

兜岩層の植物化石 (No.3)

Plant Fossils from the Kabutoiwa Member No.3

磯田 喜 義*・兜岩層研究会植物化石班**

Kiyoshi Isoda, Kabutoiwa Member Plant Fossils Group

キーワード：植物化石，兜岩層，鮮新世，カバノキ科，カバノキ属

Key words : Plant Fossils, Kabutoiwa Member, Pliocene, Betulaceae, *Betula*

はじめに

兜岩層研究会は本宿団研古植物研究グループ(1970)が報告した上部本宿層の湖成層についてより詳しく研究し、地質状況や同層から産出する化石種を調べる事を目的として2016年に発足した。

本会の地質調査地域は主に長野県側の国定公園内に位置するため、毎年長野県から入山許可を得ている。しかし2021年の野外活動は、新型コロナウイルス蔓延のため1回しか実施できなかった。

本会の全体活動は定期的な地質調査や化石採集であるが内部に3つの専門班が存在し、それぞれ不定期であるが班活動をしている。その班は地質班・昆虫化石班・植物化石班の3班である。地質班の成果はまだ論文化していないが昆虫化石班は田中が順次論文化している(田中・真野 2017; 田中 2018, 2019, 2020, 2021; 田中・川島 2020)。植物化石班は磯田ほか(2020, 2021)が発表している。植物化石班の活動は年8回程度の化石同定会を2017年より実施している。しかし2020年からの新型コロナウイルス蔓延のため同定会は2020年に2回、2021年では0回と同定活動は滞っている。

外部に対する広報活動は、2020年1~2月に群馬県立自然史博物館(以降、県博と表記する)に於

いて「ぐんまの自然の『いま』を伝える」でポスター展示を実施した。4月には群馬大学桐生キャンパスに於いて磯田所蔵のホンシュウユリノキ(*Liriodendron honshuensis* Endo)の化石展示とその説明をした。

県博のポスター展示に使用する化石は下仁田町自然史館(以降、自然史館と表記する)のものを原則とするが、必要がある場合は本会や県博の標本を展示することになっている。県博でのポスター展示では2020年は昆虫化石、2021年はイベスイセイジュ、ブナ、モギリョウブの3点を、2022年はホタル化石とムカシモミジバフウの集合果化石と葉化石を展示した。また、このポスター展示は毎年参加する予定である。

自然史館が管理している兜岩層の化石は故人となられた茂木伊一さん及び堀越武男さんより寄贈された化石で昆虫化石が400個あり、この昆虫化石は茂木伊一さんから寄贈されたものである。植物化石は茂木伊一さんと堀越武男さんより寄贈された物で1297個ある。この1297個は化石ブロック数であるため化石総数では1500個体前後と予想される。2021年の段階ではまだ360個体しか同定が進んでいないため、化石総数に対して余りにも少ないので化石種ごとの頻度は求めている。

県博の標本は井部弘さん(故人)が集めた標本が

2022年1月6日受付。2022年2月28日受理。

* 下仁田自然学校 群馬県甘楽郡下仁田町青倉158-1

** 磯田喜義, 今泉茂美, 堀越武男, 和田晴美

比較的多い。井部弘さん・茂木伊一さん・堀越武男さんの3人はグループを構成し、集団で化石採集してそれぞれの個人が採集したものである。井部標本は井部弘さんの逝去に伴い、化石の離散を防止するため井部宅→群馬大学→群馬県立歴史博物館→県博の順で移管されたものである。県博には井部弘さん以外からも寄贈されたものもあり、植物化石総数は1200点ほど保管されている。県博には植物化石以外に、昆虫化石や両生類の化石も数多く保管されている。またこれらの化石は比較的保存状態が良好のものが多い。

今回は、今までの調査で比較的産出頻度が高いカバノキ科のものについて報告する。カバノキ科にはハンノキ属 (*Alnus*)、カバノキ属 (*Betula*)、クマシデ属 (*Carpinus*)、ハシバミ属 (*Corylus*)、アサダ属 (*Ostrya*) の5属がある。その内でも今回はカバノキ属の1属を優先させ、その化石種3種とした。他の属のものは今後の報告とする。

本報告は化石の形状報告を主としたもので、使用する化石は自然史館のものを主とするが、より詳しい説明を必要とした場合は県博や兜岩層研究会の標本も使用した。

化石標本に付いている記号

化石に付けられた標本番号の SNM-F-Kb は自然史館、GMNH-PB は県博の標本、KBG は兜岩層研究会の所蔵化石で、記号の後の番号はその化石の標本番号である。

植物化石の記載

カバノキ属の化石3種

ブナ目 Order Fagales

カバノキ科 family Betulaceae

カバノキ属 Genas *Betula*

1. ミズメ

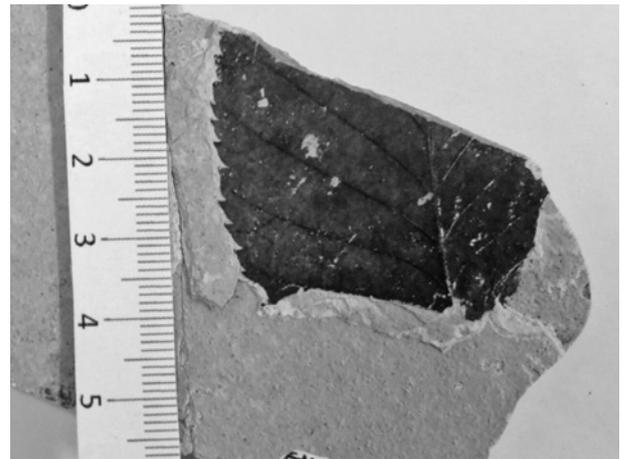
Betula sp. cf. *B. grossa* Sieb. et Zucc.

第1図は葉先及び葉脚が欠損し、また1次脈の左側の葉身も欠損しているため全体の大きさは不明である。



第1図 ミズメ SNM-F-Kb771-c

が、残された部位から全体の大きさを予想し、実際に観察できる2次脈の出方と鋸歯の形からミズメと同定した。2次脈はほぼ直線的で1次脈からほぼ50度の角度で分岐し、その出方は葉身基部に近いもから葉先に近いものでも1次脈からの分岐角度は変化していない。県博の標本(第2図)は自然史館のものと比較してもその角度は変化していない。



第2図 ミズメ GMNH-PB0001684-b

この標本(第2図)では鋸歯の形が単純な山形にならず、鋸歯の先端部はやや鋭尖頭となり先端部が上部の葉身に近づくようにやや曲がり込んでい。この形は第3図の兜岩層研究会のものと同形である。

ある。また、一段上位の2次脈との間にも鋸歯が有り、その数は3個程度である。この2次脈どうしの間
の鋸歯に達する3次脈は2次脈が葉辺に近づいてやや
上向きになるあたりから下向きの3次脈が目立ち、
この3次脈の先端が鋸歯の先端に達する。

第1図及び第2図では化石全体の様子が不明である
ため葉の全体像が分かる第3図を添付する。この標
本は一般的なミズメよりやや小形である。この化石
より小さいミズメを本宿団研古植物研究グループ
(1970) も記載している。

この図から葉の全体像を見ると葉身長は 5.4 cm

で、葉身幅が最大に成る場所は葉身中央部からやや
下位の所で 3.4 cm程度である。

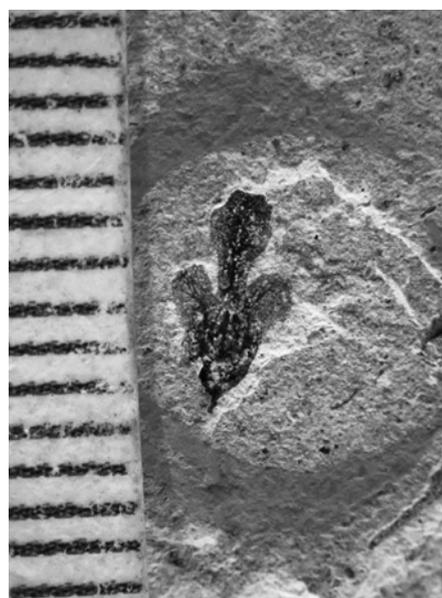
2次脈は1次脈から50度で分岐している。側脈は10
対程度で葉辺に向かうにつれやや上向きとなる。

葉先はやや欠損しているが鋭尖頭である。葉の基
部は一部が欠損しているが浅心形である。葉柄は完
全に欠損しているためその長さは不明である。

県博にカバノキ属の果鱗化石 (第4図) が1個体だ
け保管されている。カバノキ属の果鱗であることは
同定作業の時に分かったが、どの種に相当するかは
同定時には判断する事ができなかった。化石を写真



第3図 ミズメ KBG-0003



第4図 果鱗ミズメ GMNH-PB0001563-b

第1表 カバノキ属の果鱗 (佐竹義輔ほか, 日本の野生植物 木本 I (56-61) 平凡社 1992)

和名	学名	果鱗の記載
ウダイカンバ	<i>B. maximowiziana</i> Regel	中裂片はへら形で斜上または多少開出し、側裂片の2倍の長さ。
ネコシデ	<i>B. corylifolia</i> Regel et Maxim.	長さ 12~15 mm. 中裂片は披針形~広披針形で側裂片の2倍の長さ。
シラカンバ	<i>B. platyphylla</i> Sukatchev var. <i>japonika</i> (Miq.) Hara	3.5~4.5 mmで中裂片は三角状の卵形。側裂片は幅広く横に開出し、倒卵形で中裂片の2~3倍長い。
ダケカンバ	<i>B. ermanii</i> Cham.	3裂し、長さは6~8 mm. 中裂片は狭倒楕円形~円形で斜上する側裂片の2倍長以上である。
ヤエガワカンバ	<i>B. davurica</i> Pall.	中裂片は三角状の長楕円形、または披針形で長さは6~7 mm. 側裂片は大きく幅広く、四角形または円形で開出し中裂片とほぼ同長または少し短い。
オノオレカンバ	<i>B. schmidtii</i> Regel	長さ 5~6 mmで3裂し、外面には腺がある。中裂片は斜上する側裂片より長い。
チブミネバリ	<i>B. chishibuensis</i> Hara	長さ 3.5~5 mm. 中裂片は斜上する側裂片より長い。
アポイカンバ	<i>B. apoensis</i> Nakai	長さ 4~4.5 mm. 中裂片は広披針形。側裂片は鈍頭で上端がいくぶん反曲して斜上する側裂片とほぼ同長。
ヤチカンバ	<i>B. ovalifolia</i> Rupr.	長さ約 3 mmで3分裂して縁及び背面に多少の毛がある。中裂片は長楕円形~広披針形で鈍頭である。側裂片は中裂片とほぼ同長。
ジゾウカンバ	<i>B. globispica</i> Shirai	3裂し長さ 13~15 mm. 中裂片は著しく長く、側裂片は斜上して狭い。
ミズメ	<i>B. grossa</i> Sieb. et Zucc.	長さ 7~8 mmで3裂し、側裂片は斜上し、中裂片より著しく短い。

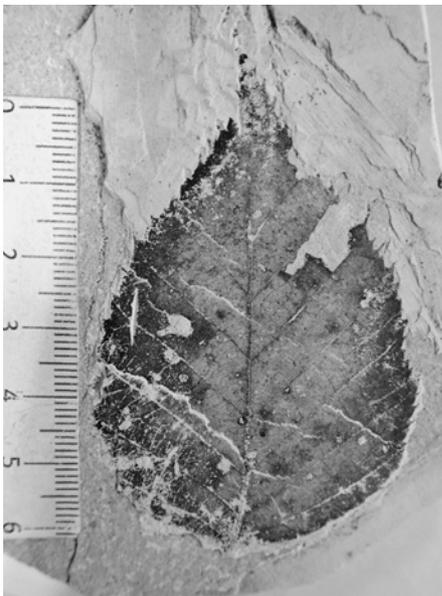
に撮り、写真と現生種の果鱗とを比較しながら種の同定に取り掛かることにした。手元には果鱗標本が無いので、佐竹ほか(1992)や高橋・勝山(2000)を基にして同定した。同定に当たり佐竹ほか(1992)を参考にしてカバノキ属の果鱗の分類表(第1表)を作成した。また、日本に自生するカバノキ属の現生種は11種である。

果鱗化石において、基部から上半分が3分裂するものはカバノキ属であるため直ちに判断できる。全体の長さが5 mm程度で、ほぼ中央で見かけ上3分岐している様に見えるが分岐点は最下部である。中裂片の翼と側裂片の翼の長さを比較すると、中裂片が側裂片の1.5倍の長さである。またそれぞれの裂片の合流基部には、根から吸収した栄養分を受け取る場所が残存している。この事を基にして、佐竹ほか(1992)と高橋・勝山(2000)を使って種の同定をした。どの図鑑も、1つの果穂からいろいろな形をした果鱗の写真が掲載されている。

化石の果鱗はやや小さいが、中裂片と側裂片の形やそれぞれの出方やその長さの割合等から化石種はミズメと同定した。

2. ムカシジゾウカンバ

Betula protoglobispica Tanai et Onoe



第5図 ムカシジゾウカンバ GMNH-PB0002644-a

兜岩層でのムカシジゾウカンバは初めて報告される種で、本宿団研古植物研究グループ(1970)やOzaki(1991)では報告されていない。ムカシジゾウカンバの報告は兜岩層とほぼ同時期の堆積層である鳥取県の辰巳峠層から山名(1992)が報告している。

このムカシジゾウカンバの標本は、本宿団研古植物研究グループの一人であった井部弘さんが集めた井部標本の1つである。井部弘さんは、この化石については種の同定をする以前に故人となった。また兜岩層からのムカシジゾウカンバ化石はこの1点だけであるため、非常に重要な標本の1つでもある(第5図)。

葉の形は下半部が膨らんだ広卵形で葉身長は6.7 cmである。横幅が最大になる所は葉身下半部で葉身幅は4.8 cmである。

2次脈は9対で、1次脈から50度で分岐している。この2次脈も葉辺に向かうにつれやや上向きとなり、鋸歯の先端に達する。

それぞれの2次脈の間にも鋸歯が有り、この鋸歯に達する3次脈はミズメより目立たない。鋸歯の形はミズメとほぼ同形である。ミズメとの大きな違いは最大横幅の位置である。ミズメより葉身基部に近いところが最大横幅の位置となる。

葉先の形はやや尾状で、葉脚の形は広い円形~切形である。葉柄の長さは欠損しているため不明である。

3. ムカシウダイカンバ

Betula maiomaximowiczizna Endo ex Tanai

この化石種は葉の大きさが他の化石種より大きい。ため、1個体の化石でほぼ完全な化石として産出する事は少ない。この標本は葉先を欠損させているだけなので、この化石で説明する。

葉の全体形は広卵状の長楕円形で、カバノキ属の中でも最も大きな葉を構成する。葉身長は11.4 cmで、葉身幅が最大になる場所は葉身中央部からやや下位の所で7.0 cm程度である。

2次脈は10対程度で、1次脈から50度で分岐する。脈の走り方はほぼ直線的に伸びるが、葉辺に近づくにつれやや上向きとなり鋸歯の先端まで達する。ま



第6図 ムカシウダイカンバ SNM-F-Kb-610

た最下位の2次脈からは、下向きの3次脈が多数分岐しそれぞれ鋸歯の先端まで達する。

2次脈が達している鋸歯は、他の鋸歯より大きく他の鋸歯より外側に出ているのが特徴である。第6図でも分かるがより鮮明な県博の化石を添付する(第7図)。



第7図 ムカシウダイカンバの鋸歯 GMNH-PB0003042

鋸歯の形は1つの鋸歯をよく見ると、鋸歯の先端が内側に回り込むようになっている。また2次脈間での鋸歯数はミズメやムカシジゾウカンバより多く、5個程度ある。

葉先はSNM-F-Kb-610やGMNH-PB0003042の

2個体の化石でもそれぞれ欠損している。葉脚の形は、GMNH-PB0003042で分かるように葉柄部が凹む。葉脚の長さは、1.6 cm以上の長さである。

第7図では2個体のムカシウダイカンバはほぼ同大で、しかも同じ向きに配列し保存状態も同程度である。これらの事から同じ木からほぼ同じころ落葉し、落葉後ただちに土砂に覆われた可能性が高いものと思われる。

GMNH-PB0003042の化石は、森平利政さん(故人)が県博に寄贈した標本である。森平標本も、井部標本に匹敵する保存状態の良い化石が多い。

兜岩層からのムカシウダイカンバの産出頻度はまだ統計を取っていないが、自然史館や県博の標本を見る限りでは比較的多い化石種の1つに成ると思われる。その原因は化石が大きく目立ち、しかも化石名を簡単に付けられるので、意識的に化石を集めた可能性があるかも知れない。化石頻度を正確に出すためには意識せず、ひたすら集める事に徹した方が良い。

まとめ

今回の報告は、カバノキ科の内でもカバノキ属のものだけに絞り込んで報告した。兜岩層からのカバノキ属化石は、本宿団研古植物研究グループ(1970)ではミズメ(*B. sp. cf. B. grossa* Sieb. et Zucc.)とムカシウダイカンバ(*B. maiomaximowiczizna* Endo ex Tanai)の葉化石の報告があり、Ozaki(1991)はミズメとムカシウダイカンバ以外にオノオレカンバ(*B. sp. cf. B. scmidtii* Regel.)と*B. sp.*(カバノキ属であるが種は不明)の葉化石の報告がある。今回報告する私達の研究グループではOzaki(1991)のオノオレカンバは未発見であるが、新しい種としてムカシジゾウカンバ(*B. protoglobispica* Tanai et Onoe)の葉化石とミズメの果鱗化石を発見したのでその報告をした。

ムカシジゾウカンバに対応する現生種はジゾウカンバで、ムカシウダイカンバの現生種はウダイカンバである。それぞれの現生種の生育地を群馬県高等学校教育研究会生物会(1987)で検索した。

ミズメは多野山地，妙義山，烏川源流部，吾妻溪谷，尾瀬，榛名山，赤城山，袈裟丸山，足尾山地などの低山帯に繁茂している。

ジゾウカンバは多野山地，黒滝山，荒船山，妙義山，鼻曲山，赤城山，袈裟丸山などの山地の岩稜地にごく少数生育している。

ウダイカンバは多野山地，烏川源流部，草津白根山，谷川岳，尾瀬，武尊山，大峰山，迦葉山，日光白根山，赤城山，氷室山などの山地林縁に少数生育している。

これらの現生種産地と化石産地を比較すると，それほど気候的变化は少ないが，現生種の方がやや化石産地より低温で降雪量が多い地域である。

謝 辞

本研究を進めるにあたって，群馬県立自然史博物館の高栗祐司学芸員には博物館内の化石の記載や写真撮影に関して快く許可をいただきました。また同時に適切なアドバイスを受けたことに対して，厚くお礼申し上げます。

文 献

磯田喜義・兜岩層研究会植物化石班（2020）兜岩層の植物

- 化石（No.1）. 下仁田町自然史館報告，5，53-59.
 磯田喜義・兜岩層研究会植物化石班（2021）兜岩層の植物化石（No.2）. 下仁田町自然史館報告，6，47-53.
 群馬県高等学校教育研究会生物会（1987）群馬県植物誌改訂版，181-182. 群馬県.
 本宿団研古植物研究グループ（1970）上部本宿層植物化石の研究. 地団研専報，16，13-26.
 Ozaki K (1991) Late Miocene and Pliocene Floras in Central Honshu, Japan. Bulletin of Kanagawa Prefectural Museum Natural Science Special Issue, 244p.
 佐竹義輔ほか（1992）日本の野生植物 木本，平凡社，56-71.
 高橋秀男・勝山輝男（2000）樹に咲く花離弁花1，山と溪谷社，126-153.
 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・川島逸郎（2020）日本初のホタル科化石，群馬・長野県境に分布する兜岩層から産出. 月刊むし，597，14-17.
 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.
 山名 巖（1992）佐治村辰巳峠の植物化石，3-149. 鳥取県佐治村.

(要 旨)

磯田喜義・兜岩層研究会植物化石班（2022）兜岩層の植物化石（No.3）. 下仁田町自然史館研究報告，7，51-56.

下仁田町自然史館，群馬県立自然史博物館，兜岩層研究会が所蔵する植物化石の内，今回はカバノキ科カバノキ属のミズメとムカシジゾウカンバとムカシウダイカンバの化石を記載した。

特にムカシジゾウカンバは兜岩層では最初の報告である。またミズメの報告は今までは葉化石であったが，今回は葉化石以外に果鱗化石が産出したのでここで報告した。

今回記載した化石の近似現生種ではムカシジゾウカンバはジゾウカンバ，ムカシウダイカンバはウダイカンバである。これらの近似現生種は，すべて落葉高木樹ある。報告したカバノキ属3種の現生種の生育地は水平分布では冷温帯，垂直分布では山地帯である。調査地も冷温帯・山地帯であるが，化石種に対応する近似現生種の繁茂する地域は調査地とそれほど変わりなく，やや寒く降水量の多い地域である。ジゾウカンバはやや乾燥した地域で，岩塊が露出している場所に生育している樹木でもある。