

兜岩層昆虫化石の研究 6

茂木伊一氏寄贈化石標本

Studies of fossil insects from Kabutoiwa Member 6

Fossil specimens donated by Mr. I.Moteki

田中敏明*

Toshiaki Tanaka

キーワード：昆虫化石, 兜岩層, チョウ目, ガガンボ上科, クロバネキノコバエ科, ケバエ科, コガシラアブ科, アリ科

Key words : Insect fossil, Kabutoiwa member, Lepidoptera, Tipuloidea, Sciaridae, Bibionidae,

Acroceridae, Formicidae

はじめに

これまでに兜岩層から報告された昆虫化石は八木 (1931) 4種, 井部 (1981) 6種, 輿水 (1982) 48種, 群馬県立歴史博物館 (1993) 21種, 田中・真野 (2017) 19種, 田中 (2018) 12種, 田中 (2019) 13種, 田中 (2020) 16種, 田中 (2021) 12種, 今回の報告 17種, 計168種である。故茂木伊一氏が採集された昆虫化石 (茂木コレクション) の研究が進展したことにより, 兜岩層は鳥取県鳥取市佐治町の辰巳峠層 (新生代新第三紀後期中新世), 栃木県那須塩原市の塩原層群宮島層 (新生代第四紀中期更新世), 長野県信濃町の野尻湖層 (新生代第四紀後期更新世) とともに国内で最も多くの昆虫化石が報告された地層の一つとなった。

茂木コレクションは, A から M まで13の標本箱に収納されている。これまでの報告で全標本を一通り見渡し, 目以上まで同定できた種を記載したが, まだ検討が十分でなく報告していない標本が多数ある。今回は A から D の標本箱に所蔵されている標本を再度調査し, 新たに目レベル以上まで同定できた標本を報告する。保存状態が比較的良好であるに

もかかわらず, 目まで同定できなかった標本については次回以降に報告する予定である。

昆虫化石の記載

各標本について形態を記し, 同定の根拠を示した。全形を写した標本写真中に 2 mm または 5 mm のスケールを入れた。今回記載した標本の中で兜岩層から新たに記録された科は, コガシラアブ科である。

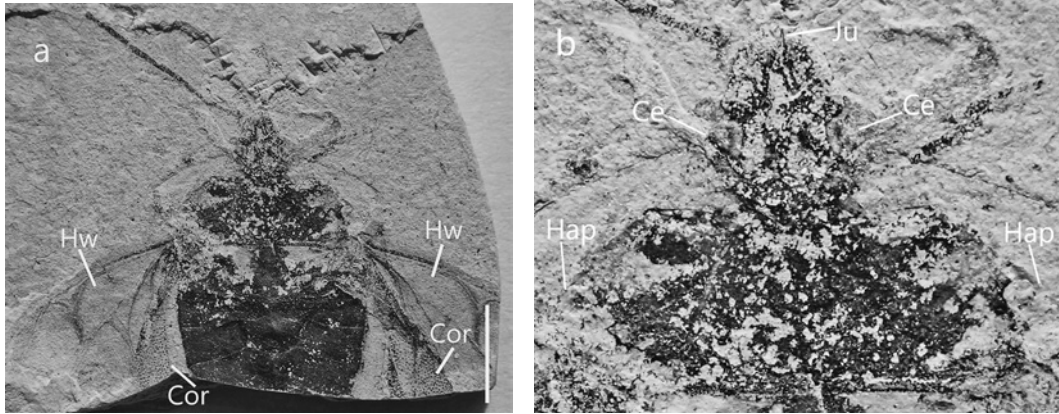
- 1 **カメムシ上科の一種** カメムシ目 (半翅目) カメムシ亜目カメムシ上科 Hemiptera Heteroptera Penatomoidea 標本番号 SNM-F-Kb-379 体長残存部 12.2 mm 触角長 9.7 mm 背面の標本 第1図 a, b

革質部と判断できる部分があること (第1図 a Cor), 後翅の脈相 (第1図 a Hw), 全体の形態からカメムシ上科の一種と同定した。

頭部に側葉の先端部の突起 (第1図 b Ju), 複眼 (第1図 b Ce) がみられる。触角は先端が欠けているが5節あると判断できる (第1図 a)。前胸背は横に長い六角形で不鮮明ながら前胸背側角 (第1図 b Hap) の輪郭を確認できる。粗い点刻のある革質

部と判断できる部分がある（第1図 a Cor）．後翅の脈相はカメムシ上科の特徴が見られる（第1図 a

Hw）．

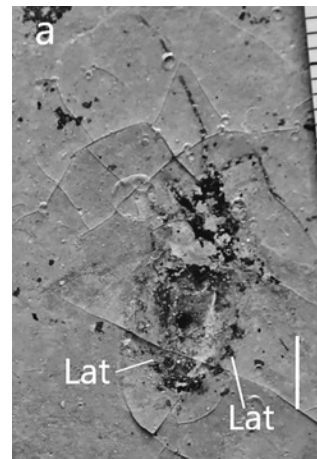


第1図 カメムシ上科の一種 a 標本全形 スケール 5 mm b 頭部及び胸部

2 カメムシ上科の一種 カメムシ目（半翅目）
カメムシ亜目 カメムシ上科 Hemiptera
Heteroptera Penatomoidea 標本番号 SNM-
F-Kb-394 体長 14.5 mm ペア 腹面の標本 第
2図 a

不鮮明な標本ではあるが腹部側面に結合板が見られること（第2図 a Lat），全体の形態からカメムシ上科の一種と同定した．右前脚の基部が見えることから腹面の標本である．

頭部は概形がわかるだけで複眼は確認できない．右触角はほぼ全体が残っており5節あると判断できる．脚は不鮮明ながら右前脚と恐らく左中脚の一部が残っている．



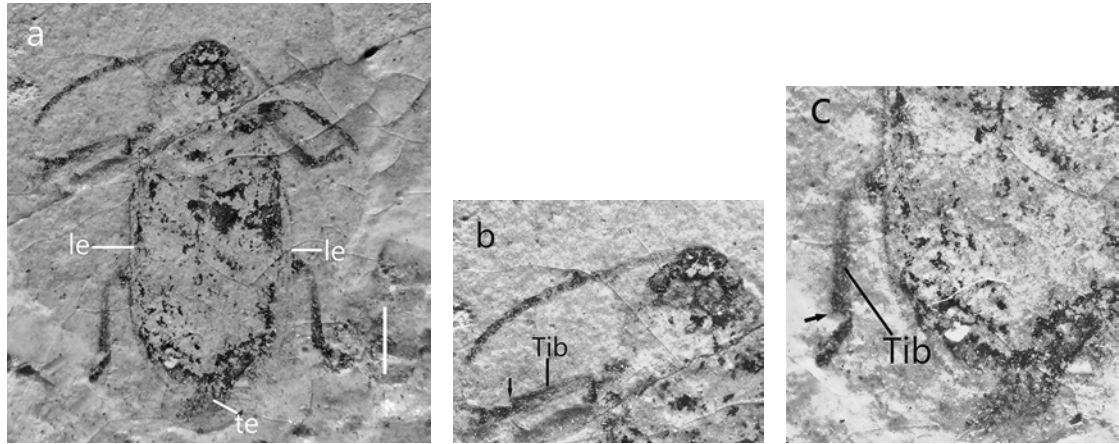
第2図 カメムシ上科の一種 a 標本全形 スケール 5 mm

3 甲虫目の一種 甲虫目（鞘翅目）Coleoptera
標本番号 SNM-F-Kb-336 体長 10.0 mm 背面
の標本 第3図 a, b, c

会合線は確認できないが鞘翅の側縁（第3図 a le）及び先端部（第3図 a te）と判断できる部分があることから甲虫目の一種と同定した．脚の基部が見えないので背面の標本と判断できる．

頭部は三角形で先端部は丸く尖る．複眼は僅かに突出する．左右の触角は不鮮明ではあるが先端部

まで残っており，鋸歯状（第3図 b）で先端部が丸い形状である．左右の触角は近接せず，頭部の先端部から派生する．脚は左右の前脚と後脚の一部が残っている．左前脚脛節（第3図 b Tib）先端及び左後脚脛節（第3図 c Tib）先端に棘がある（第3図 b 及び第3図 c の矢印が指す部分）．全体の概形からナガハナノミ科（Ptilodactylidae）の可能性が



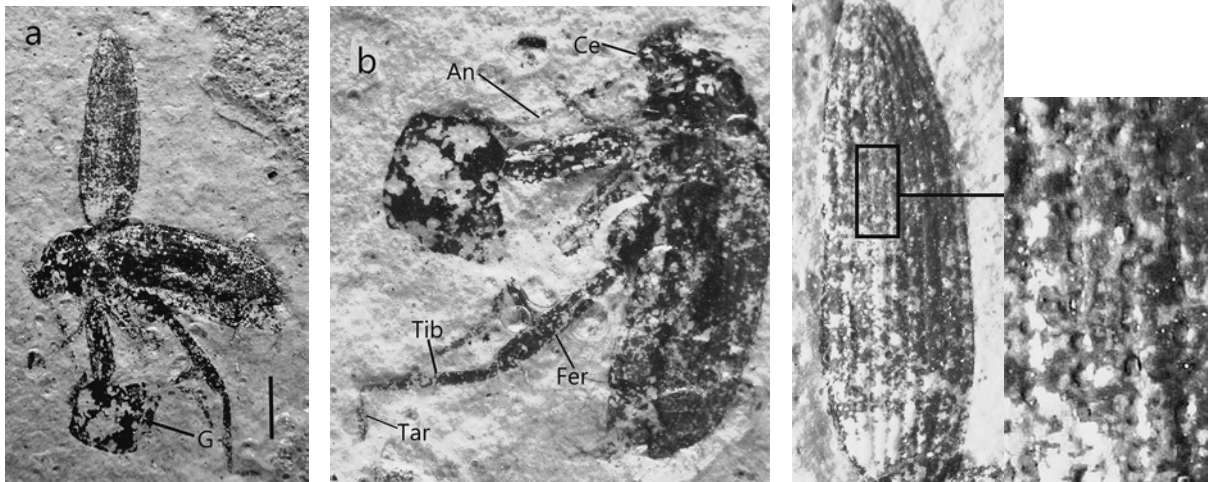
第3図 甲虫目の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 触角 c 腹部先端と左後脚

4 甲虫目の一種 甲虫目（鞘翅目）Coleoptera
標本番号 SNM-F-Kb-339 体長 8.5 mm 前翅
長 6.3 mm 側面の標本 第4図 a, b, c

鞘翅（上翅）が確認できるので甲虫目の一種と同定できる。側面の標本で右鞘翅（右上翅）が開いている。この甲虫の体ではない部分が付いている（第4図 a G）。

頭部は上部が欠けているが複眼と判断できる部分

が残っている（第4図 b Ce）。不鮮明ながら触角の一部を確認できる（第4図 b An）。右後脚はほぼ全体が残っており長い腿節（第4図 b Fer）、脛節（第4図 b Tib）、跗節（第4図 b Tar）を確認できる。鞘翅には条溝がよく残っており、条溝に沿って点刻も確認できる（第4図 c）。全体の概形からゴミムシダマシ科（Tenebrionidae）の可能性はある。



第4図 甲虫目の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 頭部及び脚 c 右鞘翅と点刻

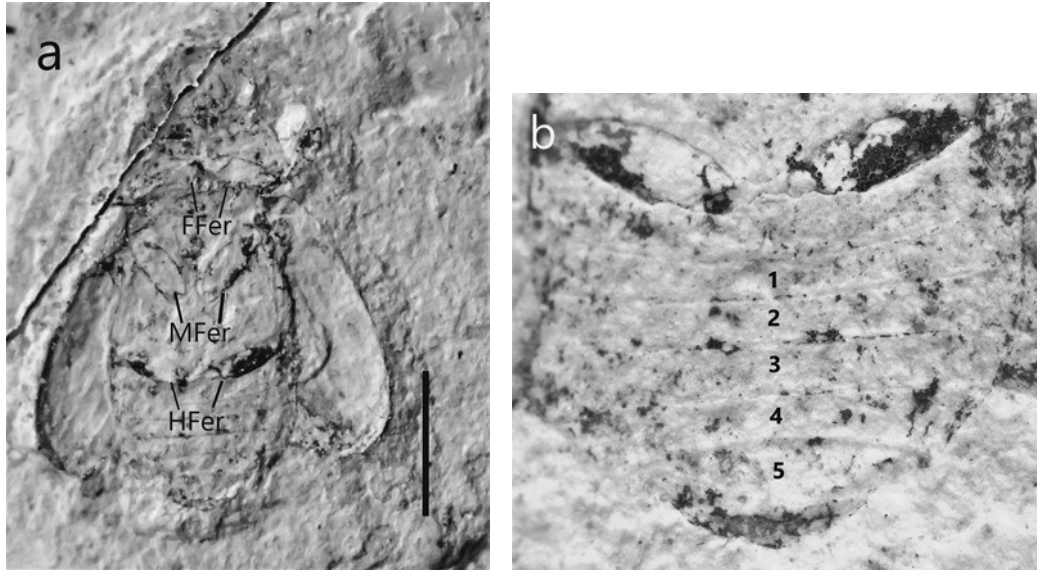
5 甲虫目の一種 甲虫目（鞘翅目）Coleoptera
標本番号 SNM-F-Kb-358 体長 6.7 mm 腹面の標本 第5図 a, b

左右の鞘翅（上翅）が確認できるので甲虫目の一種と同定できる。前脚（第5図 a FFer）、中脚（第5図 a MFer）及び後脚の腿節（第5図 a HFer）が

見えており腹面の標本である。

頭部は不鮮明で半円形の概形は分るが細部は判別できない。触角は残っていない。左右の鞘翅は開い

ており、条線が見えている。腹部は5体節を確認できる（第5図 b）



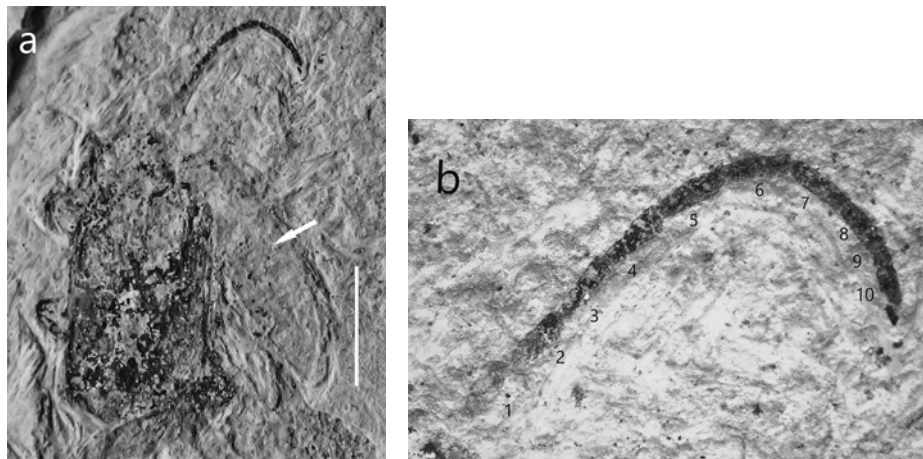
第5図 甲虫目の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 腹部

6 甲虫目の一種 甲虫目（鞘翅目）Coleoptera
標本番号 SNM-F-Kb-435 体長 12.5 mm 最大
幅 5.5 mm 背面の標本 第6図 a, b

全体に不鮮明な標本であるが、開いた右鞘翅（右
上翅）を確認できることから甲虫目の一種と同定し
た（第6図 a 矢印）。脚の基部が見えないので背面

の標本と判断できる。

頭部は前胸背板の下に隠れ見えない状態になっ
ていると判断できる。前胸背板は横長の台形である。
右触角は基部が欠けているが10節確認できる（第6
図 b）。



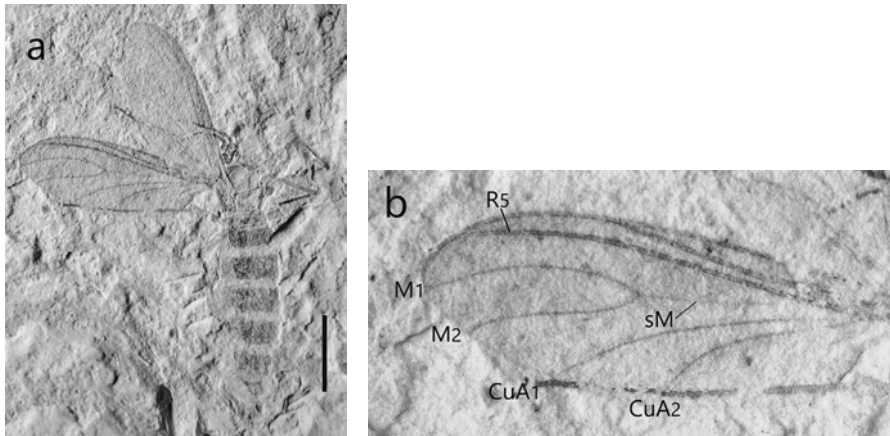
第6図 甲虫目の一種 a 標本全形 スケール 5 mm b 触角

7 クロバネキノコバエ科の一種 ハエ目（双翅目）カ亜目（長角亜目）クロバネキノコバエ科 Diptera Nematocera Sciaridae 標本番号 SNM-F-Kb-342 体長 6.7 mm 翅長 5.1 mm 側面の標本 第7図 a, b

よく保存されている翅脈と全体の概形からクロバネキノコバエ科の一種と同定した。

頭部に二本の触角を確認できる。胸部は輪郭が残っている。腹部は6節確認できる。右前翅に翅脈

がよく残っており、R₅（径分脈）、sM（中脈柄部）、M₁（第一中脈）、M₂（第二中脈）、CuA₁（第一前肘脈）、CuA₂（第二前肘脈）を確認できる。中脈Mの柄部（第7図 b sM）は2分した分枝部とほぼ同長で、Mの基部から径分脈R₅は同じ太さでほぼ一直線を為す特徴はクロバネキノコバエ科に見られる。7から13のハエ目の翅脈の同定にあたっては日本環境動物昆虫学会編（2013）及び田中和夫（2000）を参考にした。



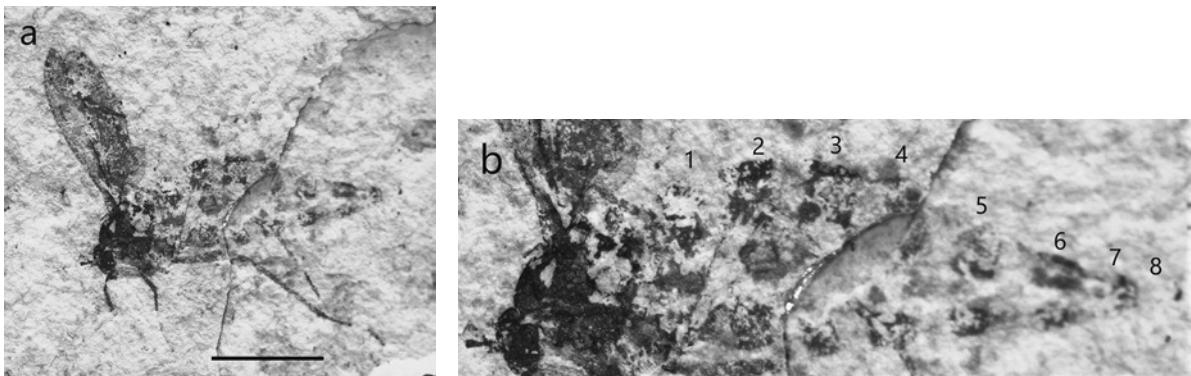
第7図 クロバネキノコバエ科の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 右前翅

8 クロバネキノコバエ科の一種 ハエ目（双翅目）カ亜目（長角亜目）クロバネキノコバエ科 Diptera Nematocera Sciaridae 標本番号 SNM-F-Kb-401-2 体長 5.0 mm 翅長 4.0 mm 側面の標本 第8図 a, b

腹部の様子が後半部が先端に向かって急に窄まる

特徴、黒色に見える翅、全体の形態からクロバネキノコバエ科の一種と同定した。

頭部の側面の外形がわかるが、複眼は判別できない。短い触角が見える。胸部は不鮮明で細部は残っていない。腹部は8節確認できる（第8図 b）。翅は黒色だった可能性が高い。翅脈は残っていない。脚



第8図 クロバネキノコバエ科の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 腹部

は左右の前脚の一部と長い左後脚が残っている。田中・真野 (2017) で報告したクロバネキノコバエ科

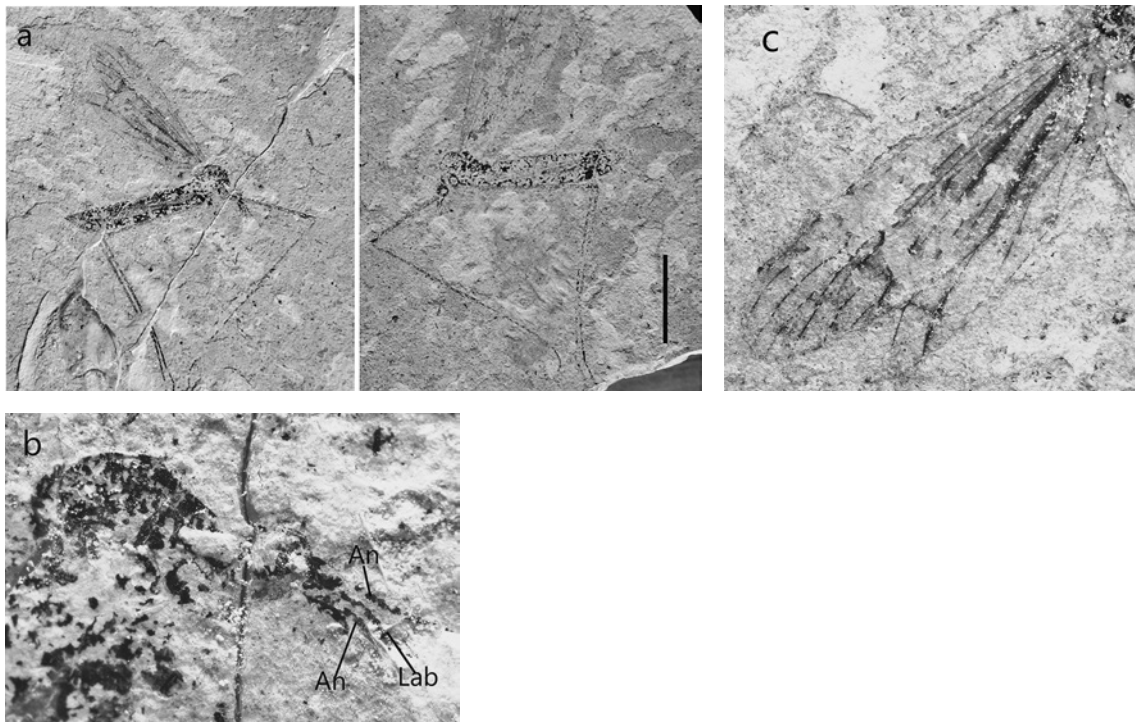
の一種 SNM-F-Kb-386-1 (C3-b3-1) と同種の可能性がある。

9 ガガンボ上科の一種 ハエ目 (双翅目) カ
亜目 (長角亜目) ガガンボ上科 Diptera
Nematocera Tipuloidea 標本番号 SNM-F-
Kb-414 体長 10.5 mm 翅長 10.0 mm ペア 側
面の標本 第9図 a, b, c

の先に口吻 (第9図 b Lab) と触角 (第9図 b An)
が見られる。翅脈は一部が欠けており、全体の脈
相は読み取れない。ガガンボ上科にはガガンボ科
(Tipulidae), ヒメガガンボ科 (Limoniidae), シ
リプトガガンボ科 (Cylindrotomidae), コシボソ
ガガンボ科 (Ptychopteroidea) が含まれるが科
の特定はできない。

蚊を大型にしたような体形と長い脚からガガンボ
上科の一種と同定した。

頭部は球形で鳥のくちばしのような部分がありそ



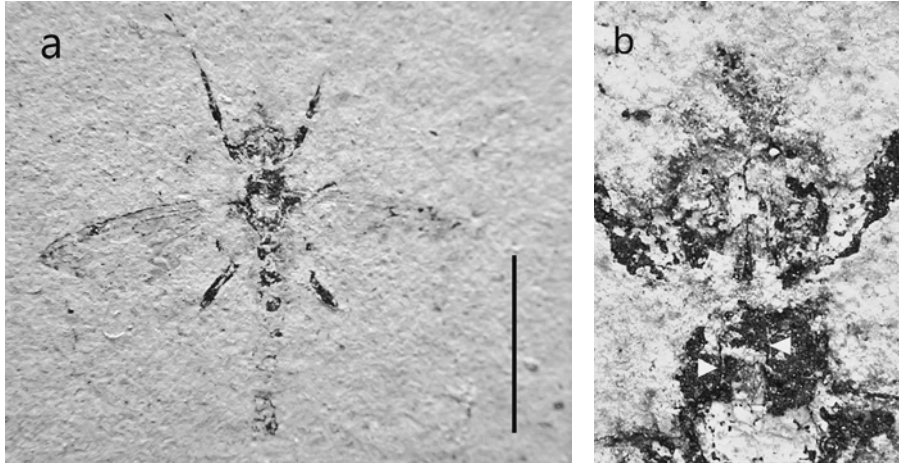
第9図 ガガンボ上科の一種 a 標本全形 左: 雄型, 右: 雌型 スケール 5 mm b 頭部 c 翅

10 トゲナシケバエ属の一種の雄 ハエ目 (双翅
目) カ亜目 (長角亜目) Diptera Nematocera
Bibionidae *Plecia* sp. 標本番号 SNM-F-Kb-
403 体長 8.6 mm 翅長 5.0 mm 背面の標本
第10図 a, b

の標本である。

翅が2枚であること、前脚脛節に棘がないこと、
胸部及び腹部の形態からケバエ科のトゲナシケバエ
属の一種と同定した。脚の基部が見えないので背面

頭部は球形、複眼、触角は判別できない。頭部が
大きいので雄である。前胸背板は1対の縦の溝が見
られる (第10図 b 三角形が示す部分)。左前脚はほ
ぼ全体が残っており、脛節に棘がないことが確認で
きる。右前脚、左右後脚の腿節が確認できる。翅は
不鮮明で翅脈は僅かに残っている。腹部は先端まで
幅がほとんど変わらず先は裁断状になっている



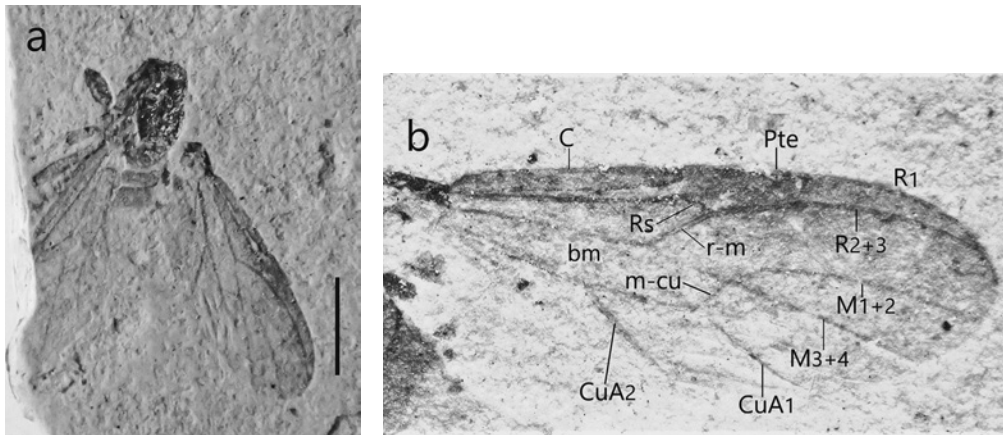
第10図 トゲナシケバエ属の一種 a 標本全形 スケール 5 mm b 頭部と胸部

11 ケバエ属の一種 ハエ目（双翅目）カ
 亜目（長角亜目）ケバエ科ケバエ属 Diptera
 Nematocera Bibionidae *Bibio* sp. 標本番号
 SNM-F-Kb-430 体長残存部 3.5 mm 翅長 5.5 mm
 ペア 背面の標本 第11図 a, b

翅が2枚であること、右の翅の脈相からケバエ属
 の一種と判断した。脚の基部が見えないので背面の
 標本である。

頭部は欠けている。胸部は背面側に盛り上って

いることがわかる。腹部は基部を除き欠けている。
 翅脈はよく残っており、C（前縁脈）、Rs, r-m,
 R₁, R₂₊₃, m-cu, M₁₊₂, M₃₊₄, CuA₁（第一前肘
 脈）、CuA₂（第二前肘脈）を確認できる（第11図
 b）。また、やや不鮮明ではあるが縁紋（Pte）を判
 別できる。前脚脛節の棘は確認できないが、翅脈
 Rs が分枝しないこと、第2基室があること（第11図
 b bm）、全脈相からケバエ科の一種と判断できる。
 左側の脚の一部が残っている。



第11図 ケバエ属の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 翅

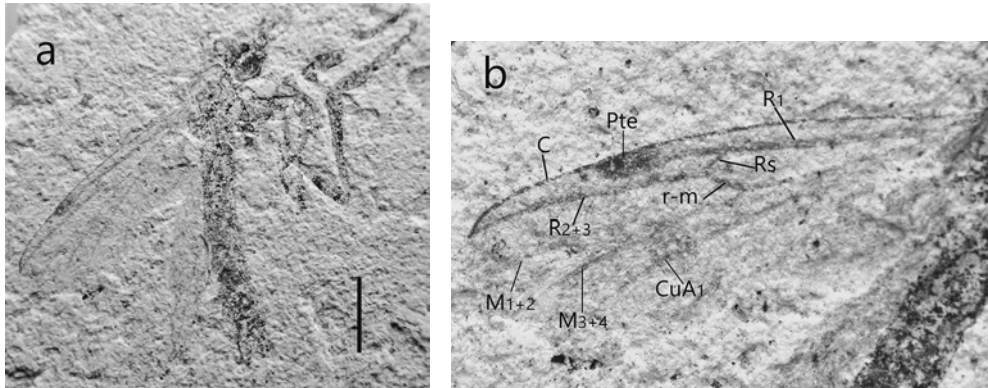
12 ケバエ属の一種の雄 ハエ目（双翅目）カ
 亜目（長角亜目）ケバエ科ケバエ属 Diptera
 Nematocera Bibionidae *Bibio* sp. 標本番号

SNM-F-Kb-426 体長 9.0 mm 翅長 5.5 mm 背
 面の標本 第12図 a, b
 翅が2枚であること、全体の脈相からケバエ属の

一種と判断した。側面の標本である。頭部が大きいことから雄と判断できる。前脚脛節の棘は確認できないが、翅脈Rsが分枝しないこと、全体の脈相からケバエ科の一種と判断できる。

右翅の翅脈はよく残っており、C（前縁脈）、

r-m, Rs, R₁, R₂₊₃, M₁₊₂, M₃₊₄, CuA₁（第一前肘脈）を確認できる（第12図 b）。また、やや不鮮明ではあるが縁紋（Pte）を判別できる（第12図 b）。腹部の側面は先端まで幅がほとんど変わらず先は裁断状になっている。



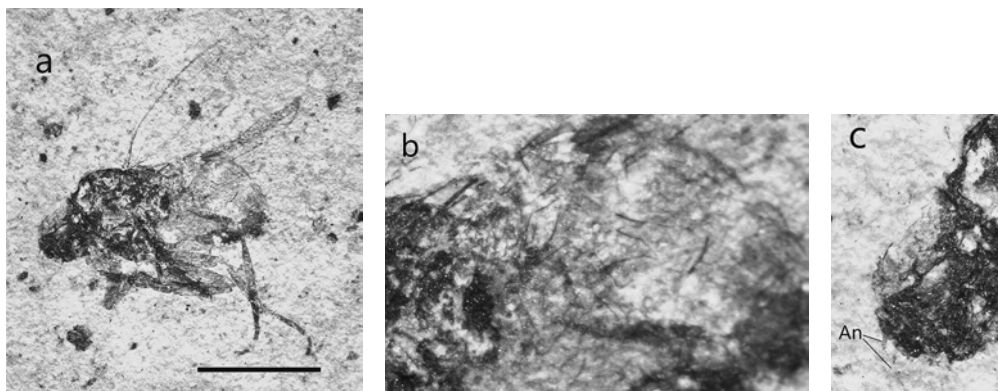
第12図 ケバエ属の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 翅

13 コガシラアブ科の一種 ハエ目(双翅目)ハエ亜目(短角亜目)Diptera Brachycera Acroceridae
標本番号 SNM-F-Kb-418 体長 3.7 mm 翅長 3.0 mm 側面の標本 第13図 a, b, c

翅が2枚であること、胸部が背面側に著しく隆起すること、頭部が球形で胸部・腹部と比べ小型であることからコガシラアブ科の一種と同定した。この標本は一般的なコガシラアブ科の特徴と比較すると頭部が大きく、胸部の隆起が小さいが、この科の中には頭部のサイズと胸部の隆起が本標本と同程度の

種もある。

頭部は球形に近く、短い触角が見える（第13図 c）。腹部には剛毛が見られ、胸部が接する部分では密生している（第13図 b）。翅は小さく翅脈は僅かに残っている。横脈が確認できず、単純な翅脈である。日本に現生するコガシラアブ科は体長が 7~10 mmある。本標本は体長 3.7 mmと小型であるが海外には 3 mmに届かない種も知られている（Gillung & Winterton 2011）。成虫は花に集り蜜を吸う。幼虫はクモとその卵囊に寄生する。

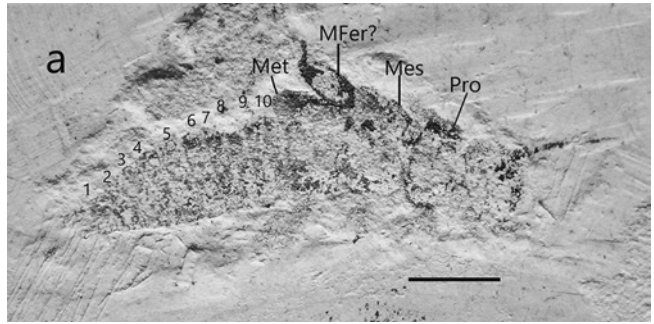


第13図 コガシラアブ科の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 腹部 c 頭部

14 カワゲラ目的一种 カワゲラ目(襜翅目)

Plecoptera 標本番号 SNM-F-Kb-367 体長 10.5 mm 側面の標本 第14図 a

触角は長く基部が太く先端に向かうほど細くなること、前胸、中胸、後胸(第14図 a Pro, Mes, Met)の区別が肉眼で容易にできること、尾が2本であることからカワゲラ目的一种と同定した。腹部は10節確認できる。第14図 a の MFer は中脚腿節の可能性はある。



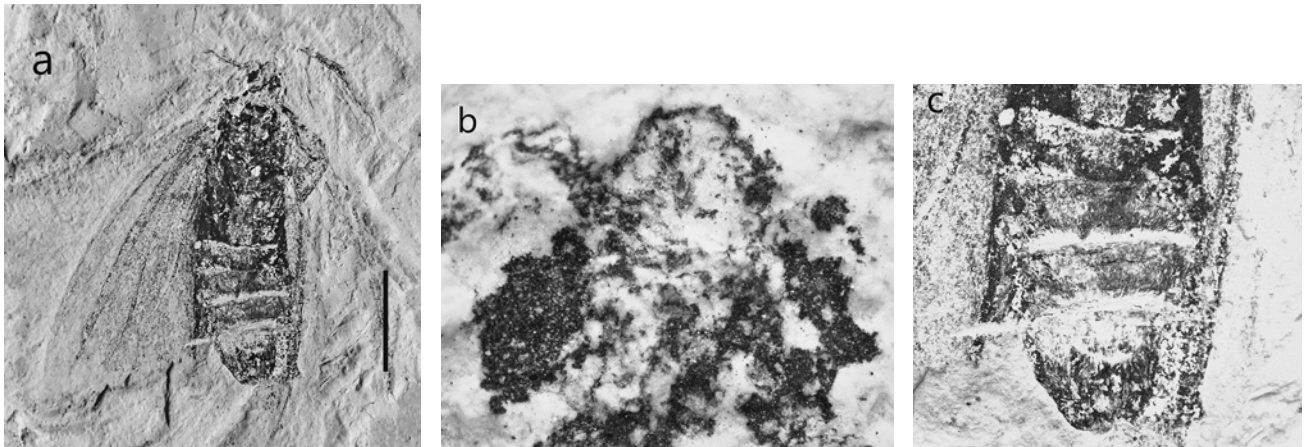
第14図 カワゲラ目的一种 a 標本全形 スケール 2 mm

15 チョウ目的一种 チョウ目(鱗翅目)Lepidoptera

標本番号 SNM-F-Kb-372 体長 16.5 mm 背面の標本 第15図 a, b, c

左後翅に残る翅脈の特徴及び全体の形態からチョウ目的一种と同定した。脚の基部側が見えないこと

から背面の標本である。頭部には短い左触角が残っている(第15図 a)。左右の複眼が残っており一部に個眼が確認できる(第15図 b)。左後翅に残る翅脈は単純で横脈は見られない(第15図 a)。腹部は細毛が密生している(第15図 c)。



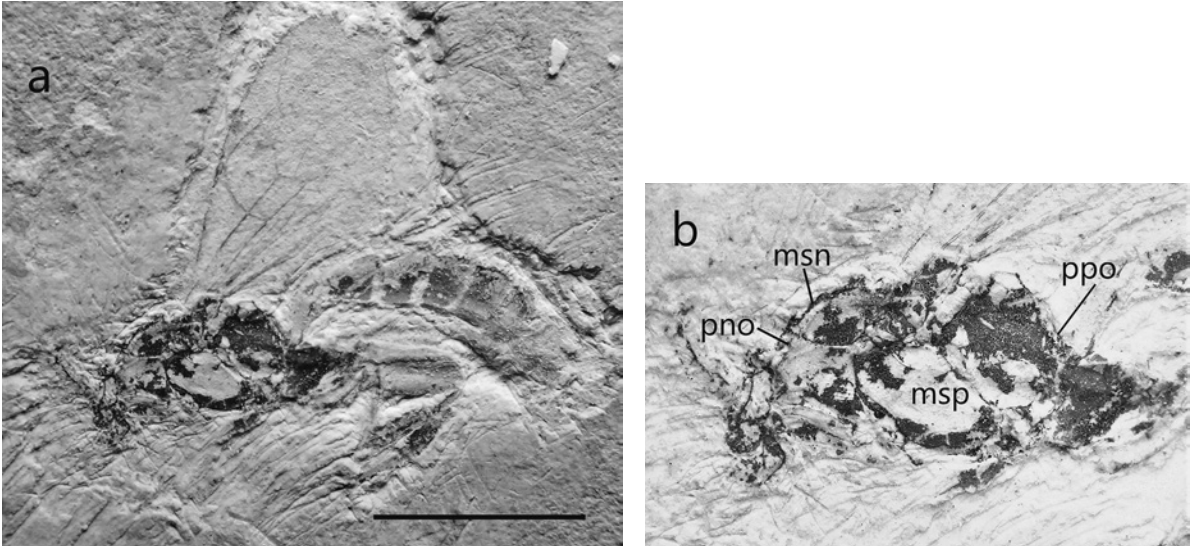
第15図 チョウ目的一种 a 標本全形 スケール 5 mm b 頭部 c 腹部

16 細腰亜目的一种 ハチ目(膜翅目)ハチ亜目

(細腰亜目) Hymenoptera Apocrita 標本番号 SNM-F-Kb-344 体長 11.0 mm 触角長 8.0 mm 側面の標本 第16図 a, b

腹部と胸部の間に細く長いくびれ(後体節第1節)があること、全体の概形からハチ目細腰亜目的一种と同定した。側面の標本である。

頭部は不鮮明で細部はわからない。胸部には前胸背板 pno, 中胸背板 msn, 中胸側板 msp, 前伸腹節 ppo が確認できる(第16図 b)。腹部は第1背板から第6背板を判別することができる(第16図 a)。翅は前翅基部の翅脈が残っている。脚は後脚の一部が残っている。

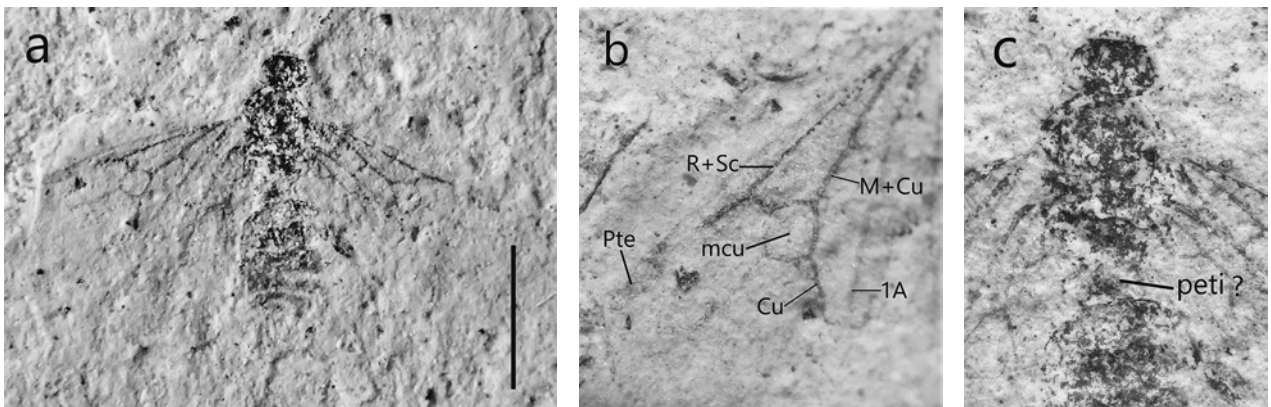


第16図 ハチ目の一種 a 標本全形 スケール 5 mm b 胸部

17 アリ科の一種 ハチ目(膜翅目)ハチ亜目(細腰亜目) Hymenoptera Apocrita Formicidae
 標本番号 SNM-F-Kb-357 体長 4.0 mm 前翅長 3.0 mm 背面の標本 第17図 a, b, c
 前翅の脈相と概形からアリ科の一種と同定した。脚の基部が見えないので背面の標本である。

頭部は外形はわかるが複眼は判別できない。触角は残っていない。翅の翅脈は先端部が残っていない

が、四角形の翅室 m_{cu} が認められることからアリ科であることがわかる。また、R+Sc, Cu, M+Cu, 1A の各翅脈と縁紋 (Pte) を確認できる (第17図 b)。この前翅の脈相はクロヤマアリによく似ているが、体長が 4.0 mm と小型なので別種と考えられる (クロヤマアリの女王アリ, オスアリの体長はともに 9-12 mm)。腹部第1節の前方に腹柄節 peti の可能性がある部分が見られる (第17図 c)。



第17図 アリ科の一種 a 標本全形 スケール 2 mm b 左前翅 c 胸部及び腹部

考 察

これまで兜岩層から報告された昆虫化石168種のうち種まで同定できた標本はホソカミキリ（田中・真野 2017）とクロヤマアリ（群馬県立歴史博物館 1993）の2種である。このことは保存状態が良好な標本であっても残っている形態は限られているため、種まで同定することは非常に困難であることを示している。科または目までのレベルまで同定することも簡単なことではない。分類に必要な特徴が残っていない標本の場合、その他の複数の特徴を根拠にして属レベルまで同定できる場合がある。今回記載した「10 トゲナシケバエ属の一種」は同定に必要な翅脈が不鮮明でほとんど判別できないが、前脚脛節の棘が見られないこと、前胸背板に1対の縦の溝が見られるということ、全体の概観からトゲナシケバエ属の一種と判断している。また、翅に翅脈が鮮明に残っているとそれだけで科や属まで同定できる場合がある。「11 ケバエ属の一種」と「12 ケバエ属の一種」はケバエ属の特徴である前脚脛節の棘は確認できないが、翅脈がよく保存されており、翅脈Rsが分枝しないこと、第2基室があること、全体の概観からケバエ属の一種と同定している。

今回、甲虫目と同定した標本が4種あり、いずれも科を特定することができなかったが、「3 甲虫目の一種」はナガハナノミ科、「4 甲虫目の一種」はゴミムシダマシ科の可能性がある。「5 甲虫目の一種」は比較的保存状態のよい化石であるが、腹面の標本であるため科まで同定することはできなかった。図鑑や分類学の雑誌で腹面が図示されることは希であり、同定のためのデータがないためである。

標本が背面なのか腹面なのかを判別するときに、脚の基部が残っている場合は腹面と判断できる。脚が残っていない標本や全体が不鮮明な標本の場合、どちらの面か判別することは困難である。「1 カメムシ上科の一種」は上翅と下翅の関係から背面の標本と判断している。このように翅の位置関係が背腹の判別の手がかりとなることもある。

昆虫化石は体が分解していることが多いため、そ

の体の一部から同定に関わる特徴を見つけ出す必要がある。輿水太伸氏は、昆虫の体を分解した標本を作成していた。今後、化石をより詳細に調べるためには、産出数が多い昆虫に近縁な現生種の分解標本を作っていく必要があると考える。また、昆虫の腹面の画像データを収集していくことも重要と考える。

謝 辞

大阪市立自然史博物館外来研究員の熊澤辰徳氏にはハエ目の同定を快く引き受けて頂き、ご教授いただいた。横浜市の鈴木 裕氏にはカメムシ、ガガンボ、アブについて多くの知見をいただいた。下仁田町自然史館の方々には、標本調査にあたり毎回大変お世話になった。以上の方々に、厚くお礼申し上げます。

文 献

- Gillung, J. P. & Winterton, S. L.(2011)New genera of philopotine spider flies(Diptera, Acroceridae)with a key to living and fossil genera. *Zookeys*, 127, 15-27.
- 群馬県立歴史博物館（1993）群馬県立歴史博物館所蔵資料目録 自然, 2, 189p.
- 井部 弘（1981）古荒船湖中の植物化石や昆虫化石. 南牧村誌, 65-80.
- 輿水太伸（1982）長野・群馬県境新第三紀兜岩植物化石層産昆虫化石. *地学研究*, 33, 397-426.
- 日本環境動物昆虫学会編（2013）「絵解きで調べる昆虫」103-134.
- 田中和夫（2000）屋内害虫の同定法（2）双翅目の科の検索表. *家屋害虫*, 22, 2, 95-141.
- 田中敏明（2018）兜岩層昆虫化石の研究 2. 下仁田町自然史館研究報告, 3, 13-21.
- 田中敏明（2019）兜岩層昆虫化石の研究 3. 下仁田町自然史館研究報告, 4, 25-35.
- 田中敏明（2020）兜岩層昆虫化石の研究 4. 下仁田町自然史館研究報告, 5, 41-52.
- 田中敏明（2021）兜岩層昆虫化石の研究 5. 下仁田町自然史館研究報告, 6, 37-46.
- 田中敏明・真野勝友（2017）兜岩層昆虫化石の研究. 下仁田町自然史館研究報告, 2, 1-13.
- 八木貞助（1931）信濃荒船火山兜岩産の植物化石と其周辺地質との関係. *地質雑*, 43, 268-283.

(要 旨)

田中敏明 (2023) 兜岩層昆虫化石の研究 6, 茂木伊一氏寄贈化石標本. 下仁田町自然史館研究報告, 8, 65-76

下仁田町自然史館所蔵昆虫化石の研究第6報として, カメムシ目, 甲虫目, カワゲラ目, チョウ目, ハエ目, ハチ目の17標本を記載し, コガシラアブ科を新たに兜岩層から記録した. 昆虫化石の同定にあたって分類に必要な特徴が残っていない場合, 他の複数の特徴から判断できることがある. より詳細な同定をするために現生種の分解標本の作成や腹面の画像データの収集が必要である.