

—総説—

水田土壌を考える

広瀬 春朗

—研究報告—

樹種同定からみた住居構築材の用材選択

高橋 敦・植木 真吾

珪藻化石による地層の年代決定について

—関東山地東縁の新第三系を例にして—

堀内 誠示・柳沢 幸夫

—技術報告—

ナンノ化石の正体とその有用性について

堀内 誠示

ゴルフ場の土壌診断

中根 秀二・小畑 勝

薄片作製技術の応用

—大型薄片およびブルーレジンを注入薄片について—

丸 賢一・斉藤 茂

環境アセスメントにおける土壌調査

中根 秀二・小畑 勝

—動向—

考古学研究室

橋本 真紀夫

地質調査室

興津 昌宏

土壌研究室

熊木 和弘

当社調査研究活動の推移

徳永 重元

編集後記

編集委員



1994.10

PALYNOSURVEY CO., LTD

ナノ化石の正体とその有用性について

地質調査室 堀内 誠示

1. 石灰質ナノプランクトンとは

地球上の水域には、多種多様の生物が生育している。それらの中で特に表層水域に浮遊生活する微小な生物群は俗に“プランクトン”と呼ばれている。

プランクトンは、分類学的に見れば非常に多くの生物が含まれ、植物から動物まで極めて多種多様な生物の総称である。プランクトンは、一般にプランクトンネットという100ミクロンから数ミリメートルの“網”によって採取されるが、すべてのプランクトンがその網にかかるわけではなく、その網を通り抜けてしまうものも存在する。プランクトンネットで採取できるものをマイクロプランクトンあるいはミクロプランクトン、採取できないような微小なものをナノプランクトンと呼んで区別している。これらは、要するにその大きさによる区分と考えて差し支えない。したがって、ナノプランクトンの範疇には各種の生物が含まれる。代表的なものをあげれば小型の有孔虫、放射虫および珪藻などである。石灰質ナノプランクトン（以下、ナノ化石と略称）は、この中の一群に位置づけられるが、石灰質の特異な殻を有する一群の総称であって同じ石灰質でも有孔虫から区分される。

では、ナノ化石の分類学的な位置はというと、過去、動物学者と植物学者の見解は異なり、前者が原生生物として後者は藻類として扱われていた。しかし、現在では、鞭毛藻類(植物プランクトン)の仲間として位置づけられている。

これらの発見は、19世紀初頭にさかのぼり、地層を構成する堆積物中から見いだされた。以後、何人かの研究者によって研究が開始されるが、発見当時はその幾何学的な形態から無機質な生成物

質と考える研究者もいたようである。これは、ナノ化石の多くが数ミクロンの大きさであり（大半が10ミクロン以下）、当時の光学顕微鏡では構造の詳細は観察することができなかったことによるものと思われる。実質、本格的な研究が行われるようになったのは、1950年代に電子顕微鏡が開発されてからであり、学問的な歴史は浅いといえよう。

現在までに明らかにされているナノ化石の生物学的な特徴を簡単に述べておくと、1つの細胞の大きさが数~数10ミクロンであり、細胞の表面はいくつかの石灰質の小盤（ココリス）によ

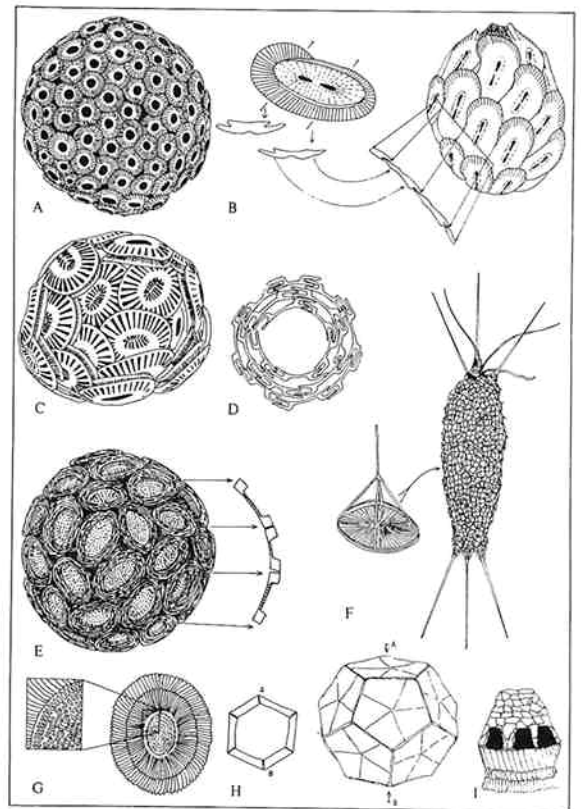


図1 石灰質ナノ化石の形態 (Young, 1987)

表1 新生代における石灰質ナンノ化石帯 (Okada and Bukry, 1980)

Age	Zone	Subzone	Martin (1971) Zone	Duration (m.y.)	Boundary (Ma)
Quaternary	CN15	<i>Emiliana huxleyi</i>		NN21	0.2
	CN14	<i>Gephyrocapsa oceanica</i>	CN14b <i>Ceratolithus cristatus</i>	NN20	0.1
			CN14a <i>Emiliana ovata</i>		0.6
	CN13	<i>Crenolithus doronicoides</i>	CN13b <i>Gephyrocapsa caribbeanica</i>	NN19	0.7
CN13a <i>Emiliana annula</i>			0.2		
Pliocene	CN12	<i>Discoaster brouweri</i>	CN12d <i>Calcidiscus macintyreii</i>	NN18	0.2
			CN12c <i>Discoaster pentaradiatus</i>	NN17	0.1
			CN12b <i>Discoaster sulculus</i>		0.4
			CN12a <i>Discoaster tamalis</i>	NN16	0.5
	CN11	<i>Reticulofenestra pseudoumbilica</i>	CN11b <i>Discoaster asymmetricus</i>	NN15	0.5
			CN11a <i>Sphenolithus neobabies</i>		0.5
	CN10	<i>Amaurolithus tricorniculatus</i>	CN10c <i>Ceratolithus rugosus</i>	13/14	0.4
			CN10b <i>Ceratolithus acutus</i>	NN12	0.6
			CN10a <i>Triquetrorhabdulus rugosus</i>		0.6
	Miocene	CN9	<i>Discoaster quinqueramus</i>	CN9b <i>Amaurolithus primus</i>	NN11
CN9a <i>Discoaster berggrenii</i>				0.4	
CN8		<i>Discoaster neohamatus</i>	CN8b <i>Discoaster neorectus</i>	NN10	0.5
			CN8a <i>Discoaster bellus</i>		3.5
CN7		<i>Discoaster hamatus</i>	CN7b <i>Catinaster calyculus</i>	NN9	1.0
			CN7a <i>Helicosphaera carteri</i>		1.0
CN6		<i>Catinaster coalitus</i>		NN8	0.2
CN5		<i>Discoaster exilis</i>	CN5b <i>Discoaster kugleri</i>	NN7	0.2
			CN5a <i>Coccolithus miopelagicus</i>	NN6	0.6
CN4		<i>Sphenolithus heteromorphus</i>		NN5	1.0
CN3	<i>Helicosphaera ampliaperata</i>			2.0	
CN2	<i>Sphenolithus belemnus</i>		NN2	1.0	
Oligocene	CN1	<i>Triquetrorhabdulus carinatus</i>	CN1c <i>Discoaster druggii</i>	NN1	3.0
			CN1b <i>Discoaster deflandrei</i>		2.0
	CP19	<i>Sphenolithus ciperensis</i>	CN1a <i>Cyclicargolithus abisectus</i>		1.0
			CP19b <i>Dictyococcites bisectus</i>	NP25	1.0
			CP19a <i>Cyclicargolithus floridanus</i>	NP24	1.5
	CP18	<i>Sphenolithus distentus</i>		NP23	3.5
	CP17	<i>Sphenolithus predistentus</i>			4.0
	CP16	<i>Helicosphaera reticulata</i>	CP16c <i>Reticulofenestra hillae</i>	NP22	0.5
			CP16b <i>Coccolithus formosus</i>	NP21	2.5
			CP16a <i>Coccolithus subdistichus</i>		1.0
CP15	<i>Discoaster barbadiensis</i>	CP15b <i>Isthmolithus recurvus</i>	19/20	3.0	
		CP15a <i>Chiasmolithus oamaruensis</i>	NP18	1.0	
CP14	<i>Reticulofenestra umbilica</i>	CP14b <i>Discoaster saipanensis</i>	NP17	2.0	
		CP14a <i>Discoaster bifax</i>	NP16	1.0	
CP13	<i>Nannotetrina quadrata</i>	CP13c <i>Coccolithus staurion</i>		1.5	
		CP13b <i>Chiasmolithus gigas</i>		0.5	
		CP13a <i>Discoaster strictus</i>	NP15	1.0	
CP12	<i>Discoaster sublodoensis</i>	CP12b <i>Rhabdosphaera inflata</i>	NP14	1.0	
		CP12a <i>Discoasteroides kuepperi</i>		0.5	
CP11	<i>Discoaster lodoensis</i>		12/13	0.5	
CP10	<i>Tribrachiatus orthostylus</i>			2.0	
CP9	<i>Discoaster diastypus</i>	CP9b <i>Discoaster binodosus</i>	NP11	0.8	
		CP9a <i>Tribrachiatus contortus</i>	NP10	0.7	
CP8	<i>Discoaster multiradiatus</i>	CP8b <i>Campylosphaera eodela</i>	NP9	0.5	
		CP8a <i>Chiasmolithus bidens</i>		1.0	
CP7	<i>Discoaster nobilis</i>		7/8	0.5	
CP6	<i>Discoaster mohleri</i>			1.5	
CP5	<i>Heliolithus kleinpellii</i>		NP6	1.0	
CP4	<i>Fasciculithus tympaniformis</i>		NP5	2.0	
CP3	<i>Ellipsolithus macellus</i>		NP4		
CP2	<i>Chiasmolithus danicus</i>		NP3		
CP1	<i>Zygodiscus sigmoides</i>	CP1b <i>Cruciplacolithus tenuis</i>	NP2		
		CP1a <i>Cruciplacolithus primus</i>	NP1		

て覆われている(図1)。個々の細胞は、植物と同様に光合成を行うという独立型の栄養形態をとるが、一部のものについては光の届かない深海域に生育し従属型の栄養形態をとるものも知られている。細胞の表面をとりまく石灰質小盤は、細胞の

中で形成され、徐々に表面に押し出されていく。この小盤は、カルサイト質で非常に微細な結晶よりなるが、細胞の死後は海底下に沈積(沈降)する過程で溶解する場合が多く、化石として保存されるのは大型のプランクトンや魚類に補食された

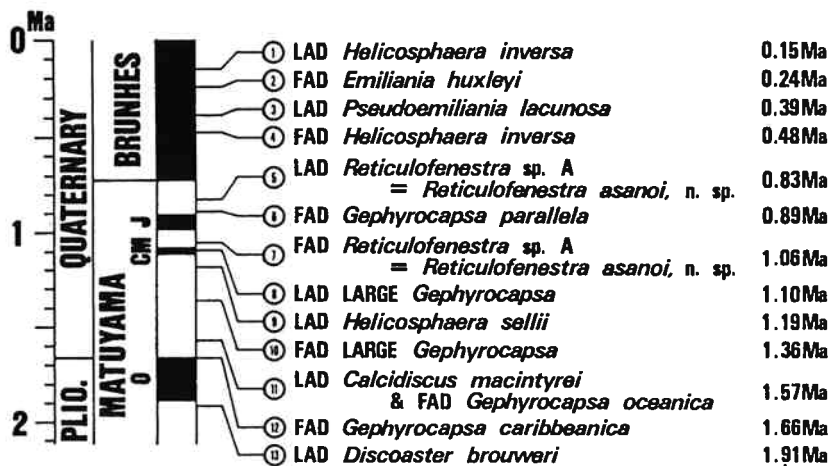


図2 新第三紀後期から第四紀における基準面 (佐藤・高山、1988)

	GARTNER, 1977	NE ATLANTIC LEG 94	OKADA & BUKRY, 1980	MARTINI, 1971
BRUNHES	<i>E. huxleyi</i> acme		CN15	NN21
	<i>E. huxleyi</i>	①		
	<i>G. oceanica</i>	②	CN14	NN20
		③		
MATUYAMA	<i>P. lacunosa</i>	④	CN13	NN19
		⑤		
	small <i>Gephyrocapsa</i>	⑥		
		⑦	CN12	
	<i>H. sellii</i>	⑧		
	⑨			
	<i>C. macintyreii</i>	⑩		
		⑪		
	<i>D. brouweri</i>	⑫		NN18

図3 ナノ化石帯と基準面の対応関係 (佐藤・高山、1988)

結果、糞として排泄されたものがペレットとなって沈積したものが多くようである。生息域は、海域から汽水域であり、淡水からは現在のところ発見されていない。また、海域でも極域のような寒冷な海域には少なく、低緯度の暖かい水域を好む。

そのため低緯度海域ほど海水中の絶対量および種類数共に増加する傾向にある。生息深度は、殆どの種類が光合成を行うことから、有光帯 (50m以浅) で浮遊生活をするが、一部の種類は水深3000mの深海からも採取されている。

個々の種の特徴を最も反映しているのは、細胞表面を覆っている石灰質の小盤であるが、この形態には様々なものがあり（図1.4）。この形態の特徴によって分類が行われている。その数は、現在知られているだけで現生種が約150種、化石となると新生代だけでも3000種類以上といわれている。

2. ナンノ化石の層位学的有用性

ナンノ化石は、海域の第一次生産者として様々な観点から興味深い生物であるが、地質・古生物学的にみても重要視されるようになった。その中の一つに層序学への応用があげられる。層序学へ適用することの有用性は、1950年代に実証され、以後急速に発展してきた。この発展は、他の化石に比して極めて急速であったといえる。その理由は、堆積物中に多量に含まれること、試料の処理が簡単であること、汎世界的に分布すること、種が多様であること、進化が顕著であること、溶解に対して強いこと等があげられる。これは、言い替えば標準化石としての有用性の高さを示しているとも言えよう。

これまでの層序学的な成果は、表1 (Okada and Bukry, 1980) に示される。それによると新生代を通してみた場合の化石帯の数は、34帯(古第三紀：19帯、新第三紀：15帯) にのぼり、亜帯まで含めると58区分されている。これだけでも、有孔虫を上回る化石帯（有孔虫は新生代で41帯）の設定が行われているのがわかる。しかし、時代の決定に関してはこれだけにとどまらず、特に更新世における化石基準面は数万～十万年のオーダーで知ることができるようになってきた。ちなみに更新世の化石帯は、Okada and Bukry (1980) では、C N13～15の3帯で亜帯を含めると5つに細分される。さらに、Takayama & Sato (1987) は、鮮新世/更新世境界以降に11の基準面を確立した（図2）。これらの各基準面は、古地磁気層序との対応関係も明らかにされ、年代も明確にされている。基準面の一部は、Okada and Bukry (1980) の化石帯境界とも一致しているが(図3)、その間に設定されたものもあることから、これら基準面

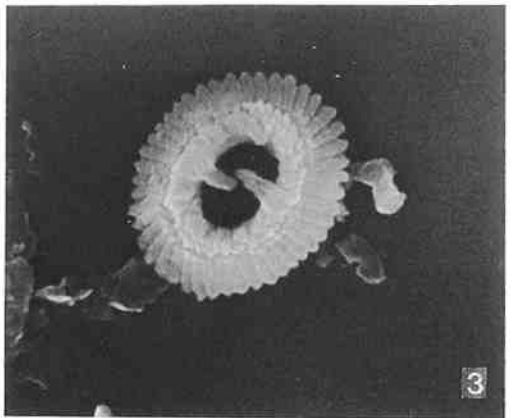
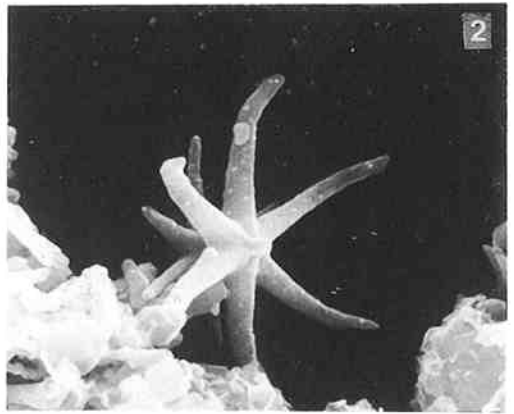
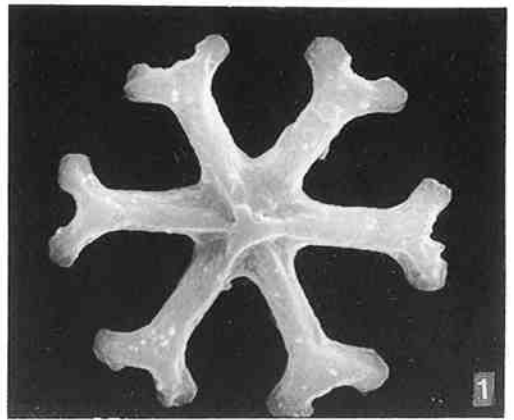


図4 時代の指標となる種

1. *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette
生存期間：中期中新世～鮮新世前期(17～2.5Ma)
倍 率：4600倍
2. *Discoaster brouweri* (Tan)Bramlette & Riedel
生存期間：中期中新世～鮮新世後期(13.2～1.8Ma)
倍 率：4600倍
3. *Gephyrocapsa oceanica* Kamptner
生存期間：更新世前期～現生(1.57Ma～現生)
倍 率：11000倍

の組み合わせによっては、時代決定の精度がより高いものとなったことは説明するまでもない。この基準面は、鮮新世以前についても確認され、最も古いもので3.56Maが確認されており、更新世以降と合わせると21の基準面が認定されたことになる。これが生層序学において他の微化石の追隨を許さないとされる由縁である。また、種の出現・消滅だけでなく群集の把握と各種の産出率を調べることによってさらに詳細な時間軸が構築される可能性を有しており、それも近い将来に確立されるであろう。

以上、ナンノ化石の有用性について紹介したが、最後に筆者の感想を述べて項を終えたい。

私は、ナンノ化石を見始める以前は、研究・業務を通して堆積物中の有孔虫・珪藻分析を行ってきた。しかし、それらは時代を考える以前に、海成堆積物と思われる試料にもかかわらず、有孔虫・珪藻は産出しないということも多かった。そのような堆積物の中にも石灰質ナンノ化石だけは、少なからず認められるということを経験している。また、更新世の堆積物では、他の化石が産出したとしても、“第四紀”としかわからない場合が多いということも実状であるが、ナンノ化石なら時間面を知ることが可能なのであった。このようにナンノ化石は、地層の時代決定という目的に関して極めて都合の良い化石なのである。ナンノ化石を見るようになってまだ経験の浅い私であるが、“これはすごい”というのが素直な感想であり、今後も研究に大いに活用していきたい。

参考・引用文献

- Young, J. R. (1987) Possible Functional Interpretations of Coccolith Morphology. INA, Vienna Meeting 1985 Proceedings, ABHANDLUNGEN GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT, p. 305-313.
- Okada, H. and Bukry, D., (1980) Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation. *Marine Micropaleontology*,

V. 5, p. 321-325.

- Okada, H. (1984) Modern nannofossil assemblages in sediments of coastal and marginal seas along the Western Pacific Ocean. *Utrecht Micropaleontol. Bull.* 30, p. 171-187.
- Perch-Nielsen, K. (1985) Cenozoic calcareous nannofossils. In, H. M. Bolli, J. B. Saunders and K. Perch-Nielsen (Editors), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge Univ. Press, 427-554.
- 佐藤時幸・高山俊明 (1988) 石灰質ナンノプランクトンによる第四系化石帯区分. *地質学論集*, 第30号, p. 205-217.
- 佐藤時幸・高山俊昭・加藤道男・工藤哲朗・亀尾浩司 (1988) 日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序. その4: 総括—太平洋側および鮮新統/更新統境界の模式地との対比. *石油技術協会誌*, Vol. 53, no. 6, p. 475-491.
- 佐藤時幸・高山俊昭 (1990) 石灰質ナンノ化石を使うと地質時代はどこまで分かるか. *石油技術協会誌*, Vol. 55, no. 2, p. 121-128.
- 高山俊昭 (1976) 石灰質ナンノプランクトン. *微古生物学 (中巻)* 浅野清編, 朝倉書店, pp. 237.
- 高山俊昭 (1983) 石灰質ナンノプランクトンの化石層序と石油探鉱への応用. *石油技術協会誌*, 48, p. 16-20.
- Takayama, T. and Sato, T. (1987) Coccolith biostratigraphy of the North Atlantic Ocean, Deep Sea Drilling Project Leg 94. Initial Rep. Deep Sea Drill. Proj., 94, p. 651-702.

ゴルフ場の土壌診断

土壌研究室 中根 秀二・小畑 勝

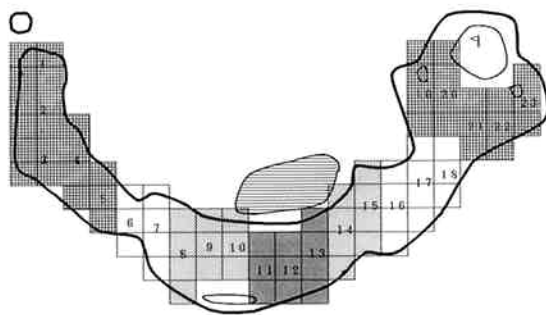
はじめに

芝生の生育に必要な元素（必須元素）は、窒素（N）、リン（P）、カリ（K）、カルシウム（Ca）、マグネシウム（Mg）、硫黄（S）、鉄（Fe）、亜鉛（Zn）、銅（Cu）、ホウ素（B）、マンガン（Mn）、モリブデン（Mo）、ケイ素（Si）、炭素（C）、水素（H）および酸素（O）の16元素である。このうち炭素、水素および酸素は空気と水とから得られ、他の元素ではそのほとんどすべてが土壌中に存在する。土壌中の元素の中で窒素、リン、カリ、カルシウム、マグネシウムは芝生の生育に比較的多量に必要とされることから、多量要素といわれる。また窒素、リンおよびカリではその必要量がとくに多く、肥料の3要素にもなっている。一方、その他の元素は芝生にごく微量に必要とされることから、微量元素といわれる。このように16の必須元素も必要量はそれぞれの元素で異なり、元素間のバランスよい養分供給が芝生の生育には必要である。したがって、元素のほとんどすべてが存在する土壌では養分供給のための基本的条件が満たされていなければ、芝生の健全生育はありえない。そこで土壌の性質を調査し、その結果から土壌改良や施肥法など、より具体的な処方箋を作成する土壌診断が必要となる。それは施肥管理を科学的かつ合理的に実施するための一手段である。

土壌研究室では、「PALYNO Vol.1」でも述べたように農耕地の土壌診断技術をゴルフ場に展開させ、土壌の化学性適正値の設定などゴルフ場の土壌診断の一部を担っている。その中で土壌分析の結果を、わかりやすく、より利用しやすくするための方法についてその一部を紹介する。

1. 分析結果の視覚的評価

現在、土壌研究室の診断システムは得られたデータを一覧表に示し、各分析項目の適正値との比較で土壌改良指針を提示している。しかし、広大なゴルフ場を管理する人に診断結果を提供するには、結果が一目でわかる視覚的評価資料が必要である。例えば、土壌調査の結果をホール図面に載せ、そこで導かれる土壌改良の必要な箇所を土壌改良範囲図（仮称）として表現する（図1）。このようにすれば施肥管理を行う際に効率良い改良資材の施用ができ、さらに各項目毎の改良範囲図を重ね合わせればホール毎の総合評価ができる。すなわち改良しなければならない重点箇所も一目で把握できることになる。



凡例	pH 範囲	土壌改良の必要性
	pH 4.5以下	必要性大
	pH 4.5~5.5	必要性中
	pH 5.5~6.5	必要性無し
	pH 6.5~7.5	必要性小

図1 pHの分布と土壌改良範囲のモデル図

2. 土壌診断カードの作成

農耕地の土壌調査では結果が各作物の適正值範囲内にあるか否か、もし適正值範囲を外れるならば改良対策に必要な資材施用量はどの程度なのかを土壌診断カードとして生産者に提供している。この診断カードの長所は、土壌改良範囲図と同様に改良しなければならない点が一目で把握できることである。そこで、我々も各指導団体の農耕地診断カードを参考にゴルフ場の土壌診断カードなるものを考えて作成した(図2)。また、前記した改良範囲図にこの診断カードを付記して提供すれば、実際のゴルフ場施肥管理をさらに合理的に進めることができるであろう。

以上、「分析結果の視覚的評価」と「土壌診断カードの作成」について述べたが、この両者はゴルフ場以外の公園や市街地の植栽土壌にも十分適用できるので今後検討を進めてみたい。また、土壌診断で忘れてならないことは分析結果だけの評価が土壌診断の全てではないことである。すなわち診断地域の概況把握、聞き取り調査、さらには現地での観察などの情報も含めた総合的評価でなければ真の土壌診断にはならない。したがって、これらの情報も積極的に取り入れた形の視覚的評価や診断カードの作成も今後の課題として検討しなければならないであろう。

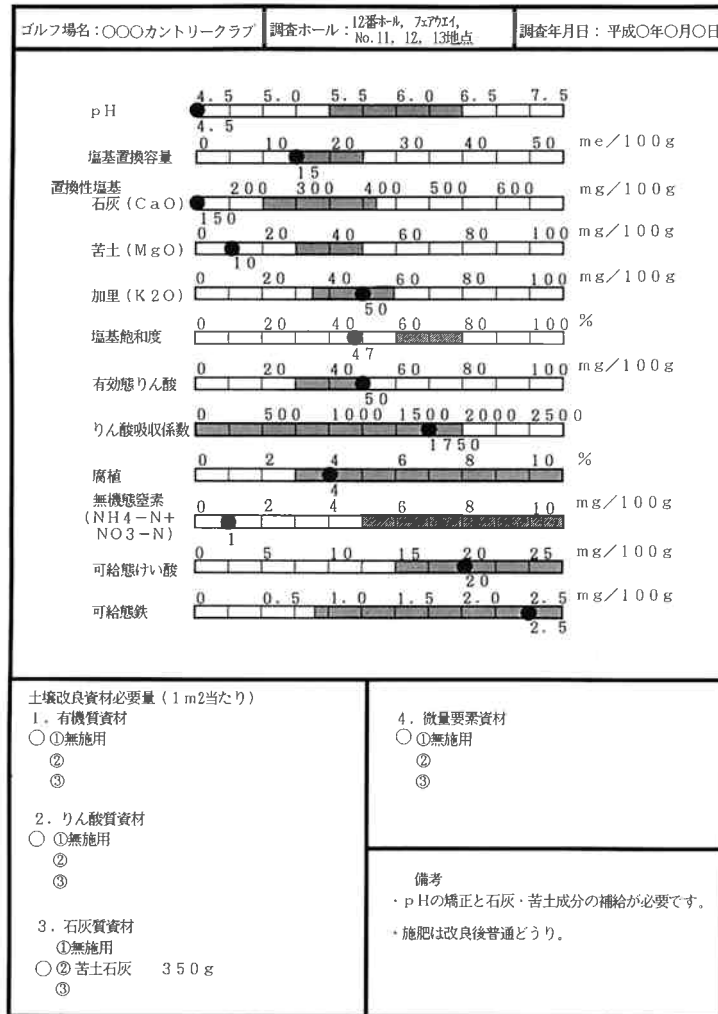


図2 ゴルフ場の土壌診断モデルカード

薄片作製技術の応用 —大型薄片およびブルーレジン注入薄片について—

地質調査室 丸 賢一・斉藤 茂・堀内 誠示

岩石鉱物グループでは一般の岩石薄片作製の他に多種多様の調査目的にあう薄片作製技術の開発、試作を行っている。そこで今回は大型薄片、ブルーレジン注入薄片および岩石以外の試料への薄片技術について紹介する。

1. 大型薄片

岩石薄片とは、岩石を偏光顕微鏡で観察するために研磨器を用いて膜状になるまで削ったもので、生物および細胞等の観察の際に作製される切片試料と同様のものである。一般には、まず岩石をカッターで切断し、 2×3 cm程度の大きさで厚さ5 mm程度のチップをつくる。次にそのチップをスライドガラスに接着剤で貼り付け、研磨器上で研磨してゆき約0.03mmの厚さになるまで行う。その後、カバーガラスを接着して完成する。この技術は、地質学の中でも特に岩石学を専門とする分野の中で用いられてきたが、最近では岩石学的な研究以外に堆積学、土壌学、考古学の分野にまで広く応用されるようになってきた。岩石試料については、 2×3 cm程度の大きさであれば岩石学における目的を達するには十分であるが、他の堆積学的あるいは土壌学的な分野では、それ以上の大きさを必要とする場合も少なくない。例えば、堆積学においては、肉眼でもラミナ等の構造が観察される場合、その堆積構造をより詳細に知ることが重要となってくる。その際に薄片を作製して顕微鏡で観察すれば、堆積構造および構成鉱物まで知ることができる。その際に可能な限り幅広く堆積層を観察することが必要になるが、 2×3 cm程度の範囲では地層のほんの一部しか観察できないことになる。そのような要望に応えるべく考案されたのが、大型薄片である。

大型薄片は、これまでの標準薄片のサイズが35 mmフィルムの1コマ程度で約6 cm²あるのに対して、最大で 20×18 cmで360 cm²の60倍の面積となる。ただし、この大きさでは通常の偏光顕微鏡のステージには適合しないことから、観察の際に工夫するか特殊な偏光顕微鏡が必要となる。したがって、当社では 8×5 cm程度の大きさまでにしていく（図1）。この大きさなら一般の偏光顕微鏡のステージに適合し、ステージを容易に回転させることができることから通常の観察が可能である。

このように大型薄片は、これまでと比較して観察したい試料を広範囲に亙って観察できるということで各種の研究に適用できると考えられる。

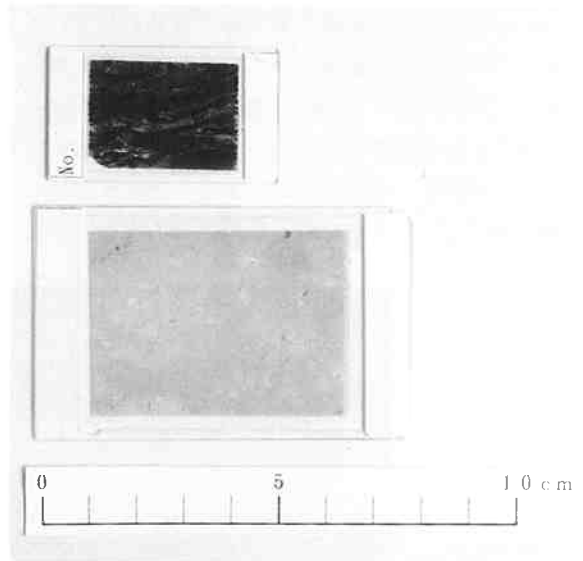


図1 これまでの薄片と大型薄片の大きさの比較

	標準薄片	大型薄片
スライドガラス	4.8*2.8cm	8.0*5.0cm
カバーガラス	3.2*2.4cm	5.0*3.0cm

2. ブルーレジンを注入薄片（岩石顕微鏡用）

岩石薄片は、作製過程の中で岩石のチップをスライドグラスに貼り付ける工程がある。その際、貼り付け用の接着剤としてカナダバルサムあるいはエポキシ系の樹脂が使用される。現在ではカナダバルサムが使用される場合は少なく、エポキシ系の樹脂が主流となっている。これらの樹脂は、基本的には無色透明であり、岩石を構成する鉱物と混同することはない。したがって、岩石鑑定等における観察に対しては支障はない。しかし、砂岩、凝灰岩、溶岩等の孔隙のある岩石は、岩質判定だけでなく、孔隙の形状、大きさ等は孔隙率（一定の体積における隙間の量）とよばれ、地下水・石油の生成過程および埋蔵量を推定するうえで重要なポイントになってくる。そこで孔隙を明瞭に判別する目的でこれまでのエポキシ系樹脂への着色が考案された。それが、ブルーレジンを注入法である。この方法によって従来、透明であった岩石中の孔隙が青色に着色されるため、一目で解り、顕微鏡下での観察も明瞭であるばかりでなく、孔隙率を求める際にも力を発揮してくれる（図2）。ブルーレジンは、その名の通り薄い青色をしているが、この色は造岩鉱物との混同を防止するためであり、用途に応じて染料を変えれば他の色を使用することも可能である。現在、当社で使用しているブルーレジンの着色剤は、容易にエポキシ系樹脂に溶けて、退色しない、汎用品であること等

を検討して選択している。目的によって着色剤は他の色また濃淡の調整も可能である。岩石以外への応用としては、コンクリートのような固化した試料の経時変化あるいは混合品の状態、ひび割れの観察に利用して成果をあげている。

3. 岩石以外の試料への薄片技術の応用

現在、薄片技術は、切片作製用および研磨用機器および各種のエポキシ系樹脂の開発（熱に強く浸透性・硬化度が高い）によって飛躍的に向上した。そのため、これまでは主に岩石にしか用いられてはいなかったが、現在では布・皮革・木片・金属・軟弱な土砂等で、樹脂により固化し変質せず、研磨剤に研磨される試料であれば顕微鏡観察用薄片の作製が容易になってきた。

最近、当社でも地質関係のみならず考古学、工業関係からの受注が増加しつつある。特に、考古学関係で注目されるのは、土器の切片の薄片作製である。これは、土器片の薄片を観察することにより、断面の構造、構成鉱物、構成物の淘汰度、鉱物間を埋めるマトリックスの状況を知ることができる。特に、胎土分析との併用によって土器を構成する粘土の産地推定に貢献している。

以上、地質分野以外への適用例の一部を紹介したが、使い方によっては今後さらに応用範囲が広がっていくものと期待している。

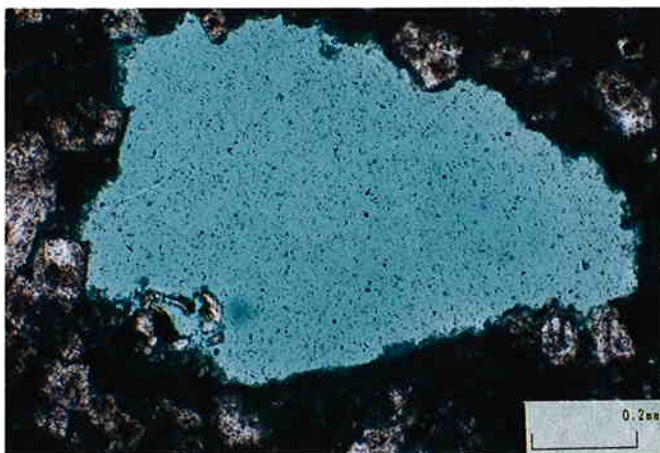


図2 ブルーレジンを注入した薄片

環境アセスメントにおける土壌調査

土壌研究室 中根 秀二・小畑 勝

はじめに

近年、地球的規模の環境問題が叫ばれる中、環境の悪化を未然に防止するための環境アセスメント制度が我国においても急速に普及してきている。昭和59年8月に閣議決定した「環境影響評価要綱」によれば、「対象事業」を実施しようとする事業者は、環境影響評価基準書を作成し、一定の手続きを経たうえで、環境影響評価書を作成しなければならないとされている。また、昭和60年11月に環境庁長官が決定した「環境影響評価に係る調査、予測及び評価のための基本事項」では、調査、予測及び評価すべき項目は公害の防止に係る項目と自然環境の保全に係る項目に大別されるが、そこでの土壌に関する調査項目は土壌汚染という側面の子測・評価だけである。しかし、自然環境要素としての土壌は、土壌汚染の媒体という受動的側面だけではなく、生産機能、浄化機能、貯水・透水機能などの能動的な環境保全機能も有している。松井（1992）ではこの点が指摘されており、土壌を他の自然環境項目と対等の位置にすべきとの提案がされている。また、そこには自然環境項目として土壌を捉える場合の現況調査項目に「土壌の分布と特性」があげられ、その調査方法として現地踏査による土壌断面調査と土壌図作成の必要性が強調されている。

土壌研究室では以上の点に注目し、農耕地土壌で培った調査技術の業務展開を図っている。そこで、我々が今までに行った土壌調査の中で環境アセスメント的要素の高い事例の一部を紹介する。

H市T町地域土壌調査の報告例

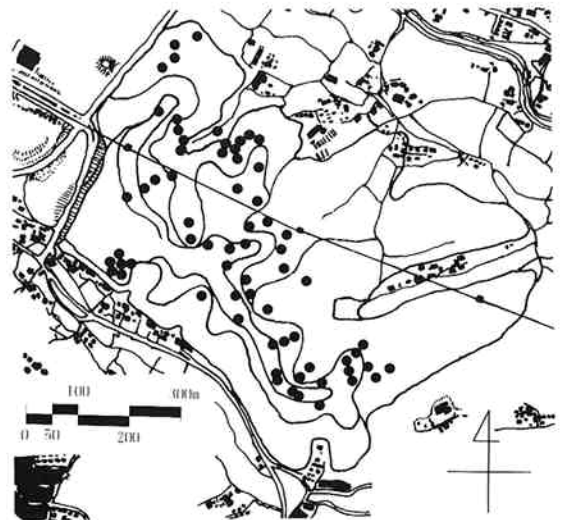
(1) 土壌調査地域の概要

調査地（図1）は、K丘陵の南東端部に位置し、

南東に延びる尾根を中心とした標高120～170mの丘陵地で、北東にややゆるやかな斜面、南西にやや急な斜面、北東部・東部に大きな浸食谷で構成されている。

丘陵の地質は第三系三浦層群の上を多摩ロームまたは下末吉ロームが覆っており、丘陵頂部は立川ローム層になっている。

植生は主としてクヌギ、クリ、コナラ等の落葉広葉樹（樹齢20～25年）の二次林で、アカマツを混交している。一部にはシラカシ、ヤブツバキ等の常緑広葉樹もみられ、スギ、ヒノキ等の植林地もある。また、畑地化したが耕作放棄されススキや雑草類に覆われているところもある。本地域の中にはサクラを植栽してある場所がかなりあるが、生育は劣っている。



●調査地点
No.1～6地点断面調査試掘地点。
それ以外、検土壌調査地点。

図1 調査地点

(2) 土壤調査

a. 調査方法

調査地の地形状況に対応して、試坑6点および検土杖による60点について土壤調査を実施し、土壤断面観察、層位、層厚、土性、土色、乾湿、腐植等について記載した。さらに現地踏査による補足、および植生、地形状況により土壤型を判定した。

b. 試坑調査

試坑調査地点は地形状況により、尾根筋で2箇所(No.2・No.6)、北東斜面下部で1箇所(No.4)、北谷筋(谷底平坦部)で1箇所(No.3)、南西斜面(M尾根斜面)で1箇所(No.5)、東斜面で1箇所(No.1)を選定し、各箇所深さ1mの試坑を掘り、断面調査を実施した。その結果を図2-1~2-6に示す。

c. 検土杖による調査

調査地域の地形、植生等の状況を配慮して、土壤図に示す60地点において検土杖による調査を実施した。結果を表1に示す(紙面の都合上一部の結果についてのみ記載)。

d. 土壤図の作成

土壤断面調査、検土杖による調査など現地踏査によって判定された土壤型を1/2500地形図上に作図した(図3)。また、各調査地点の位置もここにプロットした。

(3) 調査地の土壤

調査地は標高120~170mの立川ローム層などが覆う丘陵地であり、大部分は褐色森林土壤と黒ボク土壤からなる。この丘陵を解析して巾20~30m、長さ350mの平坦な谷底をもつ谷が東から西南西へ向かって延びている。また北から南西へ向かって長さ150mの谷が延びていて、この谷底には低地土壤が分布する。

a. 適潤性褐色森林土壤(偏乾亜型)

丘陵地の山頂部や尾根などの地形的に比較的乾燥しやすい場所に分布している。山頂部は裸地~草地に、尾根部分は山道になっており、表層は風乾状態である。また尾根の南西斜面上部は林内でありながら比較的乾燥していることから、丘陵斜面の土壤とした。

b. 適潤性褐色森林土壤(残積性および崩積性)

丘陵地の北部斜面、南から西にかけての斜面に広く分布しており、A層の発達が見られる。残積性の土壤ではA層が薄い、崩積性の土壤ではやや厚くなっている。土性はシルト質壤土(SiL)から埴壤土(CL)が多く、土色はやや暗色味を帯びている。土壤構造は粒状から弱塊状構造になっている。

c. 褐色低地土

谷底平坦地の大部分を占めている。周辺の丘陵斜面にある立川ローム層や第三紀層の加住礫層が

表1 検土杖による調査結果

調査地点	地形・地質	堆積様式	植生	土壤層位	深さ	土性	土色	乾湿	腐植	備考
1	斜面上部 立川ローム WSW 20°	残積	ジャ・ク 群集 ク群、ジャ	F-H	0-2cm	L	7.5YR2.5/2 黒褐	半乾	含む	
				A1	2-12	L	7.5YR3.5/4 暗褐	半乾	含む	
				A2	12-20	L	7.5YR4/4 褐	半乾	含む	
				B1	20-30	L	7.5YR4/6 褐	半乾	乏しい	
				B2	30-100+	L-CL	7.5YR4.5/6 明褐	半乾	乏しい	
2	尾根 立川ローム WSW 20°	残積	ジャ・ク 群集	F-H	0-2cm	L	7.5YR2.5/2 黒褐	半乾	含む	
				A1	2-15	L	7.5YR3.5/4 暗褐	半乾	含む	
				A2	5-23	L	7.5YR4/4 褐	半乾	含む	
				B1	3-38	CL	7.5YR4/6 褐	半乾	乏しい	
				B2	8-100+	CL	7.5YR4.5/6 明褐	半乾	乏しい	

土壤断面 No. 1

土壤型 適潤性褐色森林土壌 (残積性)
 海拔高 146m 傾斜 7~10° 方位 E
 地形・地質 凹型斜面中部 第三系丘陵
 母材・堆積様式 立川ローム 残積
 林況 サクラ、アカマツ、コナラの混交林 (林令20~25年)

断面形態

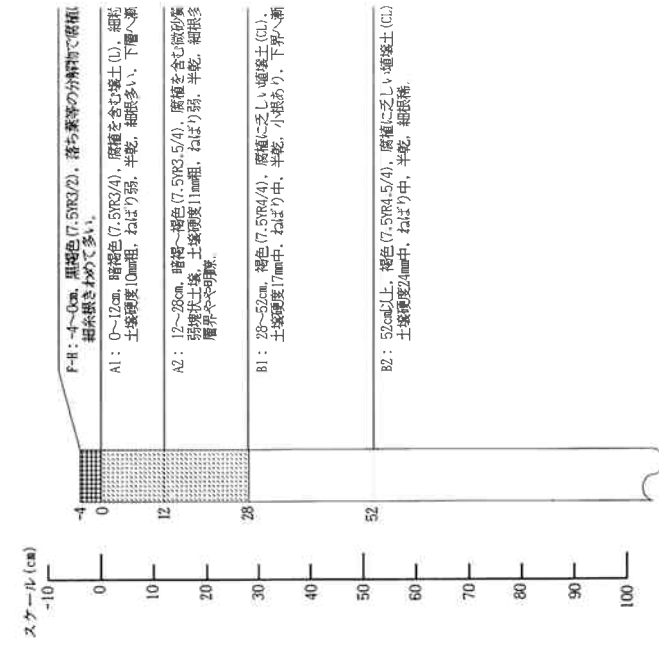


図2-1 No.1地点の土壤断面調査結果

土壤断面 No. 2

土壤型 適潤性褐色森林土壌 (偏乾亜型)
 海拔高 168m 傾斜 25° 方位 NW
 地形・地質 凹型斜面上部 第三系丘陵
 母材・堆積様式 立川ローム 残積
 林況 コナラ、クヌギを主とする広葉樹林 (林令20~25年)

断面形態

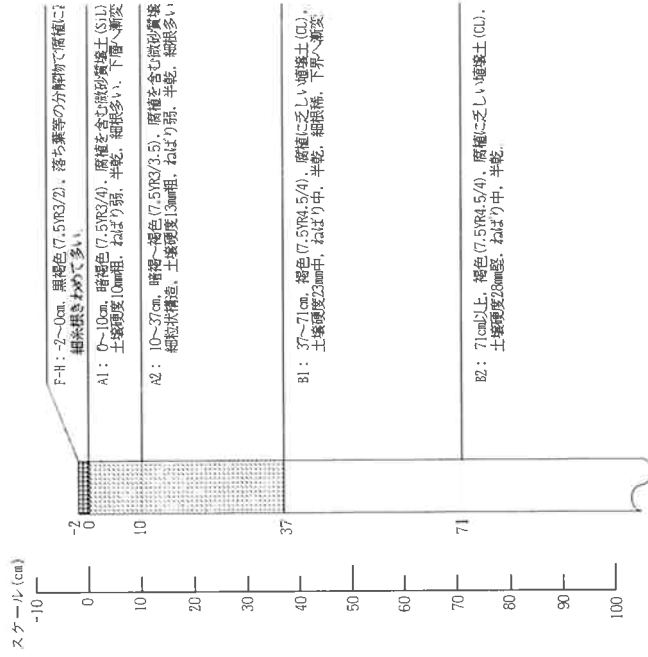


図2-2 No.2地点の土壤断面調査結果

土壤断面 No. 3

土壤型 褐色低地土壤

海拔高 128m 傾斜 2~3° 方位 NE

地形・地質 谷底部は平坦 第三系丘陵

母材・堆積様式 立川ローム 沖積

林況 雑草繁茂、サクラ植栽木あり (林令20~25年)

断面形態

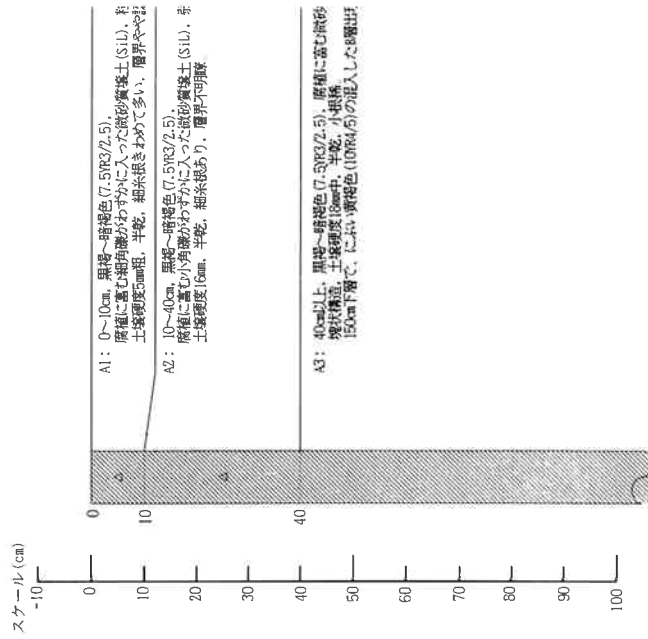


図2-3 No.3地点の土壤断面調査結果

土壤断面 No. 4

土壤型 適潤性褐色森林土壤 (崩積性)

海拔高 132m 傾斜 15° 方位 NE

地形・地質 等脊斜面下部 第三系丘陵

母材・堆積様式 立川ローム 崩積

林況 クスギ、コナラを主とする広葉樹林 (林令20~25年) ササが混在

断面形態

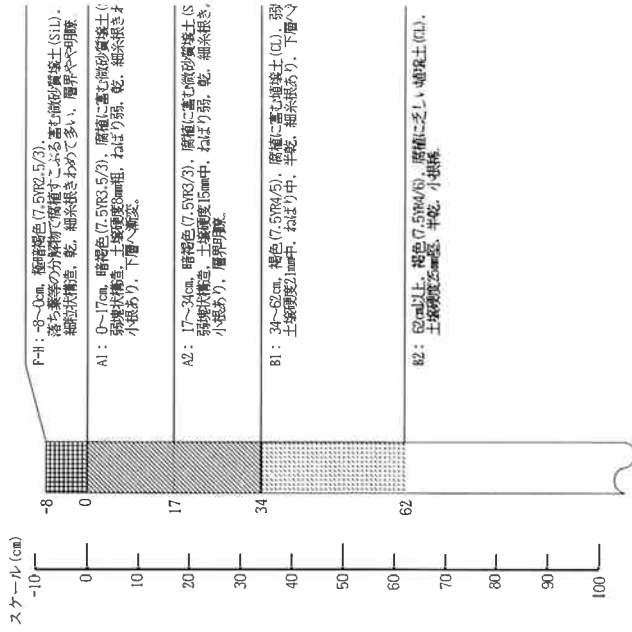


図2-4 No.4地点の土壤断面調査結果

土壌断面 No. 5

土壌型 適潤性褐色森林土壌 (扁乾亜型)

海拔高 145m 傾斜 17° 方位 SE

地形・地質 尾根筋 第三系丘陵

母材・堆積様式 立川ローム 残積

林況 シラカシ、ヤブツバキ等の常緑広葉樹とクスギ、クリ等の落葉広葉樹の混合林、竹も若干混在する

断面形態

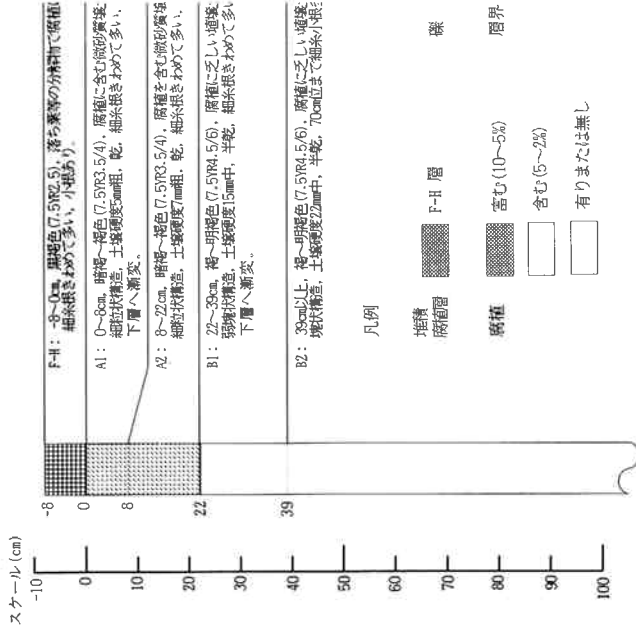


図1-5 No. 5 地点の土壌断面調査結果

土壌断面 No. 6

土壌型 適潤性褐色森林土壌 (扁乾亜型)

海拔高 156m 傾斜 4° 方位 NE

地形・地質 尾根上平坦 第三系丘陵

母材・堆積様式 立川ローム 残積

林況 シラカシ、クスギ、カエデ等の混合林、サクラ植栽木も混在、ササもあり

断面形態

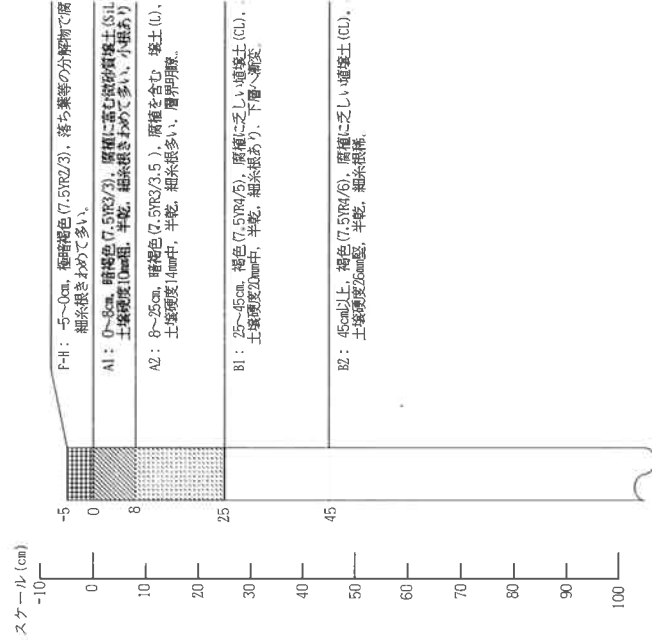


図1-6 No. 6 地点の土壌断面調査結果

ら母材が供給されている。土性は壤土（L）が中心で、下層に粘質な土壌が出現する。土色は暗色味を帯び、全体に腐植の移動がみられる。水分含量もやや高くなっている。

d. 黒ボク土壌

丘陵地東部の比較的平坦でゆるやかな斜面に広く分布している。風積性火山灰(上部立川ローム)を母材として生成発達したもので、A層は厚く、そこに分化もみられる。とくにA2層またはA3層で黒色味が大きくなっている（試坑調査ができなかったので、検土杖による調査で確認）。

(4) 調査土壌の現況評価と予測

尾根筋および南西斜面では表層が乾燥し、土壌硬度も低く、相当膨軟になっている。そのため、林木または落葉等が土地改変によって失われると表層の土壌は移動しやすく、強雨にさらされると崩壊しやすい状況である。したがって、この地域に道路をつけたり、何らかの工事を行う場合には、土壌流失防止、崩壊防止の保全対策が必要である。そこで、保全した方が良い土壌の位置について地形を考慮しながら図4に示したが、その土壌型は主として適潤性褐色森林土壌（偏乾亜型）である。また、林内でも急傾斜地は人が入って作業するだけでも表層の土壌が動き易い場所が多く、土壌の移動を防止する保護柵や保護壁なども必要である。

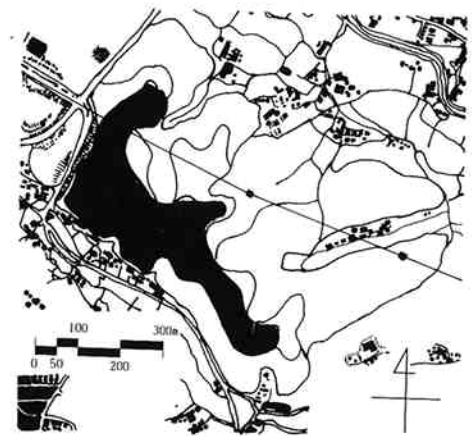
調査地域内の土壌は植物の生育にとっては良好な土壌であり、客土材料としてもその効用は高いが、腐植含量の低い土壌については養分が少ないことが予測されるため、有機質土壌改良材や肥料等の投入が望まれる。

以上、土壌調査報告事例についての紹介をしたが、今後は研究・研修テーマとしても数多くの土壌調査事例をつくりながら調査技術の向上を図り、環境アセスメントにおける土壌調査を積極的に展開していきたいと考えている。



適潤性褐色森林土壌（偏乾性）
 適潤性褐色森林土壌（残積性）
 適潤性褐色森林土壌（崩積性）
 褐色低地土壌
 黒ぼく土壌
 調査地点
 No.1～6 地点断面調査試坑地点。
 それ以外、検土杖調査地点

図3 土壌図



凡例：
 ■ 保全した方が良い土壌

図4 保全すべき区域

考古学研究室

橋本 真紀夫

毎年、全国各地で活発に行われている遺跡の発掘調査には、新たな発見・再発見・新解釈などの多種多様な資料及び情報が溢れている。これに伴い、自然科学分野からの支援・協力も多くなってきており、考古学関連諸科学の展開も目立っている。当研究室にも各地から依頼要望されるが、その目的・内容は様々である。これは、発掘調査や考古学研究の方法として自然科学的手法を定常的に活用する意識が持たれるようになってきたからであろう。当室では、「PALYNO Vol. 1」(1991)で示したように、5つの目的分野別グループ体制が構築されており、部分的な判定・検証から複合・総合解析の要望まで、どのような要望にも具体的な対応が可能となっている。

当室におけるこれまでの分析調査の特徴の一つに、東京低地・静清平野・濃尾平野・河内平野などや大河川・湖沼周辺の低地帯など、低湿地性の地形環境に分布する遺跡の地域的継続調査がある。各々の遺跡には各々の課題と事情があり、一様な分析調査を行うわけにはいかない。当室では、現地立ってその地形と遺跡の特徴を理解した上で進めることを大事にしている。紙面の都合上具体的な進め方を説明できないが、そのために個々の活動を行っている。以下にいくつかを記す。

研修 遺物分析グループでは、森林総合科学研究所の現生材標本収集野外実習に参加し、遠方の材をも対象に現生材標本の充実を図っている。古環境解析グループでは、大学や演習林の協力を得て、種実・葉の標本収集にあたっている。

学会・研究会への参加 全5グループ共、その専門分野や関連する学会等には参加し、情報収集と研究動向を把握し、各グループの研究活動基盤づくりに生かしている。

研究活動 遺跡調査に限らずその地域の研究テーマに沿って活動しているものとして、武蔵野台地を代表とする関東地域の地形発達と古植生をメインテーマにした古環境の復元を進めている。また、遺物を対象とした研究も活発で、土器や焼成遺物の胎土分析や

出土木材の地域・時代別資料収集解析は「PALYNO Vol. 1, No. 2」でも発表されている。とくに胎土の薄片作製鑑定や蛍光X線回折はこれまでにない展開が成されている。遺構解析グループでは、水田や畑遺構を対象に植物珪酸体(プラントオパール)分析だけでなく、土壌分析を併用した展開を計り、最近では土壌断面の調査に軟X線写真を用いた調査も試験的に行っている。外部との共同研究には、東京低地や沖縄地域が実績として上げられる。室内勉強会も活発で、各グループの基盤研究や研究テーマの成果発表を定期的に行っている。

資料収集整備 当室の場合必要資料は膨大であり、あらゆる分野のものが対象となる。したがって、分野別にグループで整備活用するため、コンピューターを利用したデータベース活用システムを構築しつつある。

講演 昨年、京都大学名誉教授島地謙先生に「木は語る」という演題で講演をしていただいた。島地先生は当社の顧問もされており、平素から樹木と人間の係わりについて御指導いただいている。昨年末には、学習院大学名誉教授木越邦彦先生に放射性炭素年代測定の講演をしていただいた。年代測定の原理や試料の取扱い、解釈方法など活発な質問が取り交わされた。

他にも当室の動向として上げられるものは多いのだが、各々の機会に触れたいと思う。

今、考古学研究室は諸々の課題を持っているが、将来を計画し理念に沿った展開を着実にしている。理解と期待を寄せて頂きたい。

地質調査室

興津 昌宏

地質調査室は今期の課題として、業務活動の他に、自主研究の実施と公開、年代解析手法の展開を掲げて活動してきた。

これまで我々は、日本各地に留まらず世界各地の試料について分析調査を行う機会に恵まれてきたが、依頼調査はその結果が公表されることはほとんどなかった。しかしこのような情報が広く利用できれば地質解析に役立つ資料となることは間違いない、そこで私たちは技術研鑽のために実施している研究活動を更に充実させてその結果を公表し、地質解析の一助として有用な資料を提供すると共に、批判・指導を仰いで更に高い技術解析力を養っていく必要を強く感じている。

今回の研究・技術報告で報告した珪藻化石による北関東山地東縁の新第三系の生層位学的調査は、すでに数年前から実施してきたテーマであるが、丁度まとめの時期と今回の発行が合い、ここに報告することができた。これに次ぐ研究活動としては、現在、太平洋側の層位的な調査にとり掛かっている。

年代解析手法の展開としては、石灰質ナンノ分析技術の最近の発展に応じて、研修を実施し、最近の技術レベルと解析方法の修得をおこなった。これによって特に第三紀～第四紀の堆積層の年代判定がこれまで以上の精度で可能になった。

薄片作製というと岩石を対象としたものと考えがちであるが、当室においては岩石試料はもちろん、近年は土器等の考古遺物やコンクリート等の資材、化学分析用の薄片作製、さらには土壌のミクロな構造を調べるための土壌断面の薄片等、様々な物が対象となってきた。このような色々な目的にあった薄片を製作するために、軟質物質の薄片作製技術や化学分析用の研磨薄片作製などの技術力を生かし工夫を行っている。その一例を前

項の技術報告に載せた。

地質調査室の今後の方向性としては、我々の持つ技術力を総合的に地質調査に生かす展開を考えている。これまで、微化石分析・岩石鑑定分析調査会社としては広く御理解を頂いてきたが、理化学分析・土壌調査分野、考古学分野との連携によって、農業から土木・資源へ、また逆に環境分野における土壌・地質の協力等環境調査解析業務の充実を計っていく予定である。このような展開の中で、今期においては環境アセスメント分野で現存植生環境の解析として古環境・古植生変遷を調べ現植生の土壌環境の解析業務を行った。また、土木地質の分野では最近の地下工事の増加にともなって、掘削機器に及ぼす影響評価として地層中の鉱物組成調査なども手がけてきた。更に、地層の堆積年代判定においても従来実施されている微化石分析だけでなく、物理化学的手法の利用も行ってきた。

以上のような最近の調査の要望に対しては、単一の分析項目では計り得ない内容が多く、目的に合致した調査法を選択し、種々の分析を実施し、総合的な解析・評価をする必要がある。このような課題に役立つ情報を提供できるよう、今後も努力していく所存である。

土壌研究室

熊木 和弘

土壌研究室では、各方面からの依頼を、年間平均約350案件受注し、土壌2,500点を含む約3,400点（平成4年度）の分析・調査結果を報告している。

土壌研究室の発足当初の依頼案件は、農耕地の土壌診断が主な業務であった。しかし、最近では植栽地やゴルフ場の土壌調査が増加している。植栽地では、公園や道路の植栽、住宅・団地の緑化に使用される土壌の分析から、植物の生育を確保するための土壌改良の方法、施肥設計の指導を行っている。

一方、ゴルフ場では使用する砂や土壌の物理性、化学性を十分に理解して、グリーンの維持やコース管理を進めていくことが大切とされている。そのために使用する砂や土壌、各種土壌改良材の物理性、化学性、生物性の調査結果から、適正な資材の選定や利用方法について報告している。また、芝生の健全な生育を常時確保するために経時的な調査を行ない、土壌改良、更新作業のための資料を提出している。

この他、街路樹の根張りの状況を調べ、樹木の健康状態を把握したり、野菜栽培圃場に施用した土壌改良資材が土壌物理性にどのような影響を与えるかを調べたりする各種の現地調査を実施している。

当社では、広義にわたる業務内容を社員全員が相互に理解し、より発展性のあるコンサルティングを目指すために、毎年社員研修会を実施している。平成5年度のテーマは、「水稻栽培をとおし、栽培試験の方法、地力と水稻の生育について考える」で、土壌研究室が主体となって開催した。写真は、社内研修会の様子である。平成5年は冷夏のため生育不良で収穫量は極めて悪く、稲作の作況指数が75と大凶作であり、その後の外米輸入など日本の農業の重大な転機となった年であった。

また、ペドロジスト懇親会のトレーニングコース、土壌調査実習など、社外研修にも積極的に参加している。

このように、土壌研究室の業務は、土壌・水質などの調査・分析をとおして、植物の生育に大切な環境が確保できる情報を各方面に提供している。

今後も、より正確、より迅速に情報を提供できるように努めたい。



— 当社調査研究活動の推移 —

取締役 徳永 重元

1. 発足の意義

当社の発足にあたり、その背景となったいくつかの課題について先ず述べる必要がある。

従来地下の地質を調べて地下資源を開発するというは、明治の時代以来国内では企業が中心となりその解析には学者が協力するという形であった。

しかし我国の社会・経済に根本的変革をもたらした太平洋戦争を境として、開発の様相は一変しその速度は急速になり件数も増大した。

そして戦後の復興期に当たって調査対象の多様化・解答期限の厳守や量の増大等により、解答内容の定型化や、一般的に理解しやすい内容が求められるようになった。

その傾向に応じて昭和32年に至り始めて地質調査コンサルタント会社が生まれたが、これはまさに我国で調査事業の分野では画期的なことであった。

その後列島改造・国土開発等の波に乗り地質調査業者は現在500社を越えている。

一方、地質解析の1方法として化石がかねてから用いられてきたが、戦後は特に微化石の重要性が認められてきた。この機に当たり昭和48年頃より花粉化石による層序的解析が新しい対象として注目され、これが当社発足の動機ともなったのである。他方昭和25年文化財保護法が制定されて以来、考古学の分野における遺跡発掘は急速に拡大し、昭和50年代に至り当社に対しても考古学関係の自然科学的解析、特に古環境解明のための各種微化石分析の依頼が著しく多くなってきた。

当社としてもその状況は把握していたので、対応として花粉・珪藻以外に植物珪酸体・材その他の調査研究対象の増加を行った。その後古植生解析に必要な種実・葉や又貝・骨等の動物化石につ

いても逐次調査研究を拡大しつつある。

また、微化石分析を行う際時代観の把握に有効である火山灰（テフラ）分析、発掘された遺物について細部を調べるための走査型電子顕微鏡観察、出土した石器・焼石等についての石質の研究等も加わった。

昭和58年には日本肥糧株式会社より土壤調査部門が分離し、当社に加わり現在業容は地質・考古・土壤の3分野に及んでいる。

このような発足の経緯を通じ、我々の業務の成果が自然科学研究の基盤の上に立って各方面の解析に役立ちたいという理念は、その後も変わりなく継続発展しこの目標の下に努力を続けている。

2. 資源開発と地質の解明への協力

我国の地下資源は多種ではあるが、その量は比較的限られている。例えば過去戦時下の過度の増産後、石炭資源は採掘地域の深部移行、競合する石油価格の低下等によって多くの炭鉱は閉山のやむなきに至った。

石油開発は、しかし国内における基礎試錐・開発試錐等は計画に基づいて実施され、当社ではその多くの計画について花粉分析・ケロジェン分析等受注し解析に協力を続けている。花粉化石は特に試錐深部の層序解析において他の化石が消滅するため有効な資料を提供している。

当社における5期以降現在にいたるまで石油探査試錐、特に海洋に施行された深部試錐については、近接する海岸地域の関連地層の花粉層序を把握した上、コアの微化石分析を行うなど、日本海側から太平洋側沿岸に至る各地において層序判定についてよい成果を上げている。

花粉分析を応用した石油根源物質の評価の1方法としてのケロジェン分析については、関係会社

との協力の下に分析法の標準化を確立して解析に有効な資料を提供している。

最近における新生代以降の化石層序学の傾向をみると、既知の微化石以外のナンノ化石および放散虫化石の評価が著しいが、当社はすでにこれらに対応できる態勢になっている。以前関西国際空港建設に関しても昭和54年予備調査の段階において、海底下地層の花粉分析を依頼され、花粉層位区分の基礎を作った。また東京湾を横断する断面においても花粉・有孔虫・珪藻等による微化石層序を解明している。

このように微化石分析を中心としての地質解析については、絶えず新しい手法、より精度の高い生物層序学が求められているのであって、成果を通じての研鑽が必要である。自主的研究として関東・中部地方の第三系の代表的地域における花粉化石資料の収集と、将来指向するであろうところの大深度地下開発に対応する地表下200mの間、第四紀層に関する微化石層序の把握につとめている。

この様に、創立以来、微化石分析を通して地質の解明に努めてきたが、岩石鉱物分析も間もなく開始した。当時は関東ローム等の堆積物の層位的解析が多く、その後石油試錐の重鉱物分析を手がけるに至った。重鉱物分析は近年、海洋の動態調査にも応用され、海底砂資源調査から、沿岸開発に伴う環境評価資料にも利用されている。また、岩石鉱物鑑定的基础とも言える薄片の顕微鏡鑑定は、近年の分析機器の発展に応じて、これらと組合わせた手法により種々の問い合わせに答えている。この中には、岩石鑑定に混じり性状不明な物質の判定依頼等もある。

これに呼応して、岩石から未固結な確認に至るまで多様な性状の試料を薄片にする薄片作製技術の開発にも力を注いできた。

一方、地質地表調査では石灰石鉱床の賦存状況や地汙り地帯調査、温泉探査の基礎資料の収集と専門知識の提供を行っている。

3. 考古学における自然科学的解析

我国の考古学研究の長い歴史の中で、特に戦後

から今日に至るまでの間には、目ざましい展開があった。遺跡に対する科学的な調査研究は、明治の初めの大森貝塚の発掘調査を契機として展開したわけであるが、戦後は全国的に発掘調査が増加し大規模化して、未知の成果も続々と得られるようになった。研究材料の蓄積に伴い考古学研究においても、自然科学の手法と解析が急速に関心をもたれ、各方面の研究者との協同研究が進んできたのである。

偶々当社が設立された昭和50年代初頭より、過去に遺跡をとりまいた古環境に関する関心が著しく高まり、関東ローム層中にまで研究調査の手が伸びていった。

その後流域や平野など広域に分布する遺跡群の継続調査などを通じて、手法の確立をはかり、古環境解析力を琢磨してきた。

これらの経過から得られたノウハウも少なくないが、古環境グループは、解析力の向上と基礎材料を得るために、各地の湿原のボーリング調査や各種微化石分析などを独自に行っている。特に最近では、陸生珪藻の生態的研究に成果をあげ解析に応用している。

遺物グループは、木製品・土器胎土・種実等に研究の視点をおいている。最近では各地域における材化石の産出の地域的傾向を集成中である。

遺構解析グループは、さまざまな遺構の解析を目指しているが、なかでも過去の水田について重視している。

層序年代グループは、主としてテフラを中心とした業務の中で各地で層位の判定を行っている。

これらを総合する考古学グループは、得られた成果の考古学的見地からの検討を行うと共に、解析の裏付けとなる諸基礎資料の充実に努めている。

例えば各地の石材原産地を訪ね、産地調査や基礎資料の整備をしており、また植物化石を用いた各分析の基礎資料として必要な重要樹種について植物園における試料収集等を行っている。

このような組織の下で、考古学研究への協力は今後も絶えることなく展開されてゆくことになる。

4. 土壌分析と診断

農業の基本はまず土造りにあるとよく言われる。土壌の性質解明の手段として、作物の生育に不可欠なリン酸・窒素・加里等々の成分内容を明かにしていくことは周知のことである。

日本肥糧株式会社では、かねて固形肥料の生産を主としており、特に肥料の持続性・肥効の問題に取り組んできた。その土壌分析を行う部門は、依頼された圃場の土壌調査を実施しその分析結果から土壌診断を行っていたが、昭和58年に当社に編入された。

その後、現在までの多くの実績の中、特に「国際花と緑の博覧会」通称「花の万博」の準備段階において、植栽を予定していた一部地域の土壌分析を行い、その結果はその後の対応に有効な資料となった。

従来、土壌分析の主体は農業関連におかれていたが、最近ますます非農業部門からの受注が多くなってきた。例えばゴルフ場の開発や住宅・道路などの土木工事に伴う植栽予定地の土壌分析などである。その結果によっては植栽に大切な条件を満たすため土壌改良の方法、資料の検討が望まれその調査解析も必要となった。

また、産業廃棄物などの有効利用は現在でも関心のある課題となっているが、これらを有効利用できる可能性について植物栽培試験を依頼され実施した。さらに、生態系の調査研究の視点からは、土壌中の微生物相についての調査も依頼された。

環境問題との係わりあいは益々広がりつつあるが、法的な裏付けとしての「計量証明事業」も行っている。

このように逐次調査依頼の内容も変化しつつあるので、それに対応しつつ進んでいる。

特に現在環境保全、環境アセスメントに関する要望も急速に増加し、内容も多岐にわたっている。対応は、計画段階から評価までを主とし、内容は土壌部門（化学分析）だけでなく、地質・古環境解析部門を加え、独自の方法（手法）を考案しながら展開をはかっている。

当社は、現在生活圏の水および水域の環境の解明を重点課題とした研究開発を行っている。特に、微細生物を水質・周辺地形・植物との関係について着目した。これは環境評価と将来予測については、独特な方法である。

今後、これらを主軸に幅広い要望に対応していく方針である。

編集後記

編集委員

「PARYNO No.2」を刊行するに当たり、内容をどのような視点でまとめるかが議論的であった。考古学・地質学・土壌学の3分野における成果の内、研究報告と技術報告にしばり、その一端を紹介し、将来展望を画くというのが概ねの意見であった。内容としては、未だこの目的に不足の部分もあるが、未完の過程であり、今後私共の研鑽が各位の要望に応えられるようになる道程であると理解して頂きたい。

No.1の刊行からしばらく経過してのNo.2だが、その間様々な事情があったもののほとんど編集委員の調整不足と反省している。

今後、No.3に向けてはさらに積極的な展開と発展的成果を公表していきたい。また、最近当社に寄贈された文献の一部を最後に載せた。

最近寄贈された文献（考古学分野）

東北地域

青森県教育委員会（1994）稲垣村久米川遺跡発掘調査報告書。

（財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター（1993）下川原II遺跡発掘調査報告書 滝名川河川改修関連遺跡発掘調査。

（財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター（1993）館IV遺跡発掘調査報告書 国道107号新珊瑚橋整備関連遺跡発掘調査。

一戸町教育委員会（1993）御所野遺跡Ⅰ 縄文時代中期の大集落跡。

福島県教育委員会・財団法人福島県文化センター・日本道路公団（1994）東北横断自動車道遺跡調査報告20 馬場平B遺跡・栗出館跡。

福島県いわき市・福島県いわき市教育委員会・（財）いわき市教育文化事業団（1993）久世原館・番匠地遺跡。

名取市教育委員会・日本道路公団仙台建設局（1994）仙台東道路関係遺跡発掘調査報告書。

北陸地域

中条町教育委員会（1994）新潟県北蒲原郡中条町高伝坂遺跡・中ノ沢遺跡～N. I. カーディナルクラブ造成に伴う発掘調査報告～。

富山県小杉町教育委員会（1994）小杉町針原東遺跡発掘調査報告。

石川県羽咋市教育委員会（1994）吉崎・次場遺跡第13次発掘調査。

関東地域

栃木県教育委員会・（財）栃木県文化振興事業団埋蔵文化財センター（1994）塚崎遺跡—一般国道4号（新4号国道）改築に伴う埋蔵文化財発掘調査—。

栃木県教育委員会・（財）栃木県文化振興事業団埋蔵文化財センター（1994）田間東遺跡—一般国道4号（新4号国道）改築に伴う埋蔵文化財発掘調査—。

群馬県渋川市教育委員会（1993）中筋遺跡 第7次発掘調査報告書。

山武考古学研究所（1993）六万遺跡発掘調査報告書。

川越市遺跡調査会（1993）西河原遺跡—第1次調査—。

埼玉県大井町遺跡調査会（1993）本村遺跡（第8地点）大井町立東原小学校新グラウンド造成に伴う発掘調査報告書。

早大本庄校地文化財調査室編（1993）大久保山II 早稲田大学本庄校地文化財調査報告2。

千葉県土木部・財団法人千葉県文化財センター（1993）滝ノ口向台遺跡・大作古墳群—一般県道君津平川線県単遺跡改良（幹線道路網整備）工事に伴う埋蔵文化財報告書。

特殊法人日本芸術文化振興会・東京都渋谷区初台遺跡調査団（1993）松平出羽守抱屋敷出雲国松江藩抱屋敷発掘調査報告 初台遺跡。

新河岸三丁目遺跡調査会（1988）東京都板橋区新河岸三丁目早瀬前遺跡発掘調査報告書～東京都下水道局職員公舎建設に伴う遺跡調査～。

仲宿遺跡調査会（1991）東京都板橋区仲宿遺跡。

地下鉄7号線西ヶ原駅（仮称）発掘調査団（1992）西ヶ原遺跡群 地下鉄7号線西ヶ原駅（仮称）地区の調査。

西原遺跡調査団（1993）西原遺跡 東京都板橋区西原遺跡発掘調査報告書。

豊島区教育委員会（1993）巢鴨町Ⅰ 東京都豊島区・巢鴨遺跡（区立つつじ苑地区）の発掘調査。

新宿区福祉部遺跡調査会（1993）東京都新宿区北新宿三丁目遺跡—（仮称）新宿区立北新宿特別養護老人ホーム建設事業に伴う緊急発掘報告書—。

新宿区区民健康村遺跡調査団（1994）山梨県巨摩郡長坂町健康村遺跡—（仮称）東京都新宿区立区民健康村建設事業に伴う発掘調査報告書—。

都立学校遺跡調査会（1992）田園調布南 都立田園調布高校埋蔵文化財発掘調査報告書。

千駄木遺跡調査会（1989）千駄木遺跡。

足立区伊興遺跡調査会・足立区教育委員会（1992）東京都足立区伊興遺跡。

文京区神田上水遺構遺跡調査会（1991）神田上水石垣遺構発掘調査報告書—神田川お茶の水分水路工事に伴う神田上水石垣遺構の調査—。

葛飾区郷土の天文の博物館（1994）鬼塚・鬼塚遺跡II。

葛飾区遺跡調査会（1990）柴又帝釈天遺跡II 葛飾区柴又7番第2地点及び柴又7丁目10番地点発掘調査報告書。

葛飾区遺跡調査会（1991）鬼塚遺跡III・本郷遺跡III 葛飾区奥戸2・3丁目歩道設置及び道路改良に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書。

葛飾区遺跡調査会（1991）古録天東遺跡・古録天東遺跡II 葛飾区柴又1・3丁目歩道設置及び道路改良に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書。

葛飾区遺跡調査会（1993）柴又帝釈天遺跡IV 葛飾区柴又7丁目8番地点発掘調査報告書。

葛飾区遺跡調査会（1993）立石遺跡III 葛飾区立石8丁目43番第3地点発掘調査報告書。

葛飾区遺跡調査会（1994）立石遺跡IV 葛飾区立石8丁目区道地点発掘調査報告書。

（仮称）機械技術研究所跡地公園遺跡調査会・杉並区教育委員会（1993）東京都杉並区柿ノ木山遺跡

（仮称）機械技術研究所跡地公園造園に伴う埋蔵文化財包蔵地発掘調査報告書。

都立学校遺跡調査会（1994）鉢山町 都立第一商業高等学校内埋蔵文化財発掘調査報告書。

都立学校遺跡調査会（1993）岡本前耕地遺跡 都立砧工業高等学校内埋蔵文化財発掘調査報告書。

青梅市教育委員会（1991）東京都青梅市域城の腰遺跡・霞台遺跡（第8次）昭和61年度発掘調査報告書。

日野市教育委員会・日野市遺跡調査会（1993）（仮称）浅川公会堂建設予定地埋蔵文化財発掘調査報告書—南広間地遺跡第15次調査—。

神明上遺跡調査会（1994）神明上 神明上遺跡の緊急発掘調査報告書。

宮ヶ谷戸遺跡調査会（1994）東京都秋川市宮ヶ谷遺跡II 秋川市野辺地内における主要地方道杉並五日市線改修工事にともなう埋蔵文化財発掘調査報告書。

東京都港湾局・八丈島八重根遺跡発掘調査会（1993）八重根 東京都八丈島八丈町八重根遺跡発掘調査報告。

大島泉津道路遺跡調査団（1993）大島泉津波牛登り口遺跡。

間門遺跡調査団（1994）神奈川県葉山町間門遺跡。

大和市教育委員会・大塚戸遺跡B地点発掘調査団（1994）神奈川県大和市大塚戸遺跡。

東海地域

伊東市教育委員会（1993）寺中・金草原遺跡。

財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所（1994）長崎遺跡III（遺構編）平成4年度静岡バイパス（長崎地区）埋蔵文化財発掘調査報告書。

財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所（1993）池ヶ谷遺跡II（自然科学編）昭和63年度～平成2年度静岡バイパス（池ヶ谷地区）埋蔵文化財発掘調査報告書。

財団法人瀬戸市埋蔵文化財センター（1994）財団法人瀬戸市埋蔵文化財センター研究紀要 第2輯。

関西地域

大阪府教育委員会・財団法人大阪文化財センター（1992）小阪遺跡—近畿自動車松原南海線および府道松原京大津線建設に伴う発掘調査報告書—。

九州地域

鹿児島県曾於郡大隅町教育委員会（1993）鳴神遺跡 平成4年度大隅町八合原土地区画整理事業に伴う埋蔵文化財発掘調査概要報告（その1）。



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. 2

発行日 1994年10月25日 第1刷

2001年3月5日 第3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