

PALYNO

No. 1

PALYNOSURVEY NEWS LETTER 創刊号

——パリノ・サーヴェイ15周年記念講演会特別号——

15周年記念講演会開催にあたって

パリノ・サーヴェイの歩み

—古生物学者の期待

パリノ・サーヴェイに望む

自然科学的手法の開発に期待

創立15周年を祝う

〈当社紹介〉

考古学研究室

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

地質調査室

微化石・層序グループ

岩石・鉱物グループ

地質調査グループ

土壌研究室

栗西 秀幸

徳永 重元

大森 昌衛

坂上 寛一

小林 達雄

大塚 初重

小野 駿一

橋本真紀夫

辻本 崇夫

矢作 健二

辻本 裕也

馬場 健司

興津 昌宏

大嶋 秀明

興津 昌宏

丸 賢一

丸 賢一

熊木 和弘



1991.11

PALYNOSURVEY CO., LTD

創立15周年記念講演会開催主旨

当社設立以来現在に至るまでの歴史を顧みることは、又我国における微化石研究進展の過程及び社会環境の移り変りを知ることでもある。

当社の設立以前、昭和47年（1972）より日本肥糧株式会社において、固形肥料の原料としての泥炭確保のため国内の泥炭調査が進められ、それに伴って社内において花粉分析事業の調査が始まった。

その間泥炭の質的研究に関連して、その中に含まれる花粉化石による地質時代の年代把握や古環境解析などの分析依頼を受けるようになり、次第に他の微化石（珪藻化石等）の効用も増加し、昭和53年（1978）パリノ・サーヴェイ株式会社の設立を見るに至った。

このような状況の背景としては、化石に関する研究調査はかねて大学・研究所等にて進められてきたが産業機構の拡大・遺跡発掘調査の展開に伴い対応に多様な変化が生じてきたことがあげられる。これに伴って、分析調査件数の増大、多種量の微化石の分析、同時解析、短期の回答・報告期限などから一連の業務をシステム的に対応する組織の必要性が生れてきたのである。

当初は主に資源開発を主とする地質の分野に関するものが多かったが、その後考古学分野の急速な展開に対応することとなる。一方、昭和58年（1983）には土壌調査研究部門を増設し、多面的となった。

考古・地質・土壌各分野における当社の過去15年間の展開は、それぞれ様々な進展をみせてきたが、共通して言えることは新しい機器・手法を用いての分析、総合的な解析、そして新しい解析対象に向かっての努力研鑽は怠ることは出来ないのである。

したがって、この当社の歴史の流れの一区切りとして15年の業績を振り返り、更に新しい組織の構築の出発点にのぞみ、記念講演会を開催する。

講演会プログラム

期日	平成3年11月30日（土）		「土壌学とは一考古土壌学のこころみ」
場所	神田 学士会館 202号室		東京農工大学助教授 坂上寛一先生
12:30	受付開始		「考古学と自然科学」
13:30	開会あいさつ (パリノ・サーヴェイ株式会社 社長 栗西秀幸)		國學院大学教授 小林達雄先生 「考古学と境界領域研究に想う」 元日本学術会議会員 明治大学教授 大塚初重先生
13:40~16:00	講演 「講師紹介」 「パリノ・サーヴェイ株式会社の歩み」 副社長 徳永重元	16:10	閉会
	「古生物と環境問題」 元日本学術会議会員 麻布大学名誉教授 大森昌衛先生	16:50	懇親会（320号室）

15周年記念講演会開催にあたって

代表取締役社長 栗西 秀幸

パリノ・サーヴェイ株式会社創立15周年を迎え、ここに記念行事を挙げて行うことができますことは誠に慶賀にたえないところでございます。

これもひとえに、関係行政庁・学会・諸団体・お取引先各位の暖かいご支援ご協力と先輩諸兄のご努力の賜であり、全社員を代表して厚く感謝の意を表明する次第でございます。

顧みますと、昭和53年発足の年はわが国経済が列島改造ブームにより新東京国際空港開港、日中平和条約調印などがあり、東京証券取引所ダウ平均株価が6000円の大台に乗せるという環境の中でございました。

その後も日本経済は順調な発展をとげ世界経済にゆるぎない地位を築き上げるにいたりました。

そして今、21世紀に向かって国際社会の中でさらに大きな飛躍をとげようとしております。

この間当社はわが国における産業および文化に関する分野において考古・地質・資源開発・土壌分析などの各種分析・解析事業を通じて自然科学的立場から諸課題を解決し、知的サービスのコンサルタントとして社会・産業への貢献を会社経営の理念として今日に至っております。

今日世界は、地球規模で生活環境の保全問題が最大のテーマとして叫ばれつつある時、当社もこの創立15周年を機として調査研究機能の質的研鑽向上につとめるとともに広く史的・未来的・学際的・行政関連のテーマを対象として、企業としての新しいマーケティングフロンティアを追求し、個性のある会社として全社員一丸となって前進したいと念じております。

つきましては、今後ともいっそうのご支援・ご協力を賜りますよう、心からお願い申し上げます。

パリノ・サーヴェイの歩み

副社長 徳永 重元

パリノ・サーヴェイ株式会社の今日までの歩みは、また我国の微化石応用の歴史とも深い関係があります。太平洋戦争後国内資源開発を促進する時期に探査法のひとつとして微化石による地下資源探査がさらに用いられ、とくに新しく花粉化石による解析方法も取り上げられました。この方法は最初にドイツの古生代の石炭から胞子の化石が発見されたことに始まり、それが各炭層毎に特徴のあることが判り、炭層の区別が行われました。その後、応用面は米国に移り、花粉化石が石炭ばかりでなく各種堆積岩の中にもよく入っていることが判ったため、油田開発の際の試錐コアの解析に役立つことになりました。

我国では微化石による調査・研究は、主に大学および石油開発会社の研究所を中心として進められていましたが、課題の規模が大きくなり多様な微化石を取り扱うという情勢から、私達は昭和53年（1978）日本肥糧株式会社の出資によりパリノ・サーヴェイ株式会社を設立し、微化石調査事業としての第一歩を踏出しました。社名のパリノ・サーヴェイは、パリノロジー（花粉学）の調査研究を意味しています。

これより先、日本肥糧株式会社では固形肥料の原料としての泥炭の調査を進めておりましたが、その傍ら花粉分析事業の調査も進めていました。企業としての発足以来、花粉だけでなく珪藻、さらに他の微化石による地質時代や古環境の解明などへと分析対象は広がり、とくに昭和53年（1978）頃より国内における文化財保護・遺跡発掘調査研究などに呼応して、考古学における自然科学的手法による古環境の復元という課題に取り組んでいます。で見えない微小な対象を扱いその中から解答を見いだそうとする努力を継続しております。その後、当社の事業内容も現地調査を主とする火山灰分析、材組織・植物珪酸体分析等新しい視点よりの自然科学的分析が加わりました。

昭和58年（1983）には土壌分析部門を加え、さらに昭和61年（1986）には新たに岩石の薄片作製と鑑定要望に応えることとなり、当社の業務範囲は考古・地質・土壌の3領域にわたるようになりました。

当社はこのような状況のもとにこれまで社内の組織改編を段階的に改善実施し、現在では考古・地質・土壌の3室制に改め、各室で専門的研鑽を積み対応できるようにいたしました。

すでに考古学分野における自然科学の各種分析では、火山灰分析調査による時間面の把握、花粉・珪藻分析による時代と古環境の解析、土器の胎土分析による産地・素材の判定、植物珪酸体による稲作の可能性、材組織による樹種の同定、石器等の岩石鑑定等々、現在まで約2000件を越える解析に協力しています。

地質分野では、かねてから油田地帯の層序を明らかにする試錐コアの微化石分析（花粉・珪藻・有孔虫等）を受注しており、日本海、オホーツク海、太平洋その他の海域における分析は200件を越えています。また、特定地域について経年的に行われた試錐コアの微化石解析、地表の調査に伴う地層の時代判定なども花粉を始めとする微化石による解析を行い、また地震予知調査、採石・地すべり・温泉等についての調査なども行っています。

土壌分野に対する調査は土壌分析を中心としていますが、汚泥による植物栽培試験をはじめ、最近では非農業関係への進出、とくにゴルフ場における適応土壌の検査など多様化してきています。

当社は常に外部に対し、積極的に対応を行うことを旨としており、国内外の合同学術調査研究に参加し、すでにインドネシア（1979）、中国（1987・1989）、イースター島（1988）、沖縄（1990・1991）等、現地における発掘調査・試料採取・微化石分析を行い、また海外より多くの研究者の来訪をみえています。

このような内容をもって業務を進めてゆく上にいくつかの展開の段階がありました。当初の花粉分析事業という目新しい対象から次第に、その地学的判定の要素としての重要性が世界的にも認められ、各国ではこのような会社が設立されています。

次の段階では、それをういて解析が油田・炭田で実用化され、今日では他の多くの微化石と共に総合的に地学的問題を解析するのに役立っています。

また、次第に人間の社会とのつながりも深まり、考古学という大きな分野でも目に見えぬ古環境の復元というテーマの解明に微化石分析が役立っています。

当社は社会・産業の要望に応え、前記3分野にまたがる学際的領域における課題の解決にも今後努力いたします。とくに地質・歴史的・時間面の把握と各種微化石分析結果に基づく環境復元をはじめ、各種事業における課題の解析についても貢献していきたいと望んでいます。

年・日	期	組織・業務・国内外交流ほか
1991年11月	15期	創立15周年記念講演会開催
" 9月	14期	学術発掘調査参加(沖縄県)
" 7月		組織変更(考古・地質・土壌の3室制度確立)
1990年9月	13期	学術発掘調査参加(沖縄県)
1989年10月	12期	海洋調査協力(東海大学)
1988年8月	11期	学術発掘調査参加(海外)
" 7月		バリノ・サーヴェイ研究所増築(新町)
" 6月		中国花粉学会交流
1986年12月	10期	空中花粉調査協力
" 11月		機構改革(研究所・室制確立)
" 3月	9期	岩石薄片作製室完成(岩石薄片作製技術の導入)
1985年4月	8期	一部組織変更(地質技術部新設)
" 3月		本社、三井ビル内へ移転
1983年11月	7期	土壌研究室増設
" 11月		石油開発調査協力始まる
" 8月	6期	地震予知調査(通産省地質調査所)始まる
1982年2月	5期	中国考古学会交流
1981年12月		組織改新
" 11月		ニルソン博士(スウェーデン)来所
" 10月		考古学分野受注拡大始まる
1980年12月	4期	東京本社 CM ビルへ移転
1979年9月	2期	インドネシア原人学術発掘合同調査参加
1978年9月	1期	バリノ・サーヴェイ株式会社設立
1975年7月		研究室・分析室完成(群馬県藤岡市新町)
1973年10月		依頼分析受注開始
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

バリノ・サーヴェイ株式会社の足跡

一古生物学者の期待

元日本学術会議会員 麻布大学名誉教授 大森 昌衛

人間は古くから石炭・石油などの地下資源の開発を通じて、化石の社会における効用を拡大してきた。しかし、その反面で産業廃棄物の増大により自然破壊の公害をもたらし、その地域的な広がりによって今や環境保全の問題は、21世紀にむけてのグローバルな課題となっている。

古生物学の分野でも、単に資源としての化石の効用を拡大するだけでなく、古生物の生活環境を徹視的な視野から見直し、生物と自然環境との対応の歴史的变化が現在の地球生態系を形成してきた過程を明らかにすることが強く求められている。なかでもとくに地球誕生から現在に至る地球発達史や生物発達史にかかわる歴史法則を、破壊されつつある地球生態学の修復に役立てるような実験古生物学的研究の開発が期待される。

例えば古生物が大气中の自由酸素の発生や二酸化炭素の吸収に果たしてきた役割や、金属元素を生体に集積してきた機構、土壌生成に関与してきた内容などに関する研究は多くの実験古生物学上の重要な課題を内蔵している。

パリノ・サーヴェイは早くから化石のこのような側面に注目され、実験古生物学にかかわる具体的な成果をあげながら社会の化石に対する関心を高めてきた。私は日頃から貴社のこのような努力に深い関心と敬意を抱いてきた。このたび創立15周年を迎えられるにあたり、古生物学の研究者として貴社の今後の飛躍的發展を期待している。

パリノ・サーヴェイに望む

東京農工大学助教授 坂上 寛一

地球規模での環境問題に関心が高まっている。これが20年前に賑わした環境論議と異なるのは、現在よりも10年後の21世紀、あるいは50年後、100年後など将来の地球環境悪化を懸念していることである。現代人にとり、地球は小さくなり、個々人が運命共同体としての地球環境を維持すべく努力しなければならないと感じられるようになったのであろう。

言うまでもなく、将来の予測には、まず過去の経験則が参照される。即ち、古環境の変遷とその要因を正しく理解することから始まる。例えば、地球の温暖化は過去にもあった。その地球温暖化の最も顕著な時期が縄文期や下末吉期のいつ頃であるかを解析するのは、パリノ・サーヴェイの最も得意とする分野である。

パリノ・サーヴェイには、15年間にわたる膨大な調査・分析データが蓄積されよう。古環境に関するデータは、おそらく広範な分析項目であり、地域的にも時代的にもほぼ全域をカバーしているであろう。これらを有機的に構築すれば一つの環境変遷史が描けるであろう。発注者との関係などクリアすべき問題もあると思われるが、パリノ・サーヴェイに望むところは、古環境に関するデータバンクであり、ゆくゆくは将来予測と提言をも可能にするシンクタンクとしての機能である。

益々の御発展を祈るばかりである。

遺跡には過去における人間の行動にかかわる多種多様な情報が残されている。そうした情報を移植ゴテや竹ベラで掘り出して研究するのが考古学なのである。たしかに竪穴住居や墓壙などの遺構あるいは土器や石器などの遺物の発見・検出は考古学の得意とするところであるが、手にした発掘用具ではどうしても把握しきれないものがある。注意不足というのではなく、大和魂ならぬ考古学魂に欠ける故でもない。これに水洗選別などの新手法が有効な場合もあるが、限界がある。この限界を打破できるのが、自然科学的方法である。土壌分析、花粉分析、脂肪酸分析、リン分析、硫黄分析、灰像分析、蛍光分析、X線分析その他多数があり、今日積極的に活用されている。わがパリノ・サーヴェイが、率先してこの分野の作業を分担し、推進していることは有り難い。さらに望むべくは、ただに考古学からの依頼に応ずるだけにとどまらず、積極的に自らの能力の具体的な表明をし、何を分析対象に何を解明しうるかについて宣伝すべきではなかろうか。いつまでも考古学界の便利屋に安住してはならない。いわばソフト開発のためのプロジェクト（研究開発チーム）を結成するなどして、自然科学の新しい応用が展望されねばならない。

ところで、遺跡の発掘現場における自然科学的分析が活発化しつつある一方で、遺物に対する分析は低調にみえる。さまざまな手法の応用例がありながら、中途半端で徹底していない。たとえば、縄文土器の胎土分析などはもっと期待されるのである。縄文時代に最も普遍的な土器の有する情報はさらに抽出され、豊富となるであろう。これは縄文土器の産地同定に利するだけでなく、同時代の土偶や土版、その他の土製品に用意された粘土に区別があったのかどうかなどという重要な問題にもかかわるのである。改めて、この分野の開発が計画されねばならない所以である。もはや誰かが実行してくれるのを待っているわけにはいかないのではないか。

創立15周年を祝う

元日本学術会議会員 明治大学教授 大塚 初重

パリノ・サーヴェイ株式会社の創立15周年を心からお祝い申し上げます、今後の御発展を衷心からお祈りいたします。

想えば15年前の春、ある夕刻に私は日本橋の日本肥糧株式会社の本社に同社役員の前田中勝彦氏を訪ねました。実は同社からの要請で伺ったものでしたが、その折に徳永重元博士の面識をうることができました。同社はすでに地下資源調査の地質・土壌の分析などで活躍している知名度の高い会社でありました。

同社が保有する先端的な分析技術を考古学研究に應用することの可否と、将来の展望について意見を求められ、私はかなり熱っぽく推進方を説いたことを覚えています。それから僅か3名でスタートした日本肥糧の分析部門は、いまやパリノ・サーヴェイ株式会社に発展成長し、数十名の専門スタッフを揃え研究面でも著しい業績をあげ始めています。

私は同社の堅実な各専門領域への取り組む姿勢と、研究心の旺盛さに将来の大発展を期待しています。創立15周年記念にあたり研究・分析陣のますますのご活躍を念じ、お祝いの言葉といたします。

当社紹介

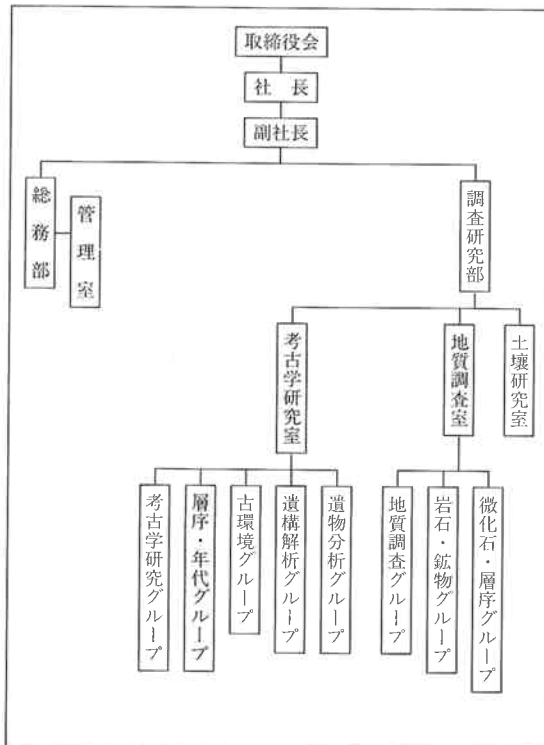
総務部長 小野 駿一

当社は「花粉学的調査」を意味するパリノ・サーヴェイの名のように花粉学を中心とする会社として発足しました。その設立の理念は、我国における産業・文化に関する分野において各種分析・解析を通じて自然科学の立場から諸課題を解決することに貢献することにあります。

その後、花粉以外の微化石をも含めた化石分析を中心とし、これに土壤分析・地質の諸調査を加え諸般の御要望に対応し、展開する分野も考古・地質・土壤の3方面に拡大いたしました。

当社は従来分析部門と業務部門の2部門制でしたが、今回内外の総合的解析の御要望と日進月歩の自然科学的解析の現状に対し、目的分野別を意図とした別図のような組織に改編いたしました。

考古学分野は益々多様化しております。これに対応して考古学研究室を5グループに分け、目的・分野に応じた対応を可能としました。さらに、考古学研究グループが中心となり、その他の部門



新組織図

とくに地質分野の岩石鑑定、土壌分野の土壌分析など当社の総合的能力を活用します。

地質調査室は3グループに分けられ、地質層序の解析課題に対し微化石分析の面から調査研究が行われています。また、岩石の薄片作成については高度な技術を持ち評価されており、岩石鑑定と共に地質学的要望に充分対応可能です。地表地質調査等にも可能な限り対応しています。

土壌研究室は農業の中で重要な土壌学の基礎に基づき、各種土壌の分析・計量証明事業などを行っています。最近は農業地以外を対象とした造成地土壌の理化学分析や汚泥利用などに協力しており、植物生育試験にも応えております。

当社の本社は東京都中央区日本橋室町の三井ビル内に、分析および解析の部門は主として群馬県藤岡市に置き、御依頼者と密接な連絡を取りつつ業務が進められています。社員は平成3年10月末日現在総員33名、社員の専門領域は地質学・考古学・農学・土壌学・古生物学・動物生態学・岩石鉱物鉱床学などありますが、これらの知識・能力を総合的に活用・応用し各種の研究調査に貢献しています。

報告件数は、三室を合わせ約4000件に達しようとしています。学術的に貴重な成果も多く、今後は依頼者との協議・理解承諾のもとに展開し、発展させていきたいと考えています。

私どもの手の及ばぬ分野は多くありますが、諸先生及び依頼者の御協力の下に逐次分野を広げ、本来の目的である総合解析に一步でも近づけたいと念願しております。

私どもは数億年の昔から現世までを対象とした自然科学的解析を行っております。そのために試料採取、自然条件の確認等が出発点となります。蓄積された能力を生かし、さらに新しい知識技術の導入を図っております。当社が提出いたします報告書が課題に対して適正であるよう、私どもは今後一層の研鑽努力を重ねたいと思っております。

考古学研究室は、当社の理念に沿って「考古学と自然科学の関連し合う領域に位置し、学際的立場を確立・発展させるため諸実践する」という基本理念を掲げている組織であります。既に学会や研究会等では考古学と自然科学の両分野に関連する研究が様々なテーマの基に進められていますが、当研究室も同じく自然科学的手法を活用し考古学分野での研究に応用させ、両分野の研究発展に主眼を置いています。したがって、依頼される分析調査目的設定から協議・理解し、常に積極的な対応を心掛けています。

現在の考古学の動向は、発掘調査件数の増加と様々なしかも膨大な資料が蓄積されつつあります。それに従い、自然科学を応用した分析調査も多種多様となり複雑かつより専門的になり、理解しにくいものも少なくありません。当研究室では、このような外部の情報資料の中から有効な資料を選択し、またより具体的に目的に対応するために、分析手法を前提に何ができるのかを検討するのではなく、どのような目的に何の手法を選択しどう応えていくのかが重要であると考え、当研究室内を目的分野別に5つのグループ（考古学研究、層序・年代、古環境、遺構解析、遺物分析）に分け、総合的な展開を図っています。各グループの役割・内容は各々で紹介しますが、ここでは全体的な実務の流れを簡単に説明します。

実務の流れは、遺跡調査に伴う自然科学分析調査の依頼内容・目的に対し、考古学研究グループが中心となりどのように進めるか依頼者と対応し、合意のもとに分析調査計画書案を作成します。次に依頼内容・目的・扱う試料・地域・時代・遺跡の性格・地形・地質・既存文献や付近のデータの有無など様々な状況から、室内のどのグループが主体となるか主たるグループを決定します。主たるグループはその依頼案件に対し、分析調査の実務を直接とり行うチームを編成し、分析調査計画書を完成させます。その上で依頼者との了解を得

て、実際の分析作業を進めます。その都度依頼者や内部での検討を重ね、総合的な報告書作成を行います。具体的な報告書作成は依頼者の要望に応じたものを考えています。

この流れの中で最も重要なことは現地（とくに遺跡発掘調査現場）での依頼者との協議であると考えています。十分な理解なく分析調査を進めれば、その成果は貴重な時間と費用を無駄にするだけでなく掲げた理念に反し、また需要と供給のバランスがくずれ信頼関係を失うこととなります。

様々な依頼に対し当研究室の能力は必ずしも充分とはいえませんが、現組織の中で不足の点は補い合い、一体化を進めています。とくに、土壌研究室、地質調査室との一体化は不可欠であり、他分野の分析手法も積極的に対応しています。社内にて対応しかねる依頼内容には外部への紹介や共同での分析調査も行い、成果をあげています。

このような中で当研究室では依頼分析実務の他に分析・同定・解析能力を高めるための基礎資料の整備、内外での研修を計画実践しております。また、これまで提出してきた報告書のデータ整備や考古学、自然科学両分野の情報収集を行い、文献や各種のデータを検索するシステムの完成を急いでおります。完成すれば、依頼者にとっても有効な情報源となるでしょう。

研究活動は、基礎資料整備や研修以外に各々のグループで触れますが、独自のテーマを持って行っているもの他、外部との共同研究調査なども行っています。依頼分析調査の中に依頼者との共同研究が可能なものがあれば積極的に活動し、これまでいくつかの業績を残してきています。また、学術発掘調査や学会研究会への参加は可能な限り対応しております。

今後益々考古学と自然科学の研究分野は質・量共に増大発展をしてゆくものと考えられますが、当研究室では理念に沿った基本姿勢・方針を堅持し、積極的に実践していくべきと考えています。

考古学研究グループの役割

考古学研究グループは、これまで業務部考古学研究グループと呼称されていた業務組織から発展したグループである。今回の実務を重視した組織改編にあたっては、総合解析力向上の一環として、考古学的解析力をさらに充実するという目的を明確化した。したがって、従来の受注・契約・解析報告書提出業務等に加え、現地調査・計画立案・結果解析等実務の各段階で責任をもって参画することとなった。そのため、先土器時代～古代の考古学を専攻した3名を含む4名の専従スタッフを配置している。

業務の概要

考古学研究室の業務の流れを、図に示した。言うまでもなく、当研究室の業務は、発掘調査担当者、考古学研究者への協力が主体である。したがって、可能な限り積極的に現地へ赴き、観察・協議・分析計画策定、分析試料採取を行い、調査担当者からの要望と当室の協力内容を調整したうえで分析調査を実施する必要がある。また、分析調査結果に対する解析も、調査・研究者の要望に応えた考古学的視野に立ったものでなければならない。考古学研究グループのスタッフは、このような総合解析報告書の提出を目標として、各分析調査案件の分析実務を除く各段階の実務に携わっている。

現状と今後の展開

現在、継続的に分析調査が行われている地域の案件や分析調査内容が多岐にわたる案件などを中心に、総合解析報告書の作成を目指している。

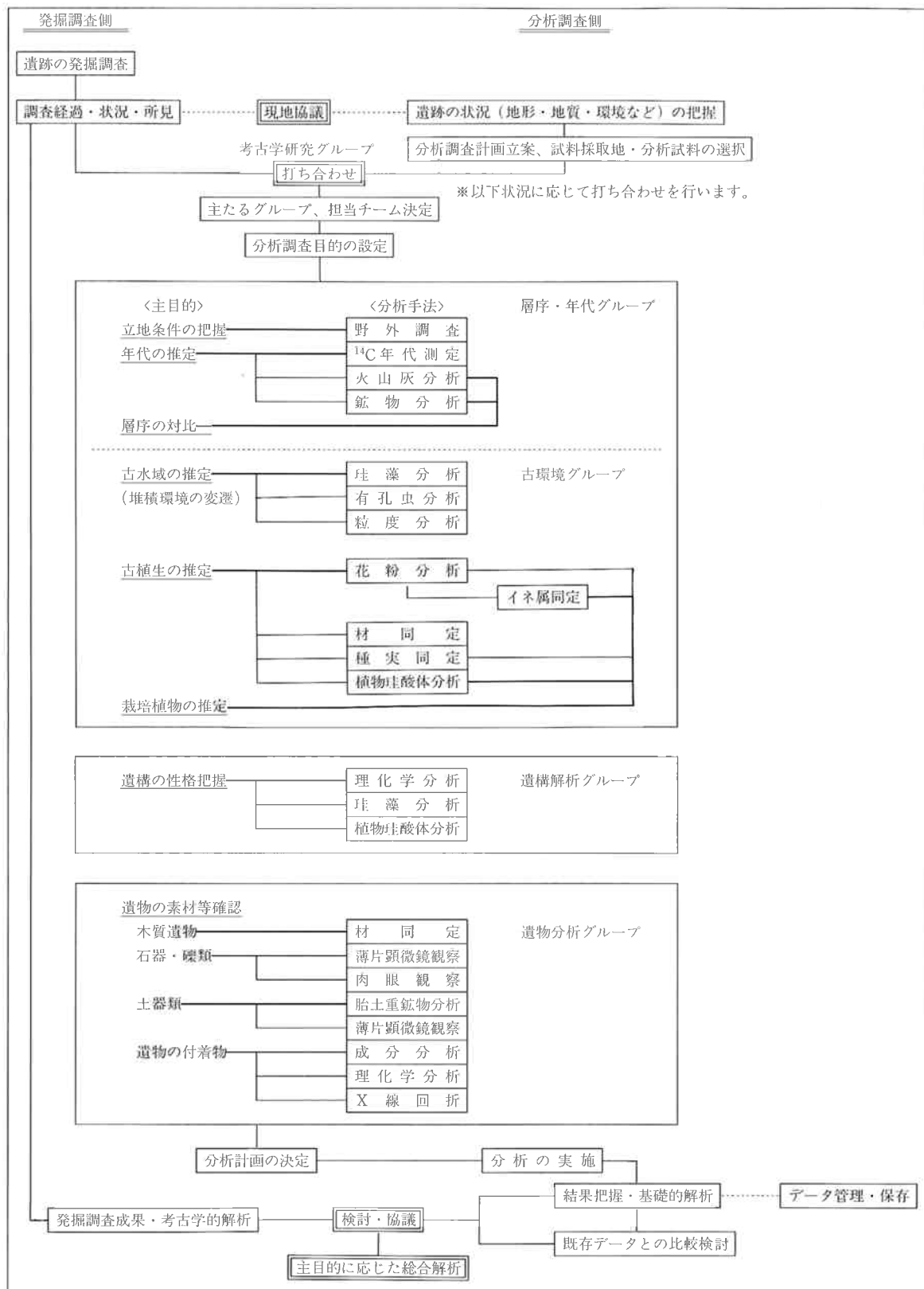
ところで、当室の分析調査内容は、遺跡発掘調査報告書中に記載されることが多い。これまで、当社報告書のスタイルがそのまま付篇として巻末に掲げられる場合が多かったが、最近では分析調査成果の活用という観点から、提出した当社報告書の原稿を、事実記載の一部として層序・地理的環境・遺構・遺物など関連性の高い章中へ組み入

れる事例も増えてきた。すでに、成果品（当社報告書）提出・契約関係終了がすなわち依頼者との協力関係の終了とされない段階に入ったと言えよう。分析調査の成果が発掘調査へ役立つ方法の策定や、提出データの活用方法など、アフターケアまでを含む総合コンサルタント化が、今後の業務展開方針である。

そのためには、裏付けとなるデータベースの整備が必要である。これまで当社が実施してきた膨大な分析調査成果の整理・評価・活用をはかるとともに、考古学・自然科学両分野にわたって既存公表データの収集・整備を行い、ソフト面でのサービスにも対応し得る体制づくりを重視してゆきたいと考える。

一方、データ整備とともに重視しているのは、研修・研究活動である。蓄積されたデータの再評価をはじめ、新たな手法の導入へ向けた基礎調査、既存手法の新たな組み合わせによる新課題への対応開発などなすべき課題は少なくない。また、考古学研究グループの研究活動は、その性格上グループ内独自のものばかりでなく、他グループと共同で行うものや外部研究者と共同で行うものなど様々な形があり得る。特に水田調査、墓坑調査や土器の産地推定などは、他グループのみならず他室や外部研究者との協力関係なしでは行えない研究である。学術調査への参加・協力とともに積極的に活動していきたいと考えている。

なお、現在発掘調査担当者・考古学研究者から寄せられる問い合わせのうち、分析試料に関するものが少なくない。すでに採取してある試料を活用できないか、近々埋め戻される断面であらかじめ試料採取を行っておきたいなどである。遺跡の内容・分析調査目的などによって採取方法、間隔など異なる場合があるので一概には言えないが、目安として表に分析調査目的・手法・試料の量・採取方法・保管方法等をまとめておいた。参考となれば幸いである。



発掘調査における自然科学分析調査の流れ

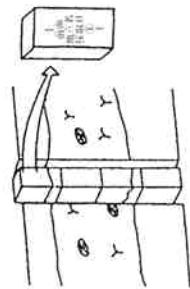
目的	分析調査手法	対象試料	分析必要量のめやす	試料採取・保管上の注意点	
附 序 ・ 年 代	・立地条件を把握する	周辺を含めた地形・露頭などの現地観察、ボーリングなどの現地観察、ボーリングなどによる適正な試料採取等を行います。			
	・年代を推定する	木材・炭化物・貝・炭植物等	木材30g、炭化物10g、貝40g、堆積物500g以上(できるときだけ多量に)	風乾後ポリ袋に収納。特に他物質の混入を防ぐ(紙・綿などで直接包むのは危険)。試料はできるだけ多い方がよい。ポリ袋に収納あるいはラップ等で包装、密閉し他試料との混入・乾燥を防ぐ。	
古 環 境	・所収を対比する	植物全般	100g		
		〃	100g	〃	
		〃	100g	〃	
		〃	100g	〃	
		泥炭・粘土・シルト等の水成堆積物	50g	〃	
		泥炭・粘土・シルト海成堆積物	50g	〃	
		堆積物全般	500g(砂礫)、100g(砂礫以外)	〃	
		泥炭・粘土等の水成堆積物	50g	〃	
		花粉分析でイネ科花粉を抽出してきた試料	50g	〃	
		木製品・流木・炭化材料	2.0×2.0×2.0cm以上	生材は水を加え、乾燥・凍結・破壊を防ぐ。炭化材は風乾し、破壊を防ぐ。	
遺 産 解 析	・種類を把握する	単体種実	1/2以上の破片	材同定試料に準ずる。	
		植物(炭体)分析	50g	ポリ袋に収納あるいはラップ等で包装、密閉し他試料との混入・乾燥を防ぐ。	
		花粉分析	50g	〃	
		イネ科同定	花粉分析でイネ科花粉を抽出してきた試料	材同定試料に準ずる。	
		種実同定	単体種実	50g	ポリ袋に収納あるいはラップ等で包装、密閉し他試料との混入・乾燥を防ぐ。
		植物(炭体)分析	堆積物全般・灰・燻土・植物繊維等	100g	基本図仔・他山等の対比試料を必ず採取する。保管は花粉分析試料に準じる。
		理化学分析*	遺構燻土(土坑・土器等)・基本土層等	100g	〃
		柱状分析	遺構燻土(溝・井戸等)・基本土層等	100g	〃
		植物(炭体)分析	遺構燻土(住居址・炉址・陥穴等)・基本土層等	100g	〃
		材同定	木製品・建築用材・燃料等	2.0×2.0×2.0cm以上	生材は水を加え、乾燥・凍結・破壊を防ぐ(実測・写真等は済ませておく)。炭化材は風乾し、破壊を防ぐ。
遺 物 分 析	・水質遺物の同種を確認する	石器・燻等の石質を確認する	0.5×3.0×3.0cm以上	大きい物は一部分を採取するので、実測・写真等の記録を済ませておく。	
		肉眼観察	〃	〃	
		土器類の胎土の特徴を把握する	縄文土器・弥生土器・土師器・瓦・かわらけ等	0.5×3.0×3.0cm	接合関係等から器形・部位が明確な試料を優先する。
		遺物の付着物の成分を確認する	薄片(炭化鏡観察)	〃	〃
		成分分析	土器露面などの付着物	1g以上(できるときだけ多量に)	ポリ袋等に収納し、破壊を防ぐ。付着物に他物質を触れさせない。
		理化学分析*	〃	〃	〃
		X線回折	〃	〃	〃
			〃	〃	〃
			〃	〃	〃
			〃	〃	〃

* 層位分析を行う場合は、手や手袋で直接触れないように注意して採取し、アルミホイルで包んでからポリ袋に収納する。採取後、直ちに風乾する必要がある。

柱状ブロック試料の採取方法



① 試料採取位置の選定
試料採取地点において柱状ブロック試料の採取位置を設定する。柱状ブロックの大きさは、通常20×10×10cm(厚さ×幅×長さ)をゆやすとする。また、試料の採取位置は断面図に記載し、同時に写真撮影を行う。



② 試料の採取
設定した柱状ブロックを包丁あるいはヘラを使って、上から順番に採取する。採取した柱状ブロックはラップで包み、必要事項(採取地点、採取日、試料番号、上下・前後関係)を記載する。

層序・年代グループの役割

人間の生活は、それを取りまく環境（例えば気候、植生、土壌など）によって、影響されるところが多い。それは現在も過去も同様であるが、より過去は強いと思われる。したがって、過去の人間の生活を考える場合には、過去の環境を無視することができない。

環境の中でも、地形的環境は、生活に与える影響が大きいものといえる。これは、ごく大雑把に考えても山岳地と平野での生活形態の違いや平野部における台地と低地での土地利用の違いなどを見るとよく理解できるであろう。過去におけるこのような人間生活や生業の復元をするという考古学研究の主要課題に対し、層序・年代グループは、その背景となった環境の基盤の一つともいえる地形の解析と復元を主な役割とする。その手法として層序学および年代学的手法を用いている。したがって、考古学研究室内では最も多く現地調査を実施する立場にある。

分析調査手法

1) 層序学的手法

層序とは文字どおり地層の重なる順序である。その調査の基本は地層の観察から始まる。地層を目の前にして、その顔つき、重なり方、広がりを見る。現実には、地層は似たような顔つきをしていたり、離れた地点間では地層の広がりを追跡できなかったりする場合が多い。このようなときに指標となる地層すなわち鍵層が必要とされる。鍵層により離れた地点間での層序を考える（対比する）ことができるのである。

鍵層の条件としては、顔つきが識別し易いこと、堆積時間が短いこと、広く分布することなどがあげられるが、これらの条件をよく満たしているのが、一般的にいうところの火山灰層すなわちテフラ層である。我が国日本は世界有数の火山国であることから、このテフラ層が全国的に、しかもかなりの年代にわたって地層中に認められている。

特に第四紀といわれるおよそ200万年前以降の時代の地層の対比にはテフラ層が非常に有効な鍵層となっている。層序・年代グループの層序学的手法においてもテフラ層を主な手がかりとして用いて業務を展開している。

2) テフラについて

テフラを鍵層として用いるためには、テフラを正確に見分ける（同定する）ことが必要である。同定方法としては、テフラの持つ地層としての側面と火山岩としての側面の両面からテフラの特徴を捉えてテフラの同定をする（新井、1979）ことが一般的な方法である。これまでに各地において同定がなされ、有効な鍵層となっているテフラは、示標テフラと呼ばれている。

層序・年代グループでは、地層的側面として放射性炭素年代や遺物の編年的位置付け、文化層などの情報の他に層厚、粒度、色調などの層相的情報を把握し、火山岩的側面としては、岩石学的なレベルでは軽石やスコリアなどの実体鏡観察によ



中部関東地方の示標テフラ (町田他1984)

る発泡形態や重軽鉱物組成を分析し、鉱物学的なレベルでは火山ガラスの色と形態観察、さらに新井(1972)の浸液法による火山ガラス、斜方輝石、角閃石の屈折率測定を行ってテフラの同定を行い、層序対比を行っている。

3) 年代学的手法

遺跡を対象とする層序・年代グループは、その扱う年代範囲から、現在では地層の年代学的情報として放射性炭素年代と遺物の出土層位や編年的位置、あるいは遺構の検出面等の考古学的年代を取り入れている。

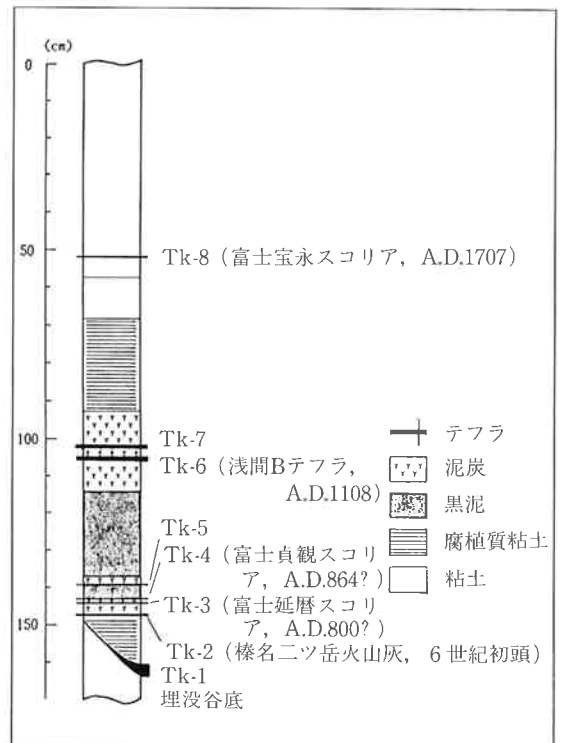
4) 地形の変遷を考える

上記の層序学的手法と年代学的手法による地層の解析と地形図等による現在の地形の解析を総合し、過去から今日に至るまでの地形の状況を段階的に推定することができる。

現在の研究課題

今日数多くの遺跡の発掘調査がなされる中で、自然科学的な調査に対する要求もますます精細になる傾向にある。これは、層序学および年代学に対しても同様であることから、層序・年代グループとしてもその手法の精度をあげることが当面の課題であると考えられる。手法の精度向上を具体的に考えると、まず現地における調査をより詳細に行うことと、層序学的にも年代学的にも重要な情報である示標テフラの同定精度を向上させることが挙げられる。

示標テフラの同定精度向上については、当社考古学研究室の業務が比較的多く展開されている南関東のテフラの産状とその分布を把握することが先決である。これまでに東京都の低湿地遺跡などにおいてテフラがよく確認されており、遺跡の発掘調査に有用な情報を提供している(例えば高島平北遺跡など、第四紀学会にて発表)。そこで、南関東に分布するテフラの主な給源である富士山、伊豆大島、伊豆半島などの火山のテフラの確認からはじめ、給源から離れた東京や千葉、埼玉などのテフラの産状を広く調査して両者を結び付けることにより、これまでより精度のよい示標テフラを見つけていきたい。



高島平北遺跡の示標テフラ

示標テフラの数を増やすことができれば、今後の南関東地域における遺跡の年代推定や地形発達史の考察に寄与するところが非常に大きいものになることが期待される。

参考文献

- 新井房夫(1972) 斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフロクロロジーの基礎的研究—。第四紀研究、11、p. 254-269。
- 新井房夫(1979) 関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層。考古学ジャーナル、157、p. 41-52。
- 町田 洋・新井房夫・小田静夫・遠藤邦彦・杉原重夫(1984) テフラと日本考古学—考古学研究と関係するテフラのカタログ—。渡辺直経編「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」、p. 865-928。

古環境グループの役割

人間を取りまく自然環境は、人間の生活に対して多大な影響を及ぼしてきた。逆に人間は自然に対して直接・間接的に干渉することにより、文化を築き上げてきた。したがって、人類の歴史を語る上で自然環境の変遷を解き明かすことは、重要な意味を持つ。

考古学分野における古環境復元は、自然科学的手法による情報提供を中心として展開されてきた。しかし、その情報の中には考古学の分野において有効に活用されていないものもしばしば見られる。考古学と自然科学が各々の領域・立場を重視・尊重することは言うまでもないが、両分野間の協議・検討がない限り真の意味での古環境復元はできないと考えている。

古環境グループは、このような考古学と自然科学の学際領域の確立を意識した古環境復元を模索していくことを目的として組織されたグループである。また、本グループの性格上、あらゆる分析調査に関わりを持っているため、他グループとの関連も深い。したがって、分析調査実践の上では考古学研究室内各グループを総括した形での展開を図るという役割をも持っている。

分析調査手法

生物を取り巻く気候・土壌・地形が変化したり、他の生物との関係が変化すると、これに伴って、そこに生育している生物の分布・生態なども変化する。したがって、堆積物中に含まれている化石の種類を調べ、現在の生態性を考慮しながら解析すると、自然環境（古環境）の変遷を明らかにすることができる。解析するにあたっては、一種類の生物でなくできるだけ多くの生物の化石を組合せ、層位学や堆積学の情報も加味して、幅広い見地から論ずる事が重要である。

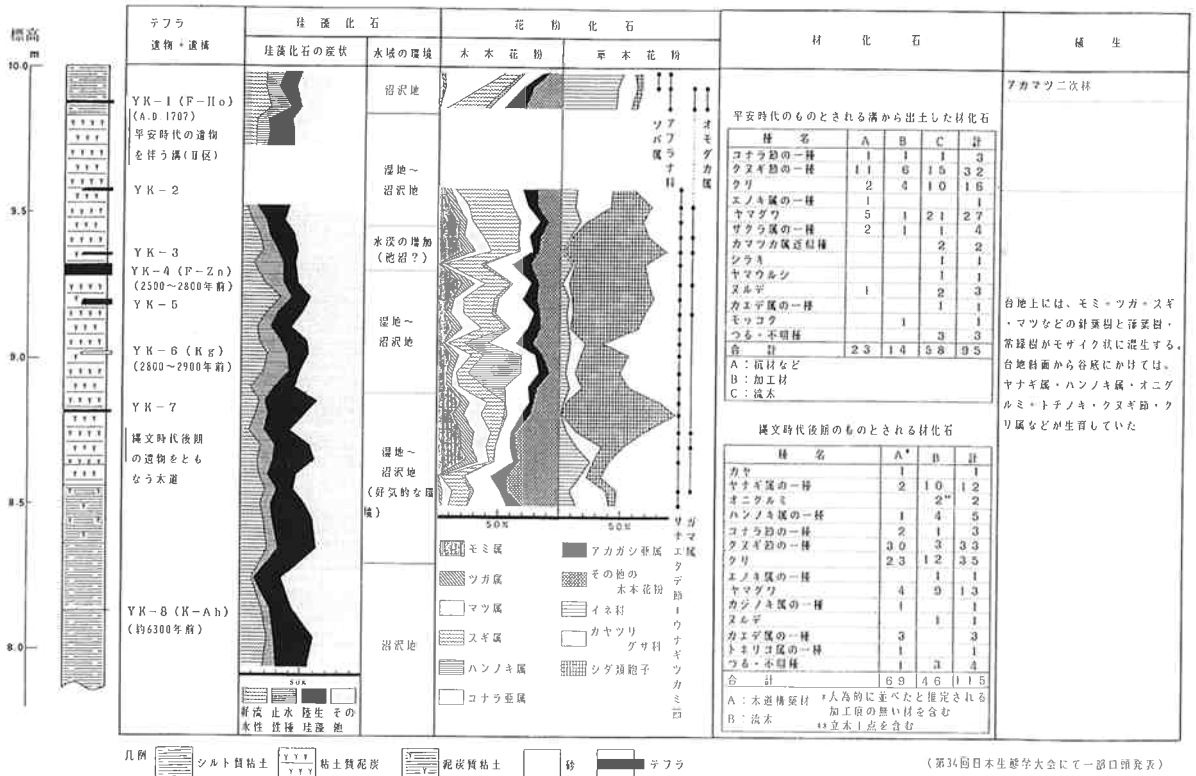
その中でも、植物化石は、風化作用に対して強く、なおかつ環境変化に対しても敏感に反応するため、古環境変遷を語る上で重要な要素である。

本グループでは、植物化石群集（木材・葉・種実・花粉などの高等植物に由来する化石すべてを意味する）や藻類の化石群集（珪藻など）を中心に、古植生、古気候、過去の水域の環境、地形発達史など古環境に関する多くの情報を提供することを目標としている。

調査方法は、まず、地質学的・地形学的調査から、遺跡周辺における地質層序を確立し、周辺の地形発達史についての検討を行う。この調査研究は、考古学研究室においては層序年代グループが中心となる。この結果をふまえ、考古学研究者（依頼者）との十分な討議を重ねて、調査目的・方法を検討し、分析調査計画を立案する。その後、調査計画に基づいた手法を用いて分析を行い、各分析ごとに考察をまとめる。これらの情報に考古学的情報を含めた生物的環境要因とおよび非生物的環境要因（気候・地形・地質）を加味して総合解析を行う。

古環境グループが対象としている化石が良好に保存されている試料は、基本的には風化作用の影響を受けにくい水成堆積物である。この際、群集の形成過程を考慮する必要上閉鎖系の水域で、かつ静穏な環境下で堆積した堆積物を選択することが望ましい。すなわち、低湿地に位置する遺跡などは古環境を検討する上で有効といえる。

堆積物中の化石が有している古環境に関する情報の範囲は、化石の種類・性格やその埋積過程経年変化などにより異なるが、概ね調査地点周辺の環境と地域的な環境に区分することができる。各地点ごとで行われた古環境解析は、層序にもとづいて他の地点と対比を行い、さらに同一時間面における環境については平面的に検討を行うことによって、地域的な環境解析へと導くことが可能である。最近では、井戸・土坑といった遺構埋積物の調査により、遺構の埋積時期（季節性）や遺構付近の超局地的な環境を解析する試みが盛んに行われている。



(第34回日本生体学会にて一部口頭発表)

古梅谷遺跡の古環境変遷

古環境復元調査例

横浜市牛久保の谷に位置する古梅谷遺跡では、縄文時代後期の遺物を伴う木道と平安時代の遺物を伴う溝が検出されている。また周辺の台地上には同時期の集落跡から成る遺跡が多数検出されている。ここでは、遺跡が存在していた当時の周辺植生と谷の埋積過程の検討、同時に木道構築材や溝の杭材・渡し材・加工材といった木製品用材の樹種を調べ、当時の人間の活動の一端を探るという目的設定を行い調査にあたった。

その結果、縄文時代後期とされる木道は、谷内に成立していたオニグルミ・トチノキなどの湿地林の中に、斜面下部および谷底に生育するクヌギやクリなどの樹木を使って構築されたことが明らかとなった。また、平安時代頃も基本的には同様な植生が存在し、周辺に生育している植物が利用されていたことが示唆された。

今後の展望

植物化石を利用した古環境解析では、各化石群集の形成過程（運搬・堆積など）、続成作用による

分解といった各化石（部位）での基礎的問題、植物以外の生物や土壌などとの関係、などの課題が残されている。今後これらの課題に対して積極的に研究・調査を展開していくことがより詳細な古環境復元の実現につながると思う。

また、自然科学的手法により明らかにされた環境変遷の地域性は、編年学的研究により得られている地域性とは必ずしも一致するものではない。また、文化の移行期と自然環境の移行期との関係についても不明な点が多い。今後これらの点に着目し、調査対象とする地域での人間を取りまく環境とその自然に対する人間の関わり方について検討していくことをめざしたい。さらに、このような知見にたった古環境解析は今後増加してくることが予想される。本グループは、これらの結果を時間空間的に対比を行うことによって、地域的な環境復元、さらには日本全土の環境変化について比較検討が行えるような、データベースとしての役割を今後果たしていかなければならない。

遺構解析グループの役割

これまで、水田址・畑址・住居址・炉址・墓址などの遺構について自然科学的分析調査が数多く行われてきたが、単独の分析項目や検討に不向きな分析法が選択された例も多く、総合的な解析が行われた例は少ない。農耕に関する遺構を例にすれば、栽培植物に注目して植物遺体を対象とした分析が主流であったため、植物遺体の有無が遺構解析の可否に大きく影響した。また、土壌学の有効性が指摘されてきたにも関わらず、植物遺体とあわせて検討される機会も少なかった。

遺構を埋積する土層中には生物学的・土壌学的・考古学的情報が含まれている。したがって、遺構に関してはこれらの情報を十分に土層中から引き出す分析調査を実施し、それを基にした多面的な検討が必要である。そこで遺構解析グループでは、遺構について自然科学的情報と考古学的な知見から検討し、考古学研究者に対して遺構の用途・機能・社会的背景などを研究する情報や資料を分析調査成果として提供することを基本的役割としている。

メインスタッフは、花粉分析・植物珪酸体（プラント・オパール）分析・土壌理化学分析の自然科学的分析調査を専門にする人員で構成されている。また、本グループの調査活動にはとくに考古学研究グループ員が統括的な立場で加わり、調査課題の設定や解析にあたる。

分析調査手法

分析調査では、考古学研究者（依頼者）と調査対象となる遺構に関して調査目的・現地調査の結果などを話し合い、地形学的・地質学的な背景も考慮にいれて、分析調査計画を立案する。この際、スタッフの専門分野にこだわらず、必要に応じた分析項目を選択する。とくに水田址に関する調査では、土壌断面の観察を含めた現地調査を徹底して行い、そのうえで試料を採取する必要がある。

今後の活動と展開

近年は、低地での発掘調査の増加にともなって稲作の検証に対する要望が高い。そこで、本グループでは稲作に関する詳細な情報を得るために、次の1)および2)を実施し、古代稲作に関する基礎的な資料の収集・整理を行う。

1) 情報の整理

過去の稲作に関する基礎的知識の向上を計り、稲作に関する考古学的・自然科学的情報の整理を行う。稲作に関する情報は、時代別・地域別に収集・整理する。収集は、主に遺跡発掘調査報告書や土壌・農業関連誌を用いる。収集内容としては、時代・遺跡の性格・地形（立地条件）・水田遺構の形態・農具・農耕技術に関する民俗学的情報・自然科学的調査の有無・現水田耕作での農業技術である。

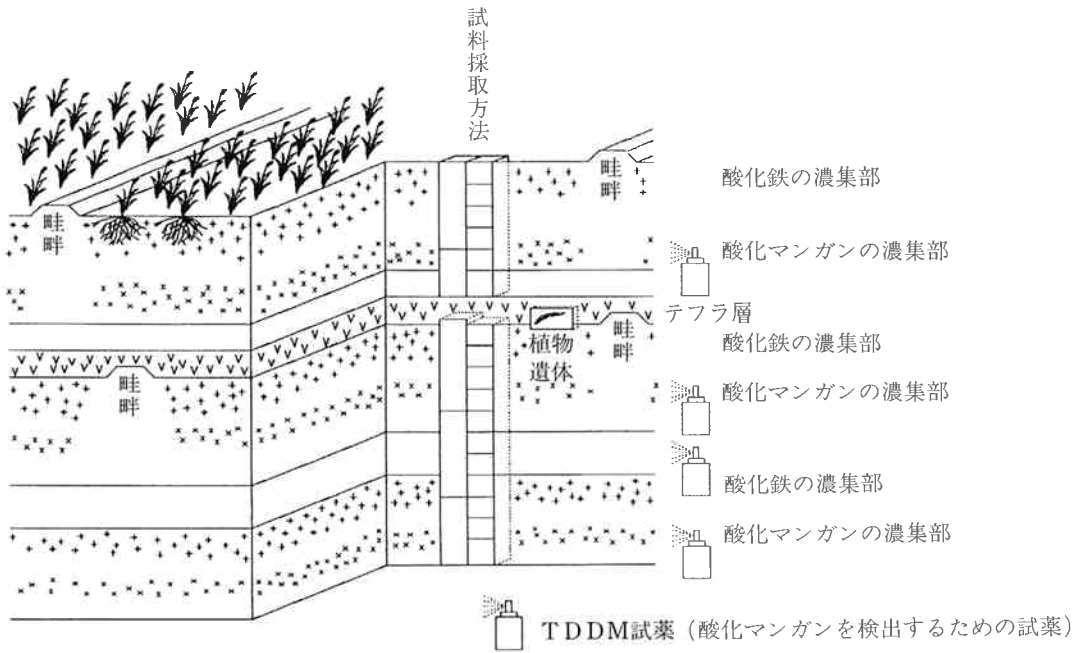
そして、整理した情報を基に調査を実施した遺跡で営まれていた稲作が周辺地域のなかでどのような位置付けが考えられるのか検討する。

2) 野外調査と基礎実験

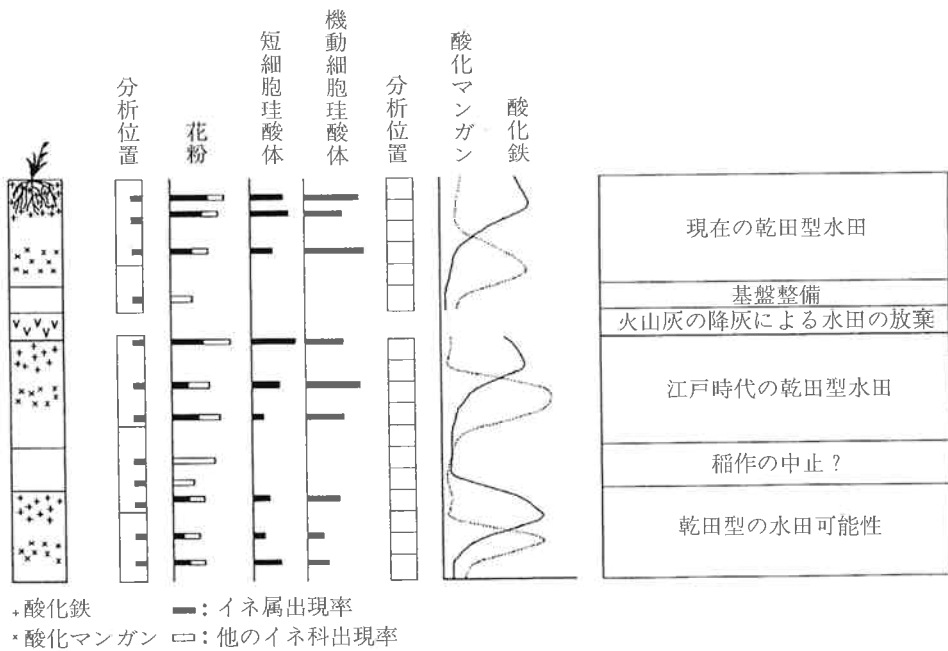
野外調査では、現代の水田や遺構などが検出されており過去の水田跡であることが明らかな事例を対象として、土壌断面の観察を行い、土壌の形態的特徴を把握する。

基礎実験としては、水田耕土中での花粉・植物珪酸体・種実の挙動や土壌理化学的な土層分層と植物化石濃集部の関係などを解明する実験を考えている。得られた結果は、現在の水田耕土と比較・検討を行い、過去の稲作の様態について推定する資料とする。

なお、本グループは水田遺構に限らず、住居址・炉址・墓址・土坑などの遺構に関する分析調査へも積極的に参加し、自然科学的・考古学的情報の提供を行っていくとともに、総合的な解析をめざしていきたい。



水田の調査方法



結果の表示法 (例)

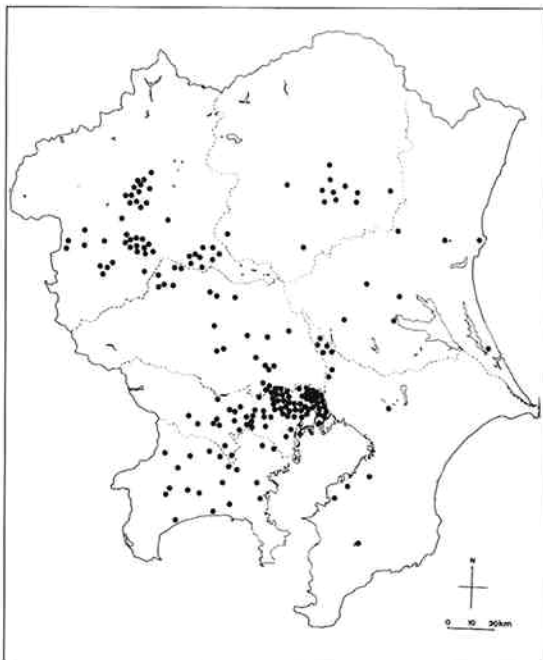
遺物分析グループの役割

遺物グループは、考古学研究室の基本理念である「学際領域の確立」を最も具体化するグループとなりうる性格を有している。考古学における遺物の研究は現在でも主役的な位置を占めており、考古学的な解析もかなり精細になされているものが数多くある。遺物グループはそこに自然科学的側面からの解析を行い、考古学的な解析との両面から遺物に接して、新たな遺物研究の展開を図る事を目的として組織された。

分析調査手法とその展開

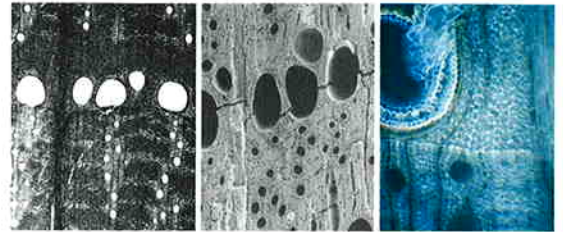
膨大な種類の遺物がある中で、現在の遺物グループの主たる対象は材と土器に絞っている。これらはグループ発足以前から業務として扱われていたことから、スタッフ、実績、資料等の整備が比較的進んでいたという経緯による。

材については、これまでに報告されている資料の整備を行い、さらに民俗学的な資料や、現在の材に対する情報などを加えてデータベースの作成を行なっている。これをもとに材の用途、地域、



材分析を行った関東地域の主な調査地点

時代などの項目によるスクリーニング作業を行い、当時の材に対する扱いや樹種の認識などを解析したいと考えている。また、詳細な植生解析が行われれば、木材資源の開発や流通など、地域による利用の特徴などに関する情報も得られると考え、情報収集、解析方法の検討を行っている。



材（クヌギ節）の顕微鏡写真

- a. 透過光下、b. 走査型電子顕微鏡下(炭化材)、
c. 落射蛍光下

さらに、材の樹種を明らかにするだけでなく、1個の材片から得られる情報、たとえばそれが製品であれば材の加工の仕方や、材の当時の成長やそれに及ぼした環境などについても注目し、環境、技術などに関する解析も研究していく予定である。材は年輪という1年ごとの非常に細かな時間スケールを持っており、古環境解析においても詳細な資料を潜在的に内包している可能性がある。我々は少しでもその情報を引き出す方法を見つけたいと思っている。

土器については、胎土の重鉛物分析による土器の解析を行い、すでに多くの地域で分析する機会に恵まれ、有意義な結果が得られている（例えば愛知県の土器胎土について、日本文化財科学会で発表 1990）。また、重鉛物組成に加えて電子顕微鏡による土器の断面形態観察および土器断面の薄片作製とその観察結果からも有意な分類をすることもできた（紀尾井町遺跡調査会1988、都立学校遺跡調査会1990）。これらの概略は後述した。今後は、さらに元素レベルの理化学分析や珪藻、植物珪酸体などの胎土中の微化石分析など種々の手法による検討も行き、当社考古学グループとの連携のもとに考古学的解析と融合した総合的土器研究

を計画している。

土器胎土分析例の紹介

1) 愛知県における土器胎土重鉱物分析

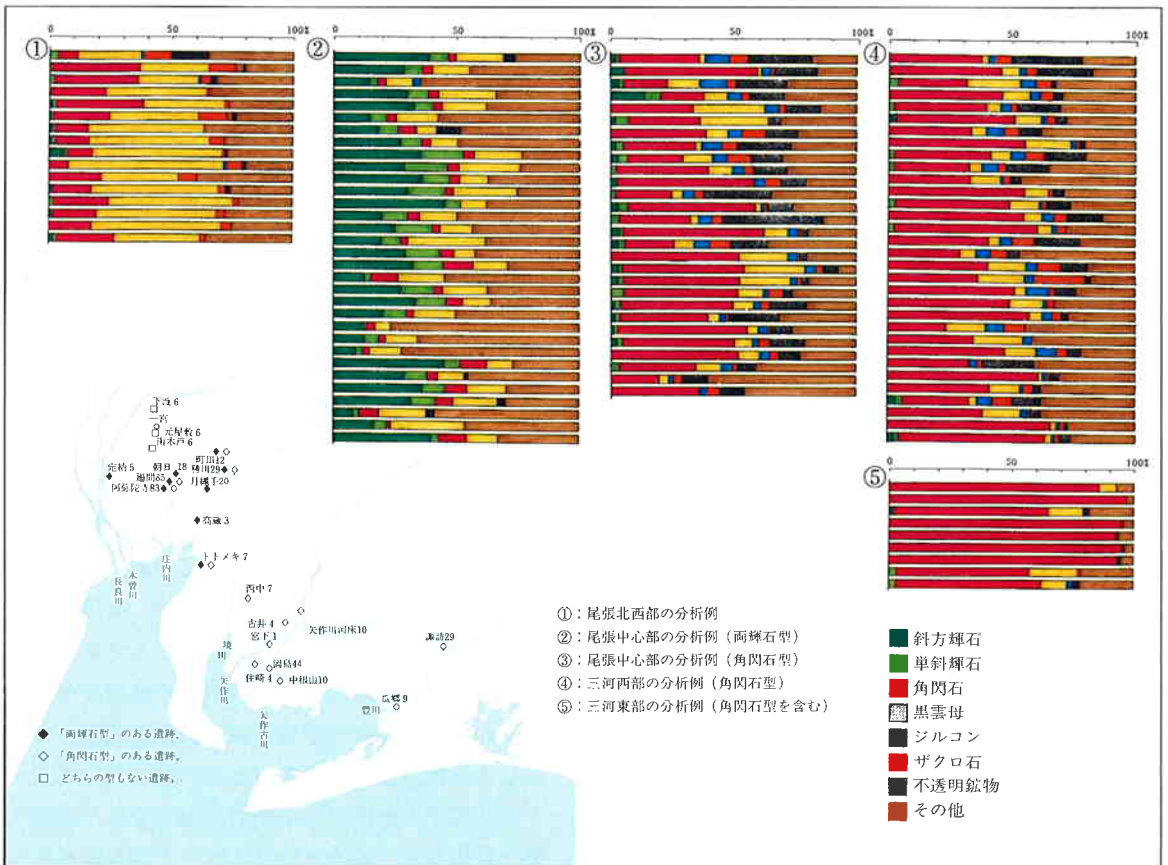
当社では、これまでに愛知県下の遺跡から出土した土器の胎土を多く分析することができた。愛知県は、地質学的にも歴史的にも西半部（旧尾張国）と東半部（旧三河国）に分けることができるが、胎土分析でもこの地域的な傾向を読み取ることができた。

個々の試料は様々な組成を示したが、その中でも主体となる鉱物や伴する鉱物の組み合わせに注目することにより、各試料間に共通性を見出すことができた。愛知県の土器胎土では両輝石を主体とする「両輝石型」の胎土と角閃石を主体としジルコンとザクロ石を少量伴う「角閃石型」の胎土が多くみられる。「両輝石型」の土器は、これまでの分析では、すべて尾張地域の遺跡から出土したもので、三河地域の遺跡では1点も認められな

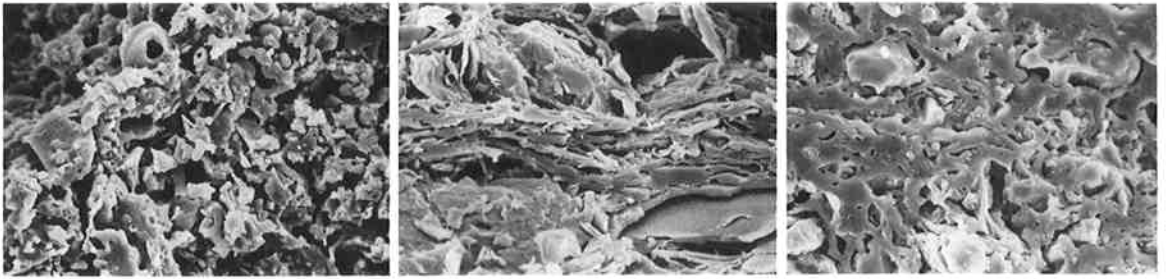
い。一方、「角閃石型」の土器は尾張と三河の両地域の遺跡の出土試料に多くみられる。このことから、愛知県下の土器では、「両輝石型」の土器は尾張地域産である可能性が考えられる。また、「角閃石型」の土器は、両地域にみられるものの、試料の産状と地質学的な背景から三河地域産である可能性がある。今後は、「両輝石型」と「角閃石型」の地域的な産状をさらに詳細に調べ、また、両型以外の胎土の土器についてもその地域的な分布を調べていきたい。

2) 土器断面の微細構造

ここに示す例は、紀尾井町の紀州藩屋敷の屋根瓦について、瓦の断面構造を形態分類した例である（紀尾井町遺跡調査会、1988）。これらの屋根瓦は関東より調達したものと地元紀州より運び込んだものの2種類以上が有るとされ、一部の瓦は刻み込まれた刻印によりその産地が判っている。この瓦について、断面を走査型電子顕微鏡を用いて



愛知県における土器胎土重鉱物分析の例



瓦断面の走査型電子顕微鏡写真
a. 粒状、b. 板状、c. 流理状

断面形態	試料番号	重 鉱 物 組 成 (%)							
		斜方輝石	単斜輝石	黒 雲 母			ジルコン	不透明鉱物	その他
				褐色	緑色	赤褐色			
		0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50 100	
孔質状	○	...	...	...	...	...	...	...
粒状	○	...	...	...	...	...	...	...
板状	△	...	...	...	...	...	...	...
流理状	A B C D	...	...	...	...	...	...	...
その他	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	...	...	...	...	...	...	...

瓦の断面形態に基づく分類と重鉱物組成

瓦の刻印から江戸産とされる瓦は孔質状と粒状の形態を示し、紀州産とされる瓦は板状と流理状及びその他の形態を示す。

微細な構造を観察した。その形態は複雑・多様であるが、多くの試料を観察する事によって特定の注目すべき特徴が認められ、それらのいくつかはある種の瓦に共通して認められる事が判った。その形態の一例を図示しておく。これらの特徴に基づいた分類を行ったところ、同時に行われた重鉱物分析に基づく分類と非常に良く合う結果が得られた。更にまた、この分類は、刻印により示される産地すなわち江戸産と紀州産の区別とも合致するものであった。

ところで、ここで認められた断面形態の特徴は、紀州藩屋敷の瓦においてのみ認められるのではなく、各地の瓦や土器などにも共通する特徴であるらしい事が、分析件数を増す事により判ってきた。このような、断面の微細構造は、おそらく土器胎土の粘土鉱物組成や粒径組成の差によるところが大きく、更には焼成温度とも関連するものと推定される。これらの因果関係については、現在、理

化学分析や鉱物学的解析などによって研究を進めている。

今後の遺物分析グループの姿

現在、遺物グループでは、材と土器以外の遺物についても分析を行っている。例えば、X線回折や成分分析による顔料の分析や肉眼および薄片作製による石器等の岩石鑑定などである。また住居址からは壁材や屋根材に使用したと推定される草本植物遺体出土することがあり、植物珪酸体分析による材質の推定なども行っている。

これらの事例はまだ多くはないが、有用な情報が提供できるものと期待される場所である。

今後も考古学研究者（依頼者）の協力を得て、多くの遺物と種々の分析方法に触れる機会を持ち、新しい分析方法の開発なども進めながら、考古学と自然科学の両面からの解析を融合させた遺物研究を目指して、総合コンサルタント的な姿を形作るように研鑽していきたい。

私たちの住んでいる地球は、誕生から今日まで約46億年の歳月が過ぎているといわれています。地球の長い歴史の中で、地球上には多くの出来事が起き、地層の中にその記録が残されています。この地層の調査・研究は、地質層序・年代、岩石・鉱物、古生物、土木地質などの基礎から応用までの多分野にわたります。人類は、地球から化石燃料や各種の鉱床などの地下資源をはじめとしてその成果を応用・利用することにより社会・文化に計り知れないほど多くの恩恵を受けています。人類の科学の発達にともない、環境をはじめとして諸問題を抱え大きな地球から小さな地球に変わりつつある今日、地球の歴史の調査・研究と応用・利用は人類の未来を考える上でたいへん重要であり、これまで以上に慎重に行うことが望まれます。

このような考えの基に、私どもはご依頼を受けた一つ一つの試料と懸案につきまして慎重に扱っています。

当社の地質調査室は、微化石層序グループ、岩石・鉱物グループ、地質調査グループの3つの組織からなります。

微化石層序グループは、各地の露頭試料と試錐試料について分析のご依頼を受け、花粉・珪藻・有孔虫・石灰質ナンノ・放散虫などの微化石の分析を行い、火山灰の分析を加えて、生層序の情報と年代層序の情報を提供し、地質層序・時代・古環境とその変遷などの解析を業務としています。

岩石・鉱物グループは、岩石の肉眼鑑定、岩石・鉱物の薄片・研磨薄片の作製と顕微鏡鑑定、岩石・鉱物・粘土などのX線回折などを主体として、解析した情報の提供と応用を業務としています。

地質調査グループは、地質調査の方法は多面にわたりますので、当社で対応可能な内容についてご依頼者と協議して実施してきました。これまで、地震予知や採石・表層地質調査などの野外調査、温泉地質・地すべり・水理地質などの地質情報の提供などを業務としてきました。

私どもは、15年の業務を通じて、単に情報の提供にとどまらず多くの諸問題を解決してきましたが、新たに多くの諸問題を抱えてきたことも事実です。例えば、各種微化石のデータは、単独または複合して解析することにより、石油調査や土木調査の試錐における白亜系から第四系に至るまでの地層区分、地層対比、古環境変遷などの問題に重要な情報を提供し、問題解決に役立っています。しかし、各種微化石データは結果において全てが一致するとは限りません。その原因は、一概にいえませんが各種微化石の持っている特性の違い、当時の堆積環境とその後の続成作用の影響、既存データの不足などによるものと考えられます。私どもは、不足している各地の微化石データについて、微力ながら各地の地層（例えば、北海道、東北、房総地域など）の分析を進めつつ、諸問題の解決に努めています。そして、微化石層序・岩石・鉱物・地質調査のグループ内で解決できない諸問題はグループ間で討議し、社内の他の研究室と協力し解決にあたっています。さらに、諸先生方のご協力とご指導を頂き、新しい技術の導入と開発に努め、解決するように取り組んでいます。

私どもは、関連分野におけるご要望と信頼に応えるべく、今まで得られた技術と能力を生かし、自己研鑽に努め、科学する心をもって各種の情報提供と問題解決に取り組んでいきます。そして、皆様のご指導・ご鞭撻を得て技術と能力を向上し、将来は研究支援産業として社会に貢献したいと思っております。

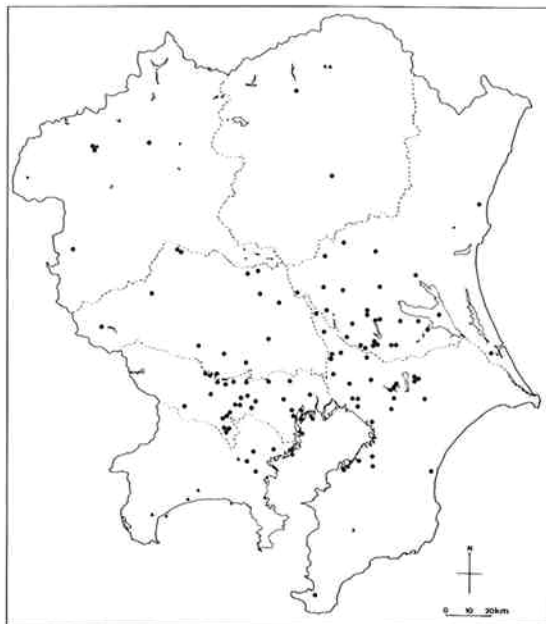
今後とも、皆様方の関連分野における情報の提供と諸問題の解決に私どもを活用して頂きたいと存じます。

微化石層序グループは、地質調査において層序学的な情報を提供し、解析するために設置された。当社は微化石分析を専門とするきわめてユニークな会社として設立され、当初は花粉分析による地質年代、古環境解析を行って情報を提供してきた。その後、珪藻、有孔虫、石灰質ナンノ、放散虫、ケロジェン、鉱物、火山灰などの分析項目を追加し、多方面からの解析が可能となってきた。

創立以来15年が過ぎ、微化石分析等の資料の蓄積も益々多くなり、中でも当社の立地上関東地域の地下に関する層位学的な解析を数多く行ってきた。その多くは依頼分析のために公表することはできないが、解析時には重要な資料として役立っている。そして、日本列島各地の油田開発に伴う分析の一部を担当し、既に200件の報告を行ってきた。さらに、近年の土地開発に伴う遺跡発掘に関連して、完新世の調査は増加の一途をたどり、その情報はかなりのボリュームとなり、年代を詳細に刻む事ができるようになってきた。また、層位学的な解析や土質調査における理化学分析についても、スタッフと機材が整備されつつあり、いろいろな方面で有用な情報を提供できるものと考えている。

また、この間にも、業務を行っていくために不可欠な情報収集や、技術開発のための社内研究も行ってきた。これまでに、インドネシアや中国等の周辺アジア諸国などの海外における調査や交流をはじめとして、国内では北海道、男鹿半島、常磐、房総、大阪、沖縄などの各地において微化石層位学的調査を行ってきた（日本花粉学会、古生物学会、地質学会などで報告）。

現在、我々は房総地域の第四系の微化石層位学的調査に取りかかっており、本年夏に予備調査を行った。房総半島と東京湾を隔てた地域については、花粉、珪藻、有孔虫化石の層位的な関係を把握しつつあり、現在は火山灰や石灰質ナンノ等の情報収集も合わせて解析を行っている。これまで



微化石層位学的調査を行った関東地域の主な調査地点

●印で、中期更新以前を対象とした主な調査地点を示したが、後期更新世以降～完新世の調査は、ここに示した数倍の調査を行っている。

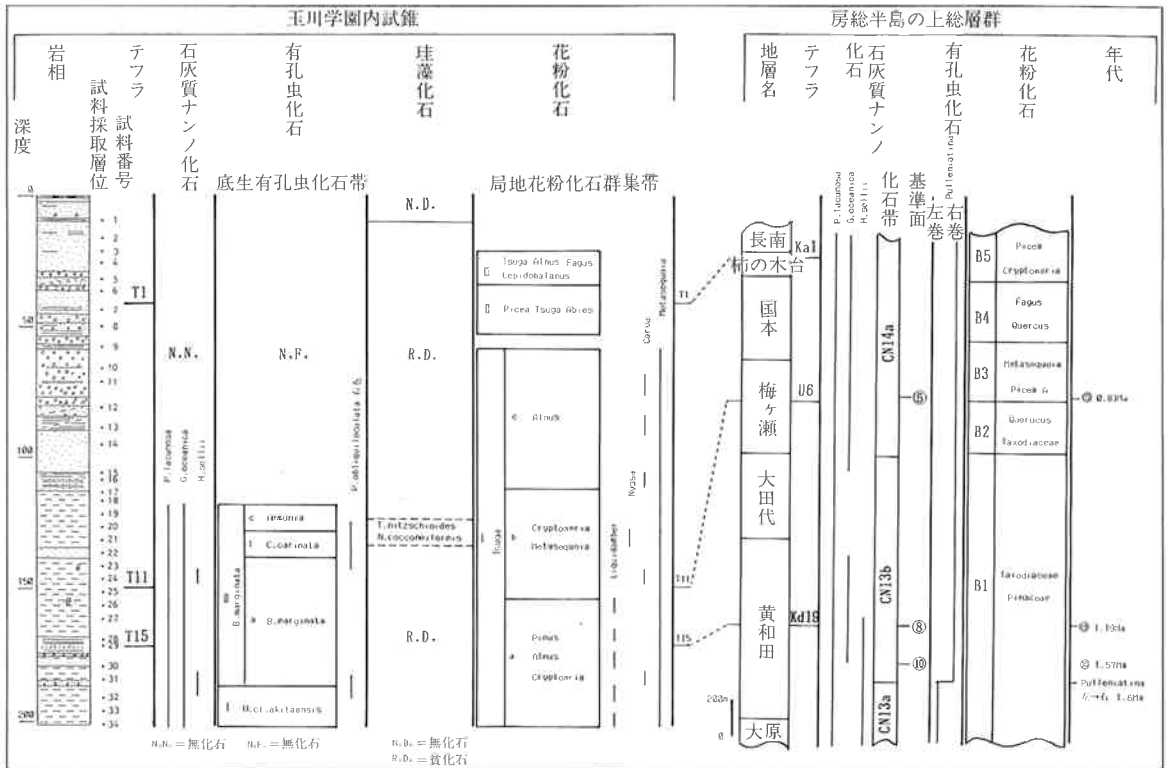
に多くの研究がなされている本地域について、当社での標準試料を作成し、各微化石の層位的な関係を明らかにしていく予定である。東京湾の東と西を繋ぐ資料を作ればとスタッフは大望を掲げている。

また、当社は単に分析会社としてだけでなく、私たちの技術や能力を応用する分野にも積極的に参加していきたいと考えている。このような応用面の成果には、まだ目ざましいものがないのが残念であるが、これまでに、花粉化石の蛍光度と層位学的な関係、有機物の蛍光と熟成度や有機物組成との関係、更に放射性物質と有機物の関連、河川や湖沼の汚濁と珪藻群集の関係などについて、研究や資料の収集を行ってきた。

以上、微化石層位グループの簡単な紹介をしたが、研究成果の一部を紹介する。

多摩丘陵における微化石層位学的解析

多摩丘陵中西部に位置する玉川学園構内で行わ



多摩丘陵における試錐の微化石層位学的解析結果

玉川学園内試錐のテフラ、微化石層序と房総半島の上総層群のテフラ、微化石層序の比較

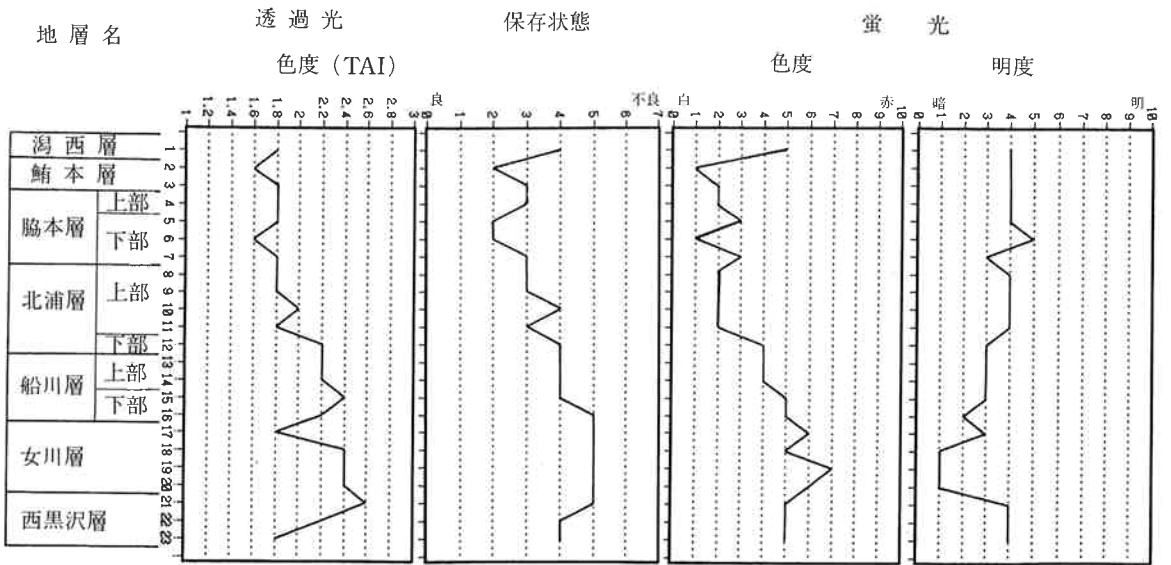
房総半島のテフラ、微化石層序は町田ほか(1980)、佐藤・高山(1988)、Oda(1977)、Onishi(1978)、Tsuchi(1981)より作成した。

れた層序試錐について微化石層位学的分析を行った(1991年花粉学会において発表、玉川大学紀要に印刷中)。オールコアの観察に始まり、試料採取を行い、花粉や有孔虫化石などの分析により詳細な区分がなされた。私たちは上総層群相当層の調査に多く携わり、これらの調査結果より微化石の層位的な変化を把握しつつある。比較検討の結果、本試錐の大部分は、上総層群中～上部に相当すると考えた。また、数多くの資料が蓄積されたこれらの分析の他に、石灰質ナンノ化石や火山灰分析による調査・検討にも力を入れている。これらの結果については検討すべき事項が多くあるが、現在取り組んでいる房総半島の調査が進むに従い、今後の有力な解析手法となると確信している。

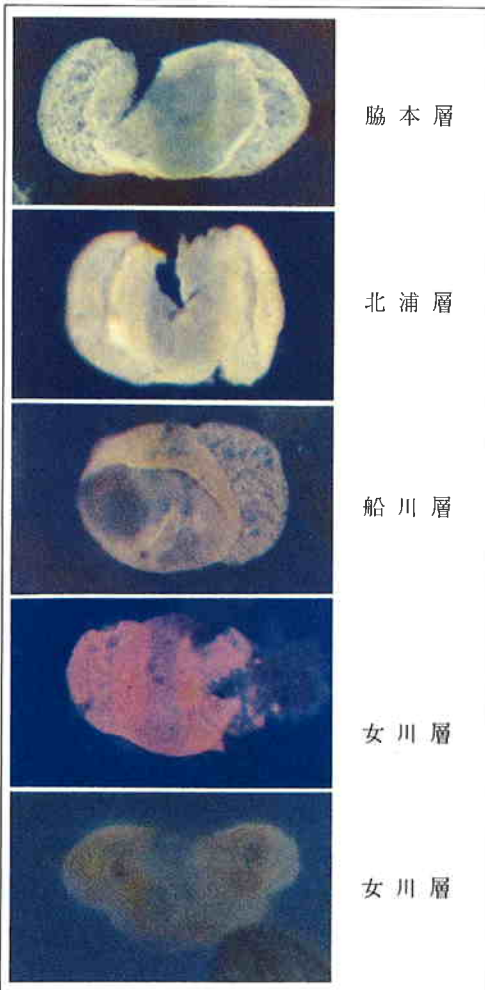
花粉化石の蛍光度変化と熟成度

花粉化石に紫外線を照射すると蛍光反応を示すことは、かなり昔から知られていた。この蛍光反応は、花粉化石の変質が進むにつれて、その反応も変化し、弱くなっていく。ヨーロッパでは、こ

の特性を層位学的な index に利用し、対比に応用した例が知られている。しかし、変動の激しい日本では、蛍光反応による時間スケールの設定は困難が伴う。この蛍光反応に及ぼす主要な factor である熱と時間は、石油探査においては、熟成度を解析する重要な factor でもある。現在は炭質物の反射率 (Ro) がその指標として一般的だが、花粉化石の色度の変化も有機物の変質を示す index となっている。しかし、この色度は透過光下で測定を行うため、花粉の変質状態によっては、色度と変質が一致しない事もある。蛍光分析はこの障害を取り除く事ができるのではないかと期待している。私たちは、創業初期より花粉化石が蛍光反応する特性を応用できないものかと研究に取り組み、日本海側の第三系の試料について分析した結果を花粉学会において発表した(1979)。ここに示す図は、その後に行った我が国の代表的な油田地域である、秋田県男鹿半島の新第三系の模式地から採取した試料について、ケロジェン分析を行い、そ



花粉化石 (*Pinus*) の蛍光度変化



の際に花粉化石（マツ属花粉）の蛍光度と色度を予察的に測定した結果である。

蛍光反応は時代が古くなると共に、色調が白→黄→赤と変化し、明度は明→暗→無反応と変化する。更に、反応は時代が古くなる事以外にも、有機物の熟成が進むにつれて変化し、特に船川層と女川層において、蛍光反応が進行していた。また、花粉化石に限らず、他の有機物の蛍光反応や、ケロジェン組成との関連においても、いくつかの興味ある現象が認められた。今後は測定手法の確立と測定 data の蓄積を進め、有機物の蛍光反応に関する研究を進めていく予定である。

微化石層位学的な調査は地味な分野ではあるが、確かな分析と多くの資料を基に、役立つ情報を提供して行きたいと考えている。更に、単に分析 data を提供するだけでなく、研究開発などにも参画して行けるような、業務や研究の支援集団としての機関として認知されるべく、皆様の御指導御鞭撻を得て、技術・能力の研鑽を積んで行きたいと考えている。

男鹿半島の新第三系より産出した *Pinus* 花粉の落射蛍光顕微鏡写真

岩石・鉱物グループ

リーダー 丸 賢一

地質調査の基礎資料になる岩石・鉱物について、顕微鏡観察及びX線回折実験により回折した資料を提供する業務グループである。

昭和60年に元地質調査所特殊技術課長大野正一氏の技術指導を受け、薄片作製技術を習得し6年が経過した。技術向上を図りつつ1000枚/年以上の作製能力を有するに至った。さらに研磨片、研磨薄片(EPMA-X線マイクロアナライザー用)の作製に着手し、より高度なご要望に応じられる体制を整えてきた。

岩石薄片：岩石等の試料を切断して薄片を作製し、顕微鏡観察により鉱物名・組織を明かにし、岩石名を決定する。薄片の用途は3種類にわかれる。

〈薄片〉 岩石顕微鏡を利用し主に岩石の組織や組成を観察する。

〈研磨片〉 反射顕微鏡を利用し主に鉱石・鉱物など不透明鉱物を観察する。

〈研磨薄片〉 薄片と研磨片のいずれにも利用出来る。EPMA用研磨薄片も作製している。

薄片作製は、岩石の他の例として、農業関係で利用している土壌断面の薄片作製、陶・土器、粉末や水に溶けやすい試料なども扱っている。

薄片の顕微鏡観察によって遺跡より出土する土器や陶磁器の焼成温度、使用している粘土の特徴をとらえて粘土の産地を推定できる場合がある。切断・加工の出来ない石器等の岩石名の決定は肉眼鑑定を実施するが、不明な試料については当社で技術開発中の非破壊X線回折の結果を参考にしている。

X線回折：本手法は鉱物固有の回折線を検出して、試料の鉱物組成を半定量する。定量のご要望がある建設用骨材の有害物質であるローモンタイトあるいはモンモリロナイトについては、産地より採取した標準試料を用いて検量線を作成して定量している。当社ではX線回折線の特徴を900種類についてソフト化し、コンピューターを利用して鉱

物を同定している。

また、化学組成の解析も行っている。当社で開発したプログラム(粘土ノルム計算プログラム)を使用して、化学分析値から岩石・鉱物・粘土などについて、構成鉱物の量比を計算し、化学分析値の有効な活用を図っている。

薄片作製の例

1) 岩石・鉱物薄片

・試料の選択

調査目的により選択する。

・試料の前処理

乾燥・樹脂による固化。

・試料の一次切断

標準：8×20×30mm。大型の場合もある。

・スライドガラス面に接着する試料面の研磨。

・試料の二次切断

試料を厚さ0.5～1mmに切断する。

・試料の研磨

研磨機で50μ程度まで研磨する。

・薄片の仕上げ

メノ一板上で最終研磨し、厚さ30μに調整し、カバーガラスを接着する。

2) 特殊薄片

孔隙測定用薄片：特殊な目的として薄片により岩石の孔隙を観察するものがある。これは薄片作製の前処理の段階で着色するもので、色は目的により選択できる。青色が一般的である。

大型薄片：大型化石の観察など目的に応じて大型の薄片を作製している。

3) 研磨片および研磨薄片

EPMAや反射顕微鏡観察に使用する。研磨薄片の作製は複雑な工程を要する。最終的には、研磨片の表面または薄片面を琢磨機でダイヤモンドを用いて鏡面仕上げをする。

X線回折線の解析例

X線は電磁波の一種で、その性質の一つとして結晶を回折格子として回折現象を生ずることを利用し、結晶構造を調べたり、鉱物の種類を同定する手段に用いられている。結晶の回折はブラッグの回折条件に従っている。

$$n\lambda = 2d \sin\theta$$

d：原子網面の面間隔

θ ：ブラッグ角。入射角＝反射角＝ θ

λ ：使用するX線の波長

n：反射次数

X線回折は鉱物・岩石・土壌を始めとする試料中に含まれる鉱物の同定と、鉱物組成の半定量的な量比の判定に広く利用されている。

当社で用いている解析手法

一般には、試料を一定粒度の粉末にしてX線粉末回折試験を行い、回折線の 2θ 値を面間隔dに変換し、さらに回折強度 I/I_0 を計算して標準的な鉱物のデータと参照して鉱物を同定することになる。

当社では独自で開発したプログラムで、コンピュータ処理で上記の作業を自動的に効率的に行わせている。当社のX線回折解析プログラムの特徴は、次の通りである。

- 1) 対象試料が天然の鉱物・岩石・土壌であるため、必ずしも理想的な化学組成を有していない鉱物が含まれている場合でも対応できるように、回折線がある程度の許容幅で標準鉱物と比較できるように設定されている。
- 2) 標準参照鉱物として、天然に産出する約900個の鉱物について 2θ 角で 60° までのデータが内蔵されている。
- 3) 右図に示すように試料の回折線と標準参照鉱物の回折線をCRTまたはプロッターで図化し、直接視覚的に確かめることができる。
- 4) その他の機能として多種の対陰極の選択(Cu, Fe, Co, Mo)、 2θ のずれの補正、多面的な鉱物データ検索などが可能なシステムとなっていて、目的に応じて有用な情報を提供できる。

X線回折技術の開発

当社ではさらに高度なX線回折の利用として、

以下の技術についてもすでに実績があります。

1) 各種粘土鉱物の同定

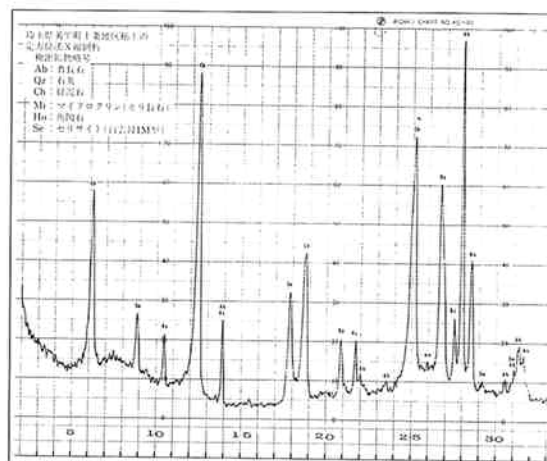
粘土鉱物は多種多様でとくに鉱物同定が困難な鉱物の一つですが、EG処理、酸処理、加熱変化などを併用して正確な粘土鉱物種を同定する。

2) 鉱物の定量分析

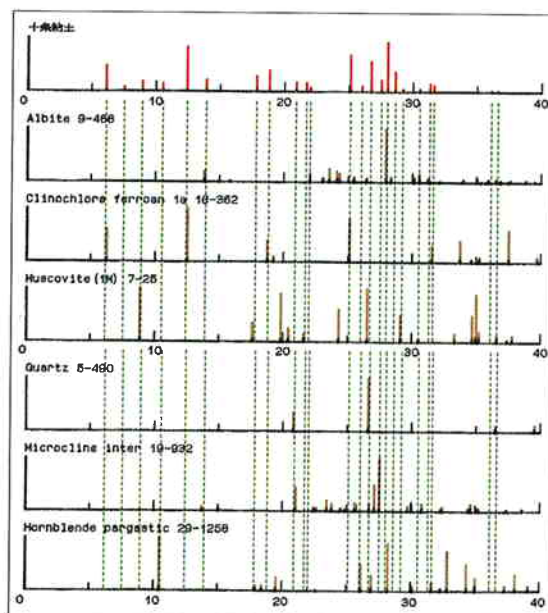
標準鉱物を用い、検量線法または内部添加法により定量分析する。

3) 小型試料の非破壊X線回折

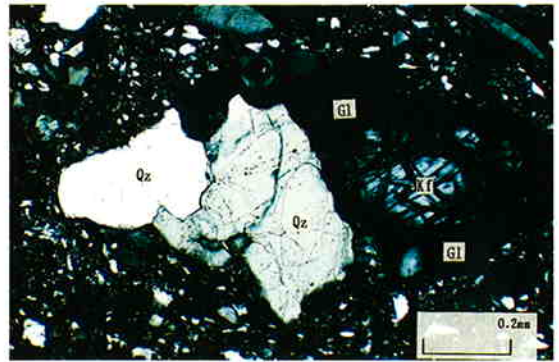
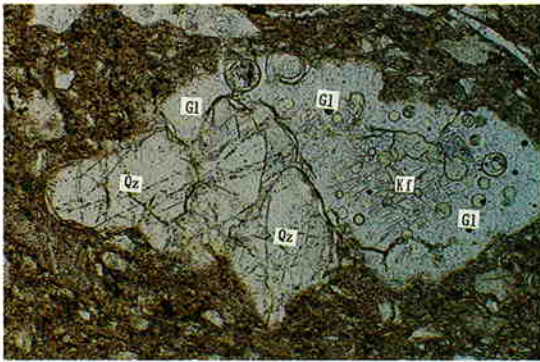
遺跡から出土した遺物等について非破壊でX線回折を行い、鉱物または岩石についてその性状を明らかにする。



X線チャート

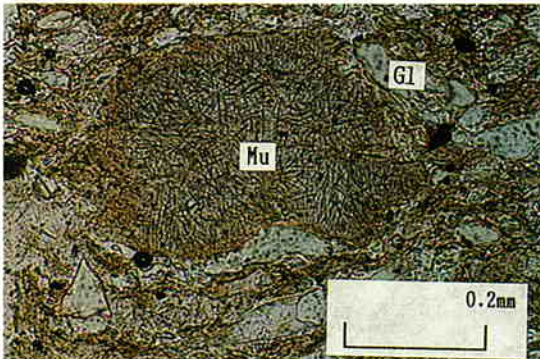


同定グラフ



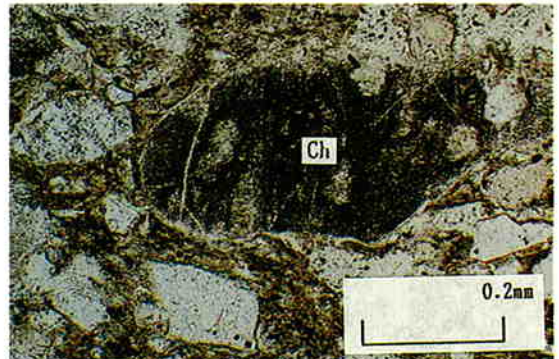
石英とカリ長石の溶融組織

カリ長石(Kf)がほとんど溶融し、石英(Q)も一部溶融し始めている。しかし、ムライトはあまりできていない。1150℃前後の焼成温度と判定される(下方ポーラー・直交ポーラー)



陶磁器中にみられるムライトの生成

ムライト(Mu)は高温で焼成されたときに析出する(GI)鉱物である。写真でみられる針状ムライトは密度が高く、ガラス(下方ポーラー)と共生している。1250℃前後の焼成温度と推定される。



素地(胎土)中のチャート岩片

放散虫化石を含むチャートが亜円礫状で素地中に含まれている。大半の鉱物片は石英崗岩質岩石(Ch)に起源しているが、粘土をもたらす後背地には非変成の中一古生層の分布が推定される。(下方ポーラー)

陶磁器の顕微鏡観察の例

顕微鏡観察は岩石・鉱石などの鉱物組成や組織を調べるための必須の技術であるが、陶磁器の原料の鉱物組成や焼成条件の推定、さらには原土の産地の推定にも有力な武器となり、とくに考古学に関連する遺物の解釈に有力な手がかりを提供する応用分野として注目されている。

素地(胎土)の加熱変化—顕微鏡観察の要点(1)

素地の基本的な鉱物組成は1)粘土鉱物、2)石英、3)長石で三大要素と呼ばれている。これらの鉱物は焼成(加熱)により変化を起こすが、共存する鉱物組み合わせで反応温度が異なっている。カオリン質粘土+石英+長石の場合の一般的な変化は次のようである。

- 1) 980℃でカオリンが分解し、Al-Si spinel とよばれる中間相を生成する。
- 2) 980℃で液相が生成し始め、カリ長石の融点

1,150℃(曹長石の融点は1,118℃)で完了する。

3) 1,100℃付近から鱗片状ムライトが生成し始めるが、さらに温度が上昇すると針状のムライトが析出し、1,200℃でかなり多くみられ、1,350℃で最大となる。以後は減少し始める。

4) 石英粒の液相への溶解は1,150℃付近から始まり、さらに温度が上昇すると溶解が進む。残留石英は1,250℃から徐々にクリストバライトに変化する。

顕微鏡観察では陶磁器の薄片について各段階の現象を把握し、焼成温度の推定を行っている。

含有岩片の観察—顕微鏡観察の要点(2)

薄片中にはさまざまな粒度・粒形の鉱物片や不純な岩石片が含まれ、粘土堆積の後背地となる地質を反映する情報を提供している。従って、これらの特徴・量比などを把握することにより、原土の地質的な堆積環境や成因を推定し、産地間の素地の相違を比較検討することができる

地質調査グループは、当初、資源としての泥炭の開発に関するコンサルティング業務を行うことを目的として発足した。以来、社会のニーズに答えるべく、地質分野の調査技術を継承しつつ、独自の新しい技術の追求を行ってきた。

地質グループの主な業務は基礎研究、資源探査および開発、防災、農業土木などの領域である。

業務内容

① 基礎研究および既存資料の整理：地域地質の研究、地域別表層地質調査のデータ整理。

・現在、関東を中心に九州・近畿・中部・北海道の地域地質についての研究を行っている。

・データの整理については、地域・各県についてまとめつつある。

② 資源探査：木質泥炭、建設用骨材としての岩石、温泉、水資源開発の文献および現地調査。

・泥炭は資料により産地を選定し、現地踏査、試錐調査、試料分析を経て採掘条件を考慮し開発の可能性を判断している。

・建設用の骨材は将来常に需要が見込まれる。資料調査、現地踏査と平行して品質調査のため岩石薄片の顕微鏡観察とX線回折を行って有害物質の含有の量比をチェックしている。大理石の品質についても同様な手法で判定を行っている。

③ 防災地質：地震予知のための地化学探査、地すべり・土石流対策に関する調査。

・地すべり調査の場合、空中写真を判読をして、発生する規模、方向等を予測し防止対策の資料を提供している。この手法は土地の形状に基づき種々応用が可能なので、現地踏査を併用し防災予防のため河川等にも用いている。

・地震予知の一環としての地化学探査は観測孔に α トラックフィルムをセットして、断層より発生するラドンガスの α 線の変化を観測する。

④ 土木地質：未利用地開発のための表層地質調査。

・未利用地開発のための表層地質調査の要望に応

じ、現地踏査を実施し、地質図として示すだけでなく表層（土壌）についても解析を行っている。

今後の業容展開

地球科学の諸分野は、今日急速に発展し、現在もなお止まることを知らない。しかし、現存する膨大なデータを消化しきれていないのも現状であろう。当社においてもこれまで蓄積してきたかなりの量のデータを整理し、今後の調査、研究に有効に活用できるものにしたい。そして、常に「研究者」という立場に立って諸問題の解決に心がけなければならない。そのため、会社組織の中で基礎研究の推進を行っていきたいと考えている。組織の一環として行うということは、個々の持つ能力を結集し、総合的な検討が行えるだけでなく、個々の技術に派生する問題点の解決にもつながる。

現状では資源・防災の2面に絞って業容を展開しようと考えている。資源・防災といってもそれら各領域の持つ内容は広いが、資源関係では特に岩石・鉱物・水および地熱等のエネルギー資源の開拓、土地有効利用のための基礎調査等であり、一方防災に関しては、治山・治水に関連した土木地質の分野である。これらについて調査体制を充実させ、独自の方法を確立して幅広い要望に対応できる部門にしたい。

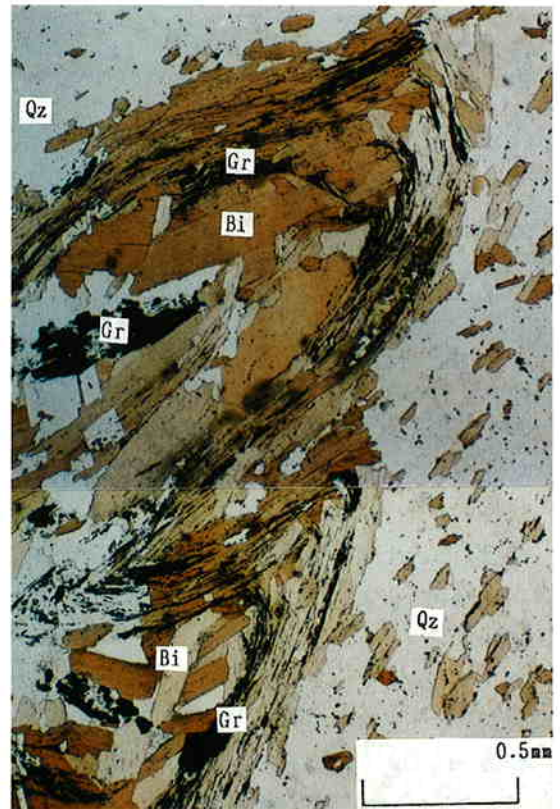
当社は、微化石分析という手法を最大の特色としてきた。しかし、地質分野では、微化石分析のみが必要なわけではなく、地質現象解明のための一手法としてこれらを用いてきたのである。

地質関連の業務は、単一の領域・手法のみでは、内在する問題点を解決することは困難であり、現存する多くの知識（技術）・データを踏襲することは勿論、新しい方法を生み出す努力が必要である。また、一方で分析者として実験室に留まることなく、フィールドに目を向ける必要性もこれまで以上に感じている。我々地質調査グループは、「地質学の基本はフィールドにあり」という基本思想に基づいて業容を展開していきたい。



褶曲の露頭

地質調査で発見された褶曲が剝土され、その全容を表した。残念ながら現在は緑化され、この露頭を見学することはできない。



顕微鏡下の褶曲

黒雲母-石英片状グラファイトの褶曲。顕微鏡下でも褶曲がみられた（鉱物略号 Qz: 石英、Bi: 黒雲母、Gr: グラファイト）。

地質調査の例

地質調査は当社が有する技術を有機的に活用して依頼者の目的に沿うように進めている。

ここではその一例として変成岩地域の採石鉱山の地質調査を紹介する。

断層・リニアメントの調査例

1) 1947年(米軍撮影、縮尺約4万分の1)、1984および1986年(国土地理院撮影、縮尺約1万5千分の1)の3種の空中写真を用いてリニアメントを判読し、N40°W系が発達し、野外調査でその多くは断層であることが判明した。

2) この地域は従来の地質文献によると高温低圧型の変成岩で特徴付けられている、野外調査で顕著な褶曲構造があることが発見され、調査後に剝土した際に見事な露頭が表れた。

3) 採取した岩石の顕微鏡観察で、変成岩は片状構造を有する石英片状ホルンフェルス为主体とし、

鉱物組み合わせも中圧型であることが明らかにされた。写真は黒雲母が一定方向に配列し、その中に存在するグラファイトが褶曲構造を記録している例である。

4) 本調査では調査地で掘削された試錐コアの顕微鏡観察とX線回折を平行して実施した。黒雲母ホルンフェルスを対象とした試験で、断層に伴う粘土鉱物はモンモリロナイトと緑泥石で特徴付けられるのに対し、岩石の風化帯では加水黒雲母が検出され、風化帯の深さを特定できることを明らかにし、試錐No.1では新鮮な岩石との境界は深度25m、試錐No.2では20mであることを明らかにした。

開発を伴う採石鉱山などでは有用資源の量的な確認は勿論のことだが、事前に断層などの割れ目系や風化帯の厚さ等を正確に把握する必要がある。当社は今後もこのような技術開発を進めながら問題の解決に努めたい。

土壤研究室は、日本肥糧株式会社の技術サービスの一環として行われていた土壤診断事業を、昭和58年に当社の一部門に加えて土壤研究室として発足しました。発足の当初は農耕地をを中心とした土壤の分析、診断、施肥改善指導などを行っていましたが、その技術と人材を基盤として、現在では多種多様な方面に情報を提供しています。また、土壤研究室では、計量証明事業所として植栽地客土の品質基準にともなう計量証明書を発行しています。

それでは、土壤研究室から提供される情報の具体例を紹介します。

ゴルフ場

ゴルフ場のグリーンの維持やコース管理には、使用する砂や土壤の物理性および化学性についての情報を把握する必要があります。土壤研究室では、これらの分析を行いゴルフ場のコース管理のお手伝いをしています。また、今までに報告されている文献や当室の成果から、下に示したようなゴルフ場における化学性の適正値を決め、芝の適

正な生育を確保するのに利用しています。

植栽地

公園や道路の植栽、団地や住宅の緑化などに用いられる土壤や客土について理化学分析を行っています。樹木や芝の生育は、植栽する場所の土壤および客土の良否が大きく影響します。これらの分析を行って植物の生育を確保するために土壤改良の方法や施肥設計の指導を行っています。

農耕地

作物の生産性向上のためには、その基盤となる土壤の養分含量、物理性などの情報が必要です。また、農業分野において、その効果の良否は土壤の種類、内容で違ってきます。

当室では、これらに必要な土壤の化学性、物理性および生物性の分析、粘土鉱物の同定など、基礎的な分析データを提供いたします。

土壤調査および幼植物生育テスト

当室では、依頼分析にともなう土壤調査と試料の採取を実施しています。さらに、活性汚泥・産業廃棄物などの幼植物に対する生育テスト、各種

	pH (H ₂ O)	塩基置換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 mg/100 g			塩基飽和度 %	有効態リン酸 P ₂ O ₅ mg/100 g	リン酸吸収係数 mg/100 g	腐植 %	無機態窒素 (アンモニア態+硝酸態) mg/100 g		可給態ケイ酸 SiO ₂ mg/100 g	可給態鉄 Fe mg/100 g
			石灰 CaO	苦土 MgO	加里 K ₂ O					生育時	休眠時		
ベントグリーン	6.0~6.8	10~15me	170~250mg	20~30mg	24~35mg	60~80%	50~100mg	1,500以下	3%以上	5mg以上	2mg前後	15mg以上	0.8mg以上
		15~25me	250~420mg	30~50mg	35~59mg	60~80%				3%以上			
コウライグリーン	6.0~6.8	10~15me	170~250mg	20~30mg	24~35mg	60~80%	50~100mg	1,500以下	3%以上	5mg以上	2mg前後	15mg以上	0.8mg以上
		15~25me	250~420mg	30~50mg	35~59mg	60~80%				3%以上			
フェアウェイ	5.5~6.5	15~25me	250~420mg	30~50mg	35~59mg	60~80%	30~50mg	2,000以下	3%以上	5mg以上	2mg前後	15mg以上	0.8mg以上
		25~35me	420~590mg	50~70mg	59~82mg	60~80%				5%以上			
	6.0~6.5	15~25me	250~420mg	30~50mg	35~59mg	60~80%	30~100mg	2,000以下	3%以上	5mg以上	2mg前後	15mg以上	0.8mg以上
		25~35me	420~590mg	50~70mg	59~82mg	60~80%				5%以上			
ラフ	5.5~6.5	15~25me	250~420mg	30~50mg	35~59mg	60~80%	30~50mg	2,000以下	3%以上	5mg以上	2mg前後	15mg以上	0.8mg以上
		25~35me	420~590mg	50~70mg	59~82mg	60~80%				5%以上			

注解 1) 置換性塩基の適正値は、CECに対する各割合が石灰：60%、苦土：10%、加里：5%となるように算出した。
 2) リン酸吸収係数は、リン酸固定力と同じ意味であり、一般には次の様な基準が設けられている(表1)。特にリン酸2,000以上の土壤では、芝に対するリン酸の利用率が著しく低い。従って、改良を必要とする場合(有効態リン酸30mg未満)には、表2に示す有効度を考慮する必要がある。

表1 リン酸吸収係数の基準

区分	リン吸
極小	<700
小	700~1,500
中	1,500~2,000
大	>2,000

表2 施用するリン酸肥料(焙焼)の有効度

リン吸	利用率(有効度)%
2,000>	8.3
1,000~2,000	12.5
<1,000	25.0

注) 焙焼のリン酸成分は、P₂O₅で20%とする。

ゴルフ場土壤分析(化学性)の適正値



秤量



X線回析装置



原子吸光度計による定量分析



幼植物試験生育調査

肥料・土壌改良材の作物の生育に対する植生テストを実施しています。

考古学分野への協力

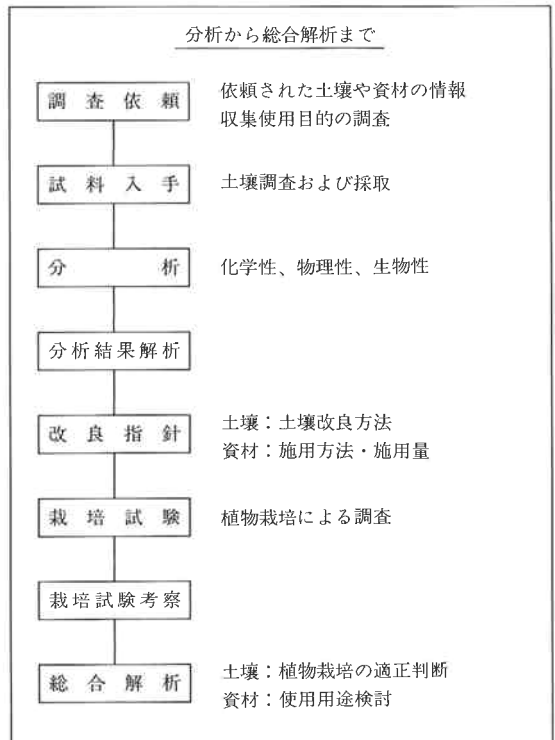
先史、有史時代の自然環境と生活環境を推測する一つの手がかりとして、遺跡土壌などの化学性や物理性の分析を行っています。

地質調査への協力

地質調査で採取した岩石などについてその成分分析や鉱物の同定を行っています。

このように、土壌研究室では、外部からの依頼者だけでなく、当社の考古学研究室・地質調査室に各種分析データを供給する役割を担い、依頼された各種報告書の総合解析に貢献しています。

なお、右下に、分析依頼された土壌や資材の植物に対する適正試験の分析から総合解析までの流れを、実例としてあげておきます。



編集後記

パリノ・サーヴェイ株式会社は、本年11月1日をもって第15期に突入しました。設立の年は会社運営上、期（第1・2期）がまたがるため正確には設立から13年と2ヶ月が経過したことになります。パリノ・サーヴェイの前身は、日本肥糧株式会社企画部内に設置した「地質調査室」であり、設立の6年前（1972）から徳永重元（現副社長）を中心に花粉分析調査事業を開始していました。したがって、パリノ・サーヴェイは前身も含め約20年の歴史をもっていることになるわけです。ちなみに各々の分野での最初の依頼分析をみると、地質の分野では1973年に東京都内のボーリングコアの花粉分析（受注No.1）が、考古学分野では1974年に東京都小金井市中山谷遺跡の花粉分析（受注No.29）が、土壌の分野では1978年に埼玉県大宮市寿能遺跡の泥炭層の成分分析（受注No.316）がスタートでした。このように様々な変動に対してこれまでの歴史をつくれたことは当社に依頼される皆様の御支援の賜と受けとめ感謝する次第であります。

今回創立15周年記念講演会に際し、「PALYNO」創刊号を刊行する運びとなりましたが、頭初はもっと各室・各グループの具体的な実務内容を判り易く、数多く示すつもりでしたが、時間と準備不足などから断念したものもありました。とりあえず、当社の意図する世界、それに向けての諸方策、展開はある程度紹介できたものと思います。

今後は「PALYNO」を考古学研究室・地質調査室・土壌研究室の研究成果を主とし、各分野での情報や資料をパリノ・サーヴェイ独自の特徴を出しながら、提供していきたいと考えています。また、自主的なものだけでなく、協力者との共同研究や文献紹介、さらには目的に対する手法のマニュアルや質問に対する解答解析なども掲載し、手にする方が興味をもって読まれる刊行物に発展させたいと思います。そのためには、随所に触れているように実践すべきことが沢山あります。計画的にまた継続的に進め、段階的に様々な成果を出していく所存ですので、一層皆様の御協力を御願ひ致します。

（橋本真紀夫）



当社の登録商標

（未来への発展と躍動をイメージしたものです）

PALYNO No.91-1

発行日 1991年11月25日 第1刷

2001年8月20日 第5刷

編集兼発行者 パリノ・サーヴェイ株式会社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-10-5

日産江戸橋ビル2F

TEL：03-3241-4566(代)

FAX：03-3241-4597

E-mail office@palyno.co.jp

印刷所 株式会社 五常

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3-21

金星ビル

TEL：03-3230-0747(代)

FAX：03-3263-7473