

文化財科学の課題と発展の方向を探る

ー 日本文化財科学会第 24 回大会特別セッション・パネルディスカッションー

長友 恒人¹⁾・中村 俊夫²⁾・二宮 修治³⁾・村上 隆⁴⁾・
金原 正明⁵⁾・今津 節生⁶⁾・三浦 定俊⁷⁾



本パネルディスカッションは日本文化財科学会第 24 回大会（2007 年 6 月 2 日：奈良教育大学）の特別セッション第二部として開催されたものである。パネラーは年代測定分野：中村俊夫（名古屋大学）、産地推定分野：二宮修治、材質・技法分野：村上隆、古環境分野：金原正明、保存科学分野：今津節生、文化財科学一般分野：三浦定俊、司会は長友恒人の各氏である。

長友 それでは、第二部のパネルディスカッションに入らせていただきます。この特別セッションでは、「文化財科学の課題と発展の方向を探る」というテーマで、この学会と関連する他の学会がどう連携していったらいいのか、あるいはこの学会がどういう方向を目指して行くべきなのか、というようなところで何らかのヒントが出ればいいなと司会としては思っているわけでして、何かの結論を求めたいというわけではございません。そのような趣旨で、最初にパネラーの先生方に 5 分程度思いを語っていただきたいと思います。

その中で文化財科学会 20 周年記念の企画の座談会以後のそれぞれの先生方の分野での特色といたしますが、5 年しかたっていないけどこういうことがあった、というようなこと、特徴は何であるか、あるいは、先程言いましたそれぞれの分野に関連します、この学会以外での学会あるいは研究会、そういうところでの活動はどうなのか。文化財科学会しか参加されない方にはそのへんのところにも非常に興味あるんじゃないかと、思います。それから 3 つ目にそれぞれの立場からこの学会の将来について改善でありますとか希望であるとかそういうことをおっしゃっていただきたいと思いますが、5 分ですからこれをすべて語るわけにはちょっといきません、どこかに力点を置いて語っていただいたらよろしいかと思います。

それでは私のほうから指名をさせていただきます。

最初に中村俊夫先生、年代測定の立場からお願いいたします。

中村 名古屋大学の中村でございます。3 つのテーマでしゃべらせていただきます。まず、年代測定分野の発展・特色、本学会以外の学会の研究活動、それから文化財科学会への希望・改善策ということです。ここに今日しゃべることをまとめてきました。この 2 番、3 番について主として重きを置いてしゃべってくださいということでしたけれど、実はですね、まとめる際には、1 番に集中させていただいております。ですから、1 番について主としてしゃべらせていただきます。まず発展・特色としては、テクニカルな発展がすごく大きい、ということがいえると思います。それで、実はですねこれが、ちょっと左右逆になって、時間の流れが左の方へ向かっていまして、口頭発表に限ってなんですけれど、各年でこの学会でどういうテーマ発表があったかというその分野のまとめです。年代測定の中にもいくつか方法があるんですけれど、それをまとめてみました。まず、炭素 14、TL・OSL、それから年輪年代、ちょっと他の線に隠れてますけれど、×印がここにあると思います。パレオマグネット、それからその他の方法ということです。炭素一

¹⁾ 奈良教育大学、²⁾ 名古屋大学、³⁾ 東京学芸大学、⁴⁾ 奈良文化財研究所、⁵⁾ 奈良教育大学、⁶⁾ 九州国立博物館、

⁷⁾ 東京文化財研究所（所属は当時）

14 関連の発表が特に多いですね、これは歴博効果と言いますか、歴博が 2003 年に、弥生時代始まりの年代がさかのぼるということを公表され、その後、盛んに研究を進めてられました。しかも、まあ後で述べますけど、歴博は、年代研究者とそれから考古学者が非常に密にタイアップされてすばらしい研究をされておりますので、そういったことから発表件数が増えてきております。

それで、この大きな特徴としてはですね、炭素-14 年代から暦（こよみ）年代への較正というようなことであります。炭素 14 年代は、やっぱり歪んでおりましてですね、暦年代とは直接的には関係がない。つまり考古学の人々は自分達が作った土器編年があり、そちらの方がまだましだということで、炭素 14 年代はあまり信用してもらえなく、使ってもらえなかった。しかし、暦年代較正データセットを使いまして、炭素 14 年代から暦年代への換算が出来るようになって、すごく信頼度が上がった。それから、炭素 14 年代がすごく測定精度が上がってきてまして、それに加えて、こういう暦年換算が、かなり出来るようになって、それで信頼性が増してきた、ということです。そこで、J-Cal というものは、日本版の較正曲線なんですけれど、これは、まだ、研究開発の段階なんですけど、特に 3000 年前から 2000 年前にかけてですね、光谷先生から非常にいい試料が提供されまして、すなわち、年代の分かった年輪試料が提供されまして、それで、こういうカーブですね、今日は持ってきてはないんですけど、こういった日本版のカーブを日本の試料について作っていくという、そういう研究が進められております。これは、年輪年代と炭素 14 年代の結合といいますか、うまく協力し合うといいますか、協力体制で作られているということが 1 つ言えます。

それから、もう 1 つはウイグルマッチングというテーマなんですけど、これは、最近よく使われておりましてですね、いくつか成功例が挙げられるんですけど、こんな風に、いくつかやってきております。まあその中で、この下の二つの例、これは名古屋大学で実施した例なんです。ちょっとお見せしますと、年輪年代が確定された 1 つの木について、たくさん炭素 14 年代を測る。そして、これらの年輪年代が分かっていないと仮定してですね、これらの炭素 14 年代と、較正データとこの赤い測定デー

タとを上手くマッチングさせる。そうすると樹木の一番外側の年輪が、例えば伐採した年代がいつとかか、そういったことが、どのくらいの精度をあげて出来るだろうか、ということで研究されております。二本の木を使いましてですね。1 つ目の木材では、全くうまく合いました、ウイグルマッチングによるベストフィット年代が、年輪年代とうまく一致したということです。それから、このように、プラスマイナス 2 年の誤差できまるということです。もう 1 つの木ですけれど、これも屋久杉なんですけど、同じ木について、142 個の年輪について炭素 14 年代を測りまして、これは 1 年ごとに測っております。そして、1 年ごとにフィッティングをすると、実は 4 年間ずれてしまったんですけど、フィッティングの誤差はプラスマイナス 2 年くらいです。このずれの原因としてはですね、図からお分かりになるように、こういう較正データのカーブに対して、赤色で示した測定点が少し上の方に分布している、つまり古いほうにきているので、どっちかというところの古いほうにシフトしてしまう。そういうフィッティングの問題がございます。ここで用いた IntCal04、これは国際的な較正曲線なんですけど、これを J-Cal に置き換えて、つまり日本版の較正曲線を作って、それを使ってフィッティングをしないとイケないだろう、ということで、日本版較正曲線の確立の研究ですね、この研究が今熱心に進められています。

それから年輪年代については、やはり高分解能のマイクロスコプが作られ、1 マイクロメートルの精度で年輪幅を測ったりすることが出来る。ですから、例えば、早材と晩材の両方の幅を非常に精度よく測って、そして、両者をマッチングする。そうすると、もっと精度の高い年代測定が出来る、出来てくるんじゃないかという風に、素人の考えですが、考えております。それから X 線 CT で非破壊の年輪分析を行うというようなことも、奈良文化財研究所の大河内さんが若いパワーで進めておられるということです。このように、そういった異なった、すなわち、年輪法と炭素 14 測定法の間での、協力体制ができていますといえます。

それから国際会議についてはですね、炭素 14 に関しては、国際的な会議として、AMS 国際会議とか、ラジ

オカーボン国際会議とかありまして、考古学に関連する研究成果も、このような会議の場でどんどん発表しております。諸外国では考古学の方たちが積極的にそういった会議に参加して、発表されたりしております。日本でも、そういった会議の場をできるだけ有効に使っていただきたいと思います。こういった中でもやっぱり年代の精度を上げて、この暦年較正の方法を利用して研究を進めていこうということです。それから、もっと古い年代のところですね、これは古文化財の研究とかでは関係ないかもしれませんが、人類の進化ですね、例えばネアンデルタールからクロマニヨンに移り替わる時期がありますね、こういったところでは、この較正曲線が非常に重要になるんですけど、残念ながらまだ、きちんとした較正曲線は決まっております。しかしこれも少しずつ道が開けておりまして、最近、例えば、「我々の作った較正曲線は非常にいいよ」というな、主張が所々でされております。近々、こういったところまで、すなわち炭素 14 年代測定法が可能な 5 万年前にさかのぼって、炭素 14 年代と年輪年代といいますか、暦年代との対応付けが出来るようになってくると推測します。

それから、3 番目のテーマについてはですね、例えば、今言ったこういう国際会議が開催されるということを、たぶんご存じない学会員が多いと思います。そういった時に、インターネットとかを通じて、うまく皆さんに会議開催の予定をご紹介していけると、大変いいんじゃないかということで、最後に付け足しておきます。それから国際会議だけでなく、日本国内でもいろいろ会議が開催されています。例えば年代測定に関しては、歴博にて AMS 関係の炭素 14 のシンポジウムとか、年代測定利用のシンポジウムとか開催されております。また、AMS 研究協会というグループもありまして、そこでも毎年シンポジウムが開催されています。それから名古屋大学でも加速器質量分析シンポジウム、それから第四紀学会でも高精度年代測定のシンポジウムも年 1 回やったりしております。私の考えでは、そういったことを 3 番に書いたインターネットの有効活用により、会員の皆さんにご紹介できるんじゃないかと思います。ちょっと長くなりました。終わります。

長友 はい。中村先生ありがとうございました。私も年代、ですので今最後におっしゃった、第四紀学会のシンポジウム、毎年やられているようなシンポジウムには大体参加させてもらったりして、ずいぶん炭素 14 はキャリブレーションよくなったな、というふうに感じております。では、続きまして産地推定を代表して二宮先生お願いいたします。

二宮 東京学芸大学の二宮です。今回はパワーポイントを用意しておりませんので口頭でお話させていただきたいと思います。まず先程の長友先生のお話でもありましたけれども、この分野では東村武信先生の業績が非常に大きいことはどなたもが認めるところです。東村先生が亡くなられたことは非常に残念で、ご冥福をお祈りしたいと思います。東村先生とお話をさせていただくたびに、「産地推定をいろんなところでいろんな方がやっているよね。だけどクロスチェックするシステムが無いよね。何とかならないかなあ」ということをよくおっしゃっていたことを思い出しました。このことに関しては最後のところでまた触れてみたいと思います。

産地推定の座談会としては、この学会では産地同定というセッションになっていますけれど、我々研究者の中では産地推定という言葉を使わせていただいております。座談会には、東村先生を中心にいろんな先生方がこの学会を立ち上げるために精力的に関わられていましたが、特に、この分野でご活躍されている大沢眞澄先生、それから今日もご発表がありました陶磁器類の三辻利一先生、黒曜石などの石器石材の蘆科哲夫先生、鉛同位体比を用いた青銅製品の原料産地の推定で精力的に成果を報告されている平尾良光先生、それから考古学と自然科学という立場から京大の清水芳裕先生、このメンバーは学会の立ち上げ時代から産地推定の研究をやられていますので、少し若い方をということで文化庁の建石徹先生（当時は東京芸術大学大学院保存科学に在職）にも入っていただいて座談会を開きました。そこで出た結論としては、やはり「考古学と自然科学」という立場で、考古学資料に焦点を絞ってお話合いいただきましたが、考古学と自然科学との学際的融合としての話し合いや議論が形の上では出来ているけれども、なかなか、お互いの意思がうま

く伝わり合っていないのではということが印象深く残っております。その座談会以後、じゃあどう改善したのかっていうとなかなか難しいのですけれども、現在、産地推定に関する研究者自身はかなり増えていますし、様々な調査機関、研究機関で、多岐にわたる考古学資料を、様々な手法で行われているのが現状だと思います。正直なところ把握しきれない部分もあるくらいに大きなテーマとして、動いているのではないかと思います。特に、地域研究とかそういう場面の中や、なかなかこういう学会まで出てこないものも多いのかと思います。最近の話題としては、縄文研究などでずいぶん進んできている土器や関連資料の流通や交易の問題、それから黒曜石では、一つの例としては栃木県の高原山のいわゆる原産地遺跡の発見など、こういったものは、組織的・継続的な産地推定の結果の積み重ねに基づいて議論されてきているというような形で、進められている研究も多くみられるようになっていきます。今までは、どちらかというと分析に出して産地がさっと出てしまうというような問題から、研究テーマや研究課題をお互いに議論を深めながら設定し、先程の考古学と自然科学との学融合的研究というもののあり方に、また、戻ってというか、学会の発足当時の本来の形を取り戻しつつあるのではないのかという風に考えております。

今回の研究発表では、産地推定に関する内容では口頭で12件、ポスターで21件、合計33件の発表が予定されています。産地推定に関する研究発表が33件もあるというすごくアクティブな部分と、10年前ぐらいに比べると発掘の数が減っているということにも関係があるのかとは思いますが、発表件数が少しずつ減少傾向にあるということで、少し気にしています。一方では、文化財科学分野での研究では、この後でお話しされる村上隆先生のグループのように「産地」と「材質・技法」とは、本来、一つの一体化したテーマとして捉えていかなければならないものだという考え方も文化財研究の底流に流れていると考えられまして、材質・技法と産地推定は相互に関与し合い、両者を分けることが難しいテーマが数多く出現していることも事実です。学会の発足当時は、「材質・技法・産地」というジャンル分けだったような気がいたします。

私どもの研究と直接関係が深い学会としては、日本化学会、日本分析化学会、日本地球化学会などが挙げられますが、研究者の研究内容によって関連する学会は、相当数あると思います。これらの学会でも、どの学会でも10年前ぐらいは文化財科学や考古学などに関するテーマ、話題性もあってよく取り上げられていましたが、このところ、実はこの文化財に係る研究が定着してきたおかげだと思いますが、日本文化財科学学会が独立した一つの研究組織として認知されて、これらの学会で直接取り上げられるという形が減ってきていると思います。

今後の課題としては、機器分析の進歩も伴って、将来的には非破壊・非接触という分析法に、あるいは、極微量分析という方向に進んでいくものと思われますし、私たちも最終的には、その方向を目指していく必要があるものと考えています。とはいうものの、考古資料の持っている特性、特に、均質性の問題を避けて通るわけにはまいりませんね。例えば、やきものにおいて磁器の世界になってきますと、ほぼ均質と捉えていいと思いますが、縄文土器のような場合だとやはり均質性の問題を議論せざるを得ません。そうなると、分析に供するサンプルの量が問題になります。また、もう一つの例として、金属製品です。ここでは、生成する鍍の問題とかですね。この問題は、考古資料の不均質とも関連しますが、非破壊・非接触による表面分析だけでは問題があります。この場合、非破壊・非接触分析に向けて、もう一度振り返ってみて、破壊してもいい資料、というものがあるのかどうか、このような言い方はお叱りを受けるかもしれませんが、ちょっと勝手な言い方なんですけれども、破壊分析による基礎データをきちんととって非破壊・非接触分析へとチェックしながら連動させていく、というような形がどこかで必要になってくるのではないかと思います。

それから、もう一つはデータの共有化ということで、分析結果を数値化してきちんと、どこかで共有できるようなシステムとか、そこから得られた産地推定の結果、特に、報告書とかそういうところに出ている値を、どこかで見るができるようにする必要があるものと痛感しています。文化財科学学会でも、早くからデータベース化され、多くの研究者の情報を手にすることができるようになりましたが、このようなものをさらに発展させる

ことが益々必要になってくるのではないかと考えております。

産地推定を化学分析の世界から見えていくとすると、私は、研究者の立場として、とにかく分析の正確さや精度などを常にチェックしながら、産地推定の結果と照らし合わせて判定していくことが重要であると考えています。さらに、産地推定の結果を考古学の人と議論しながら、チェックをしていくと、いう体制が必要になってくるのではないかと考えております。考古学と自然科学の間の学際的融合を目指していますけれども、最近では、その前提として自然科学内のいろんな領域との融合をもう一度模索していく必要もあるのではないかなというふうに考えております。

長友 はい。ありがとうございました。今のお話聞いていまして、考古学の方と自然科学の分析屋さんとの意思疎通っていうことですかね。思い出したのはあの20年史の中にありました、これは三辻先生いらっしゃいましたら、間違っていたら訂正してください、「やっぱり方法論の確立が大事なんだと、その中で分析屋も考古学勉強しなきゃいかんのだと、勉強するとその分析の意味もわかってくるんだと、」というところで坪井先生が「ちょっと待て」と言われまして、「そう簡単に考古学を勉強できると思ってもらっちゃ困るんだ。」ということを今ちょっと思い出しました。直接関係無いですけども。ただ、分析屋もアマチュア考古学者ぐらいにはならなくちゃいけないんじゃないかな、なんて私も思いながら今の二宮先生のお話を聞いておりました。それでは次に材質・技法ということで村上隆先生お願いします。

村上 奈文研の村上です。「材質・技法」という1つのくくりでお話を、ということですが、これは文化財科学会の従来からのセクション分けに従っているわけです。しかし、材質と技法というのは、本来ちょっと分けて考えなきゃいけないのではないかな、という思いがあります。「形を持つモノ」、いわゆる有形の文化財は、これを構成するために、必ず材料があるわけです。従って、文化財科学というものを論じる場合、材質は1つのセクションだけで論じられる話ではなくて、文化財科学のすべての

分野に関わる最も基本的な要素なのです。これは、「産地推定」の中での二宮先生がお話しされたことと通じます。

文化財科学の中で、「材質」を論じる際に、実は2つの柱があると思うのです。一つは、材質そのものに関わる議論、そして、もう一つは、「材質」を分析する「技術」の議論です。例えば、金属という材質をとっても、詳しく調べるにはそれにふさわしい研究方法と方向性があるわけですが、まずどんな金属で構成されているのかを知らなくてはいけない。そのための方法論が必要です。科学が進歩する中で、先程もお話がありましたように、非破壊的な手法を応用するとか、サンプリングが必要であってとても微量で大丈夫とかいうような分析法の議論があるわけです。「材質・技法」のセクションでは、初期の頃から、このあたりの議論がかなりウェイトを占めてきたように思えます。最新の分析手法を文化財の材質の分析に積極的に応用しようするためには必要な議論ですが、「技法」といっても、文化財自体の製作技法ではなく、現代の分析の技術を巡っての発表というわけです。その中で、特に最近大変な進歩を遂げたといえるのが有機質のもの、有機物の分析であると思います。有機質の分析では、特に劣化した有機質を分析する手法はなかなか確立出来ていなかったところ、最近そのあたりの研究が進んだのか、材質の分析技術も進んできて、有機質の同定はもとより、有機物自体の編年、あるいは材質の特徴をとらえる発表にまで発展してきていると思います。

さて、分析に関しての最近の特徴は、何と言っても「機器分析」です。これには、やはり、「非破壊」分析とサンプリングの問題が絡んできます。そして、もう一つ。資料自体が持つ「不均一性」の問題です。非破壊にしる、サンプリングした分析にしる、この不均一性を十分に意識しておかないといけないということです。先程、「データの共有化」という話が出ましたが、これはたいへん大事なことなのですが、この不均一性を考慮しないとかえって混乱を招くことになってしまうわけです。ミクロな部分に対する微小部分分析の結果と、まったくの非破壊分析の結果が、同じデータベースに載ってしまうようなことになるとたいへん大きな誤解と混乱を生んでしまうこと

もありえるわけです。この点については十分配慮しないといけないですね。

それから、最後に付け加えたいのが、「環境」の問題です。文化財の環境に関しては、この文化財科学会は、歴史的な時代区分の中で古い時代だけに注目していて、「古環境の復元」としてしか扱われていない。文化財は、長い年月の間それが存在してきた環境の影響を色濃く受けながら育ってきているわけです。ここで一つ提案ですが、学会として、文化財を巡るさまざまな環境を論じるセッションを新たに設けてもよいのではないのでしょうか？

材質と腐食の問題、展示・収蔵環境の計測の問題など、さまざまな論点が議論できると思うのですが。

それから、「環境」を軸に、他の学会との兼ね合いを見てみますと、ちょうど来週、私は理系のある学会の特別セッションで「自然に学ぶプロセス」で話すことになっています。例えば、銅鐸など、弥生時代の青銅器は、2000年に近い年月を土の中で過ごしてきたわけですが、その中で材質がどう変化してきたか、というような研究を、現在の材料科学における新材料の素材開発に活かしていこうというようなことが問われているわけです。そういう形で文化財の研究が、これからのいろんな学問分野へ情報を提供するような積極的な取り組みが必要になってくる時代になっているんだ、ということです。そういった意味で文化財を巡る環境問題を考えていくことも必要でしょう。

最後に「技法」の問題を残していますが、時間もありませんので簡単にまとめますと、土器や陶磁器に関しては、三辻先生や二宮先生などが行っておられる産地推定がこの学会のこれまでの主流でしたが、今大会の発表要旨集をみておきますと、ものづくりの技術を読むことによって、土器の造形へのアプローチが出てきています。土器なり、陶磁器に対して、土という物質とそれを加工するのに伴う技術からの展開がでてきているな、というように思っています。

長友 はい。ありがとうございました。今のお話、私としてちょっとまとめる能力ございませんので、次の話題を古環境の金原先生にお願いいたします。

金原 基本的には古環境を復元するにはどういう方法をとるかということになりますが、環境に非常に敏感に反応する生物を対象にしながら、考古学または歴史に関連する環境や農耕を復元していく。手法的には動物や植物の遺体の同定分析を中心にいくらかの科学分析、DNA分析なども用いられる。最も環境に敏感なのは植物、中でも森林植生を調べることが基本になっています。これはもともとの自然科学分野の手法でありまして、この学会の前身になります特定研究というものの中で特に花粉分析、種実同定、プラント・オパール分析が盛んに行われたという経緯でただしこれらの分析は、同じ植物であっても、分析の分野としては縦割りでありまして、花粉分析ならば花粉分析の研究者であり、として、他の分析を研究対象にしていないということになります。当時30年くらい前はやっぱり縄文農耕がずいぶんと提唱され時期でもあり、その特定研究が母体となってこの文化財科学会に移った時期も、縄文農耕が当然あるんだという前提の下に分析を行って解釈する分析者が多かった。20年くらいになりますと、どうも縄文農耕というものを積極的に言えるような、データが出てこないということが分かってきた。この時代はもともとの自然科学の分析を考古学の資料に置き換え、適応、または応用していくというふうなことを模索していった時代であり、縄文農耕を対象としたのが最も古い時期になるかと思います。

その後、20年記念企画座談会以後ということになりますが、以前よりもずいぶんと分析というものが増えてまいりましたのが、やはり縦割りのなところは変わらず、花粉分析ならば花粉分析ばかりで、遺跡のデータが増えている、個別の遺跡の環境を調べる、または農耕要素を調べるということが、どんどん増えている。しかし全体的に見るということはより弱くなってきたように思われます。私など、他の研究者もそうですが、それぞれのばらばらの分析を1つに総合化して環境を考えていく。例えば、花粉分析で、ヨモギ属が多いと、乾燥しているとなりますが、プラント・オパールではイネ科が主となりますが、タケ亜科が多いと同じように乾燥しているとなります。が、プラント・オパールのタケ亜科が多いような堆積物を花粉分析いたしますと、花粉は乾燥下で分解して何も出ない。要するに花粉のヨモギ属の乾燥とプ

ラント・オパールのタケ亜科の乾燥とは違うんですね。タケ亜科の方がすごく乾燥している。こういうふうなレベルの違いなどの整合性をどうするかなんてことは行われていなかったことになります。それを行いつつ総合化していくってことになります。

少し具体的な植物との関連を調べるものとして、ということで、便所遺構の糞便堆積物の分析があります。便所の判定という一面的な見方じゃなくて、総合的に、花粉、種実、寄生虫卵を分析していく。花粉を食べるわけじゃありませんが、花を含めて野菜として食べ、花粉が反映される、食べた種子類、そして、魚等で感染した寄生虫卵から食べ物が総合的に分かるという風なことです。これは1つの総合化と思います。

それから、近年の遺跡整備、遺跡公園、史跡整備では、どういうふうに木を植えたらいいか。遺跡というのは、分析に基づいて復原されるように木も植えてあるわけではなく、公園木と言いますか、庭園木がどうしても主になりまして、また、下部の遺跡を傷つけないような木を植えるというような事にもなります。分析しております縄文遺跡などでは、たいがい森林状態に復原され、実際には遺跡公園を森林にしようというのはやはりなくて、芝生みたいなものが基調になりながら、木がまばらに植わっている。要するに見ることを主にしている。このような場合、どうしたらいいのか考えている次第であります。また、当時の植生を復原しても、10年20年と時間が経過するうちにずいぶん変わってしまっている遺跡もあります。当時の土壌などの環境まで復原できない、また、維持できないからです。

それから、学会への希望、改善、提案といたしまして、いろんなテーマが考古学、または、文化財の分野から出てきますので、学会が軸となって、発展的なテーマを進めていく、集中して、例えばシンポジウムみたいなものを、連続してもつだとか、行っていてもいいんじゃないかと思います。

長友 はい。ありがとうございました。続きまして保存科学で今津先生お願いいたします。パワーポイントを使われますね。

今津 保存科学分野の発展としては、20年の座談会のときに10年ごとに区切って、研究の動向を書いたことがありました。その中で言いますと、2000年代、現在の10年ですけれども、実際にはまだ10年たっていないわけですが、「保存と活用」の促進ということについて、様々な研究が進んでいると時代じゃないかなと思っています。20周年記念を終えてからの5年間の本学会における発表ですが、毎年25件程度の口頭発表、ポスター発表がございました。それを素材別に分けてみますと見えてきます。2003年ごろまでは木材などの遺物に関する発表が多めです。それ以降は、遺跡・遺構等に関する発表が多くなります。そして、この2、3年は特に高松塚、キトラに関連する発表が、多くなってきています。これについては、今まさに真剣勝負の保存対策がとられているところです。保存科学という学問は、直面する課題があって、その課題に向かって発展をしてきたという歴史がありますので、近い将来に、いま私たちが抱えている問題をどのように克服したのかをご紹介できる時が来ると思います。

それから、本学会以外の活動の状況についてですが、今朝一番で、沢田会長も話しておられましたが、東アジアの文化遺産の保存修復に関わる学会の設立に関して大きな動きがあります。2004年に北京、それから去年は日本の宮崎の西都市で、それぞれ日本・韓国・中国の研究者が200人以上集まって、集会が開かれております。今年はソウルで11月の1日と2日に開催が予定されていると聞いております。ここで、大事なことはですね、中国・日本・韓国の研究者が実際に顔を合わせて、屈託の無い意見を交し合えるような環境が、整ってきた、ということだと考えています。さらに他の学会でいいますと、今年9月には、水浸木材の保存に関する世界的な集まりがございました。アムステルダムで開催予定です。このアムステルダムでは金属保存部会も開催予定です。それから、来年の9月になりますと、アイコム（ICOM-CC）といいまして、国際博物館協会の保存部会の集まりが、インドのデリーで開催されます。このように、保存に関する国際的な集まりがここ数年活発に開催されます。

文化財保存科学における今後の課題といたしますと、こ

れを文化財科学に置き換えてもいいのかもしれませんが、“文化財の保存と活用”をどのように両立させるかだと思います。いままで“文化財の保存と活用”は相反する課題だと言われてきましたが、これを両立させるためには、今後さらに保存科学の役割が大きくなる、大きくならなければならないと考えます。文化財を守り、保存するための技術はもちろん必要ですし、最新の科学を用いて文化財を再評価していく、学術的な価値を見直していくということは不可欠であります。“文化財の保存と活用”が現在の社会の要請であるとすれば、文化財の安全と再評価を担っていく保存科学体制といえますか、文化財科学の体制の強化が不可欠になってくるに違いありません。

この保存科学体制・文化財科学体制を強化していくためには、人材の育成と研究の場の確保が必要になるわけです。人材の育成ということについては、現在30を超える大学で、文化財科学専攻の学科があります。もちろん、学生さんの経験不足を補うようなインターン制度も必要になると思いますが、人材育成の基盤はここ十年で急速に整いつつあります。今後必要になるのは、新しい人材が活躍できる場を確保していかなければいけない、という課題です。1つの活躍の場は新しい資料が発見される発掘調査を担当している埋蔵文化財センターだと思っています。全国には80を超える機関がございますが、その中に現在20数名の保存科学の専門職の方がおられます。私も数年前まで80分の20の一人でした。今は私も博物館に移りましたが、今後は博物館が、重要な研究の場・活躍の場になるのではないかと考えています。現在、全国に博物館と呼ばれる施設が4000館あると聞いています。この中には動物園や水族館も含まれますが、このうち2000館以上が歴史文化系の博物館だと言われています。その中でも、文化財を公開していくための環境が整ったと言われる博物館が全国に450館以上あります。ところがここの中に、保存科学担当の職員がほとんどいないと言うのが現状です。国立の博物館を含めても全国で保存科学専門は十数人です。“文化財の保存と活用”が社会のニーズであると言いながら、文化財の安全を担保し、文化財を科学的に再評価するために必要な人材が少なすぎる現状です。世界の博物館では数十人規

模の保存科学体制・文化財科学体制を支える研究者がいます。最近訪問したデンマーク国立博物館では保存科学・文化財科学を担当する100人の研究者が博物館を支えていると聞いて驚きました。お隣の韓国でも最近開館した中央博物館では十数人の保存科学体制が確立しています。日本だけが世界に遅れているのが現状です。

今後は急速に保存科学・文化財科学・自然科学から文化財の安全を捉える人達が博物館に職を求められる体制を作っていかなければならないと切実に思うわけです。もしこれが実現すると将来は500人以上の研究者の活躍の場が確保されるというのが私の予想です。

最後に、今後の文化財科学会への期待に関して簡単に話します。最近、市場化テストの影響で指定管理者制度が文化財の世界にも持ち込まれています。経済性や観客動員数などの定量評価が重要視される傾向がありますが、文化財の安全確保や保存修復の質は定量的に評価できないために軽視される傾向にあると思います。このような社会情勢に対抗するためにも、保存修復の質の向上を唱えていかなければいけないと考えています。そのためには、自らが質を維持して保証するということを考えていかなければなりません。具体的には文化財の保存修復に関するインターン制度や資格制度の創設です。文化財を保存するために必要な制度や資格を学会が中心になって考えることも必要だと思います。

それから、『考古学と自然科学』という学会誌の題名が示すとおり、考古学者と自然科学者が、連携し議論出来るような場をもっと作って欲しいと願っています。例えば、学会の草創期には文部省の特定研究の中でプロジェクト研究というのがあったと聞いています。特定の文化財を前にして、考古学者も自然科学者も真剣にお互いが語り合って成果を出し合うというようなことが、学会設立20年を経過した中で求められていると考えています。以上です。

長友 はい。ありがとうございました。最後におっしゃったプロジェクト研究というのは、先程の金原先生が最後におっしゃった学会への希望、テーマ設定、連続シンポ、とそういうのにつながる発想かなというふうに、感じました。それから、その前におっしゃったことで言います

と、私の語録の最後に水野先生の語録を載せさせてもらいましたが、それと関連することですね、それはただいまの国立大学法人の方に同じことが出てきているわけだと思います。

すいませんちょっと長く、言葉を挟んでしまいました。では文化財科学一般、文化財科学一般って何やろーかと思うんですけども、三浦先生、お願いいたします。

三浦 東文研の三浦です。実は、20周年企画の座談会で「文化財科学一般」って何だって言われて調べてみましたら、最初は「その他」でした。他の産地推定とか、材質・技法、あるいは古環境、年代測定、保存科学に入らないもの、ということです。その後、「その他」はやはり格好悪いからなのか「文化財科学一般」になった。

文化財科学一般と全体の発表件数の推移を並べてみました。90年代半ばくらいから全体の発表数が非常に増えて、今回も160件を越えております。だいたいこのところ、口頭発表、ポスターを含めて160前後の発表件数です。その中で文化財科学一般は、90年代途中までは10件いかなかったんですけど、90年半ばくらいから全体の増加に伴い増えて来て、昨年までは25件前後で、今年は初めて30件を超えております。ですので、文化財科学一般は「その他」でありながらも、かなりの発表数があり、今回の発表では文化財科学一般の発表が一番多かったようです。

それで、どういったことが発表されているかというところ、最初は「文化財科学一般」ということで、全体の総論とか総説の話がありました。そのあとに、他に入らないものとして出てきたのが、探査関係。遺跡探査の発表が95年あたりを中心にして、毎年5件前後ありました。これは奈文研にいらした西村先生ですとか、東工大の亀井先生、天理大の置田先生などを中心にして、文部省の科学研究費重点領域で大きな予算を取られた。それに参加した先生方がその中で得られたデータや成果を、文化財科学会の文化財科学一般に出されたということがあります。その後、文化財探査学会が設立されましたので、そちらの方へ発表されるようになったので若干数が少なくなっているという状況です。

その他にありますのが、新しい分析手法の発表が常に

あります。これは新しい分析手法をとにかく文化財の世界の中で使ってみた、ということで、まず文化財科学一般で発表されることが多い。近年は新しい分析手法といっても、携帯型の分析機器を開発したので、それを文化財に使ってみて、こういうふうな使い方出来るよと紹介するという、そういったものが、中心になっております。それから最初からありましたのが、測量関係ですね、測量関係も他のジャンルに入りませんので、この文化財科学一般で発表される。当初遺跡の測量が中心だったんですけど、今は少し形を変えて遺物の三次元測定。ここにおられる今津さんが榎原考古学研究所にいらした時にされましたが、測定をして、それで鏡土士の類縁関係を論じるといったことがなされている。それから、20周年座談会の後に、GIS、地理情報を使った発表が増えて来ています。今回もそういう発表がありました。これは、考古学の中でも比較的新しい流れの中に位置づけられるんじゃないかと思います。情報考古学会の方でも発表はなされておりますので、今後一つの流れになるかもしれません。この他に、三次元のデータを使って、遺物の復元とか修理に使う試みなどの発表もあります。ただ、これらをトータルしても文化財一般の発表件数25件の半分弱であります。じゃあ他は何かと申しますと、見ようによっては材質・技法や保存科学に入るんじゃないかとか、他のジャンルでも発表できるんじゃないかというものがあります。たぶん発表する側からしますと、他のジャンルで発表すると、ちょっと違うかなという感じを持たれて文化財一般に出しているんだと思います。まあ文化財科学学会がもともといろんなものをゴッソリ煮で議論するという学会ですので、文化財一般でいいのかもしれないけれども。今後は、発表する方が、ぜひ材質・技法ですとか保存科学など他の所でどういう議論がなされているのかっていうのを、よく見ていただいて、自分の発表をどこで出した方が一番、議論がしてもらえるかとか、盛り上がるかな、ということを考えてもらって、一番、自分に適したところで発表し、議論をどんどんしていただく。それが学会全体の発展につながるのではないかなと思っています。

長友 はい。ありがとうございました。たいへん広い、

年代測定、産地推定、その他、等々のジャンルに入らないものすべて、についての話ですので、大変難しいかと思いますが、ありがとうございました。パネラーの先生方で何かご質問なり、コメントなり、ございましたら、いかがでしょう。…それでは、私の方から、金原先生に1つ。花粉分析、プラント・オパール、それからトイレ考古学、そういうもので、文化財科学会以外のところで発表する場、といいますか、そういうところというところというところになるんでしょうか。

金原 そうですね。例えば第四紀学会だとかですね、それから花粉学会、花粉学会というのはあのアレルギーとかいんなものを含んでおり、その中の一つとなり、復原なんかは最近、遺跡学会でも、お話をしたこともあります。ただ、一番多くなりますのは、各遺跡の調査委員会みたいところですね、その遺跡の環境や復原を検討していく。

長友 はい。花粉分析やなんかは、第四紀学会で私も、会員なんですけど、そういうお話を伺ったことがあるような気がいたします。最後におっしゃった調査委員会あたりでの発表というのは、多いんでしょうけれども、普通は公開ではないということと、報告書は出ますけれども、頒布されるところがだいたい考古学関係に限定されてしまうところからいうと、こういう学会で、あるいは、学会誌の方に発表していくとかですね、そういうことが花粉分析に限らず、どの分野でも必要なのかな、というふうに思います。他の、パネラーの方向か、先程に戻りますが、他の方のご発言の中に、ケチをつけたいというの、ございませんか。はい。どうぞ。

金原 もう1つ。私たちの古環境の分野に入るんだらうと思いますが、DNA分析というのもあります。栽培植物を対象にすることが多いということになりますので、栽培植物は通常 species、種のレベルで、例えばイネなんかそれ以下のですね、要するに亜種、変種、品種、そういうものにまで、今、DNA分析の方では、分析しています。そうしますと、種というものがいったいどうい

うもので、品種がいったい何であるのか、それが、系統的にどうなるのか、栽培植物の系統が、分かってくる状況にもなりつつあります。

長友 そのDNA分析で品種までっていうのは、いつごろから日本では研究されはじめたんですか。この5年、ということでしょうか。

金原 そうですね。5年、やはり10年くらい、もうなるかと。

長友 はい。私が、個人的に今日のテーマの中で関心がありますのは、今、金原先生にお聞きしたように、文化財科学会以外の学会で、どういうふうに、発表の場があって、そこでは文化財科学会とはポイントを変えた発表の仕方を結構なさってるんじゃないかと思うんですよね、そのへん、すいません突然で、二宮先生いかがでしょう。

二宮 最近、私自身はこの学会での発表が中心になりましたので、少し、古い話になってしまいますが、以前ですと、日本分析化学会、あるいは日本地球化学会、というようなところでも発表させていただいておりました。私自身の研究対象がやきものやガラス、あるいは、黒曜石製石器関係で、いずれも地球化学的なケイ酸塩試料であるということで、両者の学会での発表に限られてしまいました。そこでは、やはり分析化学会ですと、どういう手法で、どういう計測をしたのか、あるいは標準物質に何を用了のか、さらに、分析データのチェックをどのようにしたのかが議論されます。具体的には、正確さ（精確さ）と精度（繰り返し測定の実現性）はどれくらいということが最低限必要になります。このようなことを考古学資料の分析法への適用に関してこのような項目を取り込んでいくという注意が必要です。電磁波利用分析、例えばX線とか放射線を測る時に、1秒間に100カウント測れたという、1秒間だけ測ると計測率は100cps（カウント数/秒）、係数に伴う誤差は全計数値のそのルートで $\sqrt{100}$ つまり±（プラスマイナス）10になりますから計数値は (100 ± 10) cpsなんですけども、それを同じ条件で10秒間測れば、全計数値 $1000 \pm$

$\sqrt{1000}$ (約 32) ということで、 1000 ± 32 、それを計測時間 10 秒で割れると、計数率は 100cps で同じなのですが、計数時間と誤差との関係は 1 秒間の計測ですと 10% の誤差、10 秒間の計測なら約 3% の誤差という形で、計数率は同じでも計測時間を増やすことにより誤差を小さくすることができます。このような計数値を用いて、ピーク強度の計算やピーク強度比を求めることになるわけで、このような計数に伴う誤差を含む四則計算(加減乗除)を繰り返し行い、最終的な定量値を求めることになります。この際に、この誤差の大小は分析結果に大きな影響を及ぼすことになります。このような分析では、一般に標準物質とのスペクトル強度の比較により求められことが大部分でありますので、誤差が誤差をどんどん拡大していくというような事態が起こってくることもあります。ですから、どういう計測条件で測ったかというようなところをきちんと表記することが必須条件になります。それから、例えば、黒曜石は先史時代の重要な考古遺物の一つであります。自然科学の世界では黒曜石とは、火山ガラスの総称として定義されており、マグマの急冷によるガラス化として理解されていますが、その成因はまだよく解っていないのが現状です。対象とした黒曜石試料のサンプリングした地点の空間的情報や記載岩石学的情報などが必須事項になります。また、黒曜石の場合ですと、露頭から採石されるケース以外にも転石としても存在するので、そういう産出状況やロケーションの問題などもきちんと記載していくというような事が必ず必要になってきます。研究の目的や性格が異なりますので、単純に比較することは無意味かもしれませんが、文化財科学会ですと、わりとそのへんがルーズになっているのではと、私自身のことも含めて、反省しています。

長友 はい。今の話で私思い出したのは、三辻先生が産地分析、推定をされ始めたころに、『X 線分析の進歩』にガンガン書かれて、そちらの方で発表されて、方法論について、喧々諤々、戦っておられた、あの勇ましい姿を思い出すわけです。今の件に関連しまして、私がルミネッセンスや ESR 関係の研究会に行きますと、会員の方はほとんどが理学部の方であったり、応用の立場

で言うと地質学関係の方であったりするわけですね。そういうところで、文化財を測定、分析対象にするのと一般的に分析対象にする場合とどのように違うのでしょうか。分析化学で言いますと、どれだけ精度良く細かいところまで、測るかというふうなところが、おそらく注目されるんだと思いますけども、文化財を対象にしている場合の分析手法、分析の方法論、そういったものは専門の研究会などではどのように理解されているのでしょうか。

二宮 話題性の高いものの一つとして捕らえられているだけではないような気がいたします。すべての学会でとは言えませんが、興味深く受け入れられている場合が多いのではないかと考えております。ただ、文化財をどう捉えていくかというような取り組みに対し、十分、理解されている状況でないことも事実かと思えます。文化財のもつ多様性などを、具体的に明らかにしていくことで、文化財に適した分析手法の開発などへの共同研究を行っているグループもいくつかあります。また、文化財は過去のものとして捉えられていますが、例えば、陶磁器ですと、現在の窯業関係、技術と結びついてくるわけですし、全く、過去のものということではなくて、過去を知って未来を考えるという部分では本学会に興味をもたれた方々と議論することも楽しいものがあります。

長友 産地推定に限りませんけれども、無機物の分析の場合、さっき不均質の問題、文化財特有だ、というお話がありましたけれども。村上先生、そのあたりいかがでしょう。いかがでしょう、というのはつまり、他の学会でそういう話をする場合、ですね。

村上 これはなかなか難しい問題ですね。ここで、逆に、工学系、材料学の立場で新しい材料をどう作るか、という時を考えてみましょう。このような場合に、新たに作成する実験用試料は、原材料として、99.99%とか99.9999%を保証するものを調合するわけですから、それらが、例えばどういう化合物を作っているかを分析する際には、出発点のことはわかっていて、そして作り出されたものの誤差範囲や試料中の不均質性の把握についても、スタートラインからその物質に付き合えるわけで

すね。ところが、文化財というものは、そもそもどこから持ってきた材料でどのように作ったか、そのプロセスもわからないわけです。原材料に関する情報も何もわからないけど、とにかく「できあがったモノ」としての存在しかわからない。しかも、先程から申し上げておりますように、それがさまざまな環境の中で長期間すごしているわけですから、環境の影響を受けたコンタミネーション、つまり汚染を被っているわけです。それから、長期間における物質移動ですね。このように、現代の材料学とか、科学実験の中では捉えきれない、腐食や環境などの非常に総合的な要素を秘めているわけです。先端科学の人たちのところで、私も話をする機会も多いのですが、ある意味ではメディア受けするような話題性には興味を持つけど、こんな分析したらこんな結果が出ました、というような単なる話題の提供であり、科学的な分析としてはとてもあいまいで、いい加減な話で、厳密な科学としては受け入れられへん、というところで片付けられてしまいがちになるんです。ところが、実はそこんところの発想を逆転させて、原材料のスタートがわからない、現代科学では絶対扱わないものを扱っているという概念から入っていきますと、入り口と最後の出口が分かっているモノではないものを扱う、そういうところに現代科学の一番苦手な部分を文化財研究が背負っている観点で、文化財の材料科学的な調査っていうものを社会に提示できていけるんだ、というくらいの確固たる信念を持っていますね、我々は話をしていけないといけないと思っています。あなた方の料理方法じゃ料理できないでしょ、というくらいのね、強さを持って訴えていけないと。すいません、それはちょっとそこまで厳密性を追究してませんのでごめんなさい、って言って帰ってくるんじゃないんだ、ということです。文化財を調査・研究するということは、科学の可能性を探るためにもどれだけ大事なことからかっていうことを訴える、そういうドーンとしたものを文化財科学会が出していけないといけないんじゃないでしょうか。だからあまり相手の顔色ばかりを窺うよりも、我々はこうだということを出すんだ、そういうことをアピールする、これが一番ここで大事なんじゃないでしょうか。

長友 はい。大変心強いといったら心象的になってしまいますけれども、大事な点だろうと思いますね。いわゆるピュアサイエンスが求めているものと、我々が求めているものは違うんだと、ということで、ピュアサイエンスをやっている研究者たちに我々の立場を理解させるっていうことですよ。

村上 ちょっと一言足しておきますと、やはりこれくらい読めないとピュアサイエンスなんてやるなっていうくらいの勢いでないと、文化財に対する発表は出来ないと。やはりそれだけ難しいものを扱って、まだ不完全でもこれだけの情報を引き出してる我々の技術っていうか、それだけのことをちゃんとやってるよ、ってことをはっきりしていけば、必ず納得してもらえると思いますが。もちろん、出来ないことを、わかったように適当に言うてはいけません。ほんと、みんな逆に興味津々なんですよ。

長友 はい。文化財をやってる研究者がすべて、村上さんみたいに腰が座った人ではないかもしれませんが、そういうところが、難しいところではありますけども、大変大事なことではないかな、というふうに思います。それで、話がちょっと飛ぶようなんですが、実は先程から、村上先生のお話を聞きながらですね、私が第一部でお話しました中で、微気象ということをお話いたしました、堂内気象とか展示ケースの気象だとか。それはもう今から見れば、どの程度のものなのかということはあるかもしれませんが、文化財科学会で最近そういう発表が少なくなったな、というふうに感じるんですね。以前はそういうふうな発表が2、3あったなという記憶にあるんです。そのへん、これは文化財科学一般になるんじゃないかと思うんですが、三浦先生いかがでしょう。

三浦 それは岩手県立博物館の赤沼さんが今でもずっと発表しています。長友先生がお話になった永田先生の仕事は私も昔から知っていて、先生がおっしゃった通り、あの研究が本になっていけば非常に良かったなと思ってます。確かに文化財科学会の中で、例えば建物内の微気象が文化財科学一般に入るのか、保存科学に入るの

かはっきりしてません。文化財科学会の保存科学はどちらかというと遺物処理が中心になってまして、その中にいくつか環境のこと、例えばキトラとか高松塚の発表が入っている。また環境の研究自体も分野が非常に広いので、なかなか一まとめにくくれない、そのへんが環境の取り扱いが難しい問題かなと思いますけども、まあ少しずつ発表が増えていって、その中で区分けが自然に決まっていくなかなんじゃないでしょうかね。

長友 時間もあまりありません。まとめるつもりは全然ございませんが、今のお話を聞いての感想なんですけれども、文化財科学会の中で話をしていると、まあ多少厳しい質問が出ないわけではないけれども、だいたいみんな仲良くやっている。で、我々が、先ほどの村上先生の話じゃないですけども、もともと出身の専門の分野に入って発表して、その中で文化財を対象とする場合の、分析、研究手法について納得させていく、市民権を得るというふうなんでしょうかね、そういうことがやはり大事なというふうに、勝手に感じました。

そこで、最後あとあまり時間残っておりませんけれども、一言ずつ、最初にもちょっと、5分間スピーチの中で言っていたんですが、この学会に対して、こういうことを希望したいとかですね、こういう点で改善できるのではないとかですね、先ほど出たお話の中で言いますと、あるテーマ設定をしたシンポジウムでありますとか、テーマ設定をしたプロジェクト研究、そういうお話が出ていましたけれども、そのほかに、どうでしょう、今度は、三浦先生の方から、順番に一言ずつ何かありましたら。

三浦 私は学会というよりも…今の話と関係しますけども、発表する方に、自分の発表内容をどうやって議論してもらえるかということを考えて発表していただく、またそれにうまく該当するジャンルがもし無ければ声を出していただいて、その中で例えば村上さんがさっきおっしゃったような環境に関するジャンルが出来ればいいんじゃないかな、と思ってます。

長友 はい。ありがとうございました。今津先生。

今津 私の方は、研究発表の時にですね、防衛線を張るばかりではなくて、お互いに議論をするという、議論から新しいものを生み出すというような態度で発表していただけたらと思います。そもそもバックグラウンドが違う研究者が集まって発表しているわけですから、議論を通して新しい成果を生み出すことが重要です。そのためには他の分野の方に分かりやすく伝えて質問していただくことから入っていかないといけないんじゃないかなと思います。それが何年か続くとお互いが同じ方向を向いた面白い研究が進んで行くのではないかなと思います。

長友 はい。ありがとうございます。中村先生。

中村 私もですね、先程、年代測定に関するテクニカルな発展があって、いろんな新しいことが分かってきたと言いましたけども、そういうテクニカルな発展という意味では、装置の複雑化というか、使用上の難しさがあります。ある意味ですね、一つ AMS の方で問題になっているのが、ユーザーと、それから実際にオペレートする人、実際にデータを出す人との関係です。実は、先程一つの研究発表があり、それをちょっと聞いたんですが。それは、分析装置の基本性能について、装置を所有するサイドが詳しく調べた結果を報告されたものです。その発表に対するコメントとして、発表されたそういう基礎データはその装置のメーカーが出してくれるので、わざわざ自分たちで調べる必要はないんじゃないか、性能のチェックをユーザーがする必要はないんじゃないかというような、コメントなり議論がありました。しかしですね、大変複雑な年代測定装置などでは、我々はそういう、正確な年代値が、スイッチを入れるとさっと出てくるような、そういう装置を買うことはできない。購入した装置を自分であれこれ動かしてみても、きちんとしたデータを出すために、長い時間をかけてですね、基礎データがこのようになるから、これできちんとした年代が出るんだっていうチェックを必ずやらないといけない。さらに実際に見てですね、年代値の単なるユーザーと、実際にその機械の運転を担当している人の間の乖離が、相当起きてきている。それを埋めるのがある意味で研究機関の仕事。例えば、年代測定のサービス業をやっておられる

パレオ・ラボさんとかは、そういった、サービス業として年代を出しておられるわけなんですけど、年代測定を行う側と年代値を使うユーザー側の関係がほんとにそれだけでいいのかどうかという、そこらへんのところがですね、自分の研究生生活の場といますか、自分に直結しているところでそういう問題があります。ですからそういったこと、すなわちデータの信頼性やその意味付けがですね、この文化財科学の場でも、非常に高度な機械が使われて、それで、いろいろな複雑なデータが出てくる場合、同じようなデータの信頼性やその意味付けの問題がやっぱり起こってくるんじゃないかというような気がします。

ですから、そのへんの事を胸に、これからどうやって行ったらいいのか。それでどうしたらいいかっていう解決策は、私には分からないんですけど。多分、長友先生の方も、熱ルミネッセンス（TL）の装置、システムにはいろいろ複雑なものがあるって、素人には、そう簡単にはいじれないところもあるし、放射線の管理という大切な、あの大変な付帯業務もある。そういったものをうまく実施して使いこなしてもらって、非常に価値の高いデータを出していくのが、そして信頼性の高い貴重なデータを文化財の研究において利用していくことが大きな問題になっていると感じております。

（中村注記：まとまりの悪い発言でしたのでコメントを加筆します。年代測定に限らず、精密な機器を用いて限界に近い精度の分析データを出す分野では、測定者自身に限らず、そのデータを利用するユーザーも共に、機器の性能や精度の限界を前もって検定し、熟知しておく必要がある。文化財科学研究の分野でもそれを実践する必要があると思うという 主旨の発言です。）

長友 はい、中村先生の話は私よく分かるものですからちょっと、私見を入れますと、AMSの装置はですね、炭素14の年代はどなたでも使われますから、最低の原理だけは、理解しようとする気持ちは出てくるわけですね。ルミネッセンスなんか全然原理まで理解するということにはいきません。ただ、TLの装置なんかですとAMSの装置の100分の1のお金で自作できますので、そういう意味で言うと、どなたでもやっていただけるかな、と思いました。

それからもう1つ、先程午前中B会場で聞かせていただいた中で、新しいアルゴン使った、炭酸ガスなんですかね、それを封入した検出器の話がされてましたけども、これは何人の人が分かっただろうかな、思って聞いておりました。で、案の定ではないですけども、東京理大の中井先生は、非常に専門的な質問されてましてさすがだなと思いましたけども、おそらく、考古や文化財に役立ちそうなんですけど、もう1、2年して実際の、遺物なり文化財なりのデータが出て、その結果で、ようやくこれがいいか悪いか、いうのを判断できるんだろうな、いうふうな感じで皆さん聞いてらっしゃったんじゃないかと思うんですね。それは良し悪しの問題ではありません。そういう専門的な、工学的なところの発展がなければ、そういう分析技術の発展無いわけですが、ただこの段階でこの学会で発表されても分かる人あんまりいないな、と思いながら聞いてました。正直な感想です。途中で変な、感想入れてしまいましたけど、じゃあ、二宮先生。

二宮 今の質問とも関連しますが、先程の話で、説明が不十分だった部分がありましたので少し追加させてください。機器分析の話でしたけども、蛍光X線分析装置ですが、文化財研究の内容に即した分析装置の開発を次々行い、特に、文化財用に可搬型のものが開発されていて、それが非常に成果を上げています。例えば、東文研の早川泰弘先生や東京理大の中井泉先生ですね。こういう研究がこの学会から育っていけば、指摘されたような問題は大丈夫だと思います。私としては、考古学と自然科学の研究について具体的な事例、まさに産地推定とその成果の活用に関するテーマで研究会やシンポジウムなどを本学会として、定期的に開催して議論を深めていく、そういう時代なのかなという気がいたしております。

それから、いろんな文化財の基準試料とか標準物質とかいうものを、研究グループ間でもいいし、学会でもいいからそういうものをひとつ作って、チェックするようなシステムが必要になってきたんじゃないかな、というように思っております。以上です。

長友 はい。ありがとうございました。では、村上先生。

村上 自分の自戒をこめて常に思っていることなんですけれども、文化財という、どこで、誰が、いつ、どうやって作ったかっていうことが何もわかってないもの、ある意味ではそういう訳が分からんものを扱って、それを解析しているということを、常に意識しておくことですね。例えば、一つの方法できれいな答えが出たときはちょっと疑ってみる、ということは大事です。やはりクロスチェックが必要です。クロスチェックをしても、それでもなかなかわからないものだと、いうこと肝に銘じて研究を進めていく態度が必要ではないかと、思っております。

長友 はい。それでは、金原先生、お願いいたします。

金原 古環境について、申し上げます。分析をというものがあありますが、単純に分析に出したらいいとか、検査法のような風潮も多いかと思います。が、古環境の分析というのは研究であるということになりますので、時代時代において、または試料において、こういうところを分析したらいい、解析もことなってくると思います。例えばこの奈良の周辺だと、花粉分析からみて、弥生時代には照葉樹林も多いが草本も多く、古墳時代になりますと照葉樹林が増加します。単純に森林が増えたと考えがちですけど、今度は種実でドングリを調べますと、ドングリ種類が違ふということになります。増えた照葉樹林は、照葉二次林になるというふうに、視点が出てきます。単に増減だけではなく、人との関連をいかに解析していくか、このような研究が、この学会では、古環境というものを盛り上げていくように、展望としては思っております。

長友 はい。ありがとうございました。まとめはいたしません、今のお話になると、もう少し、あと30分か1時間ほど、時間が取れたら思いのたけをしゃべっていただけて、もう少し分かってくるのかなと思いました。時間がないのは残念ですが、だいたい最近のそれぞれの分野でどういうことがトピック、トピックというのは話題性ということではありませんで、文化財研究あるいは文化財科学研究の進展を見たときに、どういうことが問題になっているのか、こういう点が進歩したよというふうな現状が、少し分かっていただけたのではないかな、あるいは、それから、私、強引にそういうふうにもっていきましても、本来のそれぞれの研究分野の中で、文化財科学、文化財を対象とする我々の研究というものがある。市民権を獲得していくということの重要性と、それからこういうことをやっていきますと逆にそういう専門家から見たときに我々の文化財科学研究で足りないところが逆に見えてくるわけですし、そういうところから先ほどのプロジェクト研究とか、そういうふうな、あの特定研究をやっていたころの発想ですよ、ああいうことをまた試みてもいいのではないかな、というふうに、個人的には思ったりいたしました。皆様はいかがだったでしょうか。今日のお話は特にまとめもいたしませんけれども、運営会議ですか、そういう場で、方向性を出していただければ大変ありがたい、と思います。

それでは、つたない司会でありましたけれども、これで終わらせていただきます。パネラーのみなさんありがとうございました。

(2008年5月29日受付、2008年11月6日受理)