

## 兜岩層の植物化石 (No.2)

### Plant Fossils from the Kabutoiwa Member

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，マンサク科，アオイ科

Key words : plant Fossils, Kabutoiwa Member, Pliocene, Hamamelidaceae, Malvaceae

#### 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からの化石について、より詳しい地質状況や同層から産出する化石種等を詳細に調べる事を目的として2016年10月に発足した。研究会発足に向け2016年8月と10月に兜岩山南方や星尾峠付近で見学会を実施した。

調査にあたって本地域は国定公園内で、調査地域が長野県に位置するため長野県に2018年5月1日～12月31日付けで1回目の申請を出し、その報告を2018年度内に済ませている。この方法で2019年以降は毎年申請とその報告を長野県に提出している。ただ2020年は申請許可が下りたが新型コロナウイルスの影響で1回も調査をすることができなかった。

本会の活動の一環として2019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」で下仁田町自然史館（以降、自然史館と表記する）の昆虫化石の展示とその説明をポスター発表した。また4月に群馬大学理工学部にて「アースデイ（地球の日）in 桐生2019」で磯田の植物化石展示とその説明をした。7～9月は栃木県那須塩原市那須野が原博物館

で自然史館の昆虫化石と植物化石の展示とその解説をした。

本会の班は今のところ地質班・昆虫化石班・植物化石班の3班体制であるがその他の班が発足できることを望んでいる。

植物化石班は2017年7月に発足し現在に至っている。活動内容は現生植物の学習も兼ねながら年8回程度の頻度で化石同定会を実施している。同定する植物化石は自然史館の堀越標本を最初としその後、同館の茂木標本・本会所蔵の植物化石の順で調べる方針である。だが必要とする場合はその順序を変更して報告する。

本報告は化石形状報告を主としたもので自然史館のものを主とするが、より詳しく説明を必要とした場合は県博や本会所蔵の標本も参考とする。

2020年の植物化石班の活動は2月に年初めの同定会を実施したが3月以降は新型コロナウイルス蔓延の影響で10月が2回目の同定会となった。磯田・兜岩層研究会植物化石班（2020）の報告では同定個体数を650個程度としたが、この数は化石番号の数であり、同定数は300個体程度であった。今回の報告は2020年11月地点での同定個体数は352個体となり、昨年より少し増加した程度である。

2021年1月15日受付。2021年2月12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

## 化石標本に付いている記号

化石に付けられた化石標本記号の SNM-F-Kb は自然史館, GMNH-PB は県博, KBG は本会の標本であり, その後の数はその化石番号である.

## 植物化石の記載

### 1. フウ属の化石1種

ユキノシタ目 Order Saxifragales  
マンサク科 Family Hamamelidaceae  
フウ属 Genus *Liquidambar*  
ムカシモミジバフウ

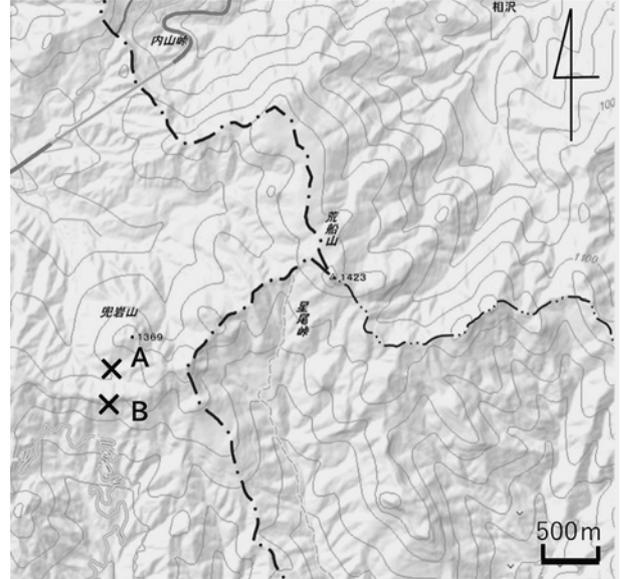
*Liquidambar japonica* K. Suzuki



第1図 *Liquidambar japonica* K. Suzuki  
標本番号 KBG-0001

自然史館の資料ではまだ本化石種に出会っていないが, 本会に持ち合わせがあるのでそれを記載する(第1図). この化石が産出した場所は長野県佐久市兜岩山の南方で標高 1200 m の安山岩-玄武岩質安山岩(荒船溶岩)直下の灰色シルト層から産出したものである(第2図の A). また県博には本化石種は20個体程度保管されている.

兜岩層産のフウ属化石について, 本宿団研古植物研究グループ(1970)は本宿層の上部湖成層か



第2図 調査地とムカシモミジバフウ産地  
図中の A・B は化石産地地点  
(国土地理院の図から引用)

ら, *L. japonica* K. Suzuki (ムカシモミジバフウ)として, リスト表に記載し図版も載せている. これに対し Ozaki (1991) は *L. miosinica* Hu et Chaney (チュウシンフウ)として記載し, リスト表と図版を載せている. 本会ではこのフウ属化石を同定するに当たってどちらが適切なのか慎重に吟味した. チュウシンフウの近似現生種である台湾フウ (*L. formosana* Hance) は葉身基部から3本の1次脈が同時に出て, 葉身が3分裂するのが一般的であるが, 幼木のとき一時的に5分裂する事もあると金平(1969)は記している. これに対し, ムカシモミジバフウの近似現生種であるアメリカフウ (*L. styraciflua* Linne.) は葉身基部と葉脚の接点から5本の1次脈を出し, 葉身が5分裂している. 本会及び県博の葉化石はすべて5本の1次脈を持ち, 葉身は5分裂のものばかりである. また本層から蒴果の付いた集合果化石を発見したので, 集合果化石からムカシモミジバフウと決定した.

第1図では葉身や葉脚・葉柄についてすべてを同時に観察できないが, 見えている所を観察し, 欠損部は県博の標本を基にして予想した.

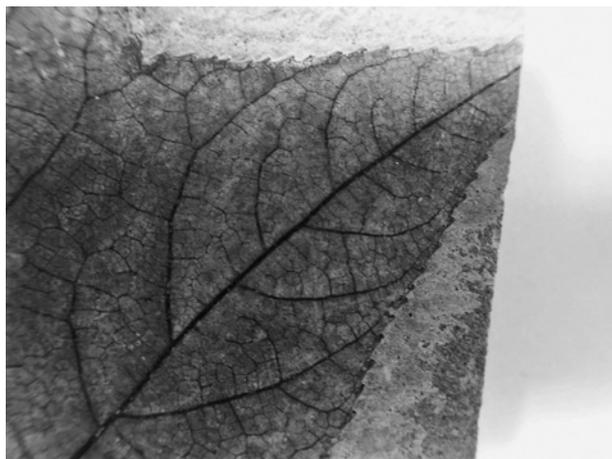
葉の形は掌状浅裂をして5分裂する. 葉身長は長さ 7 cm 以上あり, 9 cm 程度であったと思われる. 葉

身幅は 9 cm 以上で 10 cm 程度と思われる。

葉の頂点に向かう1次脈は直線的に伸びて葉先に達し、他の4本の1次脈はすべて葉先に向かうにつれ、下向きに湾曲する。

2次脈は1次脈から60度程度の角度で分岐し、葉縁に近づくと上向きとなり、1つ上の2次脈にループする様に結合する。鋸歯に達する葉脈は3次脈以降のものである。

鋸歯は単なる鋸状にならず葉先側に向かうように湾曲し、鋸歯の先端が鉤状に回り込む (第3図)。



第3図 ムカシモミジバフウの鋸歯  
(図は第1図の右側の葉先付近)

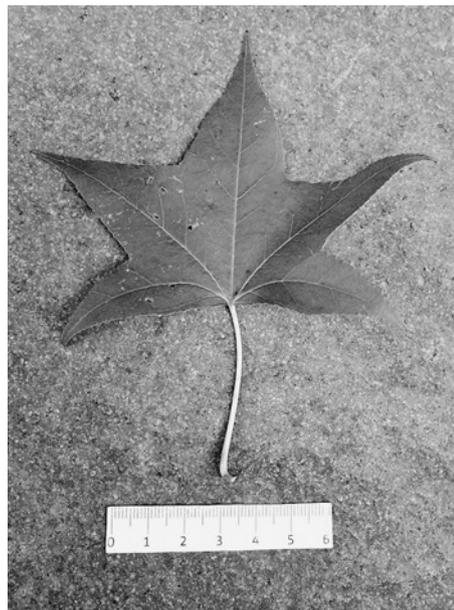
葉脚は円形に近い心形である。葉柄の長さは 5 mm 程度しか残っていないため補助として県博の標本を添付する (第4図)。



第4図 ムカシモミジバフウの全体  
標本番号 GMNH-PB0002943

葉先の形は GMNH-PB0002943 を見る限り鋭尖頭で、葉脚は完全の心形である。葉柄の長さは 5 cm 以上である。

参考のため現生のアメリカフウの葉を添付する (第5図)。



第5図 現生のアメリカフウ

アメリカフウの葉は剪定状況によって葉の切れ込みに違いが生じる。街路樹として利用されているものは毎年定期的に剪定が実施されるため野生種と異なる葉形を示すことがある (第6図)。葉の切れ込みは野生種より深くなり、時には葉縁の一部が突出して歯牙を出すこともある。

今回、本層から集合果化石を見いだした (口絵1-③)。集合果化石は、まだ兜岩層から報告されていないため、この化石が第1号と思われる。

本化石の産地は第2図の B 地点で標高も 1200 m である。

集合果はアメリカフウと台湾フウでは大分違う。アメリカフウは集合果を構成する蒴果は円錐形であるのに対し、台湾フウの蒴果は先端が細長く針状になると金平 (1969) は記している。化石の集合果は大きさ 2.5 cm 程度の球形で高さ 4 mm 程度の円錐形をした蒴果が多数ついている。これらのことからムカシモミジバフウと結論づけた。



第6図 街路樹のアメリカフウ

集合果の基部から出ているやや太い棒状なものは果柄かそれとも別種の化石なのかは不明であるが、この細長いものは果柄でなく、別種の化石の一部であろう。その理由は果柄だとすると太すぎるのである。そこで参考として現生の果柄付きアメリカフウの集合果を添付する（第7図）。

兜岩層からのシナノキ属は2種が産出している。その2種はムカシシナノキとカブトイワシナノキで



第7図 現生のアメリカフウの集合果

ある。この2種について記載する。

## 2. シナノキ属2種

アオイ目 Order Malvales

アオイ科 Family Malvaceae

シナノキ属 Genus *Tilia*

ムカシシナノキ *Tilia protojaponica* Endo

自然史館には本化石種は5個体保管されているが、その中でも本化石が保存状態良好なのでこの化石について報告する（第8図）。



第8図 *Tilia protojaponica* Endo

標本番号 SNM-F-Kb-642

一般的なムカシシナノキの基部はやや歪んだ左右対称形を示すものが多いが、この化石はその歪みが著しいのが特徴である。葉身の形は卵形で葉身長は6.5 cmである。葉身幅が最大になるところは基部よりやや上部で4 cm程度である。

ムカシシナノキを始めシナノキ属の大きな特徴は葉身基部の葉柄との接点で1次脈と最下位の2次脈とその上位の2次脈とが同時に出て、5本の葉脈が目立つ。そして葉脚部は心形をしている事である。

この化石も葉身基部の葉柄との接点から4本の2次脈が走ると共に、それぞれの2次脈には下向きの3次脈が走っている。下から3番目の2次脈は1次脈と50度程度の角度をもって1次脈から分岐し、葉縁に近づ

くにつれ上向きに変化しながら鋸歯の先端に達する。

鋸歯は荒い鋸状に成るが単純な鋸ではなく、1つの鋸歯を詳しく見ると下側のものは横に広がるように伸びるのに対し、上側のものはそれほど膨らみを持たずに伸びて下側のものと結合して1つの鋸歯を形成する。また鋸歯の先端が針状に飛び出る特徴がある。この標本ではその特徴がつかめないため参考までに県博の標本を添付する (第9図)。

葉柄の長さは上記の2つの化石からは判断できないため県博の別の標本で示すが (第10図)、この標

本も葉柄のすべてが現れているかどうかは不明である。なぜならばこの化石種の近似現生種となるシナノキの葉柄は長さ 3 cm程度である。

### カブトイワシナノキ

*Tilia kabutoiwaensis* Suzuki, Ibe et Ogawa

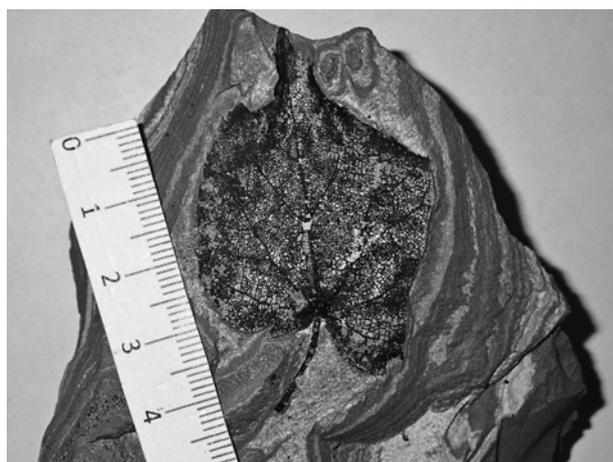
自然史館には本化石種は6個体保管されているが葉のすべてを観察する事はできないが比較的多くの部分が出るこの化石について記す (第11図)。



第9図 ムカシシナノキの鋸歯  
標本番号 GMNH-PB0002862



第11図 *Tilia protojaponica* Endo  
標本番号 SM-F-Kb-763



第10図 ムカシシナノキの葉柄  
標本番号 GMNH PB0002976

葉身の形は卵形、葉身長は 10 cm程度。葉身幅が最大に成るのは葉身下部で 8 cm程度である。

カブトイワシナノキもムカシシナノキと同様に葉身基部で葉柄との接点で1次脈と左右で4本の2次脈が同じ場所から出ている。またこの4本の2次脈には下向きの3次脈が出ている。下位から3番目の2次脈は1次脈と60度ぐらいの角度をもって出るが、葉縁に近づくにつれ上向きの角度になり鋸歯の先端まで達する。

鋸歯に達する葉脈は2次脈または2次脈から分岐した3次脈の先端がそれぞれの鋸歯に達している。また1つ上位の2次脈までの間の鋸歯数は3個程度となる。

葉先の形は自然史館及び県博の化石を見てもどの化石も欠損しているため不明である。

葉脚は心形であるがこの標本ではそれほど見えな

いので県博の標本を添付する（第12図）。

葉柄の長さは 3.5 cm以上。鋸歯の形や二次脈間での鋸歯数はムカシシナノキとそれほど変わらない。



第12図 *Tilia kabutoiwaensis* Suzuki, Ibe et Ogawa  
標本番号 GMNH-PB0002943

### 3. シナノキ属の葉状苞

兜岩層からシナノキ属の葉状苞が産出している。自然史館には保管されていないが県博に1個体保管されている（第13図）。この化石は井部弘氏が集めた井部標本の1つである。またこの標本は県博に移管される前は富岡市にあった県立科学資料館で保管されていたものである。

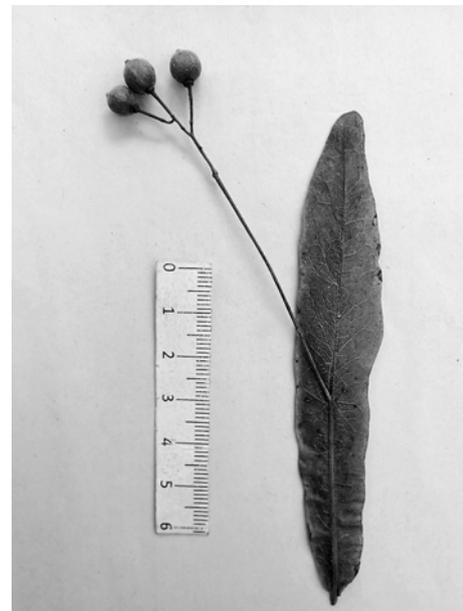
欠損部があるので全体の大きさが不明のためムカシシナノキのものかカプトイワシナノキのものかは断定できない。北村・村田（1973）によると、現生のシナノキの葉状苞は狭長楕円形で先が鈍く花時に 3-6 cm、果時に 10 cm程度になるのに対し、オオバボダイジュは狭長楕円形で先が丸く花時に 5-6 cm、果時に 8-10 cm程度となる。現生の葉状苞の持ち合わせがないため化石と比較できないので、現地点ではカプトイワシナノキの可能性を残しながらシナノキ属の葉状苞とした。

葉状苞は狭長楕円形で先が丸く幅が 2 cm、長さは欠損部があるため不明であるが 8.5 cm以上ある。第13図の中央部の太い維管束が屈曲した当たり（ス



第13図 シナノキ属の葉状苞  
標本番号 GMNH-PB0002643

ケールが 4.5 cmを指しているあたり）に散房状の集散花序で開花後、種子を付けたと思われる。手元にシナノキ及びオオバボダイジュの葉状苞の持ち合わせがないが、寺院に植栽されたボダイジュの葉状苞があるのでこれを添付する（第14図）。



第14図 ボダイジュの種子を付いた葉状苞

## まとめ

今回記載した化石はマンサク科のムカシモミジバフウ及びアオイ科のムカシシナノキとカブトイワシナノキの3種である。

ムカシモミジバフウは葉化石と集合果化石について記載した。集合果化石は、今まで兜岩層から報告されていなかったものである。ムカシモミジバフウの近似現生種はアメリカフウで、北米大陸中央部に生育している。日本ではこの樹木は街路樹として使用され、いたる所に植栽されている。街路樹のアメリカフウは定期的に剪定されるため集合果を付ける事は無く、また葉も切れ込みが深いので公園等に植栽されているアメリカフウとでは幾分見かけが異なる。

ムカシシナノキ及びカブトイワシナノキの近似現生種はシナノキ、オオバボダイジュである。生育地は両種とも冷温帯（山地帯）であるがオオバボダイジュの方がやや冷温地域の降雪地帯に多くに繁茂している。調査地域ではこの樹種は繁茂していないが少し標高の高い地域では観察することができる。また本宿団研古植物研究グループ（1970）や Ozaki（1991）の報告では兜岩層からシナノキ属の葉状苞の報告がないが、県博の標本のうち井部標本でこの化石を発見することでここへ報告した。化石部位は全体の半分程度が観察できることと現生のシナノキ及びオオバボダイジュの葉状苞の標本の手持ちがないので、カブトイワシナノキの可能性を残

しながらもシナノキ属にした。

井部家で保管していた標本は井部 弘氏のご逝去に伴って化石の離散が起りやすいため、井部氏のご家族より譲り受け群馬大学が一時保管していたものである。群馬大学から群馬県立歴史博物館の開館に伴って移管され、その後群馬県立自然史博物館の開館に合わせて管理を移行して現在に至っている。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、群馬県立自然史博物館の高桑祐司学芸員には博物館内の植物化石を見せていただくとともにその写真撮影を快諾していただき、同時に貴重なアドバイスをいただきお礼申し上げます。

## 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（No1）. 下仁田町自然史館研究報告, 5, 53-59.  
 金平亮三（1969）台湾樹木誌. 井上書店, 255-258.  
 北村二郎・村田 源（1973）原色日本植物図鑑木本編 ①. 保育社, 232-235.  
 Ozaki K (1991) Late Miocene and Pliocene Floras in Central Honshu, Japan. Bulletin of Kanagawa Prefectural Museum Natural Science, Special Issue, 244p.  
 本宿団研古植物研究グループ（1970）上部本宿層産植物化石群の研究. 地団研専報, 16, 13-26.

## （要 旨）

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）. 下仁田町自然史館研究報告, 6, 47-53.

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、今回はマンサク科フウ属のムカシモミジバフウの化石とアオイ科シナノキ属のムカシシナノキとカブトイワシナノキの化石を記載した。

特にムカシモミジバフウの集合果化石は、兜岩層では最初の報告である。

今回記載した化石の近似現生種はムカシモミジバフウはアメリカフウ、ムカシシナノキはシナノキ、カブトイワシナノキはオオバボダイジュである。これらの近似現生種はすべて落葉高木樹である。これら3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は調査地よりやや寒い地域に繁茂する樹木である。

