

XX-10. 瑞浪産コハクの化石双翅類に関する研究 (予報)

(節足動物, 昆虫綱)

三 枝 豊 平 *

Preliminary work on the fossil Diptera in Mizunami amber (Arthropoda, Insecta)

Toyohei SAIGUSA

(Biological Laboratory, College of General Education, Kyushu University)

序

本報告は瑞浪産コハクの化石双翅目(昆虫綱)に関する分類学的研究の予報である。今回筆者が調査したコハク片は55個で、この中に双翅類であることが確認できた化石は87個体であった。これらのうち85個体については少くとも科の所属が決定できたが、残余の2個体分のうち、1個体は翅の先端部だけの標本で、Tipulidae ガガンボ科に類似しており、残りの1個体は頭部を欠く不完全な Acalyptratae に属する短角双翅類であり、いずれも科の決定が不可能であった。これらの化石双翅類は、Chironomidae ユスリカ科、Sciaridae クロバネキノコバエ科、Cecidomyiidae タマバエ科については今回は種に類別することができなかったが、残りの13科については暫定的に種に類別し、その数は26種に及んだ。

標本の状態は一般に良好であったが、研磨が予備的なものであるために、分類に使われる重要な形質がしばしば観察出来ない場合が多く、その結果標本の同定が十分にできなかった場合が多い。これらについては再研磨を行ない検討しなければならないし、幾つかの科に関しては専門の分類学者の検討を要するものがある。これらの研究は将来新種の記載を含めて本報告として発表していく予定である。

双翅類のコハク化石は他の多くの昆虫の場合と同様に、ヨーロッパのバルト・コハクの化石双翅類の研究が種類の多様さにおいても研究の規模においても最も有名である。また最近ではメキシコの Chiapas の第三紀層のコハクや、カナダの白亜紀のコハクの化石双翅類が研究されている。特にカナダの Cedar Lake の材料はその時代の古さから双翅目の系統発生を論じる上で重要な種が発見されている。今回の瑞浪コハクの化石双翅類は、判明した限りでは現生の属で、しかも現在の日本のフォーナと極めて近似している。本文の末尾では、これらの問題に関しても簡単に筆者の感想を示しておいた。

各 論

I. チョウバエ科 Psychodidae

1. *Sycorax* sp.

(双翅目, 長角群, チョウバエ科, ケチョウバエ亜科 Trichomyiinae)

所検標本番号: 52 (♀)

保存状態: 極めて良好, 腹部が多数の小気泡で被われているほかはコハクの汚れも少く, 色

* 九州大学教養部生物学教室

も淡色。虫体はほぼ完全、右脚は3本とも転節から先が失なわれ、左前脚は腿節の根元と第2跗小節の根元でそれぞれ切れているが、共にコハク片中に残っている。触角は2本共に中程で切断され、右触角の方は更に二分されている。片方の触角の切断された先半分が虫体から少し離れて存在する。翅は共に背側に立てられていて、右翅はやや彎曲しのいるがほぼ一平面上に展開し、左翅は基半部で折れ曲り、体側を被っている。

測定値：体長 2.3mm, 翅長 2.4mm.

同定理由：完全に残されている頭部の構造や翅の脈相から容易に本属であることが決定できる。すなわち *Sycorax* 属の入る *Trichomyiinae* は複眼が左右分離し、触角の鞭節が円筒形で、Rs 脈が2分岐または3分岐で R 脈分岐と M 脈分岐の間に1本または2本の脈しか持たない。更に *Trichomyiinae* には本属 *Sycorax* と *Trichomyia*, *Horaiella* があるが、*Sycorax* 属は Rs が3分岐し、palpus が4節で、翅の Cu 脈が極めて短く、その先端が翅の中央にはるかに達しないなどの特徴で *Trichomyia* や *Horaiella* から区別できる。これらの特徴はすべて所検標本に判然とあらわれていて、本種が *Sycorax* 属に入る事は疑問の余地がない。*Sycorax* 属の中でも日本産の現生種 *S. nipponicus* TOKUNAGA & KOMYO とは翅形や脈相が顕著に異なり、これらの形質に関する限りむしろフィリッピンから記載された *S. filipinae* QUATE に近い。

既知の知見：*Sycorax* 属は現生種15種（エチオピア区1，旧北区6，オーストラリア区一東洋区5，新熱帯区3）のほかに、バルト・コハクから化石種が2種記載されている。

2. *Trichomyia* sp. 1

（双翅目，長角群，チョウバエ科，ケチョウバエ亜科 *Trichomyiinae*）

所検標本番号：3—e（♀）。

保存状態：着色のかなり濃いコハク片中に包埋され、虫体の一部はコハクの剝離面に露出している。虫体はほぼ完全で、剝離面に対して腹面を向け翅はほぼ屋根型にたたまれているが、脈相の重要な点はほとんど観察できる。触角もよく保存され、虫体の周囲の気泡も少ない。触角の毛もよく保存されている。

測定値：翅長約 1.3mm.

同定理由：本属 *Trichomyia* は前属 *Sycorax* とともに *Trichomyiinae* に入るが、前種の項であげた亜科の特徴の内、左右の複眼が分離している点については、所検標本の観察面に対する角度が悪く、観察できない。しかし、Rs 脈で3分岐で、触角の鞭節がチョウバエ亜科 *Psychodinae* のように膨大していない点から、本種が *Trichomyiinae* に属することはほとんど疑いない。この亜科の中で、*Trichomyia* 属は *Sycorax* 属と異なり、Cu 脈が長く、palpus が3節である。この二つの特徴は共に所検標本に十分に観察可能であり、これが *Trichomyia* 属の1種であることは疑いないと思う。

既知の知見：*Trichomyia* 属はほとんど全世界的に分布しているが、前属とともにチョウバエ科の中では原始的な属で、現在よりも第三紀を中心に繁栄した属と考えられている。欧州では現生種よりもバルト・コハクから記載された種の方がはるかに多いし、最近（1961）ではメキシコの Chiapas の第三紀のコハクからも記載されている。本種は日本の現生種である *T. itocoe* TOKUNAGA & KOMYO に比較して R_3 脈が R_{2+3} 脈よりかなり短く、同様に、 M_1 脈も M_{1+2} 脈よりも短いなどの特徴で明らかに異なっている。

3. *Trichomyia* sp. 2

(双翅目, 長角群, チョウバエ科, ケチョウバエ科 Trichomyiinae)

所検標本番号: 17

保存状態: コハクの着色は淡く, 虫体周囲にもほとんど気泡やほこりがないが, 研磨面が悪く, やや観察に不適. 虫体はほぼ完全であったはずであるが, 頭部, 胸部の右半部が研磨によって失われており, 脚の一部, 右翅基部もない. 右翅は体の背面にゆがんで重なり観察が困難であるが, 左翅はよく一平面的に展開していて観察しやすい.

測定値: 翅長 約1.4mm.

同定理由: 複眼が分離していること, R_{4+5} が分岐しないこと, 触角の鞭節が膨大しないこと, Cu 脈が長く, palpus が3分節であるという *Trichomyia* 属の特徴を所検標本はすべて具えており, この属に入ることは疑いない. 前種(標本番号3—e)に極めてよく似ているが, R_2 脈はかなり長く, その末端は R_1 脈と R_3 脈末端のほぼ中央で終わっている点に差が認められるので, とりあえず別種として扱ったが, 両者の関係は研磨をよく行なって細部の比較を行なう必要がある.

4. *Psychoda* sp. 1

(双翅目, 長角群, チョウバエ科, チョウバエ亜科 Psychodinae)

所検標本番号: 77—c (♀)

保存状態: コハクの着色も淡く, 気泡も虫体周辺には少なく, かなり良好な状態で包埋されている. ただし虫体の胸部と翅の前縁にかけて大きなひびが入っているが観察には支障ない. 虫体は完全で, 翅は背上に立てられてほぼ一平面をなし, 脚や触角は下方に伸長している. 触角鞭節に生ずる特殊な毛 (ascoid) を含めて細部の観察が容易である.

測定値: 翅長 1.8mm.

同定理由: Rs 脈が4分岐であること, “eyebridge” が構成されることから Psychodinae に所属することは疑いない. この亜科の中で, R_2 脈と R_3 脈の分岐点が翅底よりかなりはなれて翅のほぼ中央部にあり, 触角の基部近くの鞭節が有柄で, eye-bridge の幅が広く, 頭頂長より広く, 触角は16節で, 鞭節の特殊毛 (ascoid) がY字型を呈するなど, *Psychoda* 属の形質が所検標本には認められるので, 本属の種であることは疑いない.

既知の知見: 本属 *Psychoda* は全世界に広く分布し, 種数も多い. バルト・コハクからも数種が記載されている.

5. *Psychoda* (?) sp. 2

(双翅目, 長角群, チョウバエ科, チョウバエ亜科 Psychodinae)

所検標本番号: 18—d (♂)

保存状態: 虫体周辺のコハクは淡色, 気泡やホコリはほとんど入っていないが, やや大きなひびが入り, 翅の一部が現在の研磨状態では観察が困難. 虫体は完全, 体は伸長しているが, 触角や脚は体の腹側に折れ曲げられている. 右翅は一平面状に展開しているが, ひびが入り観察がやや困難, 左翅はゆがみが強い. ♂交尾器はよくひろがって良好な状態を保っており, コハクの研磨しだいでもかなり細部の観察も可能であろう.

測定値: 体長 約0.9mm.

同定理由: 現在の研磨状態では細部の観察が困難であるが, それでも次の特徴によって *Psychoda* 属に入ることが推定できる. すなわち, Rs 脈が4分岐で, eye-bridge が形成されている (*Psychodinae* の特徴), R_2 と R_3 脈の分岐は翅の中央部近くで, eye-bridge は幅広

く、頭頂の長さより広い。

6. Psychodinae 亜科の1種

(双翅目, 長角群, チョウバエ科)

所検標本番号: 45 (♀)

保存状態: コハクは淡色で, 気泡や汚れも少ないが, 虫体は保存状態が悪く, 翅は折れ曲り, 部分的に欠失し, 触角もかなり傷んでいる。研磨を変えれば属の決定は可能かもしれない。

測定値: 測定不能。

同定理由: eye-bridge を形成する点と, 一般的概形から判断して Psychodinae に属することはほとんど疑いない。この亜科の中でも, R_2 と R_3 脈の分岐が翅の中央近くにあり, 触角の鞭節が有柄であるなどの点で Telmatoscopini 族か Psychodini 族に入る。しかしそれ以上の属の決定を行なうための key character が現在の状態では観察不能。本個体は eye-bridge の幅が広いことから *Psychoda* 属に入るかもしれないが, その場合でも触角先端の形状が標本番号 77-c の *Psychoda* sp. 1 の ♀ とはかなり相違していて, 別種であることは間違いない。

7. *Phlebotomus* sp. 1

(双翅目, 長角群, チョウバエ科, サシチョウバエ亜科 Phlebotominae)

所検標本番号: 20 (♀), 41-d (♀), 65-a (♀), 73-d (♀)

標本番号 20 (♀): 保存状態—やや着色の強いコハクに包埋され, 虫体のよくみえる側面は未研磨で, 剝離面からの観察のために細部の構造は分らない。虫体は胸部と腹部の境界部の背面が破損欠失している他は完全, 左翅が強くゆがんでいるが, 右翅は腹部に沿って体側に一平面的に伸長し, 研磨次第では脈相の観察は細部についても可能であろう。

測定値—翅長 約 1.8mm。

標本番号 41-d: 保存状態—やや濃色のコハク中に包埋され, 虫体の周囲には気泡やほこりがほとんどなくて観察は容易, 虫体はほぼ完全, 右翅がかなりゆがんでいるが左翅はかなりよく展開して観察しやすい。触角の状態も良好である。

測定値—翅長 約 1.8mm。

標本番号 65-a: 保存状態—かなり濃色のコハク中に包埋され, 虫体表面にうすい空気層があり, しかも翅と研磨面が平行でないために観察はやや困難。虫体は完全で, 左翅は胴の下にかくれるが, 右翅は体側に一平面状に伸展し, 脈相の概要は観察できる。

測定値—虫体と研磨面の関係で測定不能。

標本番号 73-d: 保存状態—コハク片の周辺部近くの着色の強い部分に包埋され, ひびや気泡が多く, 翅の面の研磨面の角度が不適當。虫体はかなり傷んでいて, 脚は 3 本を除いて虫体からとれて散在し, 翅は腹部上方に斜に立てられている。

測定値—翅長 約 1.6mm。

同定理由: 上記 4 個体はいずれも翅の脈相について, R_s 脈が 4 分岐し, R_4 脈は R_{2+3} 脈と共通柄から分岐し, Cu が短いという *Phlebotomus* 属の特徴を具えており, 更に吸血性の口器, 一般的外観からみても *Phlebotomus* 属であることは疑いない。本属には日本に既知種が 1 種 *Phlebotomus squamirostris* が分布しているが, 今回の所検標本では亜属や種の同定に必要な口器等細部の形態の観察が, 現在の研磨状態では困難であるが, 脈相については *P. squamirostris* によく似ている。所検 4 個体が同一種か否かも疑問は残るが, 脈相が大よそ一致するために, とりあえず同一種として扱った。

既知の知見: 筆者の知る限りではバルト・コハクより化石種が1種記録されている。*Phlebotomus* 属は熱帯性のチョウバエの属で, アフリカ, 東洋区, 南米には極めて種の数が多いが, 温帯地方では激減し, 欧州では地中海沿岸に分布しているが, アルプスより北方に達せず, アジアでは北京や日本が分布の北限で, しかもこれらの地域では種数は極めて少い。北米では Texas などに種が多く, California にも分布し, 少数の種が Washington まで達するがカナダの British Columbia には分布していない。成虫は夜行性で, ♀は吸血性, 飛翔力は弱いといわれている。

II. ヌカカ科 Ceratopogonidae

1. *Atrichopogon* (*Atrichopogon*) sp. 1

(双翅目, 長角群, ヌカカ科)

所検標本番号: 31-a (♀)

保存状態: やや良好。虫体周囲のコハクは着色が淡く, 気泡やほこりも少い。ただし虫体と研磨面の間隔と角度が観察にはやや不適。虫体はほぼ完全, 腹部はひからび, 左脚は欠失, 右後脚も第1附節を残して先がない。触角は前方に曲げられ, 左翅のゆがみは大きい, 右翅はそれ程でもなく, 属の諸形質を観察するには適当。

測定値: 胸部長 0.5mm.

同定理由: 附節末端の状態がやや観察しにくい, 左前脚端の細部だけは側面から観察できる。この部分には爪と等大のよく発達した empodium があるので, *Forcipomyia*—*Atrichopogon* 群であることは疑いない。また翅にほとんど macrotrichia を欠き, わずかにこれが翅端部に存在することと, R_{2+3} 脈があり, これによって2個のR室 (R_1 室と R_2 室) が分けられることから *Atrichopogon* 属である。その他の観察出来る形質はいずれもこの属の特徴をあらわしている。本属には複眼に微毛を生ずる *Kempia* 亜属と, 裸眼の *Atrichopogon* 亜属があり, 所検標本は裸眼であって, 後者に属する。

既知の知見: 化石の知見については筆者は未調査, 本属は日本を含む全北区に多数の既知数を擁する大きな属である。

2. *Ceratopogonidae* (?) sp. 1

(双翅目, 長角群, ?ヌカカ科)

所検標本番号: 56-a

保存状態: コハクは淡色で気泡も少く, 観察には適当であるが, 虫体の大部分がコハク加工の過程で失われ, 本コハク片中に残されたものは後頭部を欠く頭部, 胸部の極く一部と脚の破片だけである。

同定理由: 頭部, 特に口器及び触角の構造と虫体の大きさから判断して, おそらくヌカカ科の1種と考えられる。

III. ユスリカ科 Chironomidae

本科(双翅目, 長角群, ユスリカ科)に所属することがほとんど又は全く疑いのない標本は下記の通りである。これらの中には極めて保存状態の良好なものから, ヌカカ科との区別点さえも明確に観察出来ないものまで, 様々の状態のものが含まれている。いずれも小形のもので, 種数はあまり多いとは考えられない。これらの標本の属の決定には, 研磨のやりなおし

と、詳しい形質の検討を要するので、ここではとりあえず標本の番号を上げるにとどめておく。

所検標本番号：3—a~d, 4—b, 5—c, 13—b, 15, 18—e, 38—a, 41—d, 44—a, 50, 57—b, 61, 71—a, 85—a, 91, 92, 94—c.

ユスリカ科は幼虫が大部分水生で、成虫は幼虫の発生地近くの森林、疎林等で群飛するが、飛翔力は弱い。

Ⅳ. カバエ科 Anisopodidae

1. *Mycetobia* sp.

(双翅目, 長角群, カバエ科, ヒメカバエ亜科 Mycetobiinae)

所検標本番号：6—b (性不明)

保存状態：研磨されたコハク片の稜の部分のやや着色の強い個所に包埋されているが、研磨によって腹部の大部分、後脚、右翅(極く基部を除く)、左翅の基半部が欠失している。しかし頭部は触角や palpus の状態を含めてよく保存され、左翅の先端 $\frac{1}{3}$ もゆがみが強いが残されている。

測定値：触角長 約1.1mm (現生種では触角長1.1mm位の場合に翅長は約3.8mm)。

同定理由：触角の形状、小形の palpus、前額で相接する複眼、脈相 (R_{2+3} 脈, R_{4+5} 脈が太く、表裏共顕著な macrotrichia を生ずる、C脈が翅端に達し M_{1+2} 脈が分岐し、 M_{3+4} 脈が存在すること、他に翅脈の相対的位置) から *Mycetobia* 属の1種と推定し、これを現生種の完全な標本と比較したところ、所検標本に残されているすべての形質がこれと一致したので、翅が不完全にしか残されていないが、*Mycetobia* と同定した。

既知の知見：*Micetobia* 属の化石はバルト・コハクより化石種が4種知られている。現生種は欧州から5種、北米から1種が記載されているが、日本からは記録はない。しかし筆者の手元には少くとも2種の日本産の標本があり、そのうち大形の種(九州産)は所検標本と大きさがほぼ等しい。しかし、本属の種の同定には雄交尾器の細部の構造の比較が必要であり、所検標本にはこれは望めない。

生態：*Mycetobia* 属は湿潤な森林に棲息し、キノコバエなどとともに採集できるが、どこでも個体数は極めて少く、筆者は長年双翅類の採集をしているが、数万を下らないキノコバエの採集品中に、本属のものはわずかに数頭しか含まれていない。

Ⅴ. キノコバエ科 Mycetophilidae

1. Exechini 族 *Rhymosia* 属群の1種 (双翅目, 長角群, キノコ科, キノコバエ亜科 Mycetophilinae)

所検標本番号：12 (♀)

保存状態：やや良好。個体全体が保存されているが、頭部と胸部がかなり変形している上に、虫体周囲が空気の薄層で被われ、更にそのまわりにひびが多い。翅は左側がかなり良好な状態で保存されているが、重要形質のある翅端部と翅の後縁部が現在の研磨状態では観察できない。コハク中にはこりが多い。

測定値：体長 約3.8mm。

同定理由：*Mycetophilinae* 亜科は翅の macrotrichia がかなり規則的に列をなしてならんでいる。この形質は所検標本に判然とあらわれている。この亜科の中で Exechini 族は、1)

胸部の mesopleuron に剛毛を生じ, 2) 脚の empodium の発達が悪く, 3) 一般的に脚に長大な剛毛を欠くなどの特徴がある. このうち 1) の形質は保存状態が悪く確認できないが, 2) と 3) は確然とあらわれており, これと一般的な外観から Exechini 族であることはほぼ間違いない. この族の中で *Rhymosia*, *Brachypeza*, *Allodia* などの属を含む一群は, 翅の C 脈が R 脈端を越えず, Cu 脈分岐が M 脈分岐より基方で分れている点で共通しており, 所検標本にはこれらの形質が認められる. しかし Pcu 脈や A 脈周辺の状態が現在の研磨状態では判然としないために属の決定はできない.

既知の知見: この属群は日本に多数の現生種が分布している. 化石種としては, *Rhymosia* 属と *Brachypeza* 属は少数の種がカナダ British Columbia から記録され, *Allodia* 属は多数の種がバルト・コハクから記載されている.

生態: *Rhymosia* 群のキノコバエは一般に暖帯～亜寒帯の湿潤な森林性の双翅類で, 本州の平地では一般に春と秋に個体数が激増するが, 山地では夏にも多い. 概して日中は溪畔の岩蔭などに静止し, 夜間活動するものと考えられている. 適当な棲息環境の場所ではどこでも個体数は極めて多い.

2. *Mycomyia* sp. 1

(双翅目, 長角群, キノコバエ科, マドキノコバエ亜科 Sciophilinae, マドキノコバエ族 Mycomyiini)

所検標本番号: 48 (性不明)

保存状態: 本来良好であったと思われる. しかし研磨の過程で体の前半部が完全に失なわれ, 残部は極くわずかである. すなわちコハク中に残っているのは 4 本の脚, 2 枚の翅の先端, 胸部後半, 腹部の一部である.

測定値: 腹長 3.4mm.

同定理由: 本科の中で翅の microtrichia が不規則に配列し, R_{2+3} 脈が短く, しかもすぐに R_1 脈とゆ合する脈相をもつものは Sciophilinae 亜科に限定されている. これらの二つの特徴は所検標本に明確にあらわれている. 更に 1) 翅の macrotrichia を欠き, 2) 経節の setulae が列をなして規則的にならび, 2) 単眼が 2 対であるものは Mycomyiini 族に入る, 所検標本は 1), 2) の特徴を具えているが, 3) の特徴は頭部を欠くので不明. しかし前記の 2 形質からだけでも所検標本が Mycomyiini 族に属することは疑いない. 更にこの族には *Mycomyia* と *Neoempheria* の 2 属が入るが, *Mycomyia* 属は C 脈先端が R_5 脈端で終わっており, 翅が一般に無紋である. これらの特徴は所検標本に判然とあらわれている.

既知の知見: 本属には多数の現生種があるが, これとの関係は所検標本の状態が悪いので困難. 化石種としては主にバルト・コハクから数種が記載されている.

生態: *Mycomyia* 属はキノコバエ科の中では緯度的には分布が広く, 亜寒帯から亜熱帯の一部まで進出する. 生息地は森林であるが, 湿潤な溪畔のような場所から夏期の乾燥気味の雑木林まで多様な森林環境に適応している. 一般に個体数は少ないが, 前属群の入る Mycetophilinae 亜科のように饒生することはない.

3. Sciophilinae sp. 1

(双翅目, 長角群, キノコバエ科)

所検標本番号: 12 (性不明)

保存状態：かなり良好，しかし研磨の過程で虫体の大部分が失なわれ，本コハク片中に残されたものは6本の脚と右翅先端部 $\frac{1}{2}$ だけである．脚はややひからびて，setulaeの状態の観察には不適．コハクの着色はやや濃色であるが，透明度は高く，観察はしやすい．

測定値：後脛節長 1.45mm.

同定理由：翅には macrotrichia を欠き，microtrichia が不規則にならび，長い R_{2+3} 脈を欠くことから，本種が Sciophilinae 亜科に属することは疑ない．その中で，macrotrichia を欠くことと， R_1 脈が長いことによって，それぞれ Sciophilini 族と Leiini 族に入らない．他の二つの族 Gnoristini と Mycomyiini の区別点は，後者が，1) 単眼が3個，2) 脚の setulae が列状に配列されていない点である．1) の特徴は所検標本が頭部を欠くために判定不能，2) の形質は脚の状態が悪く，部分的には列状をなすようにもみえる．しかし，Mycomyiini 族に入るとすれば，この族の2属は共に R_5 脈と M_1 脈の間に程度の差はあっても1本の脈状のしわが存在する．所検標本にはこの痕跡もないので，これはおそらく Sciophilini 族のものと思われる．Sciophilini 族には旧北区だけでも10属程があり，それらはいずれも頭部構造や翅の基部の脈相によって特徴づけられており，所検標本はそれらの部分がいずれも失なわれているので属の決定は出来ない．

既知の知見：本族の中には，例えば *Boletina* 属のように多数の種（10数種）がバルト・コハクから記載されたものがある．

生態的知見：本族の種は一般に北半球の温帯～亜寒帯の湿潤な森林に多く，前属の入る Mycomyiini 族や Leiini 族のように亜熱帯に進出することはほとんどない．

Ⅵ. クロバネキノコバエ科 Sciaridae

本科の属を区別する特徴としては，翅の脈相や脈上の macrotrichia の分布などのほかに前脛節端に生ずる歯状に配列された setulae の状態や，口器の palpus の状態などがしばしば重要な形質として使われている．これらの形質は現生種の標本についても，苛性加里で虫体を処理し，永久プレパラートとして作成された標本でなければ観察することが困難な場合が多い．今回の標本の中には一般的には保存状態の良好なものもみられるが，それらも含めて属の決定をするためには少なくとも研磨の不完全さをも含めてとても十分な条件を具えていない．そのため，属の決定はもちろん，化石標本相互の分類も現在の段階では不可能なために，今回はひとまず各々の標本を Sciaridae の種 1, 2, 3 と一連の番号を付して，保存状態や大きさなどを記録するにとどめておく．

1. Sciaridae sp. 1

所検標本番号：2 (♀)

保存状態：やや濃色のコハク片中に包埋され，虫体はほぼ完全で，胴はよく伸長し，左翅は体の背面にたたまれ，右翅は体軸に対して水平に側方に伸長している．脚もよく伸びている．胸部背面の後半部には大穴があいている．

特徴：翅長 2.0mm，脈相は一般的な *Sciara* 型， M 脈や Cu 脈上に setulae を生じない．3節に分節した細長い palpus や細長い eye-bridge が認められる．

2. Sciaridae sp. 2

所検標本番号：4 (♂)

保存状態：やや濃色に着色したコハク中に包埋され，虫体周囲に気泡やひびが多いが，あま

り観察の邪魔にはならない。虫体は完全で、体は真直に伸長し、触角は前上方に伸び、翅は背上に立てられているが、ゆがみが少しあり、一平面をなしていない。脚は後下方によく伸びている。

特徴：翅長 2.6mm, 脈相は一般的な *Sciara* 型, M脈上には macrotrichia を生ずる。Palpus は3節認められるが, 第1, 3節は細長く, 第2節は卵形で, 第3節の $\frac{1}{2}$ より短い。

3. Sciaridae sp. 3

所検標本番号：18-a (性不明)

保存状態：かなり良好, しかし研磨の過程で右脚と腹部の大部分が失われている。コハクは概して淡色で観察は容易であるが, 虫体を背腹に横切るひびが生じ, この部分から下が観察しにくい。翅は背上に立てられ, 特に右翅は一平面を示して観察しやすい。

特徴：翅長 1.3mm, 脈相は一般的な *Sciara* 型, M や Cu 脈上に macrotrichia を欠く。Palpus は3節が認められるが, 各節はほぼ等長で, 第3節が少し長目である。

4. Sciaridae sp. 4

所検標本番号：18-c (♀)

保存状態：研磨面からかなりはなれた濃色に着色されたコハク中に包埋され, 研磨面に対して腹面を向けている上に, 翅が背中にたたまれている様子であって, 観察は困難。

特徴：小型種, 体長 1.2mm 位。主要な形質はほとんど観察できない。

5. Sciaridae sp. 5

所検標本番号：25 (性不明)

保存状態：かなり悪い。虫体は小形のコハク片中に埋れ, コハクの剝離面から観察できる。虫体はやや曲り, 脚は5本残っているが胸部背面には大穴があき, 腹部の末端は欠損し, 翅は左翅の基部 $\frac{1}{4}$ と, 右翅の根元だけが残されている。

特徴：体長 2.6mm 以上。残された翅の脈相及び複眼の状態から Sciaridae であることは確認できたが, それ以上の特徴はほとんど観察できない。

6. Sciaridae sp. 6

所検標本番号：31-b

保存状態：やや悪い。虫体はほぼ完全で, 翅も背面に立てられているが, コハク片の周辺に包埋されているためにコハクの着色が強く, 虫体近くまでみがきこんでいかないと必要な形質の観察は困難である。胴はかなり空気層で被われている。

特徴：翅長 約1.5mm。翅相は一般的な *Sciara* 型, M, Cu 脈には macrotrichia を生じていないものと思われる。

7. Sciaridae sp. 7

所検標本番号：32-b

保存状態：やや良好, 虫体は完全で, 胴部には空気が入っている。翅は背上に立てられ先端が曲っている。更に研磨面からみると虫体上に気泡が多く観察は困難。

特徴：小形種, 詳細な構造は観察出来ない。

8. Sciaridae sp. 8

所検標本番号: 44—b

保存状態: ごみが多い淡色のコハクの中に包埋されている。虫体はややひからびており、腹部の後半部、翅の先端部、脚の先端部は研磨によって失なわれている。翅は多少のゆがみがあるが背上に立てられているので観察しやすい。

特徴: 翅長や体長は測定不能。小形種、翅の脈相は一般的な *Sciara* 型, M, Cu 脈上に macrotrichia を欠く。Palpus はひからびて分節が判然としない。

9. Sciaridae sp. 9

所検標本番号: 75 (♂)

保存状態: 淡色で透明度の高いコハク中に包埋されているが、虫体の周囲にひびが多く観察しにくい。虫体は完全であるが、翅がやや強くよじれていて観察には不適。

特徴: 体長 約1.5mm。中胸背面は光沢ある黒色, dc, acr 剛毛は共に一列, 脈相は *Zygoneura* 型であるが触角は一般的で, *Metangela* 属 (北米南部に1種, ブラジルに1種) によく似ている。

10. Sciaridae sp. 10

所検標本番号: 77—a (♂)

保存状態: 着色の淡いコハク中に包埋されているが、虫体周囲に気泡やひびが多く細部が見えない。虫体はほぼ完全、翅は背中に立てられてほぼ一平面的に伸展し、口器の上に脚が重なっておりその細部が見えない。

特徴: 翅長 1.7mm。脈相は一般的な *Sciara* 型で, M, Cu 脈には macrotrichia が生じない。口器は観察不能, ♂交尾器は大形。

11. Sciaridae sp. 11

所検標本番号: 98 (♂)

保存状態: コハクの着色も淡く、気泡やほこりも少ないが、虫体を横切る大きなひびがあり、その部分の観察が困難。虫体は完全、ややひからびた状態で、体は真直、翅はゆがみがやや強く、ひびのために観察に不適當。

特徴: 翅長 約2.0mm。脈相は一般的な *Sciara* 型, M, Cu 脈は macrotrichia を欠く。Palpus は第1, 2節が短く、第3節は第1, 2節の合計長よりやや短い。♂交尾器の stylus は太く、大形。

クロバネキノコバエ科は一般に湿潤な森林性の昆虫で、種数、個体数ともに極めて多い。ほぼ世界的に分布し、亜寒帯でも熱帯でも種の数が多い。森林の下草のスイーピング法で得られるが、♀はしばしば夜間灯火に風来する。飛翔力は弱い。

Ⅶ. タマバエ科 Cecidomyiidae

本科に所属する標本は下記の通りである。これらの中にはユスリカ科と同様に保存状態が極めて良好なものから、かなり悪いものまで様々な状態のものがある。いずれも小形で、繊細な個体である。これらの標本の属の決定には触角の微細な構造や脈相、脚の微細構造が key character として使われているので、今回の標本を同定するためには虫体近くまでコハクを研

磨してから検討しなければ重要形質が検鏡出来ない。ここではとりあえず一括して標本番号だけをあげるにとどめておく。本科の多くは植物に虫えいを作るもので、一般に森林地帯に種が多く、成虫の飛翔力は非常に弱い。将来コハク標本が正確に同定されると、寄主植物の関係から当時の植物相や、コハク形成の季節の判定が可能かもしれない。今回の標本の中で、49番と63番の標本は *Lestremiinae* 亜科の *Micromyini* 族に属する。この族の種は日本の平地では一般に春や秋に多く盛夏には個体数で極めて少いものである。

所検標本番号：4-f, 5-b, 6-e, 7-b, 9, 14, 15-b, 18-b, 19-a, 21, 26, 29-b, 32-a, 38-b, 39, 49, 63, 67, 86-a, 93, 94-a.

Ⅷ. ニセケバエ科 Scatopsidae

1. *Scatopse* sp. 1

(双翅目, 長角群, ニセケバエ科, ニセケバエ亜科 Scatopsinae)

所検標本番号：57-a (♂)

保存状態：今回のコハク標本中では52番のチョウバエとともに保存状態が最良。虫体は完全で、胴はほぼ真直、翅を左右に展開し、脚は後下方に伸ばされて、触角は前方に突出している。研磨面と虫体の間隔がややあるので、コハク中のほこりの密度が多いことと、左翅の先端部のコハクが濃色に着色されている点は観察にやや不適。胸部及び腹部背面は大部分薄い空気層で被われているが、あまり観察のさまたげにはならない。体の毛もよく残されており、♂交尾器も部分的に露出して、細部の構造がよくみえる。

同定理由：保存状態が良いので同定は容易。中胸背面前方に楯状の隆起面を欠くことは Scatopsinae 亜科の特徴であり、更にこの亜科の中で *Scatopse* 属は 1) M_{1+2} 脈及び M_2 脈と M_4 脈の間に二次的な脈状の条を具え、2) 翅の後方の脈に *macrotrichia* を欠き、3) M 脈分叉の幹が M_1 や M_2 脈より短いという点で本亜科の他の属と区別できる。所検標本はそれらの形質を全て具えており、疑いもなく *Scatopse* 属に所属する。日本産本属の現生種についての研究はほとんど行なわれていないが、本州や九州で早春～盛春に出現し、電柱、墓石、小屋のハリ等に群集するものに *Scatopse fuscipes* Meigen の名に同定されたナガサキニセケバエがある。所検標本はこの種に極めて近いが、細部の比較検討は未だ行っていない。

既知の知見：化石種の知見については筆者は未調査。現生種は世界的に分布し、種類はかなり多い。

生態：同定理由の項で述べたように、もしこの種がナガサキニセケバエであるとすれば、本種は晩秋と早春にあらわれるといわれ、特に早春には極めて多産し、電柱や立木などの特定部位に多数の個体が集合することが多い。しかし夏期にはほとんどその姿をみない。深い森林よりも村落周囲のような疎林的な雑木林に多い。

Ⅸ. オドリバエ科 Empididae

1. *Drapetini* sp. 1. (*Drapetis* 又は *Megagrapha* 属)

(双翅目, 短角群, オドリバエ科, ハシリバエ亜科 Tachydromiinae, フトハシリバエ族 *Drapetini*)

所検標本番号：65-b (♂)

保存状態：コハク塊の表面近くに包埋され、虫体の周辺のコハクは極めて濃色に着色され、

しかもひびが沢山入っている。虫体は腹部と脚を除いて、残りはすべて研磨によって失なわれている。

測定値：腹長 約0.6mm.

同定理由：頭部、胸部、翅を欠く標本であるから本来は目の決定もむずかしいものであろうし、たとえ双翅目であっても科を決定する key character は全くない。しかし、短大な腹部と、脚の形態、及び♂交尾器のおおよその構造から判断して *Drapetini* 族の1種と考えられる。この族には旧北区に *Drapetis*, *Megagrapha* (未記録、日本と Nepal に分布している), *Elaphropeza*, *Crossopalpus*, *Stilpon*, *Chersodromia* の諸属が分布しているが、剛毛を欠く脛節の状態から *Chersodromia* と *Elaphropeza* の種ではない。更に前脚の変形や特殊な棘を欠くことから *Stilpon* 属にはおそらく入らず、また腹部背板の骨化が強くて黒色の *Crossopalpus* 属でもない。おそらく *Drapetis* 属か又は *Megagrapha* 属、或いは前脚に変形のない *Stilpon* 属の1種であろう。♂交尾器の詳細な構造が見えるように研磨すれば、属の決定は可能であろう。

既知の知見：化石種としては *Drapetis* 属の2種がバルト・コハクから記録されている。現生種は *Drapetis* 属は全北区に分布が広く種数も多い。*Stilpon* 属も分布は広いが種数は少く、*Megagrapha* 属は種数も少く、分布は東亜—北米型である。

生態：前記3属のいずれであっても、湿潤な森林性の種で、下草に生活し、飛翔力は弱い。*Drapetis* 属は樹幹を走る性質のある種もある。一般に初夏に個体数が多いが、春や夏にもみられる。

X. アシナガバエ科 Dolichopodidae

1. Dolichopodidae sp. 1

所検標本番号：5 (♂)

保存状態：かなり悪い。極めて着色の強いコハク中に包埋され、虫体と研磨面の間隔が大きい上に、気泡やホコリが大変多い。虫体、特に脚はひからび、頭部は変形して、しかもこの部分のコハクにひびが入り、頭部の詳細は観察出来ない。翅は腹部の上に重ねられたために脈相もほとんどみえない。

測定値：体長 約1.0mm.

同定理由：Dolichopodidae に同定出来る key character はほとんど全く観察できないが、大形の頭部や腹端の状態、長くて細い脚は *Cyclorrhapha* の科のものではない。Empididae の可能性も少し残るが、この科の属を大体知っている筆者も所検標本のようなものは知らない。一般的な概形から判断すると Dolichopodidae の可能性が最も強く、しかも *Chrysotus* のような形で、それよりも脚がやや長めのアシナガバエと考えられる。虫体近くを背面と側面からよく研磨すれば、少くとも科の所属に確信のもてる結果が得られると思う。

2. Dolichopodidae sp. 2

所検標本番号：6—g (♀)

保存状態：濃色でしかも気泡の極めて多いコハク中に包埋され、研磨が不十分である上に面と虫体の間隔が大きく観察は困難。虫体はほぼ完全、体は真直に伸び、脚は下方に伸ばされ、左翅は体側下方へ展開し、右翅は後方に伸びて先端は研磨によって切断されている。脚の毛の分布はよくみえる。

測定値：翅長 約2.4mm.

同定理由: 概形及び脈相の詳細な状態から判断して Dolichopodidae に属することはほとんど疑いない。触角の第1節がやや細長く, 第2節は短く, 第3節が長三角形で, 先端が尖り, そこに arista がついている等の特徴がみられるが, 属を決定するのは虫体近くまでみがかこんでいかなないと困難である。

Ⅱ. ノミバエ科 Phoridae

1. Phoridae sp. 1

所検標本番号: 5—d

保存状態: 極めて濃色に着色し, しかも気泡の多いコハク片の中央部に包埋され, 観察には極めて不適当。虫体はほぼ完全, 左翅は基部近くから切れているが, 右翅は完全で, 体側に重ねられているために脈相の細部は観察できない。中, 後脛節端には長い剛毛が生じている。

測定値: 体長 0.8mm.

同定理由: 概形と前縁近くの脈相, 頭部の形態などから判断して Phoridae の1種であることは疑いないが, 属の決定を行なうためには再研磨しなければならない。

2. Phoridae sp. 2

所検標本番号: 13—a, 30, 33—b, 41—g, 70

標本番号13—a: 保存状態やや淡色で, 気泡も少ないコハク中に包埋されているが, 研磨面が虫体に近くないことと, 胴体や翅の一部の表面にうすい空気層が入るために観察は困難。虫体はほぼ完全, 脚は左右によく伸ばされ, 右翅は腹上にたたまれ, 左翅が体側に下っている。脈相の詳細は現在の研磨状態ではよくみえない。

測定値—体長 約1.2mm.

標本番号30: 保存状態—淡色, 透明度の高いコハク中に包埋されているが, コハク加工の過程で体の大部分が失われている。虫体は頭部, 胸部の左側面の一部, 左脚の脛節より先, 左翅の基部が残されている。

測定値—不完全で測定不能。

標本番号33—b: 保存状態—淡色のコハク中に包埋され, 気泡やほこりも少ないが, 虫体は剝離面に露出している。虫体の左半分は腹部を除いて欠失し, 翅や脚も体の蔭にかくれてかなり見にくい。

測定値—体長 約1.3mm.

標本番号41—g: 保存状態—やや着色の強いコハクに包埋され, 虫体と研磨面の間隔が大きく, しかもこの間に汚濁した層が入るために観察には不適, 虫体は完全で, 翅は腹上にたたまれ, 脚は下方に伸ばされている。

測定値—体長 約1.2mm.

標本番号70: 保存状態—濃色や濁りの少ないコハク中に包埋されているが, 胸部側面によぐれが, また翅の中程に気泡が入り, 部分的に観察しにくい。虫体は完全, 翅は背上に立てられているがややゆがみ, 脚は体側に曲げられている。頭部がやや圧迫され, 変形している。

同定理由: 以上の個体はすべて体長が1.2mm位の黒色種で, Rs 脈の先端が2分しており, また脚の脛節には先端に長い針状剛毛をもつほかは剛毛を欠くなど共通した形質があり, おそらく同一種と思われる。ノミバエ科の中でも Metopinae 亜科に属することは疑いないが, 更に詳細な分類上の位置はコハクを再研磨して, 体の細部の構造を明らかにしなければならない。

3. *Phoridae* sp. 3

所検標本番号: 33—c

保存状態: やや着色の強く、気泡の散在するコハク中に包埋され、虫体の周囲にひびがあり、コハク表面と虫体の間隔が大きいために観察は容易ではない。虫体はほぼ完全で、研磨していけばかなり細部をみる事ができると思われる。右翅は背上に立てられ、脈相がよく分るが、左翅は腹部に重ねられている。

測定値: 体も翅も研磨面に対して斜であるために測定不能。

同定理由: 翅の脈相から *Phoridae* であることは疑ない。Rs 脈は二分岐し、脛節に剛毛を生じないようであるが、脚は淡色(黄白色)であって、前種とは異なっている。

3. *Megaselia* sp. 1

(双翅目, 短角群, ノミバエ科, Metopinae)

所検標本番号: 73—c

保存状態: コハクの着色も淡色で、気泡や汚れも少い。虫体は完全、翅は背上にやや斜に立てられていて研磨面からの観察には不適當。脚は体側におり曲げられている。体色や刺毛の状態は極めて完全。

測定値: 翅長 約1.4mm。

同定理由: 脈相と体の概形から *Phoridae* に属することは全く疑ない。脛節には末端以外に剛毛を欠き、Rs 脈は分岐しない。M₄ 脈は真直、R₁ 脈は完全、後脚は正常で、後背面にやや強い毛の列があり、前跗節の第5小節は正常、M₁ 脈は平常に彎曲しており、触角第3節が球形であることから *Megaselia* に属すると考えられる。

既知の知見: 化石種の知見については筆者は未調査、現生種は全世界に分布し、種類は極めて多い。

Phoridae は *Sciadoceridae* から進化した科であることは、現在ほとんど疑いないが、この科は新生代になって極めて繁栄し、現在も種属や個体数共に極めて多い。ほとんど腐った動・植物質のものを幼虫の食餌とし、成虫の飛翔力はあまり強くない。概して森林に数が多く、下草上に普通にみられる。もし、樹脂におぼれた大形昆虫が死ぬことがあればこれに飛来し、周囲を徘徊する可能性は極めて強い。

XII. ミバエ科 Tephritidae

1. Tephritidae sp. 1

(双翅目, 短角群)

所検標本番号: 36 (♀)

保存状態: やや気泡やひびが入るが、概して透明、淡色のコハク中に包埋されている。虫体は不完全。胴は横圧されて扁平になり、しかも変形がいちじるしく、体の概形や剛毛の分布状態は再現しがたい。脚もひからびて変形が強い。翅は背上に立てられているが、両翅とも基部1/3を残して先が研磨の過程で失われている。

測定値: 体長 4.4mm (変形しない状態では4mm以下であろう)。

同定理由: 翅の Sc 脈の先端はC脈に向って直角に屈曲し、anal cell の先端の後角が鋭く突出することの2点で所検標本が Tephritidae に所属することは全く疑いない。属を決定するためには標本があまりにも不完全である。翅の基部は黒褐色で、Sc 脈の屈曲部の前後、第1基室の中央、anal cell の中央に小透明点があり、Cu 脈に沿って M₃₊₄ 室の基部に細長い短

い透明条があり, A脈, anal cell 先端, M_{3+4} 脈の基部から予想できる $\frac{1}{3}$ の点, 中央室のほぼ中央を結ぶ線より先方は無色透明である。

XIII. ショウジョウバエ科 Drosophilidae

1. Drosophilidae sp. 1

(双翅目, 短角群)

所検標本番号: 78

保存状態: コハクは透明で淡色であるが, 虫体周囲に気泡が多く, 更に虫体にカビ状の汚れや, 虫体表面を被う空気層の薄層が広く, ひびも多いため細部の観察をするためには研磨しなおさなければならない。虫体はほぼ完全であるが, 頭部と胸部はひからびて変形し, 翅は腹上に重ねられている。脈相は現在の研磨面からは観察しにくい。

測定値: 翅長 約2.0mm.

同定理由: 翅の脈相は一般的な Drosophilidae のそれと完全に一致する。すなわち, C脈は2個所で切れ, Sc脈は不完全, anal cell が存在している。また触角刺毛は上方と下方に分岐を生じている。これらの形質から判断して所検標本が Drosophilidae に属することは疑いないが, 属の決定を下すには再研磨しなければならない。

XIV. ミギワバエ科 Ephydriidae

1. Ephydriidae sp. 1

(双翅目, 短角群)

所検標本番号: 77-b

保存状態: コハクは汚れが少ないが, 虫体下面に多数の気泡からなる層があり, また虫体を通る二つのひびがあってこれらが観察に支障をきたしている。虫体は完全, 翅は体側にそえられ, 脚は下方に曲げられている。

測定値: 体長 1.4mm.

同定理由: 一般的な概形のほかに, 脈相(C脈が2ヶ所で切れ, Sc脈が不完全, anal cell を欠く)及び上方にだけ分岐を出した触角刺毛によって所検標本が Ephydriidae に所属することは疑いない。しかし, 属の決定を行なうために再研磨する必要がある。

XV. ハナバエ科 Anthomyiidae

1. Anthomyiidae sp. 1

(双翅目, 短角群)

所検標本番号: 6-c (♀)

保存状態: コハクは淡色で, 濁りもみないが, 虫体の周囲に気泡が極めて多く, 細部の観察は困難である。虫体はやや不完全, 頭部(特に前額部)のゆがみないし変形が強く, この部分の剛毛の配列状態がよく分らない。脚は後方へ伸ばされ, 翅は背上にほぼ立てられている。

測定値: 体長 約7mm.

同定理由: 翅の脈相や概形から Calyptratae に属することは疑いない。更に, M_1 脈が直線状で, A脈の末端がかろうじて翅縁に達していることから Anthomyiidae の1種であると考えられる。属の所属については更に検討を要する。

XVI. イエバエ科 Muscidae

1. Muscidae sp. 1

(双翅目, 短角群)

所検標本番号: 33-a (♀)

保存状態: コハクは淡色ではこりや気泡も少い。虫体は頭部の大部分と胸部の前半部が研磨の過程で欠損している。右翅は背上にたたまれて観察しにくいし、左翅は体側にはり出しているが、研磨面に対する傾斜が大きく、細部が観察できない。

測定値: 体長約 4.0mm.

同定理由: 前種と同様の理由で Calypttratae に属することは疑いない。更に, M_1 脈が直線状で, A 脈の末端が翅の縁に達しないことから Muscidae の 1 種であると断定した。属の決定については前種と同様にコハクを再研磨して検討する必要がある。

考 察

瑞浪産コハクの化石双翅類について、暫定的に分類学的検討を行なったが、材料の研磨状態や、筆者の双翅類の標本そのものについての経験的知識 (key character を知っているということではなくて、頭部だけとか、脚 1 本、翅の先端部というような断片的材料で、すぐにその分類群がわかるような知識) の不足に原因する同定の精粗がかなり大きい。例えば、タマバエ科のように種や属の同定が出来れば寄生植物が推定出来るような科が全く手をつけずに残されている。材料そのものについても、研磨の都合で未だ筆者が調査していない材料の中に相当数の双翅類が含まれているという。それ故、現在は瑞浪コハクの双翅類について全般的に考察出来る段階ではないが、とりあえず今回調査した範囲内の知見にもとづいて、種や群の個体数の多少の原因、現生フォーナとの比較、及び古環境について簡単に触れておくことにする。

1. 分類群による化石個体数の多少の原因。今回調査した双翅類のなかで、科別にみて個体数の多いものは、タマバエ科 (21頭)、ユスリカ科 (20頭)、クロバネキノコバエ科 (11頭)、チョウバエ科 (10頭)、ノミバエ科 (8頭) で、残りの科はいずれも 1~3 頭であった。このような科別の個体数構成から、今回の瑞浪コハクに包埋されることの多かった双翅類の科の性格はおそらく次のようなものであったと推定できる。

- (1) 発生量 (総個体数) が極めて多い科。
- (2) 小形で、飛翔力の弱い種の多い科。
- (3) 樹幹に静止したり、走りまわる性質の強い科。

次頁で詳述するように、コハク形成時の古環境が温帯~暖帯の湿潤な森林であったとすれば、現在の日本のこのような環境での双翅類の科別にみた個体数は、当時のそれと大差ないと考えられる。本州中部から九州にかけての平地~低山地で、双翅類をランダムな採集、例えばスローピング法と空中飛翔中のものを合せて採集した場合に、1年間を累計してみても個体数の多い科は、ガガンボ科、ユスリカ科、タマバエ科、キノコバエ科、クロバネキノコバエ科、オドリバエ科、アシナガバエ科、ノミバエ科、ヒラタアブ科等であり、更に科群としては Calypttratae がこれに匹敵し、Acalypttratae は上記諸群より 2~3 倍位多いと考えられる。このような傾向は、採集者の個人差や、森林内の細かな biotop でかなりの変化がみられるが、おおよその傾向を示していると考えられる。この他の科はいずれもあまり個体数が多いとはいえない。このような科別の個体数構成から、今回の瑞浪のコハクの化石双翅類の科別個体数に

ついてみると、チョウバエ科の1科を除いて個体数の多い残りの4科は、いずれも現在のフォーナでも個体数の多いものである。

しかしながら、現在のフォーナで、個体数の多い他の科や群、ガガンボ科、オドリバエ科、アシナガバエ科、ヒラタアブ科、Calyptratae, Acalyptratae の化石個体数が極めて少いか、または全く含まれていないことは、おそらく別の理由があると考えられる。化石個体数の多いユスリカ科、タマバエ科、クロバネキノコバエ科は長角双翅類の中でも科全体として体形が小形で、しかも飛翔力が弱い点で共通しており、これに対して、同じ長角双翅類のガガンボ科は中〜大形で、飛翔力は前記3科に比較すれば遥かに強い。その上この科は脚が自切的(?)に切れる傾向が強く、事実今回のコハク化石中にはガガンボと思われる脚だけの化石が散見される。チョウバエ科も前記3科と同様に小形、弱飛性のものである。これに対して、オドリバエ科、アシナガバエ科、Calyptratae, Acalyptratae は中形ないし大形の種が多く、飛翔力も強い。ノミバエ科は短角双翅類の中でも飛翔力の弱い科で、しかも微小ないし小形種が大部分である。これらのことから、コハク化石として産出する双翅類は小形、弱飛性で、コハク原料の樹脂に粘着されやすく、しかも樹脂内部に沈下包埋されやすい性格をもつものと考えられる。

化石個体数の多い科の中でも、ユスリカ科、チョウバエ科、タマバエ科などは樹幹に静止する性質がかなり強い。ユスリカ科は一般には群飛中のものを観察する機会が多いが、強風下や、群飛時以外は樹幹に静止している個体が予想外に多い。ユスリカ科とともに個体数の多いキノコバエ科は樹幹に静止することは少く、多くの場合は岩蔭の冷暗所に静止するのが一般的である。ノミバエ科は必ずしも樹幹とは限らないが、葉上、樹幹、叢間に走りまわる性質が極めて強い。このように今回の瑞浪コハクの化石双翅類には樹幹静止性ないし走行性の強い双翅類の科の個体数が多いといえる。

2. 古環境の推定

今回調査したコハク化石双翅類の中で、分類学上の位置がかなり詳しく判明したものの中にも、化石形成時の環境を限定的に規定しているような種 (例えばオドリバエ科の *Riamphomyia* 属の *hirticula* 種群なら寒帯的, *Alpinomyia* 亜属なら亜寒帯的, *Calorhamphomyia* 亜属であれば温帯的, *Orientomyia* 亜属では暖帯的, *ciliatopoda* 種群では晩秋, *Allanthalia* 属や *Iteaphila* 属では早春というような) は含まれていない。それ故、今回の材料にもとづく古環境の推定幅は幅広いものにならざるを得ない。

a. 気候。今回の材料の中にはチョウバエ科の *Phlebotomus* 属の化石が4頭も含まれていたことは、当時の気候が亜寒帯〜寒帯的気候ではなかった事を示している。すでに述べた通り *Phlebotomus* 属は亜熱帯〜熱帯に繁栄している属で、少数の種が北方に分布を拡大し、温帯 (冷温帯までは達していないと考えられる) に生息しているが、亜寒帯には全く分布していない。しかし本属の他には亜熱帯的な環境と結びついた種がみられないので、今回の化石双翅類の中で亜熱帯的傾向は決して強いものとは考えられない。一方 *Phlebotomus* 属の場合ほど明確ではないが、気候の温暖な限界を示す種が数種みられる。それはキノコバエ科の(3)の *Gnoristini* 族と推定出来るマドキノコバエ亜科の1種、カバエ科の *Mycetobia* 属の1種、タマバエ科の *Micromyini* 族の2個体、及びハナバエ科の1種である。これらの種が属する分類群、すなわち *Gnoristini* 族, *Mycetobia* 属, *Micromyini* 族, ハナバエ科 (A脈が翅縁に達する形質で特徴づけられた意味での) はいずれも亜熱帯地方にはほとんど進出していない。*Gnoristini* 族に例をとってみても、九州の平地ではすでに数は少くなり、琉球列島では極めて少く、台湾では2,000m以上の高所にしか生息していない。*Micromyini* やハナバエ科もこれと同様の傾向を示す。*Mycetobia* 属は、亜熱帯〜熱帯地方には代置属である *Chiasmoneu-*

ra 属を産する。以上の諸点を考慮して、当時の気候を推定すると、現在の本州西半部の平地ないし低山地と大差ない温暖ないし温帯的な気候であったと推定できる。

b. 生息環境。コハクそのものが樹脂の化石であることから、これらの化石双翅類の生息環境が森林であったことは自明のことであるが、この点は化石種の構成からも明らかである。まず今回の材料の中には、草原ないし湿原的な環境に特徴的な種は1種も含まれていない。*Phlebotomus* 属は草原を含めて多様な環境に生息するが、森林でも決して少ない。チョウバエ科の *Sycorax*, *Trichomyia*, *Psychoda* の諸属、キノコバエ科、クロバネキノコバエ科、*Mycetobia* 属はいずれも湿潤な森林を生息環境とするもので、草原にはほとんどあらわれない。ユスリカ科も乾燥気味の草原には少く、概して河川や湖沼の周辺部に個体数が多い。タマバエ科は寄主植物の推定ができないと生息環境との関連付けは困難であるが、しかし、*Micromyini* 族は明らかに腐葉土層の厚い森林に個体数が多く、草原ではほとんど見られない。短角群の種はいずれも特徴的な生息環境と結びついた種ではない。以上の諸点からコハク形成地域の生息環境を推定してみると、下草や落葉の豊かな湿潤な森林で、近くに河川や湖沼があったと考えられるが、深山幽谷のような深い森林のようなものではなかったであろう。

c. 季節。今回の材料の中には、判明した限りでは盛夏に特徴的に出現する種は1種も含まれてはいない。これとは対症的に、タマバエ科の *Micromyini* 族や、ニセケバエ科の *Scatopse* 属、キノコバエ科の *Gnoristini* 族や *Exechini* 族の種のように、春または秋に個体数の多い種が含まれている。晩秋から早春にあらわれるような種（例えばガガンボダマシ科の *Trichocera* 属）は含まれていない。もし、コハクの原材料の樹脂が出たのが、一時的なものであるとすれば、その季節は春から初夏の可能性が最も強く、ついで秋の可能性も残されるであろう。

3. 現生フォーナとの比較

今回の材料の中で同定がよくできたものの中には、バルト・コハクやカナダ・コハクの中にみられるような多くの化石属や、*Sciadoceridae* のように中生代から第三紀にかけて全世界的に繁栄し、現在は極めて局所的にしか分布していない科は全く含まれていない。属の同定ができたものはいずれも現生属であったし、族レベルの同定しかできなかった場合も、現生属に極めて近縁な種であった。しかも、これらはいずれも、現在日本に分布しているものである。すなわち瑞浪コハクの双翅類はかなり新しい進化した群で構成され、第四紀の性格が強いものといえよう。

一方、化石属こそ含まれていないが、チョウバエ科の場合は全部で10個体の化石の中に2属3種3頭の *Trichomyiinae* 亜科の種が含まれていることは注目値する。この亜科に属する *Sycorax* 属と *Trichomyia* 属は現在のユーラシアでは *Psychodinae* 亜科に比較すると種数が極めて少く、また個体数も決して多いとはいえない。しかしこれらの諸属はバルト・コハクにおいても、他のチョウバエ類より種や個体数が極めて多い。更にチョウバエ科の系統発生の中でも、古い時代に出現した原始的な属とされている。同様なことは、カバエ科の *Mycetobia* 属についてもいえる。この属は現在の双翅類の中では系統的にかなり孤立し、一応カバエ科に含められているが、独立の科 *Mycetobiidae* とする学者も決して少なくない。本属もバルト・コハク中に4種が記録され（バルト地域には現在は1種しか現生種が分布していない）ている。日本でも現生種は2種で、しかも個体数は極めて少い。このような種が今回の80個体余りのコハク双翅類中に含まれていた事は単に偶然とは考えられず、当時本属の種はかなり個体数が多かったのではなかろうかと推測できる。

以上の諸点から、瑞浪コハクの化石双翅類のフォーナは現生属とはほとんどあるいは全く同じ

分類群で構成され，第四紀的性格を極めて強くあらわしているが，それと共に，第三紀に繁栄し，現在は著しく衰退しつつある 分類群のいくつかは，未だある程度その勢力を維持していた，という様相がつかめる。