

PALYNO

No.5

パリノ・サーヴェイ株式会社創立30周年記念号

- 講演会 -

創立30周年記念講演会開催主旨
講演会プログラム

- 挨拶 -

パリノ・サーヴェイ株式会社創立30周年にあたって
学際領域研究とパリノ・サーヴェイ株式会社
パリノ・サーヴェイ株式会社の歩み

高橋則忠
徳永重元
橋本真紀夫

- 動向 -

研究センター
分析センター
地質調査室
土壌研究室
考古学研究室
遺跡調査と自然科学分析調査

辻本崇夫
中根秀二
興津昌宏
中根秀二
植木真吾
橋本真紀夫

- 研究報告 -

黒曜石産地同定法の進展
越後平野北部地域における古植生変遷
射水平野周辺の古環境変遷

五十嵐俊雄・齋藤紀行
斉藤崇人・千葉博俊
田中義文・千葉博俊

- 技術報告 -

胎土分析における薄片観察法の展開
- 砂粒のポイント法による計数 -
珪藻分析の歩みと動向
当社での植物珪酸体分析の動向
- 処理方法を中心として -
遺跡におけるデンプン粒分析の展開
- 海外の分析事例から見た現状 -
森林総合研究所・木材採集会参加の成果
当社における植物標本作製と活用

矢作健二・石岡智武・山川真樹・辻 康男
伊藤良永

馬場健司

馬場健司・辻 康男
高橋 敦・松元美由紀
斉藤崇人

バックナンバー目次
編集後記

編集委員



2007.9.

PALYNOSURVEY CO., LTD

パリノ・サーヴェイ株式会社創立30周年にあたって

代表取締役社長 高橋 則忠

本年9月をもって弊社は創立30周年を迎え、その祝賀記念行事を挙行できますことは喜びにたえません。これもひとえに行政・企業・学会をはじめとする関係先の皆様方のご支援・ご協力の賜物であり、ここに感謝の意を表明する次第であります。

顧みますと、昭和50年代前半の地質分野、考古分野の需要の高まりに応じて、日本肥糧株式会社から分離独立して当社が設立されたのが昭和53年（1978年）です。それ以来、地質、考古、土壌の3分野において自然科学的立場から諸問題を解決するという当社理念に基づき、各種調査・分析・解析業務を展開してまいりました。思い起こせば、1970年代後半の列島改造ブーム、1980年代後半から1990年代前半のバブル景気とその崩壊、1990年代後半の金融機関の破綻など、日本経済は劇的に変化をみせた30年間でありましたが、その間当社が業務を順調に続けることができたのは、ひとえに皆様のご指導・ご鞭撻のおかげであります。

最近では、1990年代後半から21世紀にかけて深刻化しつつある地球温暖化をはじめとする環境問題、1995年の阪神・淡路大震災やその後も続く各地の震災被害や豪雨災害などを目の当たりして、これまで以上に地球規模での環境保全や防災等にも関心が高まりつつあります。当社もそのような社会的要求に答えるため、またこれまでの業務をより発展させるため、社員一同研鑽を積んで参りたいと考えております。つきましては、今後より一層のご支援・ご協力を賜りますよう、心からお願い申し上げます。

なお、記念事業の一環として、弊社研究紀要PALYNO第5号を創立30周年記念号として刊行することに致しました。皆様の多大なご協力により、記念祝賀会当日にはお目かけられるよう準備を致しました。弊社の業務方針や調査・研究活動を理解していただく一助となれば幸甚です。また、お気づきの点がございましたら、何なりとご叱正下さいませ。

創立30周年の節目にあたり、一言お礼を申し上げます。

学際領域研究とパリノ・サーヴェイ株式会社

名誉顧問 徳 永 重 元

創業以来30年を経て、当社の事業態勢も変化してきています。その理由としては我国における自然科学、人文科学両域における研究態勢や解析の進展などがその背景にあるといえます。

当社発足当時の要因としては、戦後の急速な各方面の発展とくに資源開発から自然科学の発展に至るまで、多面的且つ急速な展開がありました。

例えば、一地域の自然科学的な調査結果が求められる場合、従来は調査対象として取り上げられた項目について、一つ一つ各専門家にその研究を依頼しその回答を集め、結論を出すのが常でした。しかし、開発調査の急速な展開には追いつかず、現実的にはこれでは解析に適合できない場合が生じてきたのです。

そこで解答の期限を確保すること、多くの研究対象（例えば微化石分析など）の結論をまとめて出すこと等々の必要性が求められてきました。ちょうどその頃、新しい研究対象である花粉化石を中心とし、多くの解析手法を掲げた当社が発足したのです。

このような傾向は、地質業界ばかりの課題ではありませんでした。30年前頃の考古学界においても、遺跡の発掘調査に自然科学の手法が導入されるようになり、より精細かつ実証的な結論を出す傾向が進展してきました。その後この分野の展開は、我々が予期していた以上の拡がりや深まりを見せていることは、周知の通りです。

当社はそれらの社会の要請とともに自らの研鑽を重ねてきましたが、近年更なる対応が必要となってきています。その対象としては、研究のグローバル化であり深化です。例えば地球に関する諸問題を扱うために結成された、日本地球惑星科学連合などその一例です。そこでは地球科学、地質学等の個々のジャンルにこだわらず、一つのテーマについて研究作業を行います。その一例は「ちきゅう」による深海掘削計画です。かつて当社は、国内の石油資源探査の試錐においてコアの花粉分析調査を多く受注してきましたが、今や資源探査もグローバルの規模となっています。

当社は当初花粉という調査研究の対象を取り上げましたが、社会の要請に応じて他の微化石、大型化石、岩石等々、さらに土壌分析技術を加え多様化をはかってまいりました。いわば、学際的な研究成果を常に期待してきたわけです。しかし、古環境や地球規模の研究において手法が多様化した現状に対応し、更に新しい調査研究を加えて進んで行かねばなりません。当社の学際研究はむしろ狭いすきまを担うのではなく、いくつかの領域にまたがって展開して行くものであると思っています。

パリノ・サーヴェイ株式会社の歩み

調査研究部長 橋本 真紀夫

弊社は、2007年9月から創立30年を迎えます。ここまでの存続は、ひとえに社会的需要を構築し支えていただいた依頼者である皆様のおかげであると心から感謝する次第であります。

パリノ・サーヴェイ株式会社の前身は、1973年に当時通産省地質調査所におられた徳永重元博士を招いて、日本肥糧株式会社企画部に「地質調査室」を設置したことに始まります。泥炭を固形肥料の原料としていた日本肥糧は、国内外の泥炭調査研究を行いその手法の一つに花粉分析を用いたのです。この効果は、肥料開発にとどまらず、他の分野からも需要が増え地下資源開発にも及ぶこととなり、花粉分析だけでなく珪藻分析や有孔虫分析さらに他の微化石を加え、地質時代の生層序解析を手がけることになりました。一方考古学分野においては、全国的な開発に伴う埋蔵文化財調査が増加し始め、遺跡の古環境変遷解析の要望等が高まりつつありました。こうした背景を機に、1978年「地質調査室」からパリノ・サーヴェイ株式会社として自立しました。

1983年には土壌学の分野を対象とした土壌分析部門を加え、これより当社の業務は、考古学・地質学・土壌学の3分野に亘る学際分野を対象とすることとなりました。1992年の創立15周年時には、考古・地質・土壌の3研究室制を構築し、それぞれ専門性を重視した要望に対応をするようになりました。

1996年には、外部研修を終え放射性炭素年代測定装置を研究所に設置し、民間企業で最初に年代測定事業を開始致しました。これより自社測定による年代資料の蓄積をはかり、考古学研究室においては環境変遷や遺跡層序の形成過程、地層の形成年代、遺物遺構の構築年代などの解析の向上にもつながっています。また、継続した遺跡の学術発掘調査にも参加しており、技術・知識の向上と、研究成果に貢献しております。考古学研究室では、1974年のスタート時から現在までの報告件数が約10,000件に達します。

地質調査室では、花粉・珪藻・有孔虫分析の他1992年に石灰質ナノ化石分析を開始致しました。各種微化石分析と補完し合い、第三系～第四系を対象とした総合的な生層序解析を編成し、大きな成果をあげています。また、1996年の阪神・淡路大震災後に始まった活断層関連調査は、その後2004年の中越地震、2007年の能登半島地震、中越沖地震等に伴う調査にもつながっています。1973年の最初の受注から、報告件数は3,000件に至ります。

土壌研究室では、前述の放射性炭素年代測定のほか、蛍光X線分析装置（波長分散型、エネルギー分散型）、赤外顕微鏡付きFT-IR分析装置、EPMA装置などを導入し、考古学分野、地質学分野の各種調査に協力する体制を整えてまいりました。また、主軸であった土壌分析・土壌診断に加えて、緑農地資材の植物栽培試験による品質調査や土壌調査・水質調査などの自然環境調査にも、業務内容を拡大してきました。さらに、2002年の土壌汚染対策法の施行に応じて、関連業務を開始しております。報告件数は既に17,000件を超えています。

現在も、組織的には前述の3研究室体制を継続しておりますが、2002年には研究センター、分析センターの両センター制を確立いたしました。各室単位で行っていた実務や研究開発をセンターで統合し、各自がより総合的な視野に立ち研鑽する組織に進化致しました。

1995年には、本社を日産江戸橋ビルに移転致しました。また、2001年4月には大阪府吹田市に大阪支店、2005年8月には沖縄県浦添市に沖縄支店を開設致しました。現在、群馬の研究所を含め営業拠点は4箇所となり、担当地域別に現地調査状況および依頼者の要望に即行動しております。地域に根ざした調査体制をとれるよう心がけ、分析調査成果をさらに高めていきたいと考えます。

30年という歳月は長いとはいえ、当社にとってはその間、組織の改変、本社の移転、事業所の拡大など様々な展開があり、過ぎてみれば短い期間でもありました。これからも、当社理念である、各種分析・解析を通じて自然科学の立場から社会・産業・文化等における諸課題を解決することに貢献していきたいと考えております。30周年という節目に気持ちを新たに持ち、30年間続けてきた責任と、継続していく覚悟をもって展開して行く所存です。これも皆様方のご支援、ご指摘、ご要望があってこそ実現するものですので、今後とも宜しく願います。

パリノ・サーヴェイ株式会社の足跡

年月	期	組織・業務・国内外交流ほか
1972年		日本肥糧株式会社企画部及び研究所にて花粉分析調査開始
1973年10月		依頼分析受注開始
1975年7月		研究室・分析室完成（群馬県藤岡市）
1978年9月	1期	パリノ・サーヴェイ株式会社設立
1979年9月	2期	インドネシア原人学術発掘合同調査参加
1980年12月	4期	東京本社CMビルに移転
1981年10月	5期	考古学分野受注拡大始まる
1981年12月	5期	組織改新
1982年2月	5期	中国考古学会交流
1983年8月	6期	地震予知調査（通産省地質調査所）始まる
1983年11月	7期	石油開発調査協力始まる
1983年11月	7期	環境計量事業所登録、土壌研究室開設
1985年3月	8期	本社、三井ビル内に移転
1985年4月	8期	一部組織変更（地質技術部新設）
1986年3月	9期	岩石薄片作製室完成（岩石薄片作製技術の導入）
1986年11月	10期	機構改革（研究所・室制確立）
1986年12月	10期	空中花粉調査協力
1988年6月	11期	中国花粉学会交流
1988年7月	11期	研究所増築（群馬県藤岡市）
1988年8月	11期	学術発掘調査参加（イースター島内遺跡調査）
1989年10月	12期	海洋調査協力（東海大学）
1990年9月	13期	学術発掘調査参加（沖縄県）
1991年7月	14期	組織変更（考古・地質・土壌の3室制度確立）
1991年9月	14期	学術発掘調査参加（沖縄県伊是名貝塚）
1991年11月	15期	創立15周年記念講演会開催、「PALYNO」創刊（No.1）
1992年4月	15期	石灰質ナンノ化石分析開始
1994年10月	17期	「PALYNO No.2」刊行
1995年9月	18期	波長分散型蛍光X線分析装置の導入
1995年11月	19期	本社、日産江戸橋ビルに移転
1996年3月	19期	阪神・淡路大震災後の活断層関連調査始まる
1996年5月	19期	放射性炭素年代測定事業開始
1996年8月	19期	学術発掘調査参加（北海道美利河遺跡）
1997年7月	20期	「詳細分布調査」参加（沖縄県伊是名元島遺跡）
1998年4月	21期	「PALYNO No.3」刊行
1998年11月	22期	学術発掘調査参加（中国四川省芒城遺跡）
1998年12月	22期	「日本人および日本文化の起源に関する学術的研究」調査参加（沖縄県茅打バンタ遺跡）
1999年4月	23期	23期開始、決算期の変更（4-3月）
1999年12月	23期	学術発掘調査参加（大分県聖嶽洞穴）
2001年3月	24期	普天間基地返還に伴う試掘調査協力開始（沖縄県）
2001年3月	24期	「PALYNO No.4」刊行
2001年4月	25期	大阪支店開設（大阪府吹田市）
2001年9月	25期	「重要遺跡確認調査」参加（沖縄県港川フィッシャー遺跡）
2002年1月	25期	組織変更（研究センター・分析センターの両センター制確立）
2002年9月	26期	資本金5,000万円に増資
2002年11月	26期	土壌汚染対策法関連業務開始
2002年12月	26期	エネルギー分散型蛍光X線分析装置の導入
2005年6月	29期	赤外顕微鏡付きFT-IR分析装置の導入
2005年8月	29期	沖縄支店開設（沖縄県浦添市）
2005年10月	29期	学術調査参加（愛媛県上黒岩岩陰遺跡）
2006年8月	30期	学術発掘調査参加（新潟県本ノ木遺跡）
2006年11月	30期	「考古資料の岩石学」（五十嵐俊雄著）刊行
2007年8月	31期	EPMA装置の導入
2007年9月	31期	「PALYNO No.5」創立30周年記念号刊行
2007年10月	31期	「徳永重元博士献呈論集」刊行
2007年10月	31期	創立30周年記念講演会開催

研究センター

センター長 辻 本 崇 夫

2002年1月より社内組織変更を行い、研究センター・分析センターの2センター体制で実務運営を行うこととなりました。従来各室単位で行っていた、受注から報告書提出までの案件実務や研究開発を統括し、3分野（考古学研究、地質調査、土壌研究）を統合して組織能力を発揮できる新体制として、研究センターは発足しました。各分野あるいは分野を輻輳するような案件でも、コンサルティングから始まる受注・報告実務にだれもが対応できるよう、担当者間で互いに研鑽を積み、日夜努力しております。

新世紀以降のトピックとしては、まず2001年4月に吹田市内に大阪支店を開設したことがあげられます。在阪企業として、近畿圏を中心に広く西日本地域のご要望事項に対して、ネットワークよく対応できることを念頭においた施策でした。地域的な市場動向・研究動向を肌で感じる機会を戴いたことも多々あって、とくに近畿・四国地域を中心に遠くは北部九州地域まで、迅速な現地調査を前提とした遺跡の分析調査に絶大な信頼をいただけるようになりました。今後さらに支店として皆様に認知していただくためには、考古・地質・土壌いずれの分野のご要望にも応えうるよう努力してまいります。

次いで沖縄県でも、2005年8月浦添市内に沖縄支店を開設することに致しました。伊是名貝塚の学術調査を嚆矢として、当社では20年余沖縄県の文化財調査に関わってまいりました。近年では基地返還等に伴う大規模調査も行われるようになり、沖縄地域独特の研究動向の十分な把握の必要性和、多くの遺跡で果す当社の責任の重さを痛感しておりました。地域に密着した、より効果の高い対応と貢献を目指して支店を開設した次第です。現在までのところ通常の分析調査の他、自然科学的視点からの現地調査活動を生かした試掘調査への協力や、来るべき本調査の際の自然科学分析調査導入方法についての試案作成など、通常の分析調査の枠を越え、当社の有する複数分野能力をフルに活用できるような取り組みを展開しております。

分析センター

センター長 中 根 秀 二

3分野（考古学研究、地質調査、土壌研究）の分析試験部門を統合した分析センターは、化石分析グループ、岩石鉱物分析グループ、環境分析グループの3グループ体制で研究センターと共に発足しました。化石分析グループは、花粉分析、植物珪酸体分析、珪藻分析、樹種同定、種実同定（葉同定含む）、動物骨・貝殻同定等の動植物化石分析を主体としたグループとして、岩石鉱物分析グループは、岩石薄片鑑定、土器胎土分析、石質鑑定、砂粒分析、火山灰分析等を主体としたグループとして、環境分析グループは、環境計量証明事業所の分析部門としての位置づけもされ、機器分析を主体としたグループとして日々分析業務を行っております。

分析センターは組織として5年が経過しましたが、目的に対する幅広い分析選択がこれまで以上にできるようになり、効率化を図ることができました。一方で分析に特化するが故に分野そのものの探求心が希薄に成りがちなところがありましたが、そこは研究センタースタッフとの協議検討を常日頃から行うことで解決してきました。また、分析センター内においても新たな分析手法を各個人が修得していくことで、少人数による分析技術拡大を現在も継続しており、微粒炭分析、寄生虫卵分析、微細物分析、黒曜石産地分析、コンクリート品質調査、軟X線分析、土壌薄片観察、植害試験などが新たな分析項目として可能となっております。

この他にも分析センターでは、各スタッフが専門分野での共同研究や研究開発、成果の公表、教育現場における植物園・岩石園作成のお手伝い、環境教室・職場体験などの校外学習への協力など教育機関の講義や学術調査などに人材を派遣し、社会貢献として教育や一般への普及にも積極的に対応しております。

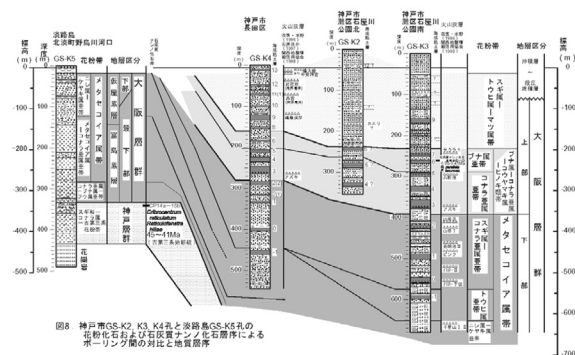
なお、分析の詳細などはホームページに記載しておりますので、是非ご覧頂ければ幸いです。

地質調査室

興津 昌宏¹⁾

会社創立30周年となりましたが、創業以来、地質調査への協力は我々の重要な業務として励んでまいりました。本稿では、地質調査室に係わる分野の一部を取り上げ、最近の業務と分野の様子を眺めてみます。

活断層調査に関する当社の取り組みは、前号に掲載しましたが、地質調査室が発足以来、活断層調査にかかる分析業務は業務の主体の一つになっています。阪神・淡路大震災を契機とした各自治体主導による活断層調査に関しては陸域の主要断層の調査が一段落し、その後は重点断層調査などが行われてきました。当社は主にボーリング調査、トレンチ調査に伴う地層判定、対比、年代、古環境解析に係る火山灰、化石分析による情報を提供しております。現在進められている活断層調査の主課題として、大都市地下および海域の断層調査が上げられます。これらの調査は、断層面を直接観察することが難しいため、物理探査、ボーリング調査などの間接的な手法により、如何に調査の精度を得るかが課題といえます。沖積平野上では、人口密集地であるために地震が発生した折りに、大きな被害と産業活動の停滞などが危惧されており、逼迫した課題でもあります。地震発生の予測が、非常に難しいことは周知の事項であり、最近では地震動のシュミレーション研究の進展により、被害予測や危険度が一般にも認知され、地震発生の予測に止まらず、社会全体の防災、耐震機能の向上・整備がなされはじめ、社会全体が地震に強い体制を構築しようとしております。しかし、最近の相次ぐ大規模な地震活動と、その折りに発生する大きな被害の繰り返しは、調査・対策の不足・遅れが指摘される所でもあります。この様に地震対策は、地震発生と被害を引き起こす活断層と、人々が生活している地盤条件の調査と、地震発生時の地震による被害予測の、連動した調査・研究が求められており、今後も継続される活断層調査においてより詳細な精査が求められていると認識しております。当室では、今後も精緻な分析情報を提供し、活断層調査に協力して行きたいと考えております。



上図は、阪神・淡路大震災の直後に、淡路島から神戸市にかかる地域に於いて掘削された調査ボーリングについて、花粉化石分析、微化石分析、火山灰分析などより検討したボーリング孔間の対比案を示したものです。この様な調査をしてから既に十数年が経ちましたが、その後も数々の調査が実施され、成果が報告されています。

海洋調査の分野においては、産業技術総合研究所（旧工業技術院地質調査所）や海洋研究開発機構（旧海洋科学技術センター）による海洋調査などにおいて協力する機会を得てきました。石灰質ナンノ化石をはじめとする微化石分析や火山灰分析による堆積年代・古環境の解析や、ドレッジやコアリングによって得られた岩石や堆積物の分析データと解析成果を提供してきました。特に各地において行われた海洋堆積物中の花粉化石群集の詳細な分析調査からは、古環境解析に関する有用な情報が得られ、それらの成果は学会や学会誌においても報告されてきました。

今年海洋法が改正され、日本政府の関与する海洋権益も大きな見直しがなされました。また、気候温暖化は確実に進展しているものの、対策ははなはだ不十分な状況であります。気候温暖化対策、海洋資源開発の推進、環境破壊防止など、海洋には様々な期待と機能が求められ、そのための調査活動も精力的な探査が求められています。調査は、今日的なものに限らず、地質学的時間スケールも含めた海洋を取り巻く環境システムの解析が重要であり、当室の特色を生かした分

1) 調査研究部研究センター地質調査室

土壌研究室

中 根 秀 二¹⁾

土壌研究室は、昭和58年（1983）11月に土壌研究センターとして開設されました。

その後、平成3年（1991）7月の社内組織改編（考古・地質・土壌の3室制度確立）により、土壌研究センターは、現在の土壌研究室と名称を変更しました。発足当初は、農耕地土壌の分析あるいは診断を中心に行っていましたが、3室制度確立後には、遺跡調査・地質調査に伴う理化学分析（リン分析、炭素・窒素分析、腐植形態分析、鉄・マンガン形態分析ほか）、¹⁴C年代測定（液体シンチレーション法）、X線回折分析、蛍光X線分析なども担当するようにもなりました。これによって、当社の考古・地質分野での業務拡大を一層発展させることができました。

現在は、5年前の平成14年（2002）1月の社内組織改編（研究センター、分析センターの2センター制度確立）により、遺跡調査・地質調査に伴う分析担当業務は、分析センターの環境分析グループが担うこととなり、より一層の技術向上がそこで図られております。

一方、主体業務の環境計量証明事業は、昭和60年（1985）頃から依頼先が大きく変化し、大手ゼネコン、造園土木、緑化資材メーカー、ゴルフ場関係者からの発注が増加しました。当然の如く分析の内容も変わり、道路や公園の植栽、ゴルフ場などの造成に関連する土壌や改良資材の分析試験が多くなりました。特にゴルフ場では造成に伴って新たに使用する砂の品質試験、いわゆるグリーン床砂品質試験、植栽地では購入客土（黒土）の分析依頼が頻繁にありました。分析内容の変化は顕著であり、農耕地での化学性主体分析から、物理性、特に排水性（透水係数）、保水性（有効水分）に重点をおいた分析試験が多くなりました。このような一大変化に即対応できたのには、これら物理性測定機材を土壌研究室は発足当初から保有し、分析担当者も既に相応の技術を身につけていたことが背景にあり、同業他社との差別化がそこで図られたために受注拡大につながりました。

この時代は、我が国でバブル経済が生じた時でもあり、土地開発が最も盛んであったことも背景にありました。また土地開発行為に対し、環境アセスメント制度が急速に普及したのもこの頃であり、土壌研究室でも農耕地の桑園や樹園地の土壌調査で培ったノウハウを自然環境アセスメントの土壌調査に活かす試みがされ、PALYNO 2号に「環境アセスメントにおける土壌調査」と題した技術報告を投稿しております。

しかし、平成3年（1991）頃にはバブル経済の崩壊が起こったため、平成7年（1995）頃からはゴルフ場などの土壌分析試験は激減しました。土壌研究室は、民間企業からの依頼案件が8割以上も占めていることから、いわば堪え忍ぶ時期でもありました。バブル崩壊後に迎えた21世紀（平成13年）も経済は混沌としておりましたが、幸いにも環境に対する保全への関心は薄れることなく継続していたため、道路、公園などの植栽工事に伴う土壌分析試験を継続的に受注することができました。

現在の土壌研究室は、2センター制度確立後、営業窓口を業務としておりますが、その依頼先に大きな変化はありません。しかし、持続可能な地球環境のためにリサイクルの流れが緑農地でもおき、これに伴い分析内容はさらに変化しました。特にこれまで廃棄物としていたものを、再利用する動きが急激に高まりました。そこで問題となるのが品質です。その品質を調査すること、そしてその結果をもって品質の改良をアドバンスすることが土壌研究室に求められるようになりました。

少し前になりますが、平成12年（2000）に肥料取締法の一部が改正されました。これまで産業廃棄物として投棄されていたことの多かった汚泥を原料とする肥料が、特殊肥料から普通肥料に区分されるようになりました。このことで、汚泥肥料は届出から登録という普通肥料のシステムに移行することとなり、より厳しい品質基準が設定されました。その基準の中で、植物の害に関する試験（植害試験）で栽培した植物に害が

1) 調査研究部研究センター土壌研究室

認められないことの条文が、新たに付け加わりました。土壌研究室では、この植害試験を発足当時より実施していた経緯があり、これまでに100件以上の報告をしていることで、環境計量証明事業所の中でも栽培試験を実施する事業所として同業他社からも認知されています。

このようなりサイクルの流れは、植栽土壌においても認識され、現況土を改良した土、いわゆる改良土を使用する動きがでできました。そこで、改良土品質試験の依頼が多くなりました。これには自然資源である客土（黒土）が有限であることに端を発し、できる限り現況土を植栽基盤として利用できるような改良土工法が主流となってきたためです。そこで必要なのが改良土の品質評価です。これには物理性、化学性、生物性などの調査が、客土以上に必要です。土壌研究室では改良土の調査方法についても、農耕地調査で獲得したノウハウを分析センター環境分析グループの分析担当者と共に協議して、目的に即したより良い方法をお客様に提案しています。特に客土と改良土の品質基準のギャップについての問題を解決するために、物理性の基礎試験を実施するなど、改良土の品質はどうあるべきかなどを模索検討しています。また、そこには配合される土壌改良材もリサイクル系の資材が使用されるようになってきています。特に有機系改良材の品質についても、腐熟度の問題などについて植害試験の経験からそれを提起し、より品質の良い資材提供の方法を提案しております。

これまで途絶えていたゴルフ場の分析試験もメンテナンスの部分、いわゆる土壌診断での分析依頼が増加するようになりました。さらに現在では、都市ヒートアイランドの問題から屋上緑化が盛んとなり、その基盤材の品質評価も土壌研究室の分析技術を利用して

いただいております。

この他にも土壌汚染問題など土壌に関する問題全てにおいて、常に新鮮な情報を提供することを心がけ、技術習得を欠かさぬようにしております。また、最近中国などからの輸入品の品質問題がとりざたされているなか、お客様に適切な検査結果を提供することは環境計量証明事業所としての大きな使命であることを、深く認識していきたくと思います。

この他にも現在準備段階ではありますが、土壌肥料作物（植物）水質の簡易診断があります。農業における土壌診断は確立されているものはありますが、分析項目に生物性など新たな分析項目を加えた土壌診断を考えております。

また、今後は安定同位体元素分析にもチャレンジすることで、これまで物質含有量だけでは見えなかった部分の情報も提供したいと考えております。土壌研究室は植物と土壌肥料の関係をより詳細に情報提供できる窓口として、日々新しい技術の習得と提供を行い、さらなる社会貢献を図っていきたくと考えております。そのために分析センタースタッフと共に、より多くの分析項目を提供するようにしていきたくと思います。さらに営業展開としては、大阪支店、沖縄支店を拠点とした環境計量証明事業を拡大することも考えております。

最後に、これまで土壌研究室を利用して頂いたお客様に感謝するとともに、四半世紀で育んだ分析技術とそこから習得した経験を生かし、さらに新たに提示される問題点を常に意識して、パリーノ・サーヴェイ株式会社の一事業分野として発展し続けたいと考えております。是非土壌研究室を今後とも利用して頂き、かつご指導いただけますようお願いいたします。

考古学研究室

植木 真吾¹⁾

沿革

当社が創立したのは、1970年代後半の国土開発に伴う遺跡発掘調査の急増により、考古学の課題に対する自然科学分析調査の要望が高まった時期でした。それ以来、当社理念に沿って、「考古学と自然科学の関連しあう領域に位置し、学際的立場を確立・発展させるために諸実践する」を当室の基本理念に掲げてまいりました。様々な課題に適切に対応するために、目的別・分野別の5つのグループ（考古学研究グループ、層序年代グループ、古環境グループ、遺構解析グループ、遺物分析グループ）を設け、総合的な展開を図っています。今回は、21世紀に入ってから動向をまとめておきたいと考えます。

業務動向

<地域>

ここ数年の大きな動きとして、都市部での調査の減少と地方における調査の増加があります。1990年代まで調査が比較的多かった東京低地、濃尾平野、河内平野等における調査は、やや減少の傾向にあります。一方、高速道路や整備新幹線、圃場整備等に関わる調査が、全国的に増えています。とくに、東北、北信越、東海、四国、九州などの調査が増加してきました。また、沖縄では普天間基地の返還に伴う基地内の試掘調査協力や世界遺産に登録された「琉球王国のグスク関連」の調査などが増加しています。

<業務>

上記のような傾向に対応するため、2001年4月大阪府吹田市に大阪支店を開設しました。地元大阪のみならず、近畿圏、中国、四国、九州まで足を延ばして、現地調査から報告、アフターケアまでの対応を行っています。

さらに、2005年8月には沖縄県浦添市に沖縄支店を開設しました。地元根ざした調査・研究を行い、沖縄の考古学に貢献したいと考えています。

また、最近では埋蔵文化財センターや各自治体の教育委員会が実施する発掘調査だけではなく、民間企業

が行う発掘調査も著しく増加しています。それに伴う自然科学分析調査の要望も急増してきました。2005年4月に発足した日本文化財保護協会に当社も加盟し、会員会社相互の技術交流や向上、協力体制が整いつつあります。

研究動向

最近取り組んでいる分析手法のひとつに、胎土分析の胎土薄片観察法におけるポイントカウント法があります。これまでの薄片観察法では、胎土に含まれる鉱物片・岩石片の観察結果を定性的（含有量を5段階程度）に表していました。しかし、窯跡試料などのような生産地遺跡における試料では、胎土が比較的類似する機会が多く、時代時期や器種による特徴が捉え難い傾向がありました。この課題に対してポイントカウント法では、粒径別に鉱物片・岩石片を計数することにより、胎土の由来する地質が同じ場合でも素地土の調整の違いを捉えることが可能となっています。また、混和材などについても明らかになる場合があります。兵庫県の埴輪、京都府の土師器、静岡県須恵器などの分析調査で成果を上げています。

また、遺構の用途推定、とくに墓坑であるかを推定するために、土壌理化学分析を応用した調査を継続して行っています。これは、動植物遺体に由来するリン、炭素、カルシウム、脂質等を分析し、統計的に検討するものです。これまで多くの分析を行いそのデータが蓄積されたことにより、台地上や低地の遺跡における各成分の自然状態での含有量、挙動、経年変化等について判明しつつあり、分析の精度も上がってきています。

土器付着物等の不明有機物を明らかにするために、これまでは赤外分光分析装置を用いておりました。ただし、微細な試料には対応できなかったのですが、昨年、赤外顕微鏡付きFT-IR分析装置を導入いたしました。そのため現在では、微細な試料にも対応が可能となっています。

また、大学や博物館などの研究機関で実施される、学

1) 調査研究部研究センター考古学研究室

術調査や共同研究への参加も積極的に行っています。このような機会に、調査課題への理解を深めるとともに、課題に対して当社としてどのような調査方法と解析が可能であるか等、研究、開発を行っています。学術調査では、研究史上著名な愛媛県上黒岩岩陰遺跡や新潟県本ノ木遺跡の調査等に参加致しました。その他に研究者の方と共同で行っている研究としては、葛飾区の中世瓦の胎土や永楽通宝の成分に関する研究、江戸城の築城石の研究（野中和夫編「石垣が語る江戸城」同成社）、寛永通宝の成分に関する研究などがあります。これらについては、学会誌・研究誌や刊行図書等で成果を発表または発表予定であります。

考古学研究室員が参加した学術調査など

2001年4月～	千葉県石神台遺跡の発掘調査
2001年9月	沖縄県港川フィッシャー遺跡の調査
2002年8月	千葉県大原町横穴墓No.87の発掘調査
2005年2月～	沖縄県読山原フィッシャーの調査
2005年10月～	愛媛県上黒岩岩陰遺跡の調査
2006年8月～	新潟県本ノ木遺跡の発掘調査

また、研究者の方を講師とした社内講演会を開催し、常に各分野の最新の研究動向を把握し、実務に生かすように努めています。最近では、動物遺存体、写真技術、製鉄、人類学、近世遺跡の陶磁器、花粉などの講演を各研究者の方々にしていただきました。

研究者の方を講師とした社内講演会

2001年4月	早稲田大学 金子浩昌氏	「遺跡出土の動物遺存体・骨角牙製品について」
2001年10月	写真家 小池 汪氏	「写真撮影の基本と技術」
2001年11月	株式会社モトヤ 山田清史氏	「編集者と印刷会社の良い関係のために」
2004年5月	日鐵テクニサーチ 伊藤 薫氏	「製鉄工程の原料および生成物」
2005年1月	東京大学講師 小田静夫氏	「沖縄・石器研究の現状」
2005年6月	東京大学助手 堀内秀樹氏	「近世遺跡から検出される遺物、とくに陶磁器類の調査について」
2007年7月	岡山理科大学 三好教夫氏	「花粉の形態と花粉分析について」

普及活動

最近では考古学の新発見のニュースや遺跡の見学会の開催など、一般の方々に向けて考古学の情報が常にあふれているといっても過言ではありません。しかし、自然科学分析調査となると、接する機会が比較的少なく判り難いかもしれません。当社では一般市民向

考古学研究室員の講師派遣先

埋蔵文化財センター	山形県埋蔵文化財センター
民間団体	日本文化財保護協会
博物館等	津南町教育委員会
	渋川市北橘公民館
	豊島区教育委員会
	葛飾区郷土と天文の博物館
	新宿歴史博物館
	世界考古学発掘アカデミー講座
	あきる野市教育委員会
	平出博物館
	名護市教育委員会

けの市民講座などで、自然科学分析調査を含めた考古学成果を判りやすく伝えたいと考えています。また、各地の埋蔵文化財センターや博物館・教育委員会においても、自然科学分析の効果と活用について伝える機会を頂いています。

昨年11月に、「考古資料の岩石学」(五十嵐俊雄著)という書籍を刊行いたしました。当研究室では遺跡から出土する石器・石製品類の岩石鑑定を長らく続けてきました。北は北海道から南は九州、沖縄まで日本全国を対象とし、時代時期も旧石器時代から近世までと多種多様です。主に肉眼観察による鑑定を行い、さらに薄片を作製し顕微鏡下の観察による鑑定も併用しています。本書では遺跡の石材を見るにあたって必要な知識である、岩石の種類と特徴、岩石の産地、さらに遺跡から検出された石材と石製品の傾向などについてまとめています。石器・石製品を扱う際の参考書として、是非活用頂きたいと考えています。

展望

前述のように、当研究室は考古学の課題に対して、目的別・分野別に自然科学の様々な分析手法を応用してきました。そして、これらにより培われた技術と30年にわたるデータが蓄積されています。さらに別報でも述べているように、基礎資料の充実にも力を注いでいます。今後もこれらを活用し、学際分野の確立発展を期して、さらにこれまで継続してきた責任と続けていく覚悟をもって、業務に取り組んで行きたいと思っております。

一方で、21世紀にはいり、埋蔵文化財をとりまく環境は大きく変わりつつあります。前述の民間導入以外に、2000年の前期旧石器捏造の発覚、その後、弥生時代の開始年代に関する新所見、本年には高松塚古墳の壁画の保存問題等、学会を揺るがす問題課題も発生しています。これらにも正対し、埋蔵文化財に対して何をなすべきかという視点にたつて、当社ができることを模索していきたくと考えています。

遺跡調査と自然科学分析調査

橋本 真紀夫¹⁾

1. 遺跡における自然科学分析調査

近年、地方自治体から発掘調査・整理調査・史跡整備などの業務が民間調査機関に委託される傾向が増加しつつある。おそらくこの傾向は今後全国規模に拡大し、その委託内容も拡大するものと観測される。この背景には、民間調査会社の長年の実績と信頼が定着してきたことがあげられる。

一方、遺跡調査に伴う自然科学分野に主たる業務をおく当社は、1972年に発足し遺跡調査に関する民間調査機関としては比較的早い1974年から各教育委員会・埋蔵文化財センター・大学などの公的機関より、分析調査を受託し支援・協力をしてきた経緯を有する。

創業以来の30余年間を振り返ると、民間調査機関で受託する場合の利点は、行政区分や人間関係にとらわれずに、全国的視野を持った専門性の高い分野で貢献することができることにありと考えられる。当初は花粉分析という手法から遺跡をとりまく植生や自然環境を解析することが多かったが、徐々に遺跡調査者側からの事情や指摘・要望・相談が寄せられたこと、受託者側の研究開発促進などから、多種多様な調査状況下において詳細な目的設定と手法の選択が可能となってきた。これは何も当社に限ったことではなく、遺跡調査者側からの調査成果の発信は、考古学分野にとどまらず関連諸学会にもおよぶこととなり、現在では自然科学の多くの専門分野研究者や公的機関が必要とされる遺跡調査の事例が増えている。

このように、考古学を基本とする埋蔵文化財の調査には今や、自然科学分野の手法を応用することが周知化され、調査経費予算に組込まれることも定常的なものとなっている。実際には、遺跡調査中に自然科学的手法の必要性が発生した段階から関わることも多く、計画的な事前実施は少ないものの、必要性の認知は浸透しているといえる。需要が増える中、同業会社も増え調査項目も独自性のあるものから統一性のものまで目的に対し幅広く対処できる環境が、構築されつつある。

1) 取締役調査研究部長

一昨年、設立された「日本文化財保護協会」の発足に当たって、いわゆる「発掘調査機関」のほかに当社を含む自然科学分析調査や保存科学など関連分野の民間調査機関が参画することとなった事実は、当社をはじめとする関連分野の実績が広く認知・評価され、また今後の民間調査機関の調査活動に必須の事項であることを物語っている。

現在当社では、3分野の研究室を置くがそのひとつである考古学研究室では、各地の遺跡発掘調査現場での現地調査を重視し、目的や対象試料の協議・採取などそれぞれの地域の特性や特有の考古学的課題などを考慮したきめ細かい総合的なコンサルタントに留意している。遺跡の有り様を、層序・年代、古環境、遺構、遺物に大別し具体的な課題に取り組んでいる。

2. 自然科学分析調査の目的と課題・方法

(1) 目的

日本における遺跡の発掘調査技術は、調査・記録・整理・分析作業や報告書編集・作成を含めてきわめて精密である。この傾向は全国各地で実施されている、開発行為に先行して行われる「記録保存を前提とした発掘調査」でも如何なく発揮されており、几帳面な日本人の国民性をよく示しているといえるかもしれない。

ところで、近年の考古学研究では、人類誕生から近



いまや埋蔵文化財調査に自然科学分析は欠かせない。

現代までが対象とされ、また各時代で人類が行った精神行為や社会的活動まで含めた諸々の活動全般について、遺構・遺物をはじめとする遺跡に包含された情報源を可能な限り抽出して解明することが大命題とされている。一方人類史を概観すれば、常に各時代の人類は自然環境と向き合い、これを柔軟に利用して技術革新を積み重ねてきたといつてよい。

したがって、かつて人類が活動していた自然環境やその適合・共存の方法を解明するためには、通常の発掘調査技術のほかに、遺跡内の地形や層序、遺構覆土・土器胎土をはじめ遺物の素材に含まれている化石・鉱物・残留成分等の情報を獲得することが必要となる。本来肉眼で見えにくい化石組織や鉱物の特徴を観察し組成を明らかにすることや、埋没後の経年変化により見えにくくなってしまった残留成分を、自然科学的分析方法で資料化することが、遺跡調査に伴う自然科学分析調査である。しかし、上述した考古学研究本来の目的を考慮すれば、学術調査ばかりでなく地方自治体や民間調査機関が実施する発掘調査であっても、分析調査は遺跡を理解し記録化するための基本資料となるべきものであることは言うまでもない。

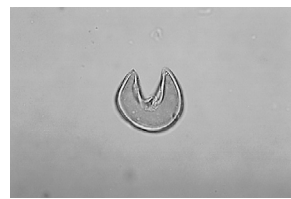
(2) 調査課題と方法

遺跡調査は、言い換えれば調査区内から物質的証拠(層序・遺構・考古遺物・出土状態・自然遺物等)を抽出し、各時代にその遺跡で展開された人類の諸活動を復元し、地域史を再構成するものである。したがって、いつ・誰が・どこで・何を・どうやって・何のために行ったかについて、手続きを経て登場人物とその行動を復元することが要請されているといえる。遺跡理解のための情報抽出を使命とした自然科学分析調査も、当然これに沿った課題設定が必要である。これまで当社で蓄積した、約1万件の調査成果と依頼要望事項を整理してみると、以下の3課題に収斂できる。

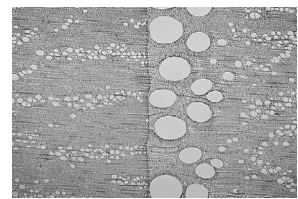
1) 年代・層序に関する課題

- ・遺構・遺物・包含層等の年代観の把握
- ・基本層序確立・層序対比等
- ・地形復元・層序層位形成過程推定等

〈事例〉新宿区百人町3丁目遺跡では、現地調査及び重鉱物分析・火山ガラス比分析等を計4次にわたって実施し、分析結果の総合解析から、発掘調査以前に認められた数段の高低差はすでに近世時点で人為的に改変された痕跡であることが理解された



スギ属の花粉



クリ材の木口組織

(パリノ・サーヴェイ株式会社,1997)。

2) 生活環境に関する課題

- ・堆積環境・水域の変化等の検証
- ・古植生の推定等

〈事例〉小田原市羽根尾貝塚では、大磯丘陵の末端から低地にかけての堆積物試料等について複数分析・同定項目を併用し総合解析を行った結果、縄文時代早期以降の地形発達過程と環境変遷・土地利用状況の実態を明らかにした(パリノ・サーヴェイ株式会社, 2003)。

3) 生活・生産に関する課題

- ・稲作をはじめとする栽培植物の検証
- ・動植物質食料資源の検証
- ・住居の用材検証
- ・土器・石器等遺物の素材検証
- ・墓坑をはじめとする遺構内容物の検証等

〈事例〉和光市丸山台遺跡では、土坑埋土についてリン・カルシウム分析を行った結果、貯蔵穴の転用もしくは形態が貯蔵穴に類似した墓坑の存在が示唆された(野中, 1992)。

これらは今後の研究動向によりさらに追加されるであろうが、当然ながら上記した考古学の基本命題によく対応している。

なおこの分野での新たな動向として、自然科学分析導入調査を紹介しておきたい。沖縄県では、米軍基地内での文化財調査について、広大な跡地利用の円滑化を目的とした埋蔵文化財の試掘調査や範囲確認調査などが実施されており、自然科学分野からの支援も含まれた総合的な文化財調査システムが構築されつつある。自然科学分析の導入調査としては、沖縄の自然環境特性を考慮した課題や調査方法・効果の検討と提示がなされている。これは、行政主導の基に民間専門調査機関が課題を共有し、役割を認識した新たな調査体制のあり方として注目される(宜野湾市教育委員会, 2006)。

3. 民間調査機関導入の問題

民間調査機関が受託する調査は、多くの場合支援業務が占めている。しかし、近年は調査主体となる委託事例もみられるようになり、益々その責任や成果実績が求められるようになった。自然科学分析調査機関側からみれば、行政側の依頼者に民間調査機関も加わることとなり、同様に調査に必要な自然科学分析調査への要望や委託意思が維持されるかどうかという心配がある。民間故に利益の確保や経費の節減を優先し、委託業務に消極的になることが懸念される。当然、費用対効果の向上と精度の要求は依頼者が誰であれ求められるものではあるが、自然科学分析調査の必要条件は調査者側として堅持していただきたいところである。

また、民間調査には入札制度という仕組みがある。過度な価格のみの競争にならないよう、調査内容の提案や実績の評価等を考慮したものが望まれる。最近の事例では様々な入札制度が用いられるようになってきているところもあるが、今後一層委託者は適正な判断と管理が求められる。

4. 今後の展望

日本文化財保護協会会則には、設立の目的として文化財保護に携わる民間企業として必要な技術の研鑽、向上を図ることや文化財遺産保護行政への協力支援を行うことが示されている。大多数を占める会員企業はこの分野の業務に携わっている。自然科学分析の分野を主要業務とする当社としては、これを踏まえた上で

今後の展望として以下の2点を挙げておきたい。

まず、業種分野としての展望である。すでに同様の業態の企業が存在し協会への加入もなされている。今後は、各社得意分野をさらに研鑽し企業価値を高めるとともに、独自の調査項目等を研究開発するなど技術的な競争を展開することになるが、一方で研修などの機会に基本仕様の統一開示等を行い、行政、民間に限らず依頼者である各機関への周知を図りたい。

次に、2に述べたように自然科学分析調査は遺跡調査に必要不可欠の事項であるというのが、当社の認識である。したがって、依頼先が自治体であれ民間企業であれ自然科学分析調査の方法と効果については、機会あるごとに周知していきたい。とくに民間調査機関との連携の場面では、コスト面と共に成果を重視した効率的かつ効果的な分析調査の提案が可能となると考えている。そのためには、協会開催の研修会等での普及活動が本分野各社の責任であり、調査機関所属の技術者の積極的な知識習得と行政担当者の深い理解が望まれる。

また、埋蔵文化財は国民共有の財産であることから調査の実績は永久に残る。したがって調査会社経営には、当社も含めその責任と覚悟が前提となることを銘記しておきたい。

注) 引用文献は紙数の都合により割愛したことをお断りしておく。

(月刊考古学ジャーナルNo.555掲載論文を再録)