

## 鈴木三男\*：遺跡出土木材の樹種同定結果をどう整理・保管し、データベースとして行くか

Mitsuo Suzuki\*: How Can We Keep Excavated Wood Samples and How Can We Construct their Database?

**要旨** 遺跡出土木材から得られる情報に、出土木材の外部形態、樹種、年輪構造、含有成分などがある。筆者は植物学的な立場からこれらのうち、樹種を中心に年輪も解析し、古植生、古植物相、木製品への樹種選択、木材伐採年代と時期などを研究している。これらの研究成果は再現性が保障される必要があり、そのために樹種の同定および年輪解析に用いた試料の保存と公開を行っている。さらに、これらのデータをコンピュータを用いたデータベースとし、研究のための共通の基盤とすることを提案した。

**キーワード**：遺跡、樹種、データベース、年輪、木材

**Abstract** Excavation of lowland archaeological sites during these decades brought us numerous wood samples for studies of paleo-flora, paleo-vegetation and human wood utilization. From these excavated woods, we can get information about how ancient people selected woods for their particular purposes appropriately in what kinds of flora and vegetation, how they processed them with what kinds of tools, and so on. For our botanical studies, identity of these excavated woods is the most important. The identification of wood by means of light microscopy and scanning electron microscopy should be based sufficient collections of extant wood collections. For such identification of excavated wood, preservation of the identified microscopic slides is essential. These slides must be available to anyone for further study. Finally construction of a computerized database of all the excavated woods is proposed.

**Key words**: Database, Dendrochronology, Excavated wood, Identification

### 1. はじめに

近年の低湿地開発に伴う遺跡発掘調査で出土した木材は膨大な量にのぼる。それらの出土材はある意味では全て「考古遺物」であるが、狭い意味では、人間が使用したことが明らかなもの、すなわち、いわゆる「加工木」とそれが認められない「自然木」に分ける場合、前者が考古遺物に当たり、後者は遺物包含層を構成している堆積物の一部という扱いを受ける事になる。考古遺物の場合、遺物自体を保存することが求められるが、堆積物についてはそのようなことは無い。従って、自然木の場合、それから得られる情報を抽出したあとの物体は破棄されるのが普通である。また、「考古遺物」の出土材を保存すると言っても、それが水湿状態で埋没していることにより保存されてきた「有機物の塊」であるが故に、保存すると言っても大変なことである。通常、発掘後に水槽に入れられ、定期的な水換えをしたり、低温下に置いたり、

硼酸を投入したりして「水漬け」の状態 で保存されるが、これはあくまでも短期的なものである。半永久的に保存するには PEG (ポリエチレングリコール) を含浸させたり、凍結乾燥したりする方法が開発されてきている。しかしそれには多大な時間と経費がかかり、そのうえ「保存」されるのは「外形」だけで、その遺物から得られる様々な情報が失われた状態になっていることが考えられる。それでは遺跡出土材から得られる情報と、それを保障する証拠標本とは何であろうか。

①形から得られる情報：原材となった樹木のサイズ、出来上がった木製品の形態、木取り、切削などの加工法などが考えられるので、遺物そのものが証拠標本である。外形の観察から情報を得ることが出来るので、これらは多くの場合、保存処理したものでも情報が保存される。②樹種：我々が調べている中心課題。木材組織の横、放射、接線断面の3面の切片を作成し、それを光学

\*〒980-77 仙台市青葉区荒巻 東北大学大学院理学研究科生物学教室

Biological Institute, Faculty of Science, Graduate School, Tohoku University, Aoba-ku, Sendai 980-77, Japan.

顕微鏡で観察して同定する。炭化材等では破断面、あるいは切断面を同じく3断面で取り、金属顕微鏡（反射顕微鏡）、あるいは走査型電子顕微鏡で観察同定する。また、炭化材をパラフィンなどで包埋して切片を作成することもある。切片を作成した場合はその切片が同定の証拠標本として保存されるが、金属顕微鏡や走査型電子顕微鏡の場合、観察した試料を証拠標本とするか、あるいはそれを撮影した顕微鏡写真を証拠標本とすることが可能である。なお、保存処理をしたものは、理論的には木部が残存しているのでそれが何の樹種であるかは分るはずだが、実際には保存処理する前に比べて遺物を大きく破壊し、またその作業に多大な時間を要するため、樹種情報を得るのが困難となる。③年輪情報：十分な数（通常100以上）の年輪があるような木材の年輪情報を調べるにより、その樹木の生育年代が分る可能性がある。これは保存処理した木材でも可能だが、年輪幅が正確に測定出来るように樹幹方向に対して直角に切った断面が必須である。従って、年輪情報の証拠標本とは樹幹等を横断して測定した材片そのものとなる。また、年輪情報は単一試料だけでは意味をなさず、多数が集まらなくては実年代及び相対年代を与えることは出来ない。また、樹皮に接する木材部分が保存された出土材では、最外年輪の形成程度により、その樹木が死んだ、すなわち伐採された時期をある程度推定出来る。このためには木部最外部の横断面の切片のプレパラートが証拠標本となる。④蓄積物質：木材組織内に生存中に取り込まれた放射性物質とか汚染物質とかの検出により、古環境を復元することが可能である。ただし、具体的には最近まで生きていた大木や現存の建物の建築材などでこのようなことが調べられているが、いわゆる「埋れ木」については例を聞かない。これの証拠標本をどのように保存することが出来るか（また、将来このような研究をするために今、どのようにサンプルを残しておくか）は何を分析するか、が決まらない限りは保存の方法を考えることは出来ない。将来このような分析を想定して「水漬け」に出土材を保存しても、おそらくは全く役に立たないだろう。⑤遺伝子情報：これをやろうという動きはあるが、まだほとんど手を付けられていない。出土材中に残存している遺伝子（DNA）の塩基配列を読んで、その植物の種や品種等を知ろうと言うものである。顕微鏡観察では種の識別が出来ていないカシ類などの種の識別が出来る可能性がある。今後の研究の発展で実現可能性は高い。これの証拠標本をどのように保存することが出来るか（また、将来このような研究をするために今、どのようにサンプルを残しておくか）は難しい問題で、前項と同じである。DNAは水溶性であるから、水漬けのものはそれが

流れ出してしまうので、全く役に立たないのは前項より明白である。今の時点で考えられることは出土材を洗わずに、そのまま冷凍保存（零下80度）することである。しかしこの分野の研究の発展は望ましく、もっと容易な方法の開発が必須である。

以上、5点が現状で考えられる遺跡出土材から得られる情報だが、そのうち、形から得られる考古学的情報と樹種情報が遺跡出土材から得られる情報の大部分である。このように、遺跡出土材全てをそのままの状態に保存することは出来ない以上、上記の目的とする情報に沿った「標本」を得て、それをそこから得た情報と共に保存することが求められる。前述のとおり、「考古遺物」としての情報は遺物を保存処理することによりかなりの程度保存出来るが、実際に保存処理出来るのは出土材のうち、ごく限られた一部である。それ以外の大部分は水換え等の努力が長期間にわたってなされているにも関わらず、あるものは乾燥収縮して原形を失い、あるものは細菌の働きで木材を構成する細胞壁の大部分が失われて、まるで「幻の木材」のように、実体の無いものになって行き、ついには失われる運命が待ちかまえているようだ。われわれはこれまでこのような出土材から樹種情報（+伐採時期情報）を中心に調査研究を行ってきており、集積された標本と情報の量はかなりに達している。本論ではこの樹種情報を証拠付ける標本がどのようなものとしてあり、どのように整理され、保存されているか、そしてそこから得られた樹種情報もどのように保存されているのか、さらにそのデータベースは可能か、などについて発表し、より良い方策を見つける一助としたい。

## 2. 樹種同定標本

前述のように、樹種同定標本は試料木材の横、放射、接線の3断面の切片（通常は剃刀刃を使用）をガムクロール（アラビアゴムとグリセリン、水の混合液に防腐剤を加えたもの）で封入して光学顕微鏡用の永久プレパラートとしたものである。「はじめに」のところで挙げたように外形を残す目的以外でどの出土材からも得られる情報は樹種だけである。埋れ木に関してはその一部を水漬けあるいは保存処理をして樹種の証拠標本とするのは、前者では保存している間に樹種情報が失われて行くこと、後者では保存処理するのに多大な時間と経費がかかり、その上、その保存された試料から樹種情報を再現するのが容易でないこと、などの理由により、実用的でないし、また意味を持たないことが多い。切片は厚さ数10 $\mu$ mと大変薄いとは言え、実物保存であり、樹種情報の証拠標本は木材組織プレパラートで必要十分であ

る。あえて重複して言えば、プレパラートの保存は「絶対必要」である。これ無くしては同定結果の再現性は全く保障されない。当研究室では証拠標本が残らない形の樹種同定は基本的には行っていない。ただ、問題点があると言え、このようにして作った「永久プレパラート」の永続性である。我が研究室にある最古のガムクロールにより封入したプレパラートは故互理俊次先生による昭和23年の明石の西八木層のもので、これを1987年に再度検鏡した折、封入材にひび割れが目立つものはあったものの、同定し、写真もとることが出来た（鈴木・能城、1987）。バルサム封入した植物組織のプレパラートでも戦前のもの（1930年代頃）はバルサムにひびが入ったり、パリんと剝がれたりしているのと比べれば、ガムクロールが特に永久プレパラートとしての保存性に欠ける、という事はないようだ。プレパラートには黒いマジックインキで標本番号を書き、同定結果は未確定段階では黒マジックで、確定した段階では青マジックで樹種名を書き入れる。また、保存がよくて写真撮影に適したものは赤マジックで印を付けておく。マジックインキの記載は書いた部分を特に擦ったり、水に濡らしたりしなければ、落ちることは無い。間違った場合は剃刀で削り落とすのがよい。

一方、やはり前述のごとく炭化材や古墳出土材などの乾燥風化した木材の場合は組織プレパラートを作成するのが困難である。いずれも証拠標本として遺物の一部を保存していても、保存中に少しづつ風化し、また、割れが入って細片となってしまう、樹種同定に耐えなくなってしまう。これの実物の保存は今のところ無理で、二次的な証拠であるが、顕微鏡写真のネガを証拠標本として保存している。従って、これらの掲載されている報告書等にはフィルム番号とネガ番号が示されていて、その番号から証拠のネガを探すことが出来る。

### 3. 標本番号の問題

われわれはプレパラートをとった出土材全てに1~3文字のアルファベットの大きい文字を頭に付け（接頭文字）、それに通し番号を付したものを標本番号としている。この番号は考古サイドで付けられる「発掘番号、遺物番号、木製品番号、実測図番号、掲載図番号」などなどとは全く独立につけている。考古サイドでつけられる番号はしばしば一つの遺物に複数の番号がつき、しかもそれが遺物の整理が進み、いよいよ報告書に掲載、と手順が進むにつれて違った番号に書き換えられたりして、一つの番号をもって一つの遺物に対応するのが困難なことがしばしばある。さらに、遺跡により異なる方法で番号が付けられるのが普通であるから、考古サイドで付けられる番

号を我々の試料番号に取り入れる努力は最初から放棄している。我々の番号と考古サイドで付けられた番号がそれぞれ独自に存在できて、しかも対比出来るのはひとえにパソコンの高性能化のお蔭である。記念すべき最初の接頭文字は「J」で寿能泥炭層遺跡の自然木である。当初は遺跡ごと、それも発掘が複数回にわたる時は各発掘ごとに接頭文字をつけていたが、仕事の広がりと共に文字数が3個になっても遺跡毎に付けるのが困難になってきて、今では県単位で3文字の接頭文字を割り振り、その県内の遺跡は全てその文字の下に通し番号で扱うようにしている。通し番号を付けるに当たっては一つの遺跡が連続した番号になる必要は無く、入り乱れてもよいことにした。これが可能になったのもパソコンのお蔭である。なお、かつて付けられた番号は、特別な場合を除いては再度付け直すことはしない。つまり寿能泥炭層遺跡の標本はJ-〇〇のままである。

### 4. プレパラートの保存

プレパラートは全て同じ接頭文字の通し番号順に100枚ずつ、生物プレパラート用の木箱に納められ、書棚に配列してある。この箱を使う理由は、箱に納め、それを本のように立てるとプレパラートは水平に置かれる事になる、丁度B5判の本と同じ大きさで、扱いやすいし、整理しやすい、などによる。プラスチック製の箱を用いない理由は、それが滑りやすく、書棚に納めたり、何箱かを積み上げたとき、容易に滑り、落下してプレパラートを破損するからである。箱の外の、本の背に当たる部分と表紙にあたる部分に内容物の遺跡名等と標本番号をマジックインキで書いておく。

現在収蔵されているプレパラートは既発表プレパラートが約900箱（約9万枚）、未発表あるいは研究が進行中のものが約80箱（約8000枚）ある。既発表分については書架に配列されており容易に取り出せる。

同定されたプレパラートのうち、報告書等に顕微鏡写真が掲載された標本はこの木箱から取りだし、遺跡名、樹種名などを書いたラベルを貼り、科、属、種毎にプレパラートキャビネットに入れる。このプレパラートキャビネットにはこれまで鈴木らが関与して同定してきたもののうち、報告書等に掲載されたすべてのプレパラートが分類順に納められている。例えばカエデ属と同定されたものは38遺跡38枚あり、まだ未整理でここに収納されていないものが10枚以上ある。これは、新たな標本を同定するときの強力な武器となる一方、これまで同定したものの材形質の変異を知り、また誤同定を発見するためのものである。

## 5. 標本の公開性

標本を保管して行くことの重要な意義はそれが過去の研究結果の再現性を保障することにある。その保障が実行性を持つためには標本は公開されねばならない。非公開、あるいは通常のアクセスではお目にかかれない状態のものは物理的には「保存」されているとは言え、研究上は無いに等しい。全く無原則に公開することは保存されている標本の保守に危険が及ぶことがあるので、十分な注意が必要だが、標本と言うものは一定程度の手続きを経て、研究教育目的に公開されねばならないものである。我々の研究室では来訪のアポイントメントを電話なり、手紙なりでとって貰えれば、研究室に人が居ない場合を除き、何時でも標本を公開している。当研究室の顕微鏡を使用して写真撮影することも問題無い。ただ、プレパラートの郵送による貸出しはプレパラートが破損する恐れがあることなどから原則として行わない。

鈴木三男及び能城修一が関与した遺跡出土材のプレパラートは東北大学・大学院・理学研究科・生物学専攻の植物構造学研究室(〒980-77 仙台市青葉区荒巻 電話022-217-6688(直通) —金沢大学教養部に保管していた標本も全て東北大学に移管した)にごく一部のものを除いては、全て納められている。この「ごく一部」というのは一つには我々の初期の研究で、依頼者にプレパラートを引き渡した場合と、依頼者がプレパラートを作成し、その同定を求めてきたものの場合である。現在では依頼者がプレパラートの引渡しを求める場合には手間暇はかかるが2セット作成し、1セットを当方で保管する。後者の場合は当方にプレパラートの寄贈を求めるが、それが出来ない場合は報告書等にその存在場所を明記するようにしている。個々の遺跡の依頼者(教育委員会、遺跡調査会など)は「遺物」としてプレパラートの保持を求めるが、現実には依頼者ごとに分断されてプレパラートが保管されていても、それを第3者が見たり、再度チェックしたりするのは不可能であり、また依頼者の組織等が変更になると死蔵あるいは紛失の恐れが多い。われわれは「大学」としてこの標本の保管に務めている。そして、それが全国の遺跡のものが集合して存在することにより研究資料としての価値がより一層高まっている。そして、依頼者に大学で保管することの了解を求めることの保障措置としてこの「公開性」を挙げる事が出来る。

問題は標本を保管し、公開を実際に行うための人手、経費等が大学では面倒を見てももらえないことである。大学所蔵研究資料、標本の保存と公開のための大学標本館の建設などの処置は学術審議会の答申もあって文部省はここに来てようやく行うようになってきたが、それが実

現するのは数も、資料の広がりも大変限られたものであって、まだまだ地についたものとはなっていない。大学での研究資料の保存と公開性を保障する「ユニバーシティミュージアム」はどの大学にも、そしてどの分野の資料にも必要であることを訴えて、その実現に務めなければならぬ。

## 6. データベース化への道

我々が手掛けてきた樹種の同定結果はごく一部を除き、遺跡の調査報告書等で公表されている。私が初めて寿能泥炭層遺跡で本格的に遺跡出土材を手掛けて以来、可能なかぎり守ってきた手法に同定の根拠の記載と顕微鏡写真と同定結果一覧の掲載がある。これは植生史研究の「窓」(鈴木, 1994)にあるように、同定の根拠と写真を示さずに同定結果だけを見せられてもその正当性をチェック出来ないからである。ましてや、同定されたプレパラートが保存されていないとなつては、およそ「科学」とは縁もゆかりもない世界になってしまう。もちろん全部の標本の写真を載せることは物理的に不可能なことで、妥協点として代表的な標本を載せることにしている。また、同定結果の一覧はどの標本をなんと同定したのかを示す一次データで、これが基本である。しかし、試料数が余りにも多い場合はその掲載をやむなく割愛することがある。しかし、いずれにしてもこのように同定された結果はその証拠標本と共にいずれかの形で保存されねばならない。

同定結果だけを情報という形で保存する最適な方法がデータベースである。個々の遺跡の調査報告書等を全部見て行けばその全体の結果が分るとはいうものの、実際には至難の技で、データベースとすることによって「便利」となる。ここで忘れてはならないのはデータベースを作るという事は、出来上がったデータベースが、当事者もそうだが、もっとも重大なポイントは「他者にとって便利」であることにある。データベースは公開が原則であり、他者がそれを見て、検索し、データを加工することが出来なければデータベースとはいえない。一方、データベースを作るにはコンピュータを使うにしろ(今ではこれが当たり前だが)、カードに書き込むにしろ、データの打ち込みに変な労力と長い時間を要する。すなわちお金がかかる。そうして出来たデータベースは本人にはもちろん役にたつものだが、何度も言うように、それを公開し、他者が利用出来るようになって初めてそれを作った苦勞に見合う成果が上がってくる。投資は自分がするが、それに見合った成果は他者が受ける事になる。データベースを作る上で最大の問題はここにある。これを、データベース使用料という形で金銭に還元して

負担の公平化を計るか、共同でデータを打ち込み、共同の財産として相互利用するか等、いろいろな形態で作成が計られているが、樹種情報についてはどうだろうか。

樹種情報のデータベースの始まりは故島地 謙先生の退官を記念して企画した「日本の遺跡出土木製品総覧」（島地・伊東，1988）である。このとき、パソコンを使ってのデータベースの作成を提案し、実現した。このとき使用した表演算ソフトでは1ファイル256データしか入らなくて、しかも漢字使用で項目数が10を超えると、実質的には1ファイルに120～130データを入れただけでファイルが一杯になってしまった。おまけに、このファイルでソーティングをやると1時間も2時間もかかっても並べ替えが終わらないという、今から考えると実に恐ろしい時代であった。それでも本が出版される頃には市販ソフトもバージョンアップして何とか実際に使えるものになって、データ一覧を作成出来たものである。

現在も、我々は各遺跡の樹種情報はやはり市販の表演算ソフト（エクセル）を用いている。表演算ソフトをなぜ使うのかと言えば、上述のように最初からそれを使っていたという歴史性もあるし、「データは一行の線型データとして扱う」という原則を持っているからである。別にカード型でもなんでも今ではソフト間の変換が実に簡単だから（ということはかつては実に大変であった、という事）、何のソフトで入力してもいいものだが、やはり表演算ソフトを使っている。一覧性がある、画面で編集が容易、という事に尽きるようだ。ただ、問題は入力可能データ数に限界があることである。そして、樹種情報のファイルにはなにも標本番号と樹種名だけが入っているのでは無く、遺跡名、出土区、グリット、層位、製品の種類、木取り、形状、時代、発掘担当者名、などなど、その木材に関する情報はほとんど入れているので

1つのデータはかなり大きいものである。実際の報告書等での公表はこの一部の項目についてのみなされている事になる。それ以外のデータが利用出来ないのは入力に要した手間暇に見合う成果をそこから得ていないという事だし、他遺跡との比較、通覧も出来ないのは宝の持ち腐れである。それにはファイルの連結（そのためにはデータ形式の統一が前提になる）によるデータベース化が必須である。しかし、これまでのファイルはその時その時に使用したパソコンの機種と表演算ソフトとそのバージョン（かつてはNEC PC98でマルチプラン使用。現在はマッキントッシュでエクセル使用）でファイルが残されており、これを交換して、データ形式を統一して一つのファイルにまとめあげるのは、時間さえかければ出来るとはいいいながら、それをする事によって今すぐメリットが帰ってくるわけでは無いこともあって、なかなか着手出来ないでいる。出来てしまえば便利だし、それを使って論文の一つも書けるのだけれど、あくまでもそのメリットが「便利」の範囲だからこそ、データベース化するのは難しい、というのが本音である。やはりデータベースの作成と公表は研究会なり、研究グループなりでの共同での取り組みが必要で、植生史研究会が指導的立場で古植生関係のデータベースを編纂することが望まれる。

#### 引用文献

- 島地 謙・伊東隆夫編. 1988. 日本の遺跡出土木製品総覧. 296pp. 雄山閣, 東京.
- 鈴木三男. 1994. 窓—まど. 植生史研究, 2:2.
- 鈴木三男・能城修一. 1987. 西八木層出土木材の樹種. 国立歴史民俗博物館研究報告第13集:125-134. (1996年7月25日受理)

#### 植物標本庫の紹介：大阪市立自然史博物館（OSA）

1950年設立。標本点数約25万点。大阪を中心とした近畿地方産植物を重点的に収集。近畿地方のフロラに関する標本資料としては、京大理学部植物標本庫、頌栄短大植物標本庫とともに重要である。種子植物のみならず、藓類、苔類、藻類の標本も充実している。また、瀬戸 剛氏が精力を注いだシダ植物コレクションも特徴。スタッフ：岡本素治（ブナ科）、那須孝梯（第四紀花粉）、藤井伸二（ブナ科）、佐久間大輔（菌類）。主なコレクション：山本虎夫（海藻, 13,000点）、児玉 努（苔類, 23,000点）、中島徳一郎（藓類, 35,000点）、真砂久哉（和歌山県産シダ植物, 10,000点, 整理中）、三木 茂（水草, 3,600点）、布藤昌一（維管束植物, 50,000点, 整理中）、瀬戸

剛（維管束植物, 40,000点）、粉川昭平（果実, 5,000点, 整理中）など。なかでも三木 茂水草コレクションは、日本の水草研究発展の基礎を築いた三木氏自身の収集標本であり、多くのタイプ標本を含む重要なものである。残念ながらこのコレクションは完全ではなく、当館に寄贈を受けた時点でスイレン科とアマモ科が欠落した状態であった。欠落部分はいまなお行方不明であり、もしこれらに関する情報をお持ちの方がいれば自然史博物館までご一報をお願いしたい。なお、質量ともに一級品の布藤コレクションは鋭意整理中なので、近い将来に利用に供することができると思う。標本庫利用についての問い合わせは上記スタッフまで。（藤井伸二）