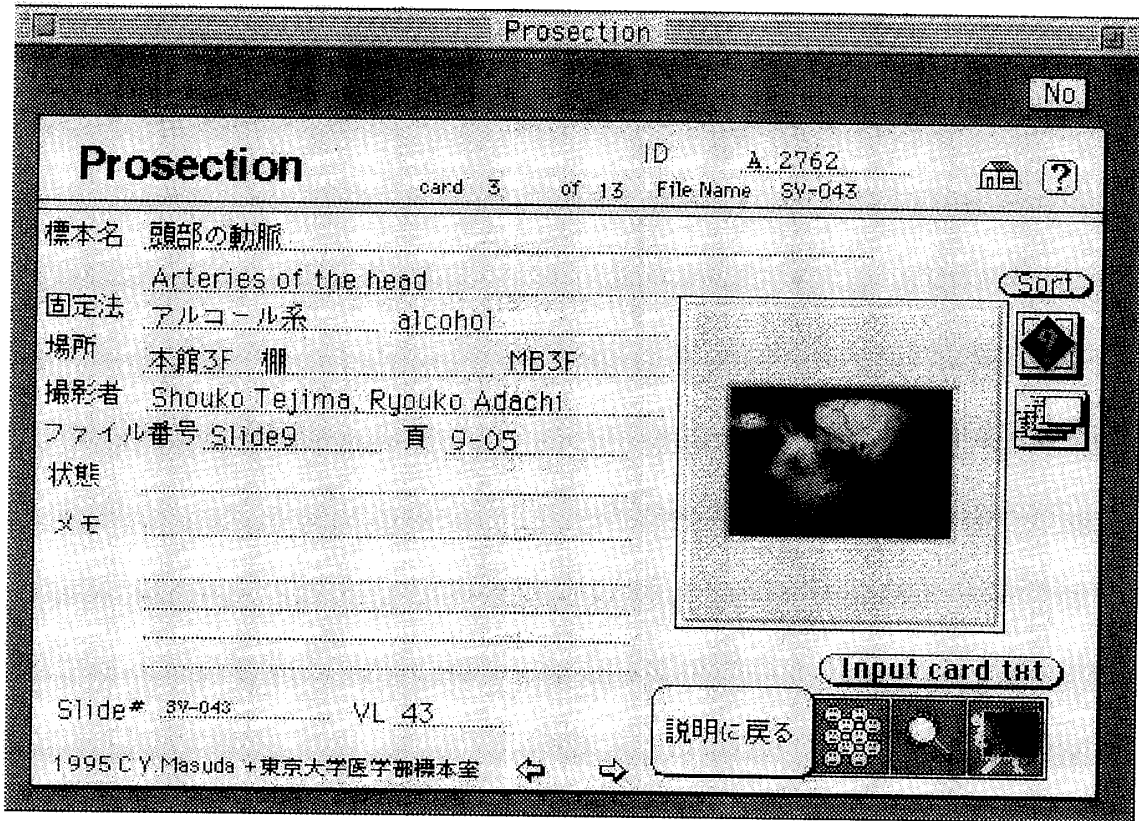


図5 「画像データベース」のカード印刷例。解剖実習用標本の場合。

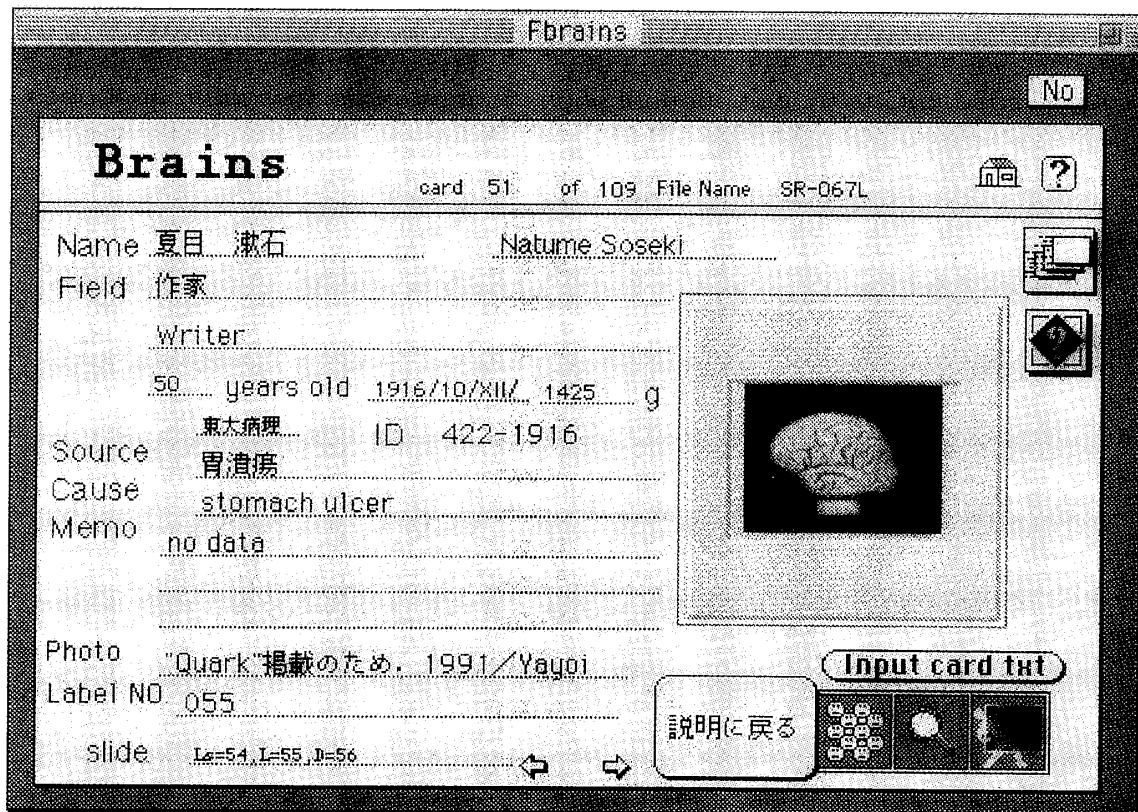


図6 「画像データベース」のカード印刷例。傑出人脳標本の場合。

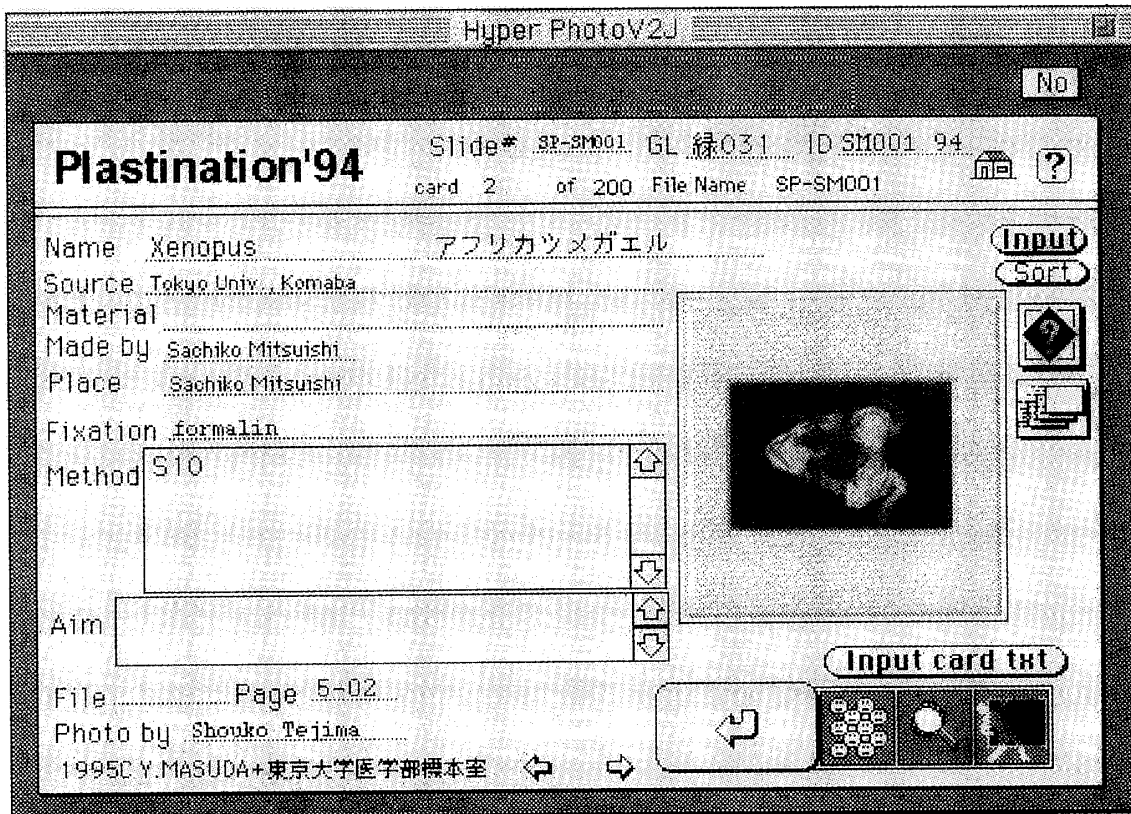


図7 「画像データベース」のカード印刷例。プラスティネーション標本の場合。

本で、1977年に開発された。従来の液浸標本に比べると、臭いがなく、乾燥しているために携帯に便利だという特徴をもつ。そのため、解剖実習の時関数が少ない医療技術関係(コメディカル)の学生教育に特に期待されている。プラスティネーション標本データベースは、1991年から1994年に、東京大学解剖学第二講座において作成された人体および動物のプラスティネーション標本143件に関するテキストデータ(15検索項目)と209画像からなる。標本は継続して作成中のためデータも追加・更新されている。

3. データベースの公開

(1) 対象と方法

データベースに登録した標本は、利用用途により、医学部の実習で使用されているもの(解剖実習用標本、小金井哺乳類骨格標本、プラスティネーション標本)・医学部標本室に展示されているもの(傑出人脳標本)・大学内外の研究者に研究用に利用されているもの(小金井哺乳類骨格標本)の三種類に分けられる。これまでは、標本に関する情報は学内資料としてのみ存在し、公表されていなかった。そこで、データベース公開の対象と方法を検討する。

研究者に対しては、インターネットによるデータ提供が、最も便利であると考えられる。研究者は、目的の標本があるかどうかを自分の研究室で検索し、実際に標本を調査する場合には保管場所を来訪すればよい。標本の作成方法・保管方法についての情報も研究室で

入手できる。常に最新の情報を提供できることもこの方法の利点である。しかし、現状では、インターネットを利用できる医学者の数は限られており、フロッピーディスクやCD-ROMでの提供が望まれている（増田、本宮、吉田、養老；1995b）。

医学生や看護学生などは、アトラス(標本の写真集)のような教材として画像データベースを利用できる。特に、実習時間の限られている医学部以外の医療技術系(コメディカル)の学校の学生の解剖教育の教材としての価値は高い。このような場合には、多くの画像を逐次参照することが予想されるため、光磁気ディスクやCD-ROMなどのような媒体での提供が望ましいと考えられる。データのダウンロードにかかる時間が節約できるためである。また、学生ひとりひとりが機材を揃えるのは難しいため、教育機関にコンピュータとネットワーク設備を整備することが期待される。標本室においては、標本分類ごとにデータを編集し、光磁気ディスクに記録して、標本管理を行うと共に、見学者に公開している。これらの媒体は、小学生・中学生・高校生の理科教育においても教材として利用可能である。

一般社会人へのデータベースの公開は、人体についての知見を広める機会として意義があると考えられる。しかし、人体解剖標本はもとより、標本の写真集やデータベースの一般公開は、日本ではこれまでに例がなかった。専門家の指導なしに、一般書籍と同様に、CD-ROMやインターネットで提供することについて解剖教育に携わる者としては、やや抵抗がある。そこで、一般人への人体解剖標本データベースの試験公開の実施とその問題点について、次項で論じる。

(2) 一般人へのデータベースの試験公開

平成7年に、日本解剖学会は学会百周年を迎え、その記念行事としてプラスティネーション標本をはじめとした人体解剖標本や解剖図、顕微鏡を一般公開した（「人体の世界展」；平成7年9月15日から11月26日；於 国立科学博物館；主催 国立科学博物館、日本解剖学会、読売新聞）。人体解剖標本の大規模な公開展示は、日本では「人体の世界展」とそれに先だって日本解剖学会学術集會会期中に行われた「プラスティネーション展」（平成7年3月30日から4月4日；於 東京大学総合研究資料館；主催 日本解剖学会）が最初である（和気、1994；和気、坂井、岸、1994）。入場者数は、「プラスティネーション展」が1053人、「人体の世界展」は45万人であった。

本文で述べたデータベースは、「人体の世界展」において、解剖学会員の研究活動と成果を紹介する会員による公募展示の一つとして、「解剖学データベース：デジタル・メディカル・ミュージアム」の中で発表された（増田、本宮ら、1995c）。ここでは、データベースのほかに、データベースの使い方や標本の作成方法などを説明するデータ（以下説明データと呼ぶ）を発表した。「小金井哺乳類骨格標本データベース」の説明データの索引画面を図8に示す。「解剖学データベース」は、「Image Database of Anatomy vol. 1, ver. 1」と「Plastination '94 ver2.0」にわけられる。「Image Database of Anatomy vol. 1, ver. 1」は、「小金井哺乳類骨格標本データベース」、「解剖実習用標本データベース」、「傑出人脳標本データベース」についての「標本データベース」、「スライドデータベース」、「画像デー

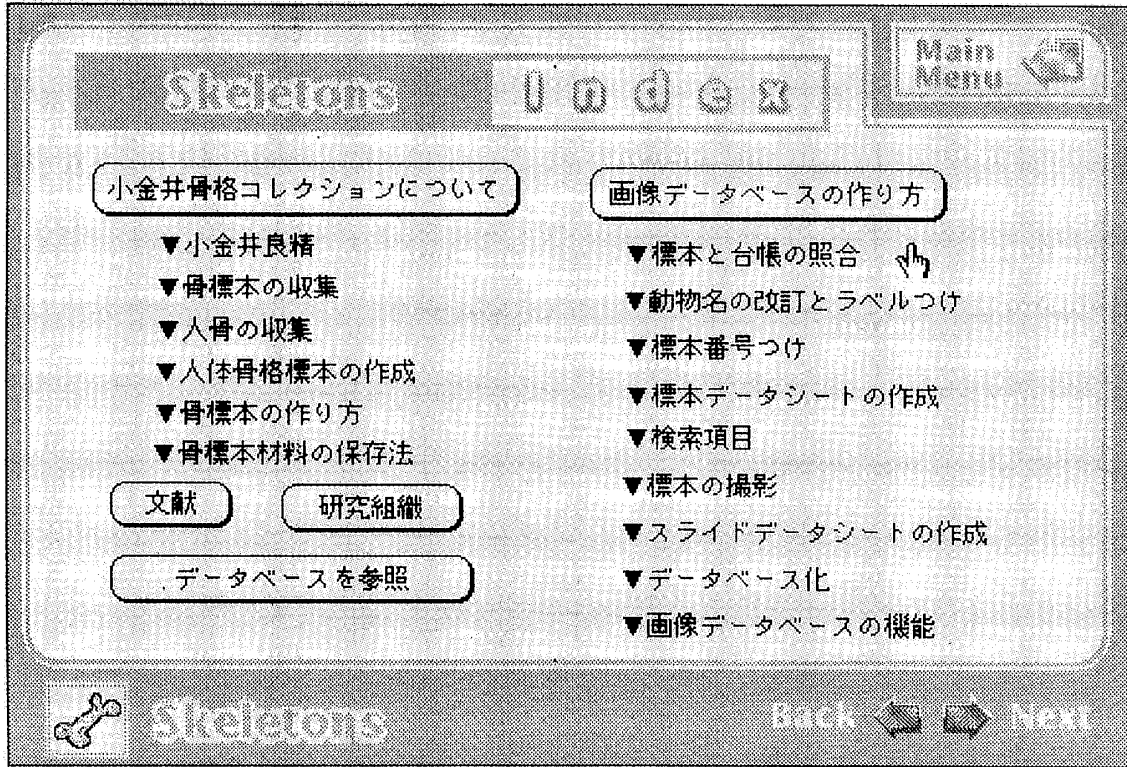


図8 説明データの索引画面。小金井骨格標本データベースの場合。

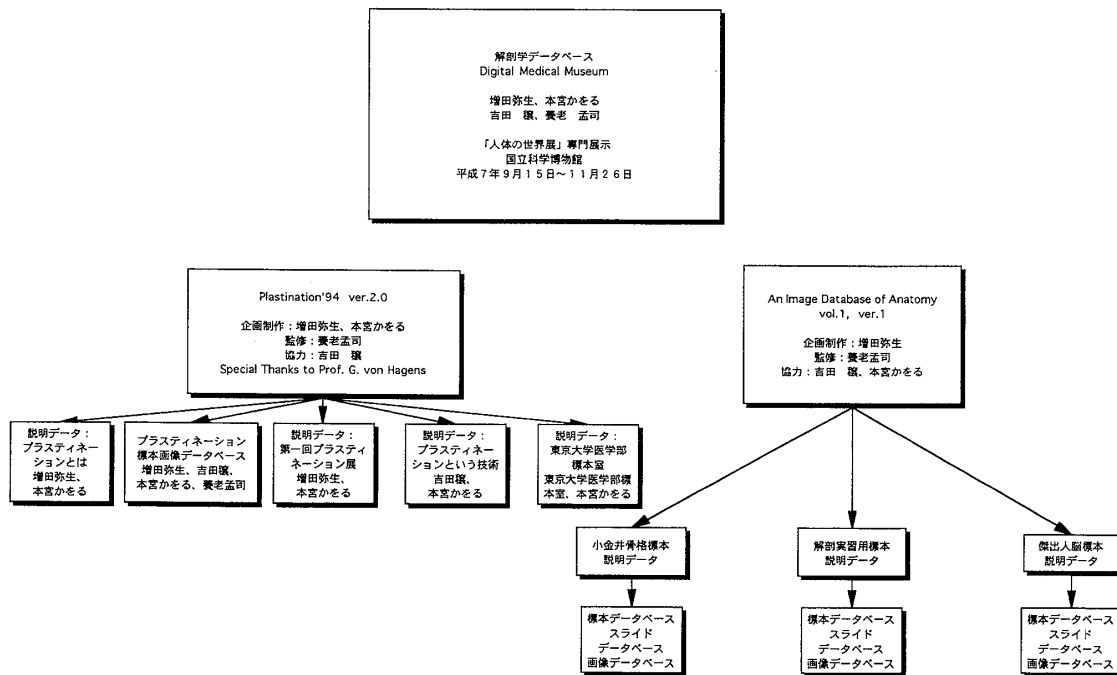


図9 「人体の世界展」におけるデータベース試験公開の全体像。

データベース」と各々の説明データから構成され、「Plastination '94 ver.2.0」は「プラスティネーション標本データベース」の「画像データベース」と4つの説明データ「プラスティネーションについて」、「第一回プラスティネーション展」、「プラスティネーションという

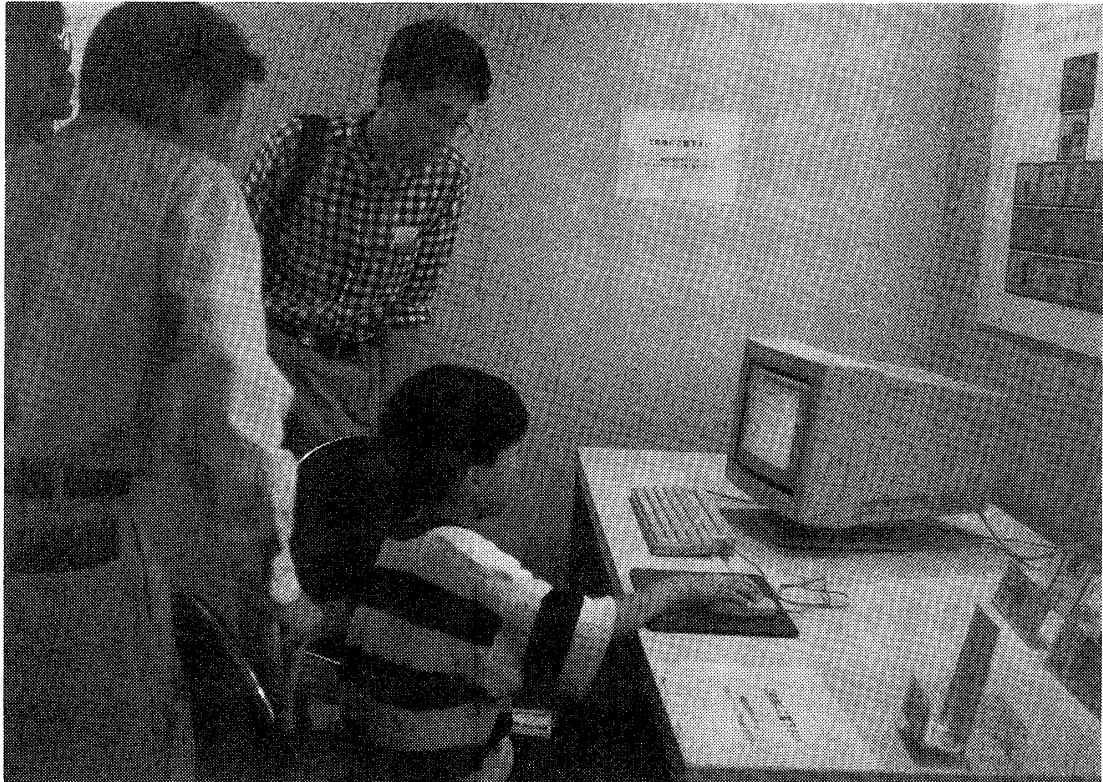


図10 「人体の世界展」におけるデータベース試験公開の様子。

技術]、「東京大学医学部標本室」から構成された。展示の構成を図9に示す。説明データ自身および各データベースと説明データの連結は、独自に開発した仕様に従い、HyperCard2.2Jで作成した。操作は、データベースの検索項目の入力を除き、マウスによる選択方式で行われた。

会場には、公開展示の構成と主旨を記したパネル説明(80×160cm)とともに、パソコン一台(Macintosh LC630, Apple co.)と13インチモニター(SANYO Co.)を設置し、見学者に自由にマウスで操作してもらった。小学生以上の見学者が絶え間なく利用したが(図10)、多くは二~三分間画像送りをしたにすぎなかった。しかし、少数の利用者は、十分以上操作を続け、別のデータベースに移行したり、データベースの検索・画面拡大・一覧表示機能を利用した。

(3) 人体解剖標本データベースの一般公開の問題点

人体解剖標本データベースの公開については、社会的および心理的な抵抗が予想される。すでに米国医学図書館(National Library of Medicine, U.S.A.)では、凍結人体の連続断面像をCT像やMRI像と共にインターネットで公開しており(Visible Human Project)、日本でも図・CT像・MRI像を用いた解剖教育ソフトは販売されている。しかし、人体標本写真のデータベース公開はこれまでになかった。「プラスティネーション展」において行われたアンケート(養老; 1995b; 回答率約60%)によれば、回答者の8割以上が人体解剖標本の公開には教育的な意義があると回答している。一方、回答者の約三分の二は

人体解剖標本の展示は大学医学部などに場所を制限するべきであると回答している。

人体解剖標本や人体解剖標本データベースの公開にあたって懸念されるのは、現場で伝えられてきた人体解剖標本の意義や接し方についての知識や態度の習得が取りこぼされることであろう。解決策として、第一に、使用資格を研究者・教育者に限定することが考えられる。すでに現場での経験を経た人に利用資格を限定すれば問題はない。一方、この方法の欠点は、公開対象が限られることと、利用資格の認定が煩雑なことである。その対策としては、文部省学術情報センターのネットワークを用いた公開が考えられる。

第二に、人体解剖標本の意義や接し方に関する説明を添付し、データベースを参照する前に、読んでもらうことが考えられる。この方法の利点は、データベースの利用者の範囲を拡大でき、研究成果を多くの人に提供できることである。公開展示で用いた説明データは、この目的で作成された。しかし、従来、現場で体得されてきたものを十分に含む内容であるとは、まだいえない。また、解剖について経験のない使用者は、データベースを利用する前に、説明データを参照できるように、ソフトを構成することも必要になる。しかも、説明データの参照は短時間で行われることが望ましい。標本室や展示会会場での利用者の体験時間は、一人当たり数分間であったからである。しかし、この時間内に死体についての微妙な問題を扱うことは難しい。いずれにせよ、標本に関するデータベースを広く公開する場合には、人体解剖標本の公開を制限してきた理由を明らかにし、対応策を検討する必要があるだろう。

人体解剖標本データベースの公開に関するもうひとつの問題に、献体者のプライバシー保護がある。現在日本で行われている教育用解剖体のほとんどが生前の本人の意志による献体であり、氏名や病名などの個人情報のデータベース化も可能である。しかし、献体者や標本提供者とその家族は、医学教育のために解剖されたり、標本として保存されることは承知していても、文字や画像として個人情報公開されることは予想していない。そのため、標本の提供者のプライバシーに関わる情報はデータベース化しないか、公開しないという対応をとる必要がある。一方、極端な例ではあるが、「傑出人脳標本」のように、標本提供者の氏名が重要なデータの一部をなすこともある。そこで、「傑出人脳標本データベース」に関しては、公開に際して何らかの制限を設けることも考えている。

4. まとめ

本文では、人体解剖標本のデータベースの構築と公開について述べた。データベースの構築は、解剖学のように長い歴史をもつ分野では、学問業績の蓄積と再利用に不可欠である (Masuda and Yohro, 1990a; Masudsa, 1990b; 増田、養老、1990; 増田、1993)。デジタル化された画像は、劣化しないとともにそのまま数理解処理を適用できるという利点がある。生物学において、遅れた分野である数理解析に利用することが期待される。今後の課題は、第一に、画像の精度を上げ顕微鏡画像や16世紀に作られた精巧な銅版画像の詳しい観察や解析が行えるようにすること。第二に、16mm 映画フィルムやビデオテープの動画画像も加えること。第三に、用語や文献のデータベースとの連携をはかり、知識ベースの

構築を行うことである。データの収集と利用については、学会、大学、研究室単位でデータベースを構築し、相互利用するとともに、研究者個人のデータを分別して収集するシステムの構築が望まれる。

また、人体解剖標本の様に一般への公開がタブー視されてきた対象については、データベースによる情報の公開は効果的な方法であると考えられる。これまで、医師に独占されてきた人体に関する情報を、コンピュータの好きな工学系の人や一般の人が取り出しやすくなるからである。ただし、データを理解するのに必要な説明や指導についても、考えていかなければならない。人体に対する情報が開かれて、はじめて、臓器移植、遺伝子治療、人工受精、末期治療、インフォームドコンセント、老人介護といった医療福祉問題への対応が可能になると考えられる。

謝辞

本研究においては、以下の方からご協力を頂きました。「画像データベース」には、皆川和史氏（ニコンシステム）が作成された HyperPhoto を改変して使用させていただきました。脇坂仁博士（防衛医科大学校）には、傑出人脳標本と実習標本のデータ整理にご協力いただき、布施英利博士にはプラスティネーション標本の作成と撮影の指導をしていただきました。相沢勝巳氏（東京大学医学部解剖学教室）には標本作成にご協力いただきました。三石祥子さん（生命誌研究館）には傑出人脳データベースのスライド整理を、(有)ALOALO International には公開用データの仕様作成とデータ編集を、土肥麻佐子さん（東京家政大学）には小金井骨格標本と解剖実習標本台帳の入力を、手島荘子さんと足立涼子さん（muon institute）には骨格標本とプラスティネーション標本の撮影をしていただきました。また、神谷敏郎博士（東京大学総合研究資料館）には公開用説明データベースについて貴重なご意見をいただきました。

本研究のデータベースの作成に関わる部分は日本解剖学会データベース委員会（委員長：養老孟司）に対する文部省科学研究費（データベース）の補助を受け、写真のデジタル化は増田弥生と文部省放送教育開発センターとの共同研究として行われました。

文献

- Hagnes, G. von; K. Tiedemann; W. Kriz, 1987, The current potential of plastination. *Anatomy and Embryology* 175: 411-421.
- Masuda, Y.; T. Yohro, 1990a, An Introduction of anatomical image digitizing system, *Computer Methods and Programmings in Biomedicine*, 31: 115-123.
- Masudsa, Y., 1990b, An Image database of embryological terms, PhD thesis (Faculty of Medicine, the University of Tokyo).
- 増田弥生、養老孟司、1990、解剖学における情報処理体系、1990年情報学シンポジウム：40-58。
- 増田弥生、1993、解剖学データのデータベース化、形の科学会報、8(3)：12-15。
- 増田弥生、本宮かをる、吉田稜、養老孟司、1995a、解剖プラスティネーション標本データベースの公開ソフトの開発、*Medical Imaging Technology*, 13(4)：531-535。
- 増田弥生、本宮かをる、吉田稜、養老孟司、1995b、解剖プラスティネーション標本データベー

スの公開、解剖学雑誌、70(5)：478-481。

増田弥生、本宮かをる、吉田穰、養老孟司、1995c、解剖学画像のデータベース、「人体の世界」展目録、p.133、国立科学博物館、日本解剖学会、読売新聞編。

養老孟司（監修）、1995a、「図説」人体博物館、筑摩書房

養老孟司（監修）、1995b、Plastination (CD-ROM for Mac)、アロアロインターナショナル。

和気健二郎、1994、日本解剖学会百周年記念展示を開催するにあたって、解剖学雑誌、69：789。

和気健二郎、坂井建雄、岸清、1994、特別展「人体の世界」（平成7年9月～11月、国立科学博物館）について、解剖学雑誌、1994、69：1-2。