

広島県東広島市の西条層から産出した中期更新世の昆虫化石

林 成多¹⁾・八尋克郎²⁾・北林栄一³⁾

¹⁾ (財)ホシザキグリーン財団 〒 691-0076 島根県出雲市園町沖ノ島 1659-5

²⁾ 滋賀県立琵琶湖博物館 〒 525-0001 滋賀県草津市下物町 1091

³⁾ 九重町立南山田中学校 〒 879-4722 大分県玖珠郡九重町引治 1230

Middle Pleistocene fossil insects from the Saijo Formation of Higashi-hiroshima City, Hiroshima Prefecture, Japan

Masakazu Hayashi¹⁾, Katsuro Yahiro²⁾, and Eiichi Kitabayashi³⁾

¹⁾ Hoshizaki Green Foundation, Okinoshima, Sono, Izumo, Shimane 691-0076, Japan

²⁾ Lake Biwa Museum, Oroshimo-cho 1091, Kusatsu, Shiga 525-0001, Japan

³⁾ Minamiyamada Junior High School, Hikiji 1230, Kokonoe, Oita 879-4722, Japan

Abstract

The Middle Pleistocene Saijo Formation is distributed from the Saijo Basin and to the Kurose Basin, in southern Hiroshima Prefecture, Japan. Abundant fossil insects collected from two exposures of the formation were examined. The fossil assemblage includes 11 taxa in six families of Coleoptera: Carabidae, Dytiscidae, Staphylinidae, Byrrhidae, Elateridae, and Chrysomelidae. Fossils of *Elaphrus japonicus* represent the first record of this species in the Chugoku district and indicates a cool to cold temperate paleoclimate at the time of deposition.

Key words: fossil insects, middle Pleistocene, Saijo Formation, Hiroshima Prefecture, *Elaphrus japonicus*.

はじめに

広島県南部の西条盆地から黒瀬盆地にかけて、西条層（東元ほか、1985）と呼ばれる中期更新世の淡水成堆積物が分布している。西条層からはこれまでに大型植物（Miki, 1956；粉川, 1962；東元ほか, 1985；水野・南木, 1986）や花粉（福原, 1977）の化石が報告されている。昆虫化石については、福原（1979）や鷹村（1979）によって産出にふれられているが、詳細な報告例はなかった。このたび、筆者のひとり北林によって西条層から多くの昆虫化石が採集された。本論文では、西条層から産出する昆虫化石について、産出層準および化石の記載を行い、推定される古環境について議論した。なお、本研究は地質調査および化石採集を北林、オサムシ科化石の検討を八尋、その他の化石を林が検討し、分析結果の検討を研究者全員で行い、林が全体のとりまとめをした。

本文に入るに先立ち、森田誠司博士にはミズギワゴミムシ類の同定についてご教示いただいた。滋賀県立琵琶湖博物館の山川千代美博士には西条層の種子化石を同定していただいた。また、滋賀県立琵琶湖博物館のマーク・J・グライガー博士には英文要旨の校閲をしていただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。

地質概略

広島県南部の西条盆地から黒瀬盆地にかけての基盤は花崗岩類である。西条層はこれらを不整合におおひ、層厚約 50 m、段丘堆積物・崖錐堆積物に不整合におおわれる。西条層は主として砂、礫、シルトからなる河川成堆積物（水野・平川, 1993）であり、多数の薄い炭質層や数枚の火山灰層が挟まれている。西条層の堆積した時代については、挟在する火山灰のフィッシュン・トラック年代や広域対比、植物化石から中期更新世と考えられている（東元ほか, 1985；水野・南木, 1986）。西条層に挟在する岡郷火山灰層は大分層群の誓願寺軽石層に対比されている（水野, 1996）。大分県杵築地域の誓願寺軽石層からは 0.60 ± 0.13 Ma というフィッシュン・トラック年代が得られている（林ほか, 2005）。

化石産地と産出層準

昆虫化石は、東広島市西条町田口の 2 カ所から産出した（図 1）。化石産出地点の柱状図を図 2 に示す。

Loc. 1（東広島市西条町田口、戸屋橋上流の黒瀬川右岸の崖；水野・南木, 1986 の第 3 図, Loc. 10 にあたる）では、西条層は砂、礫、泥からなり、花崗岩を不整合におおう。単層は上方に細粒化する傾向があり、層厚の側方変化が著しい。一

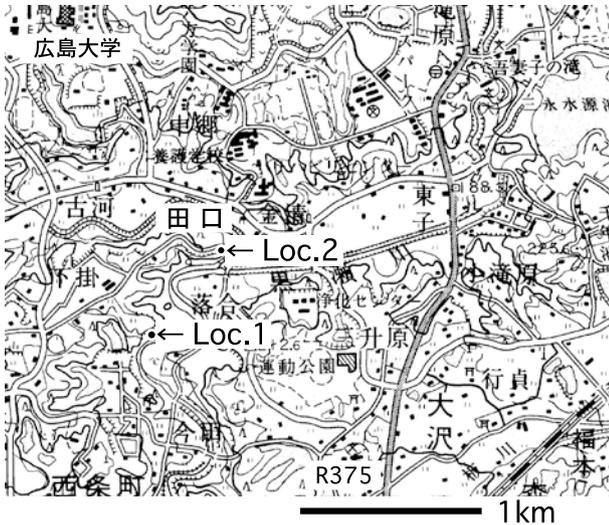


図1. 化石産出地点 (国土地理院発行の1/5万地形図「海田市」を使用した)。

Fig. 1. Map showing the locality of Taguchi, Saijo, Higashi-hiroshima City. Based on the topographic map “Kaitaichi”, scale 1:50,000, issued by the Geographic Survey Institute.

部の砂礫層には斜交葉理が見られる。白色細粒火山灰や十数枚の炭質層がレンズ状に挟まれる。一部の炭質層には足跡化石の可能性のある地層の変形がみられる。なお崖から崩落したシルトの転石には高師小僧が含まれていた。今回、昆虫化石を採集した層準を下位よりA, B, Cとする。

Aは砂礫層に挟まれた、泥炭を挟む黒褐色炭質泥岩層である。昆虫化石は炭質泥岩層から散在的に産出した。エゴノキ、ミツガシワなどの種子、材片化石が含まれていた。

Bは緑灰色泥岩層に挟まれた、泥炭を挟む黒褐色炭質泥岩層である。昆虫化石は炭質泥岩層から散在的に産出した。ミツガシワなどの種子、葉片、材片化石が含まれていた。

Cは砂混じりの緑灰色泥岩層に挟まれた、褐色炭質泥岩～砂混じりの黒褐色炭質泥岩層である。昆虫化石は炭質泥岩層から散在的に産出した。ミツガシワ、チョウセンゴヨウなどの種子、葉片、材片化石が含まれていた。

Loc. 2 (東広島市西条町田口、古江川金清橋の西150 mの道路沿いの崖)には、花崗岩類の風化による砂礫層が露出している。その下に黄白色～赤褐色粘土層、白色および青緑色の砂混じり粘土～砂層があり、炭質層がレンズ状に挟まっている。昆虫化石は、黒褐色炭質泥岩層から散在的に産出した。ミズキ属、ホタルイ属などの種子、材片化石が含まれていた。

産出する昆虫化石

西条層から得られた化石は全部で429点である(表1)。ほぼすべて甲虫類であり、蛾類の蛹やハエ類の囲蛹も確認された。甲虫類には、オサムシ科、ゲンゴロウ科、ハネカクシ科、マルトゲムシ科、コメツキムシ科、ハムシ科が含まれている。

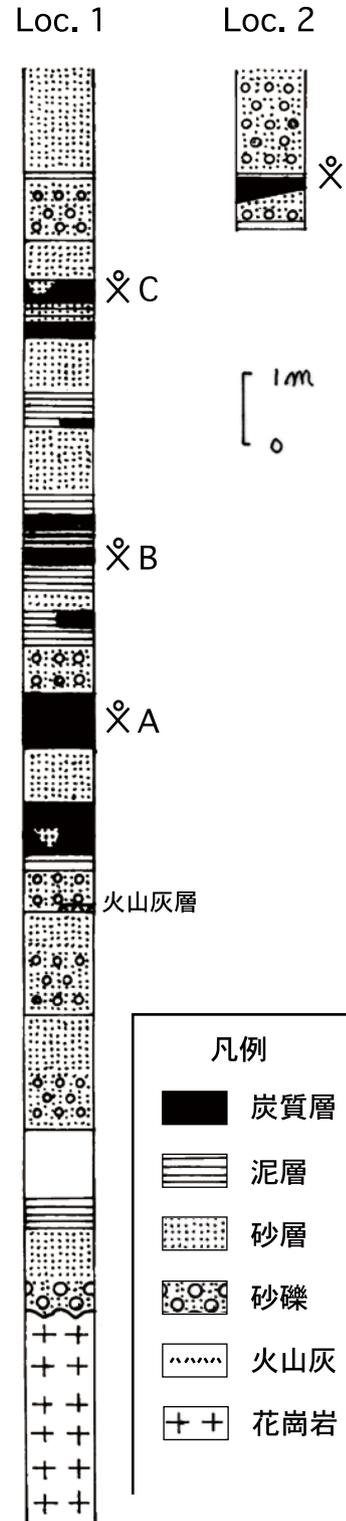


図2. 化石産出地点の柱状図。
Fig. 2. Geological column of the Saijo Formation at the fossil locality.

記載と同定

Coleoptera コウチュウ目
Carabidae オサムシ科

表1. 西条層から産出した昆虫化石.
Table 1. Fossil insects from the Saijo Formation.

分類群	Loc.1A	Loc.1B	Loc.1C	Loc.2
鞘翅(甲虫)目 COLEOPTERA				
オサムシ科 Carabidae				
オサムシ属の1種 <i>Carabus</i> sp.		1		2
オオハンミョウモドキ <i>Elaphrus japonicus</i>				
ミズギワゴミムシ属の1種 <i>Bembidion</i> sp.	2		6	
ヒラタゴミムシ属の1種 <i>Synuchus</i> sp.			2	
ナガゴミムシ亜科 Pterostichinae	1	2		
属種未定 gen. et sp. indet.	11	3	29	11
ゲンゴロウ科 Dytiscidae				
マメゲンゴロウ属の1種 <i>Agabus</i> sp.			1	
クロヒメゲンゴロウ属の1種 <i>Ilybius</i> sp.		1		
属種未定 gen. et sp. indet.		1		
ハネカクシ科 Staphylinidae				
属種未定 gen. et sp. indet.	1	5	3	
マルトゲムシ科 Byrrhidae				
属種未定 gen. et sp. indet.		1		
コメツキムシ科 Elateridae				
属種未定 gen. et sp. indet.	3		2	
ハムシ科 Chrysomelidae				
オオミズクサハムシ <i>Plateumaris constricticollis</i>	2		6	18
ミズクサハムシ属の1種 <i>Plateumaris</i> sp.	8	7	48	78
ネクイハムシ亜科 Donaciinae	4	3	11	18
その他の甲虫 other Coleoptera				
科属種未定 fam., gen. et sp. indet.	32	44	23	26
鱗翅目 LEPIDOPTERA				
ガの蛹 Lepidoptera pupa	7	5		1
双翅目 DIPTERA				
ハエ類の罌蛹 Diptera pupa	2	3		
小計	73	76	131	154

Carabus sp. オサムシ属の1種

(図3A)

部位: 右上翅. 翅端を欠く.

記載: 全体に縦長の上翅. 会合線はやや幅広く縁取られる. 表面は顆粒状. 大きなコブ状の間室が3列あり, その間にやや大きな顆粒からなる列(間室)が認められる. 全体に青緑色で金属光沢がある.

計測値: 長さ 11.0 mm+, 最大幅 4.6 mm.

産出層準: Loc. 1B.

備考: 特徴的な間室の形状からオサムシ類である. 鎖線状間室が大きなコブ状となり, 日本産オサムシの現生種の中では, *C. tuberculatus* セアカオサムシに最もよく似ている.

Elaphrus japonicus Ueno オオハンミョウモドキ

(図3B)

部位: 右上翅基部.

記載: 縦長の上翅で下半部を欠く. 基部および外縁は縁取られる. 全体に暗青色を帯びた黒色で, 鈍い金属光沢がある. 表面に4列の眼状斑が認められる. 眼状斑は大きく, 粗く密に点刻され, 紫色を帯びる. 眼状斑からなる列およびその列の間には平滑部を伴った隆起条がある.

計測値: 長さ 3.3 mm+, 幅 2.2 mm.

産出層準: Loc. 2.

備考: 眼状斑の形状は現生種のオオハンミョウモドキと一

致する. 日本の現生種との比較では, *E. comatus* ヒメハンミョウモドキと *E. punctatus* コハンミョウモドキとは大きさおよび眼状斑の形状が大きく異なる. *E. sibiricus* エゾハンミョウモドキは間室の点刻が細かく密であり, 化石の上翅とは区別される. オオハンミョウモドキに最もよく似ている *E. sugai* ワタラセハンミョウモドキは眼状斑がより小さいことで区別した.

Dytiscidae ゲンゴロウ科

Ilybius sp. クロヒメゲンゴロウ属の1種

(図3C)

部位: 右上翅. 翅端を欠く.

記載: 縦長の上翅. 側縁は縁取られる. 翅端は丸い. 2列ほど不規則に並んだ点刻の列が認められる. 全体に黒色. 表面は多角形の網目状印刻に覆われ, 縦または横方向へ著しく伸張することはない. 斑紋は認められない.

計測値: 長さ 7.3 mm+, 最大幅 3.8 mm.

産出層準: Loc. 1B.

備考: 表面の網目状印刻は *I. nakanei* ヨツボシクロヒメゲンゴロウや *I. anjae* クロヒメゲンゴロウに比べて, 明らかに細かい.

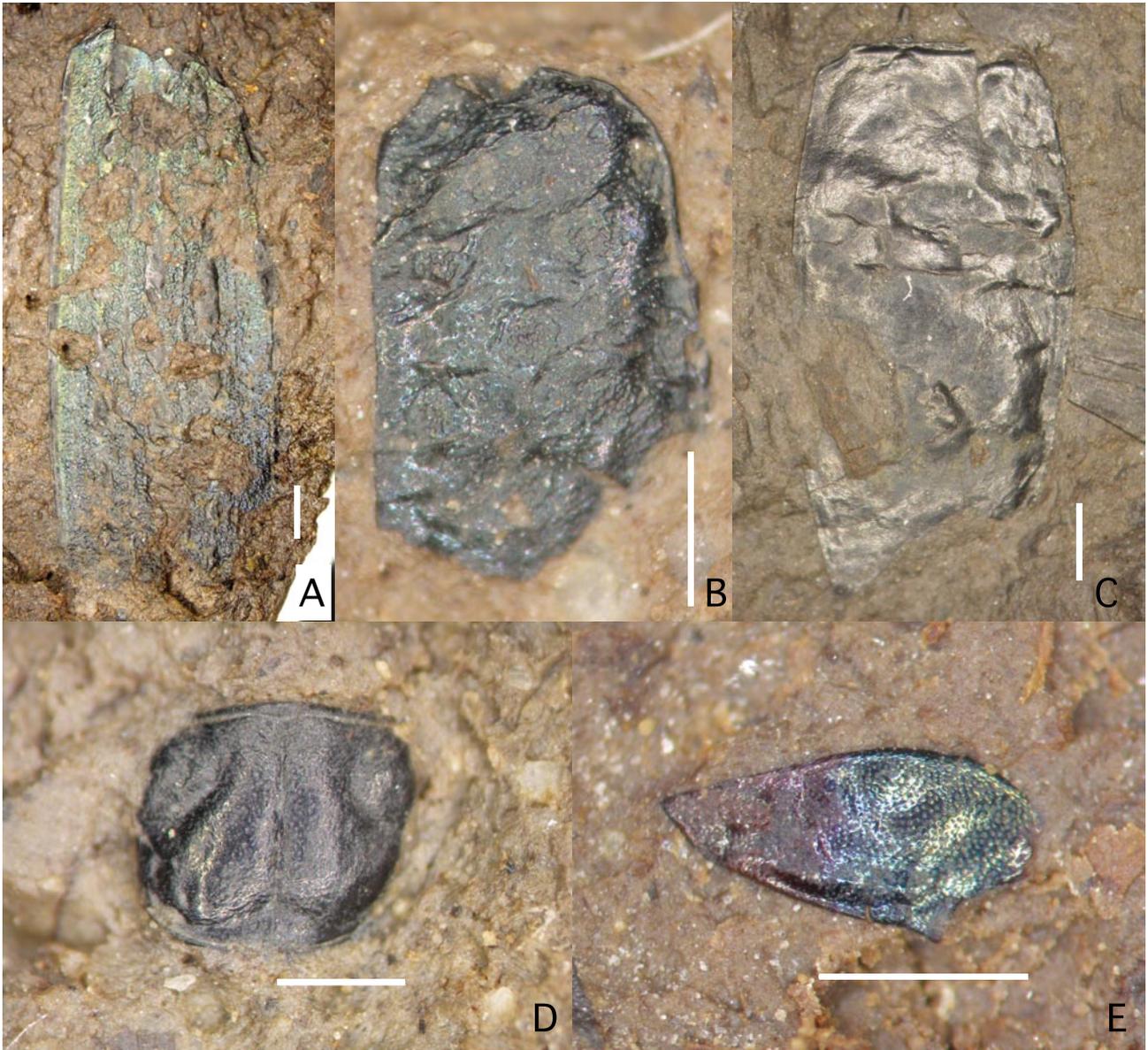


図3. 西条層から産出した昆虫化石。A, オオミズクサハムシ 右上翅; B, オオハンミョウモドキ 右上翅基部; C, クロヒメゲンゴロウ属 右上翅; D, オオミズクサハムシ 前胸背板; E, オオミズクサハムシ 後腿節。スケールはすべて1 mm。

Fig. 3. Fossil insects from the Saijo Formation: A, *Carabus* sp., right elytron; B, *Elaphrus japonicus*, right elytron; C, *Ilybius* sp., right elytron; D-E, *Plateumaris constricticollis* (D, pronotum; E, metafemur). Scale bars = 1.0 mm.

Chrysomelidae ハムシ科

Plateumaris constricticollis (Jacoby) オオミズクサハムシ (図 3D, E)

部位: 前胸背板。

記載: 全体にやや横長。前縁および後縁は縁取られ, 前縁はより幅が広い。前側面の隆起および亜基部襟帯は明瞭。背面は全体に粗い点刻が多い。前方中央部には細かな横シワを伴う。中央縦溝は連続する。黒色で金属光沢を帯びる。

計測値: 長さ 1.9 mm, 最大幅 2.1 mm。

産出層準: Loc. 1C。

備考: 前胸背板の特徴は現在の西日本に分布する ssp. *toyamensis* 亜種トヤマオオミズクサハムシ (チュウゴクオオミズクサハムシ) と一致する。

部位: 後腿節。

記載: 全体に太短い。後方に大きな歯がある。表面は粗い点刻に覆われる。後半部は緑色の金属光沢を帯びるが、前半部は褐色で金属光沢は弱い。

計測値: 長さ 1.7 mm, 最大幅 0.9 mm。

産出層準: Loc. 2。

備考: 腿節の色彩は亜種の ssp. *babai* シナノオオミズクサハムシおよび ssp. *toyamensis* トヤマオオミズクサハムシと一致する。

考察

生物地理学的な意義

Elaphrus japonicus オオハンミョウモドキは本州および極東ロシアに分布する湿地性ゴミムシである。九州の中期更新

世の地層から化石が発見されているが、中国地方では未発見であった。今回の化石の産出により、本種が中期更新世に西日本に広く分布していたことがより確実となった。現在のオオハンミョウモドキの分布は、中部地方では標高 1000 m 以上の高地に限られており、西条層の堆積当時に相当な寒冷期があったことを示している。

Plateumaris constricticollis オオミズクサハムシ（オオネクイハムシ）は、日本固有のネクイハムシであり、国後島、北海道、本州に分布している。鮮新世以降の化石が各地から報告されているが、これまで中国地方からは更新世の化石の記録がなかった。現在の中国地方には亜種トヤマオオミズクサハムシが分布している（広島県での記録はない）。西条層からの化石は、オオミズクサハムシの亜種分化と分布の歴史を解明する上で重要な資料である。

古環境の推定

化石産出層準の古環境について考察する。Loc. 2 からはオオハンミョウモドキとオオミズクサハムシの 2 種が産出した。この 2 種は現在、中部地方以北の山地において、ヨシヤスゲ、ミズバショウが生える湿地で共存している。このことから、Loc. 2 の炭質層はこのような湿地で堆積したと推定される。すべての層準から産出したミズクサハムシ属の化石は、いずれもオオミズクサハムシのものと考えられる。従って、Loc. 1 の他の層準も同様な環境の下で堆積したとみられる。

引用文献

- 福原悦満 (1977), 広島県西条湖成層の地質学的・花粉学的研究。第四紀学会講演要旨集, 6, 20.
- 福原悦満 (1979), 東広島市西条盆地周辺。楠見 久・鷹村 権監修, 広島県地学のガイド編集委員会編 広島県地学のガイド, コロナ社, 東京。220-230.
- 林 成多・八尋克郎・北林栄一 (2005), 大分県杵築市の平原層から産出した中期更新世の昆虫化石。瑞浪市化石博物館研究報告, 32, 227-234.
- 東元定雄・松浦浩久・水野清秀・河田清雄 (1985), 呉地域の地質。地域地質研究報告, 5 万分の 1 図幅, 地質調査所, 93 p.
- 粉川昭平 (1962), 広島県西条盆地の含ミツガシワ寒冷植物化石群 (演旨)。地質学雑誌, 68 (802), 425-426.
- Miki, S. (1956), Remains of *Pinus koraiensis* S et Z. and associated remains in Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, 69, 447-454.
- 水野篤行・平川昇一 (1993), 中部更新統西条層の河川堆積相。堆積学研究会報告, 38, 73-84.
- 水野清秀 (1996), 広島県の中中部更新統西条層に挟在する岡郷火山灰層 - 広域テフラ誓願寺 - 榎テフラ -。第四紀露頭集 - 日本のテフラ, 日本第四紀学会, 85.
- 水野清秀・南木睦彦 (1986), 広島県西条盆地南部の第四系の層序。地質調査所月報, 37 (4), 183-200.
- 鷹村 権 (1979), 広島県の地質をめぐって, 日曜の地学 7. 208 p., 築地書館, 東京.

2006 年 10 月 15 日原稿受理

