

第1回植生史研究会シンポジウムの記録

第1回植生史研究会シンポジウムは1986年11月15日(土)、16日(日)の両日、大阪市立大学植物園において、下記の内容で開催され、36名の参加のもと、植生史研究の基礎的問題について5件の発表と熱気のある討論がなされた。

植生史研究においては、植生や植物相を復元し、それをめぐってさまざまな議論を展開することが重要な目標の一つであるが、それ以前に考慮すべき基礎的問題が数多くある。それはたとえば、野外調査や試料採取の方法をめぐる問題、同定の問題、標本の取りあつかいや保管の問題、遺体の運搬・堆積や化石化など化石群集の形成にかかわる問題など多岐にわたる。これらの問題はまた、対象とする植物体の部分によって大なり小なり質的な違いがあり、より複雑である。これらの基礎的問題について、研究者間で議論を交わすことは、日本の植生史研究の健全な発展にとって大切であると考えられるが、残念ながら、そのような議論の機会を持つことは意外に少なかった。

植生史研究会の発足以前から日本生態学会大会のおりに開催されてきた植生史研究談話会は、そもそもそうした議論を深め、あわよくば研究課題の展開や共同研究への発展を期したものであったが、日本生態学会大会に合わせての開催と時間的に限られた自由集会のかたちであったこともあり、基礎的問題というよりは現在植生との比較や現在の植生に直接つながる植生変遷をめぐる討論に終始することが多かった。

植生史研究会シンポジウムは、そうした時間および分野の制約から脱し、十分な時間をかけて、基礎的問題を自由に討論しあおうと企画されたものである。

第1回シンポジウムでは、『植物化石群集の形成過程とその性格をめぐる』というテーマを取り上げた。第1日目の話題は性格の異なるさまざまな埋没林とその形成過程について、およびさまざまな性格を持つ泥炭層の形成・環境要因についてという、どちらも植物遺体群集を含む埋没面あるいは堆積物の形成に関してのものであった。第2日目の話題は、花粉化石群集、大型植物化石群集、木材化石群集、植物珪酸体群集という植生史研究の主だった対象について、産出状況、形態・分類、そして応用面などそれぞれの持つ性格や問題点に重点をおいた内容であった。それぞれの話題に対する討論および2日目の午後におこなわれた総合討論は具体性に富み、日頃痛感する問題点が幾分さらけ出されてきた感を与えるものであった。

話題提供者が再三とりあげ、討論でもしばしばとりあげられた問題に次のようなものがある。関東地方では縄文時代中期以降晩期にかけて、木本植物の遺体を多量に含む木本質泥炭が堆積し、しばしば埋没林の層位も認められる。そしてその上位にはこれを不整合でおおう古墳時代を主体とする草本質泥炭が発達する。両者は堆積物の性状からみても、またさまざまな化石群集からみてもはっきりと区別できる。性質の異なるこの二つの堆積物の存在と両者の不整合関係は小谷を埋める堆積物において明瞭に認められ、小谷の外や、池沼などのその他の地域でもふつうに認められる。このような、性格の異なる泥炭が異なった時期に形成されるという事実がはじめて明瞭に認められたのが埼玉県川口市の赤山陣屋跡遺跡であり、そこにすべての話題提供者がかかわっていたこともあり、討論の興味はそれぞれの泥炭の形成環境や形成要因、および両者の間の不整合の形成要因に向けられた。この問題は一見非常にローカルな関東地方のみの問題のようにも見えるが、他地域でも同様な現象が認められる可能性は高い。また、討論において、それぞれの化石群集の分析結果を持ち寄ってそれ

からのみ議論しあうのではなく、分析結果に到達する以前の、堆積物の性質や層序についての議論が重視されていることに注意していただきたい。

シンポジウムにおける討論の内容は、当面する基礎的問題についての具体的な議論であるだけでなく、将来への希望あるいは展望という性格も持つきわめて示唆に富むものが多かった。植生史研究会事務局は、これを会誌に記録することが植生史研究を育んでいく上での大きな糧となると判断した。シンポジウムの内容のうち、宮地、能城、杉山3氏の発表内容については、それを核とした総説として本号にまとめられている。収録されていない辻、南木両氏の発表内容の概要と、それぞれの発表に対する討論や質疑、総合討論の主な内容を記録した。なおこの記録は当日収録された録音テープに基づき作成した。(敬称略)

(植生史研究会事務局)

テーマ 『植物化石群集の形成過程とその性格をめぐる』

話題提供

- 日本の埋没林とその研究の展望 宮地直道(日本大学文理学部応用地学教室)
- 関東地方における旧石器時代以降の泥炭層の性格 辻 誠一郎(大阪市立大学理学部生物学教室)
- 大型植物化石-木材化石-花粉化石の対応関係 南木睦彦(大阪市立大学理学部生物学教室)
- 木材化石群集から何が分かるか 能城修一(大阪市立大学理学部生物学教室)
- 植物珪酸体分析の現状と問題点-遺跡の調査を中心として 杉山真二(有限会社 古環境研究所)

1. 日本の埋没林とその研究の展望(宮地直道) 司会、南木睦彦

質疑討論

辻:埋没林を野外で調査する際いつも問題になるのは、埋没した層位がどこにあるのかということである。火砕流や、降下火砕物でおおわれた場合はその埋没した面は分かりやすい。しかし、たとえば海水準が上昇して埋没した場合や、おおった碎屑物がはっきりしない上、土壌があるのかないのかも分からないような場合にどのような基準で埋没面を推定すればよいのか。

宮地:ある程度の大きさの樹木が成立するには、それなりの土壌条件が必要である。だから土壌がどの層位にあるかが問題になる。たとえば海水準が上がってくる場合には、それにともなって地下水位も上昇するので、土壌が黒泥になり泥炭になっていく。この変化は連続しているが、便宜的には土壌の質がどこで黒泥化したか、または泥炭化したかによって埋没林の層位を推定するしか方法がないのではないか。今後土壌学の研究が進むことによってより厳密な議論ができるようになることを期待したい。

遠藤:「埋没林」という用語についてだが、総括的表現では「化石林」などとして、その中身つまり、埋積過程、化石化の原因、産状などをできるだけ詳しく示すように言葉で区別し、たとえば埋没林、沈水林などとするなど、少し単語を整理したほうがよいのではないか。

次に辻さんの質問と関連して、宮地さんが海水準変動や気候変動などに関連して生じるとしたタイプの埋没林では、いずれも相対的に海水準が低くてその後急激に海水準が上昇する過程でできている。ところが詳細にみると、津軽の例でも、大磯の例でも、森林を直接海成層がおおっているわけではない。藤井さんが研究されている黒部の2000年前の埋没林では、その後海水準は相対的に上昇するが、森林を直接おおっているのは海成層ではなく扇状地砂礫層である。岩木川の埋没林の例でも直接おおっているのは河床性の堆積物である。大きくみれば、森林の埋没は急激な海進期あるいはその始まりで起こっているが、直接埋没の原因となったの

は違うことかもしれない。これは海水準変動を埋没林から推定していこうという場合にきわめて重要な問題であり、これをはっきりしてもらわなくては困る。

宮地：その問題については沖積層の研究を専門にされている方にも私のほうからうかがいたい。物がどう運ばれてくるかには、基準面の変化とともに、降水量の変動などもかかわっており、なかなかむずかしい。

遠藤：藤井さんは黒部の2000年前の埋没林についてどう解釈しているのか。

宮地：あの場合、森林を直接砂礫がおおうのではなく、いったん泥炭層ができ、その上を砂礫がおおう。この泥炭層は、砂州が前にできて内側が湿地化することによって形成された。次に海水準の上昇とともに海成層が堆積するが、一方内側のところでは河川の堆積物が埋積する。

辻：遠藤さんがおっしゃったように森林の埋没にはいろいろな要素がかかわっている。一方、埋没林を構成する樹種の面から考えると、多少水が流れていても生育するスギやヤナギ、湿地林を形成するヤチダモやハンノキなどは、条件としては埋没しやすい。だからそのようなものが埋没したとも考えられる。どのような状態のどのような林が埋没したかということも重要な鍵になってくると思う。

鈴木：岩木川河床の約2000年前の埋没林の試料を辻さんと海津さんからいただいた。この両者の試料は層準は同じだが地点は数km離れている。辻さんの試料はほとんどがヤチダモと思われる種類ののに対し、海津さんの試料にはヤチダモが多いがその他にブナ属、ヒノキアスナロまたはアスナロ、トウヒ属などが含まれおり、バラエティーに富んでいる。ヤチダモだけであれば辻さんの言われたような水づけの条件が考えられるが、ブナなどが出てくるともう少し乾いた環境を考えなくてはならない。Erect stumpつまり直立樹幹の樹種が分かればある程度その林が成立し得る水分条件、たとえば地下水位との関係を推定し得るが、当時の河床水面からどの程度の位置に森林があり、どのような条件によって埋没したかなどの当時の環境は、他の方法も併用していかなければ分からないというのが私の立場です。

別の問題になるが、魚津の埋没林では大きなものではスギの樹齢は1000年を越えていたと思う。ハンノキやヤナギでは樹齢が数十年でも林となるのに十分であり、離水した期間が非常に短くても林になる可能性もあると思うが、スギのような非常に樹齢の長いものを相手にする場合、離水する期間も十分長くなくてはならず、そこまでの背景を考えて森林の成立過程を考える必要がある。

最後に、話を戻すことになるが遠藤さんがおっしゃった用語の問題で、総括的表現で「化石林」を用いるのは適当ではないと思う。英語でPetrified forestと言うのはたいてい直立樹幹はなく、丸太がごろがっているものを呼んでいる。このようなものと直立樹幹を含むものをまず区別する言葉が欲しい。というのも、埋積過程はいろいろであるにしても、直立樹幹を含むということが古植生に関する情報という面では重要な意味を持つからである。

辻：大磯の埋没林の例では、これも鈴木さんにみてもらったのだが、スギとハンノキが多い。ですから、岩木川のヤチダモの多い埋没林と同様に多少水があるところでもよいと思う。もちろん水が停滞していたら駄目だと思いますが。

高原：福井県の三方郡三方町黒田と言うところで、泥炭層の中に埋没林がある。田圃を掘り返しており、根株がたくさん掘り出されている。花粉分析ではこの層位はスギとハンノキが多くこの2種で大半を占めてしまうほどである。大きさがひと抱えもある幹があり年輪は300から450ある。これはおそらくスギではないかと考えている。根は地面をはうように横に伸びており、その太い根の下面に細い根が少しづつ下に伸びている。か

なり地下水位の高い状態でも、泥炭の上に長期間スギが生育できたのではないかと考えている。どこが埋没した面かということはボーリングをしてみても上から下までずっと泥炭で、いまのところ分からない。

小杉：約3000年前から2000年前頃の Subboreal 期の埋没林の形成と関連して、陸生珪藻は古生態学的にみると、乾湿の条件が変化したことを非常によく示す場合があるので紹介する。

北関東の茂林寺沼などで報告したのだが、その時期にはやや土壌化した湿地林の堆積物があり、そこから陸生珪藻が出る。そして泥炭の質が変わるとともに陸生珪藻も急速に減少する。また少し南の草加の方では海成堆積物の面が約4000~5000年以降の河成堆積物で切られている。そしてその中にも陸生珪藻が混ざっている。このような目でみると陸生珪藻の層位的分布でかつての土壌面の上面が区分できる可能性が、地域によってはあるのではないかと考えている。

吉井：さきほどから富山の埋没林が話題となっているが、入善沖のものは1万年前から4千数百年前までわたり、扇状地の堆積物の中にはさまって何層もあるのではないかという話がある。だから魚津の埋没林と同列にあつかってよいのかどうかははっきりしないようだ。

2. 関東地方における旧石器時代以降の泥炭層の性格（辻 誠一郎） 司会、能城修一

概 要

ここでは泥炭層という言葉、植物遺体層、植物遺体包含層などと呼ばれるものも含め、広義の意味で用いる。泥炭層は植生史を編んでいくための最も基礎的な情報源である植物遺体（植物化石）をさまざまなかたちで包含する。従来植生史研究では、泥炭層の性格を植物遺体群の種構成やその量的把握に基づいてとらえようとすることが多かった。しかし、情報源である泥炭層はもとより、植物遺体群の性格やそれらから復元される植物群・植生を自然史の中に位置づけ、その意義を理解するには、形成期・形成場所の状況・形成にかかわる諸要因などについてできる限り多くの詳細な情報を得ることが不可欠である。ここでは、そのような視点にたって、今まで演者が直接ふれることができた泥炭層を関東地方の例を中心に紹介し、それらが自然史的に見てどのように位置づけられるかを考えた。

関東地方で見られる旧石器時代以降の泥炭層の主なものには次のA~Eの5種類がある。Aは約2万年前前後のもので、一般に草本の遺体に富む。Bは「沖積層」上部の完新世の堆積物の基底礫層であるHBG (Holocene basal gravel, 完新世基底礫層) 直後の泥炭で山岳部から平野部までみられる。花粉化石でハンノキ属やカバノキ属が卓越することが多く草本は少ない。Cは縄文海進時に形成されたもので、木本質で草本は少ない。Dは縄文時代中期から晩期中葉にかけての木本質泥炭である。無層理で、埋没林層が含まれることも多く、陸生珪藻を含む。水浸ではなく、高い地下水位によって涵養されるような環境で堆積したと考えられる。Dの最上部は分解質の黒泥となる。EはDを低角で切る草本質泥炭で古墳時代が主体である。これらのそれぞれの泥炭層の特徴やその形成にかかわる諸要因などについて議論した。

質 疑 討 論

鹿島：草本泥炭や木本泥炭などの言葉が使われたが、それぞれどういうものなのか、特にどういう古地理を考えているのか、もう少し説明してもらいたい。

辻：草原であるとか、湿原であるとか、あるいは森林であるとかそういったことを直接意味しているのではなく、泥炭を構成している主な植物遺体が草本であるかあるいは木本であるかによって、草本質泥炭とか木本質泥炭と呼ぼうというのが、一応の了解であったと思う。ただし、御意見があれば、この場でお聞かせ願いたい。

遠藤：別の問題です。辻さんの A から E の全てにコメントしたいことがあるが、特に C の泥炭層と、それから D と E の泥炭層についてコメントしたい。

まず縄文時代早・前期ぐらいに少し内陸側の方で泥炭があるという C の泥炭についてだが、沖積層を研究していて、私達もそれに関連したことに気付く。日本でも見られるが、欧米、特にオランダなどで海水準変動と関連して非常によく解析されている泥炭層がある。泥炭層のすぐ上に海成層がくるのだが、その海成層の年代を泥炭で測り、徐々に海進が内陸におよんできたことをきれいに解析している。これは Transgressional peat と呼ばれており、海進にともなってその最前線のところにできた、おそらく塩性湿地のような環境で堆積した泥炭であろうと推定されている。本当に塩性湿地であるのかどうか、誰か珪藻を研究している方に解明してもらいたいと考えている。この類のものはおそらく世界的にあると思われ、たとえば沖積低地でも縄文海進の堆積物の下の埋没谷の斜面にこういう堆積物があり、その放射性炭素年代は約 7,8 千年前である。おそらくこれは低地の周辺では富士黒土層 (FB) に連続し、谷の上流の谷底では辻さんが先ほど話された C のような泥炭層になっていくのではないかと思う。沖積低地の下でも、もっとこのようなものに注目していく必要があるのではないかと考えている。

次の問題は D すなわち縄文時代中・後・晩期の泥炭と、そのあとのおそらく古墳時代を主体とする泥炭 E の性格が急に変わるという問題についてである。このことはいろいろな問題とからみ合うし、その中には一見矛盾したような証拠が出てくることもある。

たとえば小杉さんが先ほど、縄文時代後・晩期ぐらいの時代には陸生珪藻がたくさん産出するので、この時期は地表は相対的には乾燥していただろうといった。一方、前に私達が砂丘の編年をしたときに旧期クロソナ層というのを 3 千年前から 2 千年前ぐらいに設定した。この時期は阪口さんが花粉分析から気候悪化期があったとした時期で、世界的にもそのようなことがいわれており、湿潤、寒冷あるいは冷涼、というような環境と結びつくと考えられている。これらの時代が対応するとすると、一方からは乾燥、一方からは湿潤という推定となり、噛み合わなくなってしまう。これは今後もう少し細かく考えなければいけない問題であるが、次のようにも考えられる。

縄文時代中・後・晩期の泥炭層や、あるいはその上部のかなり土壌化作用が進んでいるような時期は、一般的な地下水位の変化から考えると、縄文海進のかなり高水位の段階からだんだん水位が低下していく段階である。もちろん水位は一方向的に低下していくのではないが、方向性としてはそうである。だから縄文時代中・後・晩期、特に後・晩期の泥炭層は、後にいくにしたがって、比較的乾燥して土壌化するような環境に向かうということが考えられる。気候全体としては冷涼で湿潤であったかもしれないが、地下水位の変化としては乾燥に向かう。そういうような解釈で先ほどいった矛盾は多分解決できるのではないかと考えている。

次に E の主として古墳時代の草本質泥炭層の時代は、海水準は相対的には上がってくる。それにともなって海が入ってくることはなく、沿岸部には砂丘ができたり砂堤ができたりするので、低地部では、もちろん埋没する部分もだいぶあるが、地下水位が上昇するという過程をもたらしたに違いない。このようなローカルな水位の変化、特に淡水の水位の変化というようなことはぜひ検討していただきたい。

辻：縄文時代中・後・晩期の泥炭層のいくつかの例について木材の入り方や、埋没林の層位を思い返してみると、埋没林は、東京都北区の中里遺跡でも埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡でも泥炭の上部に集中していた。泥炭層の堆積初期では、砂がかなりインターフィンガー（指交）して入ってきたり、砂まじりの泥炭であったりで、

木材も倒木や流木が多い。ところが上部になるにしたがって根張りのある木材が多くなってくる。中里遺跡の例では、泥炭の最上部に埋没林が張り付いているような状況であった。これは、いま遠藤さんがおっしゃった、地下水位がどんどん下がっていくということと対応しているのではないかと考えられる。

鈴木：私達が縄文時代中期から晩期の泥炭層と古墳時代を中心とした泥炭層の両者から産出する木材遺体を同じ場所で検討した最初の例に埼玉県大宮市寿能泥炭層遺跡がある。当時はいずれの層でも、木が流されてたまったのであろうと考えていたが、時代によって樹種は違っておりこの原因については未解決で残っていた。縄文時代後期を中心とした泥炭ではクリ、コナラ、ハンノキが多く、一方古墳時代の泥炭ではヤナギが多くなる。ハンノキとヤナギでは、一見同じようにも思えるが実は違った湿地の環境を示していると思う。このあたりを、現在の植生の研究例も合わせて考えていくと、泥炭が成立した当時の環境がもっと明確になると思う。

また次に寿能泥炭層遺跡と川口市の赤山陣屋跡遺跡の関係で考えてみる。前者は中程度に大きい谷のふちにあり、埋没林的なものは見つけることができなかった。一方後者は非常に小さな谷の谷頭部にあり、埋没林的なものが木本質泥炭の最上部に出てくる。だから後者のようなところが供給地になって、前者のような泥炭ができたとも考えられる。また、両者で水域環境のかなりの違いを反映しているとも思うが、これはもっと深く調べていかなければ分からない。

辻：地下水の問題を茂林寺沼の地質断面図のスライドにもどって説明する。まず最下部に縄文時代の泥炭層、あるいは土壌層である A 層がある。これを浅間 C、FA という 2 枚のテフラを含む草本質泥炭層 (B 層) がおおう。両者の境界は明瞭であるが、ボーリングコアなので整合か不整合かは判断しにくい。A 層は小杉さんの珪藻分析で陸生珪藻が産出しており、かなり乾いた環境であったと考えられる。B 層は沼の中央部と縁辺では約 2 m 程も高さが違うのに、ずっときれいにテフラを挟在しているし、化石では水草が多い。だから、少なくとも 2 m くらいの水深があるところで堆積したと当初は考えた。しかし化石の組成をもっとよくみると、水深が深いところに生育するものだけでなく、かなり干上がっていてもよい水草も出てくる。これには、いろいろな解釈が成り立つが、水位が季節的に変動したと考えるのがもっとも妥当ではないかということになった。いずれにしても、水位がどんどん高くなったのか、あるいは急に高くなってそのままになったのかは分からないが、A 層と B 層の境界でいちじるしく水位が高くなったことは確かである。

小杉：陸生珪藻を、縄文時代後・晩期を中心とする泥炭でもう少し詳しく見てみると、湿地林の木材遺体が密集している層ではやや陸生珪藻が減少し、その下部や上部の方がむしろ多い。地下水位が下がり過ぎて、陸生珪藻すらあるいは生育しなかったという環境を考えてもよいと思う。このようなことについてヤチダモやハンノキなどの現生の湿地林で調べてみると面白いのではないかな。

宮地：今日の話題は低いところの泥炭の話だったが、高層湿原などの形成時期と平野の場合で共通するところがあるか。

辻：かなり共通性がある。高層湿原の場合は、堆積盆で堆積し始める最初の堆積物は、年代的に言えば「沖積層」の基底礫層である BG (basal gravel) 付近の層準にくる。それ以前のものもあるにはあり、たとえば八甲田山などでも、へばりつくようにして残っている。しかし、2 万年前後の寒冷期に、それより古いものはかなり侵食されてしまったと考えている。今日の話題提供で 2 万年前後以降のものを取り上げた理由の一つは、それ以降のことしか山岳地帯の高層湿原と対応させて考えることができないからであった。

それ以降について見ると、高層湿原は一様に堆積しているように見えるが、実はそうではなく、晩水期にな

ると無機物が大量に入ってくるなど、無機物の入り方がかなり変わってくる。軽井沢という山岳と平野の中間的な位置では、斜交層準が形成されたり、砂礫質のものが大量に堆積する時期があったりする。このような粗粒碎屑物が生産され、供給され、そしてどこかに堆積するということは、山岳地帯から平野部までかなり一連のまとまった現象としてとらえることができるだろう。

また縄文時代中・後・晩期頃の泥炭、および弥生・古墳時代の泥炭という二つの泥炭の対応関係は山岳地帯でも明瞭にみられる。山岳地帯では一つの泥炭地あるいは一連の泥炭層中で、堆積物の質が変わるということはもちろんあるが、泥炭の堆積する場所が移動する。とても泥炭が形成されそうにないように思える斜面でも、いわゆる傾斜地泥炭地が形成される。このようなところではアカホヤ層準頃から堆積が始まったり、あるいは弥生・古墳時代頃から急に堆積が始まったりしており、どうも堆積開始の時期や、堆積物が変化する時期は平野部と一致するようである。

3. 大型植物化石—木材化石—花粉化石の対応関係（南木睦彦） 司会、高原 光

概 要

同一試料を分析しても大型植物化石、木材化石、花粉化石の組成や産出量に差異を生じる原因は大きく分けると三つある。まず試料の採集方法の問題。木材が比較的広い範囲から採集されるのに対し大型植物化石や花粉化石は数グラムや、100 cm³ 程度の堆積物1試料で代表されることが多い。第二が同定にかかわる問題。そして、第三が化石群集形成にかかわる問題である。

化石群集形成にかかわる問題は、生産、分散、分解、堆積、統成作用などの段階があるが、それぞれの段階で、大型植物化石、木材化石、花粉化石の挙動が異なる。池沼の堆積物、木本質泥炭、埋没林などの群集についてどのような差異が認められるかを具体的に検討した。その結果現地性が高い試料については、植物遺体が生産されそれが堆積し化石となるまでの過程の厳密な研究を待たずとも、3者の産状の組合せによって、当時のそれぞれの母植物の生育地を推定し得るだろうと考えた。

質 疑 討 論

鈴木：同一層位でも群集に平面的な差があることは分かるが、すると一体どれだけの試料を検討すれば十分なのかということになる。そしてこれは、何を復元するために研究をやっているのかということに直接返ってくる。

理想論としては、一方で時間的変遷を追い、一方で各層位の面的な群集の分布をみていくのがよいのだが、実際の作業としてこれができるかという極めて苦しい。とくに、面的な広がりについてでも検討していくというのは難しいと思う。そこで、2点やってぶれが大きいときには3点やってそれで収まりどころを捜す、それでもぶれが大きいときにはもう少し点数を増やす、そのような方法でやらざるを得ないのではないかという気がしている。具体的には何点やるつもりでおられるのですか。（笑）

南木：先ほどは木本質泥炭だけについて見たが、実は最近、埼玉県川口市の赤山陣屋跡遺跡の草本質泥炭でも同様に大型植物化石に平面的な分布の偏りがあることが分かった。

何点やればよいというのではなく、このような平面分布の偏りがあると認識して作業を進めていく場合と、ただスタンダード1地点を縦に分析すればそれで全てが分かると思っている状況とでは相当差があると思う。今のところ、まずスタンダード的なところで1ヶ所か2ヶ所時間的な群集の変化を分析して、次にある時期区分をおこない、同様な環境が続いたと考えられる層の中から1層準づつ平面的にどの程度の分布の偏りがある

かを見ていくのがよいと考えている。

辻：3者の対応関係ということについてだが、同じ地点で3者の検討を平行しておこなう目的が、互いに補い合うためかという点、本質はそうではないと思う。当面は3者の対応関係といってもきちんとまとまるような傾向はまだつかめていないと思う。いま我々の間では流行のようにして対応関係をやっているが実はまだこういう段階にきていないし、もう少し突き詰めなければいけない本質の問題があるのではないか。

たとえば、花粉化石でカヤツリグサ科と同定されているものに対して、大型化石ではたくさんの種類が同定されている図が示されていた。この花粉化石が、極端なことをいえばカヤツリグサ科でないかもしれない（笑）。それは極端にしても、花粉化石でもカヤツリグサ科を属まで同定できるかもしれない。

また、たくさん出ると言うが、このたくさん出ると言うのはどういうことなのか。最近木本質泥炭で、花粉塊で出るか、単粒で出るかが重要であることが分かってきた。このような産状記載の方法をどうすればよいのか。我々も先人がやってこられたような、ただ何パーセント出たかということだけを表示してそれが当り前のようにしているが、産出状況の記載、表示の仕方というものをもう少し本質的なことに立ち戻って考え直さなければならないのではないか。

南木：それぞれの分野で深めていかなければならない本質的な問題は多数ある。ただ、3者を平行してやってみることにより、それぞれの分野の問題点が一層はっきりしてくるということがある。たとえば、あるものでは多産しているのに、自分があつかっている器官ではまったく産出しない。なぜまったく産出しないんだろう、などということが問題になってくる。このように生じてくる問題を、それぞれの化石器官をあつかっている人間がそれぞれ受け止めてさらに深めていく努力が必要であると思う。

辻：その通りだと思う。補い合うというのはそういう意味であって、決して、3者を合わせれば当時の植生がより詳しく分かるというようなものではない。今の段階ではたとえばこれは同定をまちがっていないかとか（笑）、大型植物化石と木材化石で、ある地点でトウヒ属のうちのどのような分類群が産出するかが必ずしも一致しないという問題についてもそうだが、それぞれの分野でもう一度形態学や解剖学をやり直さなければならないとか、そういう問題提起が起ころうと意味がある。

高原：3者の食い違いを理解するには、それぞれの植物の生態的特性をもっとより明確にしていかなければならないと思う。たとえば花粉の分野においても花粉分布図を書くときそれだけから考察することが多く、それぞれの種類によって生産量はどれだけ違うかという問題は余り詳しく検討されていない。こういう植物は虫媒花だから生産量が少ない、というようにいわれる場合でも、実際に科学的に検討されているわけではなく、ある程度単なる感覚で言われているようなところがあると思う。風媒花の生産量の差異も、最近検討され始めてきたが、これまでは経験的なものにたより科学的根拠がなかった状況もある。いろいろな植物の生態的特性も、非常に基礎的な問題であるが検討していかなければならない。

高橋：先ほど南木さんが、大型植物化石では鳥獣散布型でしかも、堅いものがよく出てくるという指摘をした。これには、散布型だけでなく種子の寿命というのも関連しているのではないか。伐採地や、山火事後に一旦に発芽するようなパイオニア的な樹種の種実は寿命が長く、しかも堅い核を持ったものが多い。植物遺体あまり含まれていないと思われるようなローム質の堆積物を種子分析した場合に出てくるものは、一面では鳥獣散布型の種実であるが、また見方を変えると二次林の初期の段階に出てくる、種実の寿命の長いものでもある。このようなとらえ方もあってよいのではないか。

辻：最近問題としているものに二次堆積がある。これは誘導化石と呼んだ方がよいかもしれない。例えば氾濫堆積物だとこれはきわめて多い。木材化石でも大型植物化石でもあるだろうが、とりわけ花粉化石ではものすごく多いと思う。上流域に第三紀の地層がある場合などには特に明瞭に分かる。たとえば圧縮されて扁平になったペカン属 *Carya* やフウ属 *Liquidamber* が大量に出てくる。氾濫堆積物ではこのような誘導化石が50%以上になることが普通にある。段丘崖のすぐ横に低地がある場合でも、段丘崖から風によって砂ぼこりと共に化石花粉が大量に飛んでくる。中里遺跡でもこのような誘導化石と思われるものが多数あり、これは不明花粉としたが、同定したものと同じくらいの個数になった。まず、誘導化石を含まない花粉化石群集はないと思う。このようなことも、対応関係を考える上で重要と思われる。

4. 木材化石群集から何がわかるか (能城修一) 司会、松下まり子

質 疑 討 論

辻：化石群集の種構成から過去の植生を復元することも重要だが、一方森林の齢構成の問題も重要である。たとえば、占墳時代以降二次林的要素が増えたとおっしゃったが、齢構成からみていっせいに木が細くなったのか、あるいは大小さまざまだめるのか。このような検討はしているか。

能城：それは今後の課題として大切なことだと思う。ただし、齢構成を調べるとなると、一つの木材の、まず中心の部分を見つけ出し、外側までつながるような試料を作らなければならない。しかもそれを数値化すると大変な仕事になる。木本質泥炭でも、丸木のまま産出することは少なく、丸木であっても上面が削られていたりする。よほどいい地点で、腰をじっくり落ち着けて取り組まなければならないのではないかと。ただし、齢構成の検討以前に、木材遺体の大きさということも重要であり、これをも反映させた仕事を今後考えていくべきではないかと思っている。

南木：日本国内で1属1種しかないものは、便宜的に種まで同定できるというお話があった。ところが、これには問題があるとも思える。

今回のスライドで示されたものの中で、埼玉県北足立郡の伊奈氏屋敷跡遺跡では「クヌギ」と種まで同定されていたものが、その後の報告では「クヌギ類」とされている。これは、形態的には種の区別ができず、「クヌギ類」としかいえないのに現在の分布から考えて「クヌギ」としてよいであろうかつては判断されていたからであろう。しかしながらその後、アベマキの遺体も関東地方から産出することが分かり、「クヌギ類」と訂正された。こういうふうに理解している。

もしそうだとすると、現在の分布で日本では1属1種であっても、すぐ隣国に近縁の種が分布している場合もあり、しかもその種のかつての分布が解明されていないとなると、種まで同定すると同じような危険が生じることになりはしないか。

能城：その問題は大型植物化石の研究をされている方のほうが身にしみて分かっていると思う。(笑)

今のところ、材だけのデータから判断するのではなく、大型植物化石のデータなども合わせて最終氷期以降の植物地理学的な判断をしたうえで、一応現在の日本の種に当ててよいだろうというようなことで、その種に当てているのが現状だと思う。

鈴木：今の問題について私は次のように考えている。基本的には材の形態から種まで同定できないものについては、属なり何なりの、同定できるレベルの名前で呼ぶべきである。しかしながら、現在の私達の知識で、後氷期以降その種しか存在しなかったと考えているものについては、それを種の名前で呼ぼうと、属の名前で呼

ぼうと同じことになる。たとえば、「スギ」と呼ぼうと「スギ属」と呼ぼうとそれは、同じものを指している。そのような場合に、ある意味ではいろいろな煩わしさをさけるために種の名前で呼んでよいものはそう呼んでいる。

類似した問題でよく話題になることだが、林産学をやっている人たちが、ヒノキ属の材の樹種を同定する際に、国立奈良文化財研究所の光谷さんのようにきちんと材構造で区別して同定している人もいるが、たいていの人はヒノキとサワラを検討することなく「ヒノキ」と同定する。材構造からは「ヒノキ属」とまでしかいえないのだが、おそらくこういう目的にはヒノキしか使われないであろうからということで「ヒノキ」と同定しているのである。しかしこれは飛躍しており、やはり材構造からは「ヒノキ属」としかいえないのであって、そこから先は人文活動から考えておそらくヒノキであろうと推測しているのである。この辺はやはり区別しておきたい。

クヌギとアベマキの問題は、関東平野の中央部を研究している間は、「クヌギ」としていてよかったが、徐々に西の方まで調査が進んでくるとアベマキも出てきた。ある地点から急に「アベマキ」の可能性を認めるといふわけにもいかないので、全体の統一性を取るために「クヌギ類」に変更したということです。

5. 植物珪酸体分析の現状と問題点—遺跡の調査を中心として (杉山真二) 司会、鈴木三男

質 疑 討 論

高橋：イネのプラント・オパールが縄文時代晩期初頭の土器の胎土中から見つかったということだが、土器の胎土とはいわゆる粘土であり、これには焼畑の土は直接使わないと思う。だからこれは焼畑稲作の方が水田稲作より早いということには直接結びつかないのではないか。

谷川：土器の胎土の中にプラント・オパールが入っているとか、あるいは炉の焦土からそれが見出されるとかいうことから、直接焼畑であるかどうかを立証することはできない。また土器を作るいろいろな過程で混入する可能性がある。また、山の方で出ている土器だからといって、そこで作られたとは限らず、土器がどこで作られたのかということが問題になる。

杉山：誤解がないように言っておくと、土器胎土中のプラント・オパールと焼畑を直接結びつけたのではない。土壌層からも産出するが、さらに土器胎土からも産出したのである。土器の調査をやったことの意義は、土壌層であれば後からの混じり込みの可能性を完全に否定することは難しいが、土器胎土中のイネのプラント・オパールを検出することにより、その時期に確実にイネがあったということを追認したことにある。

車崎：イネの収量をプラント・オパールから10 a 当りで計算しておられた。奈良時代以降になると古文献上に収量が記録されているが、そのようなものと比較しておられるのか。

杉山：プラント・オパールから求めた収量は、たとえばその土層で100年間水田稲作がおこなわれたとした際の、その期間全体での収量である。何年間水田稲作がおこなわれ続けたかということは、なかなか分からないので直接の比較はできない。

辻：プラント・オパールの定量法についてだが、単位体積当りのプラント・オパールの量から、直接、当時の植物の生存量を換算していたが、これは危険であると思う。と言うのは、プラント・オパールは等密度に落ちていくわけでなく、その間に堆積する無機物もあるのであり単純に割り出すことはできない。

たとえば、前橋の研究例で浅間Bテフラ降灰の直前にヨシが著しく増加したと考察していたが、これには次のような解釈も成り立つのではないか。つまり、浅間Bテフラが降灰して当時生育していたヨシをたたき

つけ非常に黒い土壌ができた。この土壌中には無機物が少ないために、ヨシのプラント・オパールが高密度になる。その結果杉山さんの定量法ではヨシが非常に多くなったようになっているのではないか。このように考えた方が理解しやすいと思う。

とにかく、定量することはいいとしても、それから当時の植物の生存量の多寡を論じるのは危険であると思う。

杉山：あの定量法に関しては、いろいろな前提条件があり、その一つは堆積速度が一定であったということがある。

外山：プラント・オパールの定量分析法では地層 1 cm 当りの検出量というような形で求められることになり、その堆積物が何年かかって堆積したかということは分からない。先ほどのヨシの多産層準についていえば、それが 100 年間のことを表しているのかもしれないし、もっと短い期間を表しているのかもしれない。そのような問題点がある。

しかしながら、プラント・オパールの定量分析では、花粉分析とは異なって、絶対乾燥をして仮比重を求め、水分のない状態という同一基準のもとで比較をし、たとえばガラスビーズ 500 個に対するそれぞれの分類群のプラント・オパールの個数という形で検出量が示される。だから個々の分類群のプラント・オパールの検出量の増減については、ある程度の有効性があると思う。

辻：まったく納得できない。1 g 中あるいは 1 cm³ に何個産出するかということを検討するのは簡単である。花粉化石でも、今ではそうは呼ばないがかつては絶対花粉量と呼んでいた、先ほどのプラント・オパール定量法と同様な 1 年間に 1 cm² にどれだけ堆積したかを計算する方法がある。このように計算することは簡単である。しかし本当にそこにそのように堆積したのかどうかは分からない。洪水などの堆積物があれば、堆積過程はまったく変わるだろうし、プラント・オパールの密度も変わってくるはずである。堆積過程などの研究はまだそこまで進んでいないと思う。先ほどの定量法は、まったく堆積環境が変化せず無機物が等速に供給されるという、そのような仮定がなければ成立しない。

鈴木：花粉分析にしても、珪藻分析にしても、同じような問題を抱えて過去の研究が進んできたわけで、プラント・オパールについても、その辺をしっかりと押えておかなければならないという問題があると思う。

6. 総合討論 司会、辻 誠一郎

辻：大きく二つに分けて討論を進めたい。一つは昨日の 2 件の発表（宮地、辻の発表）と主に関連するが、埋没林や泥炭層の形成、あるいはその層位論というような問題である。次は本日の 3 件の発表（南木、能城、杉山の発表）と主に関連するが、木材化石、大型植物化石、花粉化石、植物珪酸体など、いろいろな植物化石について、その同定や、化石群集のあつかい方、さらには化石群集が何を意味しているかといった問題である。

＜主に縄文時代木本質泥炭と古墳時代草本質泥炭およびそれらの古環境との関係について＞

辻：まず、第一の問題については、昨日から今日の発表で頻繁に話題にのぼってきた、縄文時代中・後・晩期の木本質泥炭とそれをおおう古墳時代を中心とする草本質泥炭という性格の異なった二つの泥炭層が存在し、そしてその境界が明瞭に変化するという問題について取り上げてみたい。

鈴木：考古学をやっている方たちは、このように明瞭に違う二つの泥炭を普段どのようにご覧になっているのかをうかがいたい。

辻：二つの泥炭層は、縄文時代から弥生・古墳時代へという大きな画期をはさんでいる。その変わり目では、

たとえば川口市の赤山陣屋跡遺跡においては、縄文時代の泥炭層の最上部に多数の遺構やトチ塚が認められるが、それ以降はない。このような集落、生活、居住などの変化がうかがえる資料を考古学の研究をやっておられる方たちはたくさんお持ちと思うのでぜひうかがいたい。

車崎：まず鈴木さんがおっしゃった問題については、この二つの泥炭層の堆積は、整合ではなく、むしろそこで一度切られていることがほとんどではないかと思う。弥生時代の堆積物は少なく、また縄文時代晩期の堆積物もどちらかといえば少ない。この変化がおきた時期については、ちょうど考古学の方からは空白の時期なのでむしろ把握しづらく、地質学のほうで何か判断されていたら教えていただきたい。

次に集落の立地についての問題だが、その議論をする前におさえておかなければならない問題がある。実は、弥生時代といってもその始まりの時期は、北九州と関東で一致するのかどうかということは考古学上の大きな問題である。だから弥生時代とか縄文時代などというより、むしろ放射性炭素年代などの絶対年代を用いる方が議論しやすいと思う。

仮に地域を関東に限定して考えてみると、縄文時代の最終末期である大洞 A' という土器形式の時期の遺跡は非常に少なく、現在までに数例しか分かっていない。だから、集落立地が非常にわかりにくくなる時期と、泥炭層が変化する時期とが一致してしまう。これが、地形の変化あるいは不整合の形成などという問題とかかわっていると思われる。

また、一般的に言えば、縄文時代晩期の終わりごろになると集落の立地が縄文時代の一般的なものとは少し違ふようになり、むしろ弥生時代的な立地に近づくのではないかという感じは受ける。

弥生時代の初めの遺跡というのは関東地方ではようやく最近分かってきた。群馬県でつい最近掘られた弥生時代前期末くらいの遺跡では、尾根状のところに立地している。これは、かつて発掘された埼玉県の池上遺跡の例とは異なる。だから今のところ弥生時代の立地環境はこのようであると一般的にいえれるかどうかは疑問である。それぞれの遺跡での生業とも関連させて考えなくてはならないのだろう。

辻：弥生時代の年代観については、遺物で時期を決めるのではなく、弥生の小海退というものが今までのところ非常にグローバルなものと考えられており、それがいろいろなシャープな現象として現れてくるので、そのようなものを鍵として時代観をつかんでいくという方がよいのではないかと思う。ただ、このような現象は関東地方では分かってきているが、他の地域ではどれだけおさえられているのかという問題が残る。

車崎：報告書を見るかぎりでは関東地方で最も進んでいるように思う。関西でこれに対応するような報告がいくつかある。九州地方では、これに対応する現象の報告の心当たりはない。

鈴木：別の話題になるが、縄文時代中・後・晩期の木本質泥炭で、木材や樹皮と無機碎屑物を除いた残りはどのようなもので構成されているのか。草本起源のものはどのようなものがあるのか、あるいは入っていないのか。

南木：堆積物の水洗ふるい分けをするときなどの観察では、木材の間にある堆積物のマトリックスは、草本が分解してできたと考えよりむしろ現在の森林の腐植と同様に多くは木本の遺体が分解されてできたものではないかという印象を持っている。

鈴木：そうするとヨシやマコモのようなものでできた湿地はなかったと考えてよいのか。

南木：これはマトリックスの部分ではなく得られた大型植物遺体の話になるが、ある程度水深のあるところや湿地に生育する草本は、一部の例外を除いては産出ししない。だから、湿原が広がっていたとか、あるいは池沼

があってそこに木材の遺体流れ込んだのではないと思う。

小杉：昨日もお話したが、陸生珪藻は、木本質泥炭が堆積する初期の段階と終期の段階とで2つのピークを作る。木本質泥炭の中央部ではかえって減少してしまうので、陸生珪藻も生育できないくらいの乾燥状態におかれていたのではないかと考えられる。

お聞きしたいのだが、現在の湿地林で、下草がはえず枝や葉がどんどん堆積してそれが分解して泥炭のマトリックスとなっていくというような現象があるのだろうか。

辻：木本質泥炭の形成環境については、かつて中里遺跡のシンポジウムでも何回か討論されたが、いろいろな考え方があり、まだ結論が出ていない。一つの考え方だが、現在山地帯の杉沢のようなうっそうとした湿ったところでは、枝が落ちてどんどん堆積していくと、保存は悪いが完全に分解されることなく残っている。またこのようなところには草本はまったく生育していない。このような環境であったとも考えられる。

小杉：陸生珪藻から考えてもそういう環境ではないかと考えている。陸生珪藻の最初の調査で FLORIN が1970年代初めに報告した例では、まずはじめ風成シルトの上に針葉樹林が成立し、その林床ができたところで、かなり湿った倒木やコケや落葉などの表面に陸生珪藻が付着したのではないかと考えている。そのあと地下水位が上がって森林が水没した。このような過程を FLORIN は考えたが、陸生珪藻の生育環境としては同様であるとも考えられる。

辻：ただし中里遺跡の場合には陸生珪藻だけでなく浮遊性珪藻も産出し、それらが混じるので、それだけでは説明できないということになったと思う。

鈴木：私が寿能泥炭層遺跡の調査をしたときに、珪藻化石を担当されたのは安藤さんであった。安藤さんは縄文海進の解明との関係で、珪藻を海水性、汽水性、淡水性に分けられていた。そうすると縄文時代後期にはいると淡水性の方が圧倒的に多くなる。一方、珪藻には流水性と止水性という分け方もある。陸生珪藻との関係は少しおいておくとして、このような分け方で考えた場合、縄文時代の木本質泥炭の堆積環境はどのようなものと考えられるのか、鹿島さんにお聞きしたい。

鹿島：答えではないが、いくつか疑問がある。

まず第一に、木本質泥炭が土壌層である、あるいは土壌層まで含めるというならば泥炭と呼ぶのはかなりおかしいのではないか。用語が誤解されやすいということがあると思う。

次に、浮遊性珪藻と陸生珪藻がともに産出する場合、両者が同じところに生息しないものであるならばどちらかが流れ込みであるということになる。どちらが流れ込みかを判断するためには、それぞれの場所の地形など個別の問題が出てくる。

もう一つ疑問に思ったことは木本質泥炭が谷のちょっとしたところに堆積したものであるならば、局地的な地形条件などに支配されやすいはずなのに、それが一定の時代に各地で見つかることをどのように説明するのかということが分からない。

辻：最後の問題だが、この木本質泥炭は局地的なものではなく、谷の外まで広がっている。またそれをおおう草本質泥炭もかなり広がっている。木本質泥炭は直接河川の影響を受けるところでは氾濫性の堆積物に変わるが、それ以外のところではかなり広がっており、たとえば広い低地でボーリングをしてみても出てくる。

鹿島：そうすると、ある時期に森林が消滅してしまって、木材の供給が急増したとか、そのような原因を想定されるのですか。

辻：その辺をもっと知りたいわけです（笑）。どのようにしてあれができたのか。木材の供給源はどこなのか。やはり土壌層ではなくきちんと堆積していると思う。

小杉：泥炭が土壌化作用を受けたという考え方はどうですか。

辻：その話が出たのでお話ししておくと、館林市のボーリングで得た試料では、木本質泥炭の上部約 20~30 cm くらいは一度地表に完全にさらされて土壌化作用を受けており、花粉の群集組成はその下の泥炭と変わらないがいちじるしくバクテリアの食害を受けており、80~90%の花粉の同定は不可能という状態にまでなっている。大型植物遺体や珪藻でも同様であったと思うが、木本質泥炭の最上部はかなり分解している。

小杉：実は、古河市でボーリングをして得た試料を持ってきたので実物をお見せします。これがそうです。下部が非常に土壌化を受けてボソボソになっており、このような部分から陸生珪藻が産出する。その上は徐々にシルト分が多くなってネットリとする。ボソボソの部分からネットリした部分には急激に変化する。

辻：もういちど、木本質泥炭全体の堆積環境に話を戻すが、赤山陣屋跡遺跡では、泥炭の中に遺構が埋没していたり、トチ塚があったりした。遺構があるということは、かなり干上がった状態であったと思う。ある時にはかなり干上がり、ある時には泥炭が堆積するというような多少の変動はあったにせよ、かなり乾いていたのは確かだと思う。

杉山：プラント・オパールのデータを少し紹介しますと、赤山陣屋跡遺跡の木本質泥炭を分析してみると、おそらくカヤツリグサ科のものと思われるが、比較標本が不十分でまだ分からないものがたくさん出てくる。また、タケ亜科、つまりタケやササのプラント・オパールもたくさん出てくる。草本質泥炭で多産するヨシはほとんど出てこない。ということは森林の下草として、ササが茂っていたのかなとも思う。けれど森林の下草では生えないようなタケも少しは出てくる。

鈴木：ただし、それは台地上の植生のからみで考えないといけないということですね。ササの葉が風でいくらでも飛んでくる可能性もあるわけですから。

石田：質問ですが、木本質泥炭が褐色だといっておられたが、泥炭は切った直後は赤っぽく、その後酸化してみるみる黒くなると思うが、あの褐色という色は切った直後かそれともその後かどちらのことをいっているのか。

辻：切った直後の色のことです。あれを褐色と表現するのがよいのか、茶色と呼ぶのか、明褐色と呼ぶのか、色々問題はあると思う。ただし、上の草本質泥炭は切った直後もその後も変化せず、ずっと黒い。ですから明瞭な差があります。あれだけシャープな変化は関東地方以外の他の地域でも確認されていると思うがどうでしょう。高原さんいかがですか。

高原：私が検討しているのは湿原堆積物が多く、盆地状のところに溜ったものなので、同じ時期に堆積物が変化するというのではなく地域ごとに変化しているものが多い。詳しく見直せばあるのかも知れないが、今のところはない。

辻：いま思い出しました。以前高原さんが検討された三重県と奈良県の境にあるお亀池で私もボーリングを試みた。そうすると、まさに木本質泥炭から草本質泥炭に鮮明に変化する。これが同じものかどうかは数本のボーリングコアしか検討していないので分からないが、少なくともボーリングでは同様のものを確認できた。

高原：お亀池の場合は湿原堆積物であり、その地点の地形に非常に影響されるものだと思うし、同じ時期のものだとは考えにくいと思う。

辻：それは議論の余地があると思う。盆地状の地形で、このようなところに不整合ができそうもないというようなところでも1万1千年前頃には不整合ができている。お亀池でも何本かボーリングをしてみると明瞭に二つの斜交層準が認められる。もっともこのような議論をするには断面図をきっちり示しておこなう必要があるが。

小杉：谷の形成期とそういうものが一致するのではないか。またそれは海水準変動や気候変動とも連動しているので、そういう意味で同時性があってもよいと思う。

辻：井関さんがまとめられた弥生の小海退というのは平野部の現象で、約2mくらいの浅谷をつくるが他のところは平坦である。そしてその上を古墳時代の堆積物が埋積する。そのような現象が一般的であるとされてきた。

ところが、赤山陣屋跡遺跡や館林市の池沼群の例などを見ると、そのようなものではなく低角の不整合ではないかと思う。それも赤山陣屋跡遺跡のように大きな面積を発掘してみてようやく斜交層準があるということが確認できるという程度である。浅谷をつくるという現象は認められない。これは多分、谷なのか外へ出た低地なのかという違いであるかも知れない。

小杉：埼玉県の中川低地の本谷のようなところでは、約4千年前から3千年前頃の明瞭な谷が形成され、その中に砂が堆積している。これは、赤山陣屋跡遺跡のような支谷で本質泥炭が堆積している層準にあたると思われる。この本谷の堆積物から rework（再食）によると思われる陸生珪藻が産出している。

陸生珪藻の層位分布からみると増加のピークには明瞭なものが2回あり、海水準が下がった時期が2回あった可能性が高い。4,5千年前の本質泥炭が堆積した時期と、2,3千年前頃の弥生の小海退期がこの時期で、それに対応して泥炭層の性格は変わる。

鹿島：ただし、弥生の小海退といっても、海水準は1~2m程度下がっただけであり、これは縄文海進とくらべるとけた違いに小さい規模である。弥生時代に不整合があるからといって、それらが全て同一時期であると対比するというような安易なことはさけたほうがよい。

また、類似した現象が山の中にまでおよぶのなら、それは海水準変動の直接の影響より気候変動の影響が大きいと思われる。寒冷になると斜面が不安定になるという人もいるが、まだ因果関係が明らかではないのだから、うかつに対比すべきではない。

小杉：弥生の小海退というのは、やはり相当影響があったと思う。縄文海進最盛期の海水準は現在と比較して+2~3mくらいで、弥生の小海退の時期には-2mぐらいと考えられている。この差は4~5mで結構大きくないだろうか。海面がある程度安定した状態から少しでも下がると、相当上流でも湿原の地下水位が低下して泥炭の表層部が乾燥したり分解したりし、その影響はいろいろな面で微妙に出てくると思う。

辻：昨日もスライドでおみせした津軽半島の例だが、海岸近くにある七里長浜では、旧期クロスナ層の中で、最下部では縄文時代中期の遺物が産出し、それから縄文時代後期のものへと移っていく。ところがその上は砂丘砂層がおおってしまい縄文時代晩期の遺物は出てこない。縄文時代晩期の遺跡はむしろ内側の平野に面した亀ヶ岡遺跡などに移ってしまう。

砂丘ができるというのは海水準変動と関係するし、縄文時代晩期からの気候変動や海水準変動など、そういうものが全てかわり、それがさらに人の移動というものももたらしているという気がする。津軽半島は海岸平野であるからより直接的な影響を受けているのかもしれないが、他の地域で似たような例はないだろうか。

車崎：関東地方の例でいえば、群馬県などでは弥生時代の終わり頃まで遺跡は山沿いであって、古墳時代の初めになって低いところに移った。千葉県では、集落本体にはあまり変動がない。だから時期的にずれる。

鈴木：少し話が変わるが、昨日から植物化石の方で推定してきたように、もし木本質泥炭が形成された時期にそこがヤチダモなどを主要素とした湿地林であったとするなら、どうしてそのような森林の中に大量の遺物が含まれているかが疑問である。考古学をやっている方、お答え願えませんか。

辻：そこでもう一つ問題となるのは、赤山陣屋跡遺跡に出てきた遺構群が一体なんの目的で作られたものであるかがまだ分かっていないということです。

車崎：それは上から掘り込んだ遺構などではなく、縄文時代の遺構であることは確実なんですね。

辻：遺構もトチ塚も泥炭層の中に埋没しており、その上も縄文時代の木本質泥炭でカバーされている。そして同時に遺構からは縄文時代後・晩期の土器片が出てくる。

川本：泥炭の中だからといって、絶対に集落がないと決めつけるのも危険だと思う。森林のような環境であってもその一部を人間が伐り開くというようなことはあったと思う。また、集落でなくともそこが人間の生活のポイントになっていた可能性もある。

ただし、泥炭という堆積物の中になぜ遺物が入っているかということは、木材の遺体がどのように動くのか、遺物の方はどのように動くのかといったメカニズムが分かっていないので具体的なことはいえない。

辻：遺物が入ってくるといっても、まとまりなく入ってくるのではなく、土壌化を受けている部分など特定の層位にまとまって入ってくる。そしてその層位では完形の土器も出てきたりする。だから、遺物が入っているということでもって木本質泥炭全体の環境を議論することはできない。その遺物が入っている層位はどのような環境であったかという別の議論になる。

南木：赤山陣屋跡遺跡の場合は、土器が入ってくる層位は堆積物が土壌化し、ネトネトしていた。化石の群集組成では、大型植物化石は産出せず、また花粉化石ではクリが多産するなど、前後の木本質泥炭とは様相が違っていた。またこの土壌化を受けた層位と、地すべり堆積物との対応関係もみられた。だから、遺物が多産する層位は少し特殊であり、分けて議論する必要がある。

辻：そのとおりだと思う。同様な問題として、たとえば埋没林の層位と泥炭層全体との議論は切り離して考えなければならない。また珪藻分析でも、泥炭層全体をおおづかみにみると、かなり細かく層位的に刻んで土壌化層位を厳密にみるのとではまったく違う意義がある。そのあたりまで突き詰めて検討しなければ厳密な議論はできないと思うし、また互いの検討結果をつき合わそうとしてもなじまないと思う。

小杉：木材などに対応させたサンプリングの方法というのはむずかしいですね。

辻：おそらくそうですね。でも、そういう視点に立ってもう一度やりましょう（笑）。もういちどやらなければ分からないと思う。

南木：話題が変わるが、昨日の宮地さんの埋没林の形成要因の話では、埋積する要因が話の中心になっていた。一方、林が成立する要因というのものもある。一般に、テフラでおおわれた埋没林などを除くと、埋没林はもともと泥炭が堆積しているような低地にある。そうすると、湿地が林に変わるということは、ある程度乾燥するということがないといけない。たとえば、兵庫県多紀郡の板井・寺ヶ谷遺跡では、ATが降灰してその再堆積物が湿地をおおい、その上に林が成立するというようなことがあった。他に例を御存じないだろうか。

辻：中里遺跡のばあいは、すぐ台地のふちであり、台地から地すべり堆積物がきてそれがベースになって林が

できたと思われる。

＜植物化石の同定，標本の保存などをめぐって＞

辻：次に植物化石群集のいろいろな問題をめぐって議論していきたい。群集のあつかい方，とらえ方，同定の問題，さらには標本の保存，化石群集から植生を復元する手続きなど，関連している問題がたくさんあると思う。まず，同定の問題に関連することだが，日本大学の田中さんが，卒業論文で研究されたコナラ属の同定の問題について，意見をうかがいたいということですので紹介していただきます。

田中：（要旨）東北大学からコナラ属の現生種10種の標本を分けていただいて検討した。大きさでは一般的にはアカガシ垂属が小さくコナラ垂属が大きい，アカガシとコナラはオーバーラップしてしまいはっきりと分けることができなかった。ほかに検討した形質としては，表面模様については粒子が細かくてサラサラであるか大きくてザラザラであるか。花粉壁の光学断面についてはなめらかかガサガサしているか。溝と穴については溝がまっすぐ入っていて穴が分からないものから明瞭に穴が認められるものまでいろいろある。そのようなことについて検討した。しかしながら，結局これといった決め手がなく二つの垂属をはっきりと分けることはできなかった。

辻：あえてお話ししていただいたのは，実はコナラ属というのは大変難しい分類群で同定するのが容易ではない。そこでこういうようなものを色々紹介していただいて考える材料にしたい。

藤岡：花粉の大きさはプレバートを作るときの封入剤が違くと変わってくると思う。その点は考慮されたのだろうか。ほかの方でもこのような点を特別に考慮されている方がいたらおうかがいしたい。

辻：グリセリン，グリセリンゼリー，シリコンオイルの3種類で封入してみたが，封入剤の種類によって花粉の大きさはまったく変わってくる。また，グリセリンゼリーでは，時間がたつと大きさが変わり，7年前に封入したものはすぐ作ったものに比べて大きく，極端な場合には倍にもなる。また，膨らむときに縦と横の膨らみ方が種類によって違っており，一般には膨らむと縦に長くなるものが多い。いずれにしても粒径はあまり当てにならず，同定するときにはそんなに重要な形質ではないのではないか。このような問題については今投稿している（事務局注：辻 誠一郎，1986，センダンの花粉形態と後期更新世吉沢層より産出したセンダン属花粉化石の再検討，植物地理・分類研究，34：87-94）。

また穴のあきかたという形質を検討していたが，あれはアセトリシスの処理の仕方によってははっきりと開いたり開かなかったりする，薬品処理による違いが非常に大きい。

鈴木：そういう問題をおさえたら花粉の大きさを考えると，大きさはある場合には非常に有効な識別点になるのか。

辻：それはそのとおりで，変種や亜種など生物学的に変異を調べたりするときにはとても重要な要素になってくる。変種ではほんのわずかに粒径が変わったり，あるいは倍になったりする。粒径がまったくダメだというのはなくそれを種の属性として区別しようとするとかかなり難しいのではないかとということである。

小杉：杉山さんにおうかがいしたいのだが，水田面の検出に関係して，面的にプラント・オパールの分析をやっておられた。そのさいプラント・オパールが生産されてその後堆積する過程で，出口や流れの強いところなど水田のある部分に集まってしまうというような現象はあったか。

杉山：そのようなことはあった。一つの水田面で何ヶ所も細かく取って分析してみると，どちらかというと水の取入れ口などは少ない。おそらく水で流されてしまうのだと思う。

小杉：どれくらいの堆積物の粒子サイズのところに濃集されるかというデータはもっているか。

杉山：そこまでは検討していない。

小杉：珪藻の場合にはシルトサイズくらいのところに集まる。現生の珪藻遺骸群集を検討してみると、淘汰のよい砂ぐらいのサイズになると異地性のものが多くなり、誘導化石のような性格のものが50%を超えるようなことがある。化石によって、運搬堆積の系が分かってくると、それが対応関係の解釈にも発展してくるのではないか。

伊藤：陸生珪藻についてだが、私自身も遺跡の分析をやっているとかなりたくさん産出する。しかも水生珪藻と陸生珪藻が混じって出てくる場合が非常に多い。陸生珪藻にも、乾いたところにしか生育しないものから、淡水の中にまで普通に分布するもの、*Navicula mutica* や *Hantzia amphioxys* など汽水的環境にもかなり出てくるものなど、色々ある。だから、古生態を復元するさいには種の組合せを考慮し、非常に乾いた環境だけにしかないものが出てきたときに限って非常に乾いていたと考察すべきであると考えている。陸生珪藻は古生態復元に非常に有効かも知れないが、一步間違えばとんでもない環境を考察することにもなりかねないので、慎重にしなければならないと思う。

辻：同定の根拠に関係する問題だが、木材をあつかっている方、特に鈴木さんや能城さんたちは報告書にきちんと同定の根拠や形態を記載している。ところが、花粉は同定の根拠が示されることがほとんどである。これからはなんらかの形で標本保存をして、きちんと記載をするというようにしていかなないとまずいのではないかと考えている。

鈴木：珪藻では、花粉化石の単体標本のようなことをしたり、標本保存をしたりしているか。

小杉：私は最近になって、証拠標本や自分なりのタイプのために単体標本を作りはじめた。津村さんの方法を自分なりに改良してやっている。単体標本は私の知る限りでは、津村さんが始めて、その後断ち切れており、現生の形態分類の研究者もやっていないように思う。

鹿島：単種プレパラートも意味はあるとは思うが、珪藻には独自の問題がある。珪藻の種とはなにか、なにが種の変異か、なにが個体変異か、ということがよく分かっていない。培養して種を決めようとしても奇形が出てくるなど色々問題があるらしい。結局、現生種では電子顕微鏡により穴の形などを観察して、そういうレベルで種についての議論をしている。これは私達が普段同定に使っているレベルとはまったく異なる。私自身は仕方がないので、同じ種だと思われるものをたくさん写真に取っておいて、それを並べて検討しているが、そうすると別種と思われるものとの間の中間的なものが出てきたりして、なかなか難しい。生物としての珪藻の研究がまだ不足しており、これと思われる標本を1個取っておいてどれだけ有効かとなると、問題がある。私は、今のところ仕方がないので、写真にとってここからここまではある種とするということを自分なりに決めておくというようにしている。

辻：自分自身で基準を決めていてもそれは、その人が死んでしまえば終わりである。根拠を第三者に分かるようにしておかなければいくら言ってもだめではないだろうか。

鹿島：伊藤さんはどうされていますか。(笑)

伊藤：シングルマウントをして元となった標本を取っておくべきだと言うのは、もっともなのではあるけれども、今のところは非常に忙しくてできないというジレンマもあり作っていない。明瞭に分かるものはまだいいとして、どちらとも決めかねるものもかなりあるので、これについては時間をみつけて作っていきたいと考え

ている。

小杉：標本保存の意味について、鹿島さんのいわれたことも確かにもっともだとも思う。1個だけだとその全ての形質の範囲を表すわけではない。かといって、標本を残しておかないと再検討の余地がまったくなくなってしまう。

辻：1個だけ標本を残せといっているのではなく、珪藻にそのような基礎的問題があるのなら納得のいくまで何枚でも証拠標本を作ったらよい。自分はどの形態からどの形態までをこの種に含める、というように考えたのであれば、その標本をすべて残しておけばよいと思う。

南木：証拠標本を残していく意味だが、ただ同定に疑いが生じたときにそれをもう一度取り出して検討するというだけの意味なら、空しいと思える。なぜそんなことに大きな努力を払わなければならないかと思えてくる(笑)。しかし、本来の目的は、データのうらづけとして証拠標本を大量に集めていくことにより、過去の植物の分布のあり方や、あるいは形態がどのように変化してきたか、そのような研究に結びつけていくところにある。

そのようなことを考えると、自分一人が利用するために残すのではなく、多くの研究者がきちっと標本を残しておいて、お互いに利用できるような状態でなければならない。たとえばある分類群について調べようというとき、それぞれの研究者の標本を自由にみれるようであれば証拠標本の意義がなくなってしまう。現在はそうはなっていないがそういう形に近づけていかなければならない。現生植物では、そのように腊葉標本を集める努力を何百年も続けることによって現在のレベルに達してきたことを考えるべきである。すぐには大きくまとまらなくともいずれ大きな成果になる。

鹿島：珪藻もそういうこともやっていかなければならないと思うし、別にそれに反対しているわけではない。花粉化石のほうではもうそういうシステムができあがっているのか。

辻：皆さんやっておられるんでしょうね、それはなかなか言いにくいんですよ。(笑)

標本の保存に関しては私も植生史研究などで何度か触れてきたが、なぜ今私達がそれを問題にしているかというと、実は同定された標本を見せてもらうと同定について意見が一致しないことが多いし、その形態についての議論さえできないことが多い。このような状況をほっておくとどんどんこの研究分野はマイナスの方向にいくように思う。そのような状態であるからこそ、議論をするための対象として証拠標本を残しておかなければならない。そして一方では、それが私達の後継者も含めた第三者に、いろいろな研究で利用されるようにしていきたい。

繰り返すが、今、花粉の同定には余りに問題が多すぎるし、しかも同定の根拠が示されない。このような状況は本当にマイナスであると思う。

鹿島：花粉化石を研究している方々がそのような同定の問題について議論するような機会はないのですか。

辻：それはぜひ植生史研究会でやりたいですね。(笑)

鹿島：珪藻の研究者は、化石をあつかっている人より現生の分類の人が多い。現生種の分類の研究者は、珪藻の形態について、突起がいくつあるとか相当細かい議論をしており、それは化石の研究でも取り入れようとしている。他の分野では現生種と化石との関係はどうなっているか。

鈴木：その点では、珪藻と、花粉や大型植物化石や木材は少し違う。珪藻はそれ自体が生物体であり、化石をあつかう際にも、電子顕微鏡を使うなりなんなりして、それそのものについて検討し決めていけばそれですむ。

しかし、花粉や大型植物化石や木材の化石の場合、種というのは別のところで決っているのであって、その一部分を見て元を捜し出そうという努力をしている。そういう点で違う。

木材の証拠標本がどのようになっているかという、実は従来いっさい残されていない。私の代になって初めてそういうことを始めた。そして、今まではそれぞれの地点ごとに簡単な記載と写真を示して報告し、その証拠標本を保存しておくというようにしてきたし、それで十分だと思っていた。ところが最近ではそれでは不十分だと思うようになってきた。

実をいうと今までにも、実際に同定の誤りというのがある。その中にはまだ訂正するチャンスがないものもあるのだが、そのうちにきっちりしなければならぬ。そのためにも、どの標本をいつ何と呼んだかという証拠標本を残していく必要がある。それはそうなのだが、今は地点ごとにプレパラートを別の箱に入れてあって、ある分類群について、今までそう同定してきたものの形態が本当に一致するかどうかをすぐ検討できるような状態になっていない。このような状態では、私達が認識している種なり、种群なりが本当に同一性を持つかどうかということは分からないだろう。地点ごとではなく、もういちど分類群別に再整理して、誰でも見られるシステムを作っていきたいと考えている。

辻：花粉の場合、現生種の標本については、また別の問題もある。現生種の花粉の標本を作る際に、植物園などで同定されている木から、あるいは自分で同定した木から花を採集してくる。ところがその元の同定が間違っていることがある。そして、花粉しか残っていないので同定の誤りをもはや確かめようがない。やはりきちんと花粉を取った木の腊葉標本を残しておかなければならぬ。また腊葉標本から花や雄しべを取る場合には、どの花を取ったか、あるいはどの花の雄しべを何本取ったかというような、他の研究者にとっては重要なことをきちんとラベルに記入してはっておく、そのようにして腊葉庫に納めておく。こういうシステムを確立しておかなければならないと思う。そうでないと話の共通の基盤ができない。これは、木材や大型植物化石でも同じだと思う。

鹿島：プラント・オパールの場合は、同定の基準などについて研究者の間での意見の相違はあるのか。またそういうことについての議論はあるのか。

杉山：まだほとんど進んでいない。現生種の標本の整備が進んでいない。

辻：こういった基礎的なことを進めていかなければならぬ、また精力的にやりたいと思っている。しかし、これはぐちになるかも知れないが、特定研究「古文化財」というものがあって、この分野の研究が急増し、考古学の方に引っ張り出されてそれに忙殺され、基礎的なことができなくなったという面もある。実際、そういう面もあるのではないかと思う。

鹿島：この分野で、もっとも大切なのは同定の問題だと思う。私自身は、元になったプレパラートをいつでもみせるつもりだが、他の人に見せてくれとは言にくい面がある。

鈴木：日本の標本庫はその標本が個人の所有物であると言う考え方がまだまだ強い。しかし、大学の研究室や研究所に所属しておこなった研究の成果として得た標本は、個人の物ではなくその研究室や研究所のものである。実際には日本ではそういう標本をきっちり保持していける場所というのはなくて、研究者個人の力量に委ねられているのが現状であるけれども、少なくとも標本の保管場所は明記し、その保管場所は、見せてほしいという要求があったらそれに答える義務があると思う。そういう努力をそれぞれの分野でしていかなければ、いつになっても誰その同定は怪しいなどということになってしまう。

辻：そのとおりだと思う。誰その同定はあてにならないとか、そういう話はもうしたくない。きちんと証拠標本が残っており、写真なり記載なりがあれば、間違っている互いにチェックできる。そういうことをやり出さなければならない。私も中里遺跡の報告書ではかなりのものを記載して、その元になった標本を残してあるのでそれを見て検討して欲しいし、まだ色々工夫の余地はあると思うが、皆さんにもやっていただきたい。

時間がきてしまったが、木本質泥炭と草本質泥炭の問題、それと同定と証拠標本の問題でほとんど時間を使ってしまった。いくつか議論できなかった問題もあるが、基礎的な問題について膝を交えて議論したいという、そもそもの植生史研究会の目的に沿った討論ができ、実りのあるシンポジウムになったと思う。今後このような機会を持っていきたいと考えている。どうもありがとうございました。(拍手)

発言者氏名・所属一覧

遠藤邦彦（日本大学文理学部応用地学教室）。藤岡孝夫（日本大学文理学部応用地学科学生）。石田志朗（京都大学理学部地質学鉱物学教室）。伊藤良永（パリオ・サーヴェイ株式会社研究所調査研究室）。鹿島 薫（東京大学理学部地理学教室）。川本素行（早稲田大学所沢文化財調査室）。小杉正人（日本大学文理学部応用地学教室）。車崎正彦（早稲田大学所沢文化財調査室）。南木睦彦（大阪市立大学理学部生物学教室）。宮地直道（日本大学文理学部応用地学教室）。能城修一（大阪市立大学理学部生物学教室）。杉山真二（有限会社古環境研究所）。鈴木三男（金沢大学教養部生物学教室）。高原 光（大阪府農林技術センター）。高橋利彦（パリオ・サーヴェイ株式会社研究所調査研究室）。田中和子（日本大学文理学部応用地学科学生）。谷川章雄（早稲田大学所沢文化財調査室）。辻 誠一郎（大阪市立大学理学部生物学教室）。外山秀一（立命館大学文学部地理学教室）。吉井亮一（金沢大学理学部物質科学科）。