

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

林 成多・八尋克郎・北林栄一

ホシザキグリーン財団 〒691-0076 島根県出雲市園町沖の島1659-5

滋賀県立琵琶湖博物館 〒525-0001 滋賀県草津市下物町1091

玖珠町立森中学校 〒879-4403 大分県玖珠郡玖珠町帆足2243-1

Middle Pleistocene fossil insects from the Hirabaru Formation of Kitsuki City, Oita Prefecture, Kyushu, Japan

Masakazu Hayashi, Katsuro Yahiro, and Eiichi Kitabayashi

Hoshizaki Green Foundation, Sono-cho 1659-5, Izumo, Shimane, 691-0076 Japan

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

Mori Junior High School, Hoashi 2243-1, Kusu, Oita, 879-4403 Japan

Abstract

The Middle Pleistocene Hirabaru Formation is exposed in the northern area of Beppu Bay, Oita Prefecture, North Kyushu, southwest Japan. Abundant and well-preserved fossil insects occur in a peaty silt bed in the formation. The fossil bed represents a marsh consisting mostly of sedges, interspersed with areas of still water with emergent and floating-leaved plants. The insect fossil assemblage includes 22 species in nine families of Coleoptera: Carabidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Elateridae, Chrysomelidae, and Curculionidae. Among them six taxa, *Carabus maacki*, *Dytiscus* sp., *Plateumaris* sp., *Donacia flemora*, *Donacia vulgaris*, and *Donacia* cf. *versicolore*a, do not occur in Kyushu now.

Key words: Fossil insects, Middle Pleistocene, Hirabaru Formation, Oita Prefecture

はじめに

別府湾北岸の大分県杵築地域には、平原（ひらばる）層（椎原・長谷，2002）とよばれる中期更新世の堆積物が分布している。このたび、筆者のひとり北林によって平原層から多くの昆虫化石が採集された。平原層産の昆虫化石については、これまで報告例がなく、また九州地方における中期更新世の昆虫相についても不明な点が多い。本論文では、産出層準および昆虫化石の記載を行い、昆虫化石から推定される古環境と生物地理学的な意義について議論した。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をし、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、熊本大学の長谷義隆博士、(株)西日本技術開発の椎原美紀博士には杵築地域の地質についてご教示いただいた。長谷義隆博士、(株)日本地研の田中慎吾氏には尾本層の大型植物化石を、滋賀県立琵琶湖博物館の山川千代美氏には平原層の大型植物化石を、豊橋市自然史博物館の松岡敬二博士には平原層の淡水生貝類化石を同定していただいた。(株)京都フィッシュン・トラックの檀原徹博士には尾本層およ

び平原層のフィッシュン・トラック年代を測定していただいた。また、滋賀県立琵琶湖博物館のマーク・J・グライガー博士に英文要旨の校閲をしていただいた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

地質概略

別府湾北岸の大分県杵築市尾本の海食崖には鮮新世～更新世の堆積物が分布している。それらは別府湾南岸の大分市地域に分布する大分層群に対比されていた（首藤，1953b）。日高（1978）は大分県日出町～杵築市に分布する海成～淡水成堆積物を下位より日出層、および大神層とよび、大分市周辺の大分層群滝尾層（首藤，1953a）に対比されるとした。最近になって、椎原・長谷（2002）は杵築地域の層序を再検討した。その結果、杵築市尾本の海食崖に分布する堆積物は下位より尾本層、加貫層、および平原層に区分された。椎原・長谷（2002）によれば、尾本層は軽石層を挟む珪藻土質～凝灰質シルト岩を主体とし、層厚50 m以上。大型植物化石を含む。加貫層は礫岩、砂岩、凝灰質シルト岩からなり、層厚40 m。尾本層を傾斜不整合に覆う。平原層は凝灰質シルト岩、凝灰



図1. 化石産地。国土地理院発行の1/5万地形図「豊後杵築」を使用した。

Fig. 1. Map showing the locality of Omoto, Katsuki City. Using the topographic map "Bungo-kitsuki", scale 1:50,000, issued by the Geographic Survey Institute.

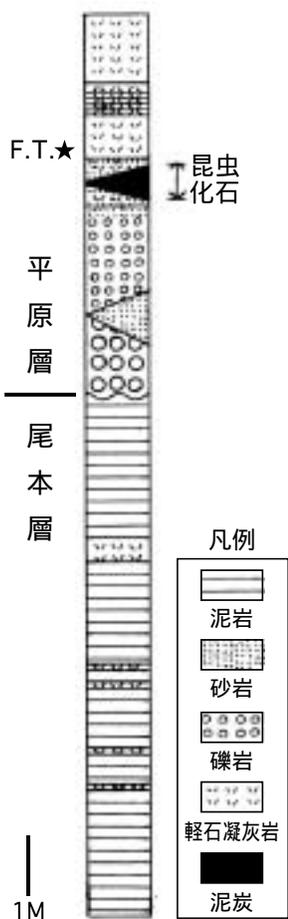


図2. 化石産地における平原層および尾本層の柱状図。矢印は化石産出層準の範囲を示す。

Fig. 2. Geological column of the Hirabaru and Omoto Formations at the locality. Scale bar shows 1.0 m.

質～軽石質砂岩，軽石質礫岩，中礫礫岩からなり，層厚10 mとされている。石塚ほか（2005）は尾本層，加貫層および年田層（椎原・長谷，2002）を一連整合で細分が難しいとして一括して熊野層とよんだ。また，平原層，原南層（椎原・長谷，2002），および深江層（椎原・長谷，2002）の一部を照川層と総称した。

平原層の堆積した時代については，平原層の軽石層からフィッション・トラック年代 0.60 ± 0.13 Ma（北林，未公表）が得られていること，平原層に不整合におおわれる真那井火砕流堆積物（椎原・長谷，2002）に相当する火砕流堆積物からフィッション・トラック年代 0.60 ± 0.14 Ma（峯元ほか，2000）が得られていることから中期更新世と考えられる。なお，石塚ほか（2005）は熊野層の軽石層からフィッション・トラック年代 1.8 ± 0.3 Maを得，花粉分析の結果とあわせて熊野層の堆積した時代を鮮新世末期～前期更新世前半としている。筆者は，石塚ほか（2005）の試料採取層準よりも下位層準の尾本層の軽石層からフィッション・トラック年代 2.4 ± 0.4 Maを得ている（北林，未公表）。

産出場所と産出層準

昆虫化石は，大分県杵築市尾本の海食崖から産出した（図1）。化石産出地点の柱状図を図2に示す。

化石産出地点（大分県杵築市熊野原北区尾本の海食崖）には，尾本層の軽石凝灰岩を挟む泥岩層が分布している。泥岩層からは珪藻（西村，1955），花粉（石塚ほか，2005）大型植物化石（田中・長谷，2004）が産出する。尾本層からは甲虫化石1点が産出した。尾本層の泥岩を平原層の礫岩層が不整合に覆う。礫岩層は層厚約2.6 m，直径30 cm以下の安山岩の礫からなり，淘汰度は低い。礫岩層には凝灰質砂岩～シルト岩がレンズ状に挟まれる。礫岩層の上には，層厚約80 cmの凝灰質砂岩～シルト岩があり，泥炭層がレンズ状に挟まれる。その上には軽石凝灰岩層がある。石塚ほか（2005）はこの軽石凝灰岩層を誓願寺軽石層（水野ほか，1996）としている。

今回報告する昆虫化石は，平原層の泥炭層を挟む凝灰質シルト岩～砂岩層から散在的に産出した。同層からの落石が海岸にあり，その中から多くの昆虫化石が産出した。*Anodonta* sp. ドブガイ属，*Trapa* sp. ヒシの果実，*Picea maximowiczii* ヒメバラモミの球果などの大型植物化石が共産した。

産出した昆虫化石

平原層から得られた化石は全部で801点である（表1）。ほぼすべて甲虫類であり，1点のみ蛾類の蛹が確認された。甲虫類には，オサムシ科，ゲンゴロウ科，ミズスマシ科，ガムシ科，ハネカクシ科，コガネムシ科，コメツキムシ科，ハムシ科，ゾウムシ科が含まれているが，ハムシ科のネクイハムシ亜科が558点と最も多く，全産出点数の70パーセントを占めている。

表 1. 平原層から産出した昆虫化石.

Table 1. A list of fossil insects from the Hirabara Formation.

分類群	点数
COLEOPTERA コウチュウ目	
Carabidae オサムシ科	
<i>Crabus (Apotomopterus) maacki</i> マークオサムシ	1
<i>Carabus (Ohomopterus) japonicus</i> ? ヒメオサムシ?	1
<i>Carabus (Ohomopterus) sp.</i> オオオサムシ亜属の 1 種	3
<i>Synuchus sp.</i> ツヤヒラタゴミムシ属	1
Pterostichinae spp. ナガゴミムシ亜科	3
<i>Oodini sp.</i> トックリゴミムシ族の 1 種	5
gen. et sp. indet. 属種未定	40
Dytiscidae ゲンゴロウ科	
<i>Ilybius sp.</i> クロヒメゲンゴロウ属の 1 種	15
<i>Dytiscus sp.</i> ゲンゴロウモドキ属の 1 種	1
gen. et sp. indet. 属種未定	9
Gyrinidae ミズスマシ科	
<i>Gyrinus sp.</i> ミズスマシ属の 1 種	3
Hydrophilidae ガムシ科	
<i>Coelostoma sp.</i> セマルガムシ属の 1 種	4
<i>Hydrochara libera</i> エゾコガムシ	1
<i>Hydrochara sp.</i> コガムシ属の 1 種	12
<i>Hydrophilus sp.</i> ガムシ属の 1 種	4
gen. et sp. indet. 属種未定	8
Staphylinidae ハネカクシ科	
gen. et sp. indet. 属種未定	2
Scarabaeidae コガネムシ科	
<i>Aphodius sp.</i> マグソコガネ属	1
Cetoniinae sp. ハナムグリ亜科	1
gen. et sp. indet. 属種未定	5
Elateridae コメツクムシ科	
gen. et sp. indet. 属種未定	1
Chrysomelidae ハムシ科	
<i>Plateumaris sp.</i> ミズクサハムシ属の 1 種	421
<i>Donacia flemora</i> クロガネネクイハムシ	4
<i>Donacia vulgaris</i> ホソネクイハムシ	2
<i>Donacia cf. versicolore</i> ネクイハムシ属の 1 種	4
<i>D. (Cyphogaster) sp.</i> イネネクイハムシ亜属の 1 種	1
<i>Donacia spp.</i> ネクイハムシ属	6
Donaciinae spp. indet. ネクイハムシ亜科	120
gen. et sp. indet. 属種未定	1
Curculionidae ゾウムシ科	
gen. et sp. indet. 属種未定	1
Other Coleoptera その他の甲虫	
fam., gen. et sp. indet. 科属種未定	119
LEPIDOPTERA チョウ目	
Lepidoptera pupa ガの蛹	1
合計点数	801

幅をほぼ三等分する縦の黒い隆起線が 2 本あり、隆起線とほぼ等間隔に低い鎖状の隆起線が 3 本ある。隆起線および縁取りは黒いが、その他の部分は緑色の鈍い金属光沢があり、やや不規則な顆粒状または鮫肌状を呈する。

計測値：長さ 8.0mm+, 最大幅 6.1mm.

備考：上翅長だけで 16mm 以上であると推定され、間室の一部が鎖状に隆起することからオサムシ亜族に同定される。第一次間室が低い鎖線状、第二次間室が強い隆起線、第三次間室がほとんど認められないこと、間室間の凹部が顆粒状で光沢が鈍く、大型であることからマークオサムシに同定される。

Carabus (Ohomopterus) japonicus Motschulsky?

ヒメオサムシ?

(図 3B)

部位：右上翅。ほぼ完全だが基部を欠く。

記載：全体に縦長の上翅で下部 1/3 程度から緩やかに狭まる。翅端部は全体に尖っているが、先端は丸い。会合線はやや幅広く縁取られ、第 1-3 間室は隆起線、第 4 間室は鎖状、第 5-7 間室は隆起線、第 8 間室は鎖状、第 9-11 間室は隆起線、第 12 間室は鎖状、第 13-15 間室は隆起線と規則的に並び、第 16 間室より外側は細かな鎖状～顆粒列となる。全体に黒色で金属光沢があるが、側縁は紫色を帯びる。

計測値：長さ 14.3mm+, 最大幅 5.3mm.

備考：規則的な間室形状、特に第一次間室が鎖線状、第二次・第三次間室が隆起線となることから、オオオサムシ亜属に同定される。大きさおよび第一次間室の形状から *Carabus dehaanii* オオオサムシとは区別される。現在の九州地方には、本亜属はオオオサムシとヒメオサムシの 2 種のみが分布しており、サイズは後者の変異の範囲に入ることから、ヒメオサムシである可能性が高い。しかしながら、本亜属の小型種を上翅のみで同定することは極めて困難であり、種の確定は保留した。

Dytiscidae ゲンゴロウ科

Ilybius sp. クロヒメゲンゴロウ属の 1 種

(図 3C, D)

部位：左右上翅。

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。全体に黒色だが、黄色みを帯びた金属光沢をもつ。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 8.9mm, 最大幅 2.8mm.

備考：金属光沢の色彩や網目状印刻の形状は *I. apicalis* キベリクロヒメゲンゴロウと一致する。しかし化石上翅に斑紋が認められず、この点では一致しない。

記載と同定

Coleoptera コウチュウ目

Carabidae オサムシ科

Carabus (Apotomopterus) maacki (Morawitz) マークオサムシ

(図 3A)

部位：左上翅上半。基部を欠く。

記載：大型甲虫の上翅の一部。会合線は直線的、側縁は後方へ向かって緩やかに広まり、いずれも細い縁取りがある。

Dytiscus sp. ゲンゴロウモドキ属の 1 種

(図 3E)

部位：上翅破片。

記載：深い条溝をもつ上翅の一部。間室は疎らに点刻される。深みのあるエメラルドグリーンの金属光沢があり、間室

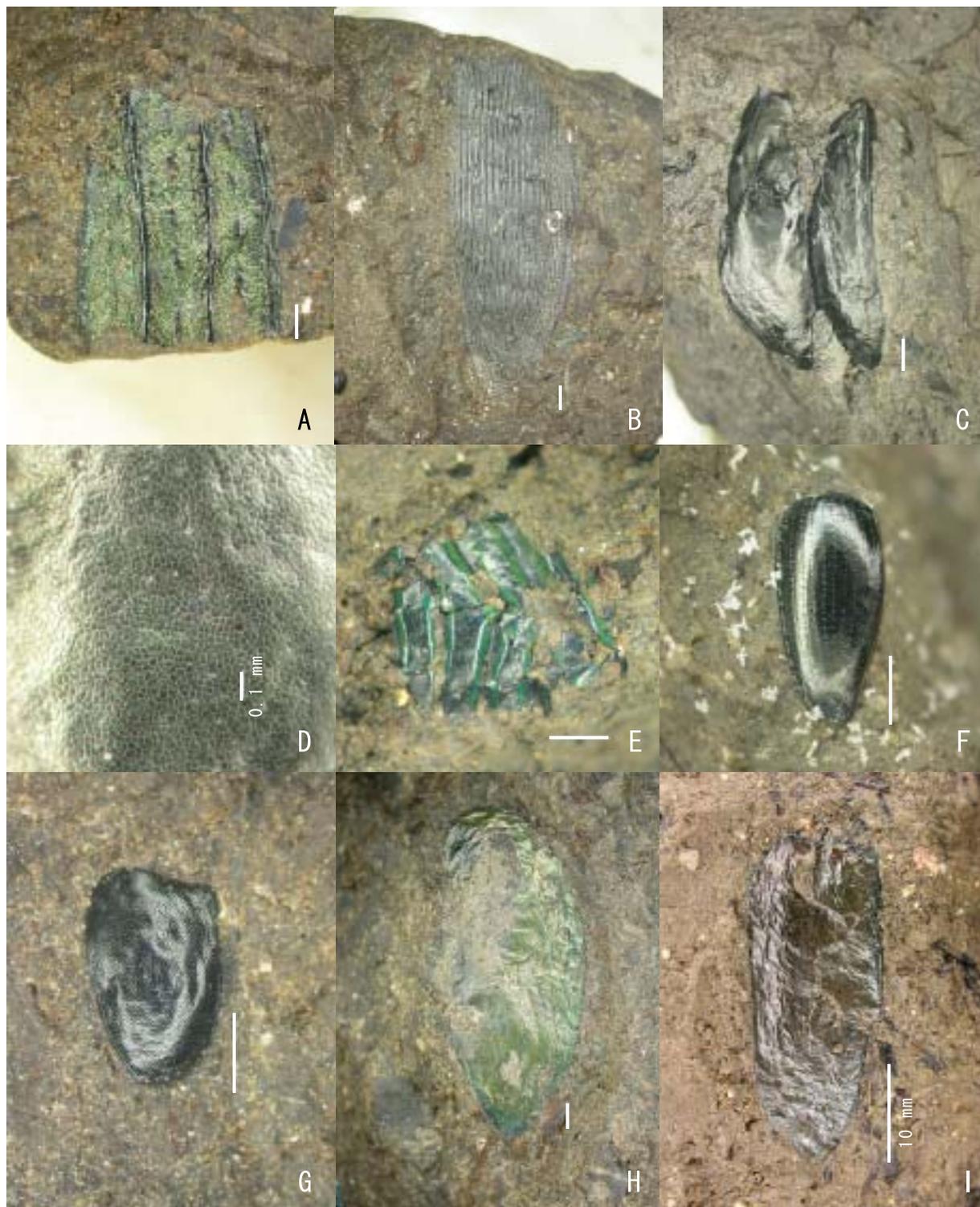


図3. 平原層から産出した昆虫化石 (1). A, マークオサムシ 左上翅; B, ヒメオサムシ? 右上翅; C, クロヒメゲンゴロウ属 左右上翅; D, クロヒメゲンゴロウ属 上翅表面の網目状印刻; E, ゲンゴロウモドキ属 上翅破片; F, ミズスマシ属 左上翅; G, セマルガムシ属 右上翅; H, エゾコガムシ 左上翅; I, ガムシ属 右上翅. スケールはDとI以外, すべて1 mm.

Fig. 3. Fossil insects from the Hirabaru Formation (1). A, *Carabus maacki*, left elytron; B, *Carabus (Ohomopterus) japonicus?*, right elytron; C, *Ilybius* sp., elytra; D, *Ilybius* sp., microsculpture on elytron; E, *Dytiscus* sp., fragments of elytron; F, *Gyrimus* sp., left elytron; G, *Coelostoma* sp., right elytron; H, *Hydrochara libera*, left elytron; I, *Hydrophilus* sp., right elytron. Scale bars = 1.0 mm, except for D and I.

は黒い。

計測値：長さ3.2mm+, 幅3.6mm+。

備考：上翅の条溝の形状は特異であり，ゲンゴロウモドキ属の雌である。

Gyrinidae ミズスマシ科

Gyrinus sp. ミズスマシ属の1種

(図3F)

部位：左上翅。ほぼ完全。

記載：やや幅の広い上翅。会合線・側縁共に縁取られる。翅端は切断状で，会合部側へ向かって斜めに途切れる。小点刻からなる点刻列が10列認められる。間室は平滑で黒色の金属光沢を帯びる。

計測値：長さ3.5mm，最大幅1.7mm。

備考：上翅の形状より本属であることは容易に同定できるが，種の同定は困難である。

Hydrophilidae ガムシ科

Coelostoma sp. セマルガムシ属の1種

(図3G)

部位：右上翅。ほぼ完全だが，上翅端を欠く。

記載：背面が球面状に盛りあがる。全体に縦長の扇形。会合線は中央部～翅端部が縁取られ，側縁は全体に縁取られる。背面は全体に黒色の金属光沢を帯び，細かな点刻に密に覆われる。

計測値：長さ29mm+，最大幅2.8mm。

備考：上翅の形状より本属であることは容易に同定できるが，種の同定は困難である。

Hydrochara libera (Sharp) エゾコガムシ

(図3H)

部位：左上翅。中央部付近が欠けている。

記載：縦長の上翅で，側縁は弧状で翅端に向かって緩やかに狭まる。大小2種類の大きさの点刻からなる点刻列がある。大きな点刻の列はやや乱れるものの直線的に並ぶ。全体にエメラルドグリーンの光沢を帯びる。表面は細かな点刻があり，網目状の印刻はない。

計測値：長さ14.1mm，最大幅6.8mm。

備考：色彩から中・大型の水生甲虫である。表面構造からゲンゴロウ類とは区別され，ガムシ科に同定される。サイズおよび点刻の形状からコガムシ属であり，大きな点刻列の形状より *H. affinis* コガムシと区別される。

Hydrophilus sp. ガムシ属の1種

(図3I)

部位：右上翅。ほぼ完全。

記載：大型甲虫の上翅。全体に縦長で中央部付近から翅端に向かって徐々に狭まり，先端はやや尖る。基部と側縁は縁取られる。表面には細かな点刻からなる条溝がある。全体に緑色を帯びた褐色で，金属光沢はない。

計測値：長さ27.6mm，最大幅10.8mm。

備考：上翅の大きさから体長30mm以上の甲虫である。色彩

から水生甲虫であり，表面構造からゲンゴロウ類とは区別され，ガムシ科に同定される。サイズおよび点刻の形状からガムシ属である。大きさから，*H. acuminatus* ガムシである可能性が高い。

Scarabaeidae コガネムシ科

Aphodius sp. マグソコガネ属

(図4A)

部位：頭部。頭楯の一部を欠く。

記載：横長の頭部。基部および前縁は縁取られる。複眼窩は頭部の両端に位置し，小さい。全体に黒色で，鈍い金属光沢がある。

計測値：長さ1.8mm，最大幅2.9mm。

備考：頭部の大きさから，マグソコガネ属としては大型種であると考えられる。

Chrysomelidae ハムシ科

Plateumaris sp. ミズクサハムシ属の1種

(図4B)

部位：前胸背板。ほぼ完全。

記載：全体に逆台形で前側面に一對の隆起部がある。前縁・基部ともに縁取られる。基部に帯状の平坦部(亜基部襟帯)がある。中央部の縦溝は不明瞭。表面はシワを伴った粗い点刻が覆うが，一部平滑な部分がある。また，微細印刻は認められない。

計測値：長さ1.6mm，最大幅1.7mm。

備考：本標本以外にも多数の化石が産出している(3C, D)。ミズクサハムシ属は，現在の日本に5種が生息している。表面の点刻がシワを伴うことから *P. akiensis* アキミズクサハムシと区別される。また，主に粗いシワに覆われる *P. sericea* キヌツヤミズクサハムシ(スゲハムシ)や，主に細かなシワに覆われる *P. shiratai* シラハタミズクサハムシ，疎らな点刻を伴い細かなシワに覆われる *P. weisei* ヒラシマミズクサハムシ，上半部に粗いシワと中央縦溝をもつ *P. constricticollis* と本種の点刻の状態は異なっており，別種である。よって，本種は日本からの絶滅種である。しかしながら，付属肢や尾節板，産卵管，交尾器の特徴など不明な点が多く，種の確定は保留する。本種の化石は平原層から最も多く産出しており，昆虫化石群集の特徴種となっている。

Donacia flemora Goecke クロガネネクイハムシ

(図4E)

部位：右上翅。ほぼ完全。

記載：全体に縦長の上翅。会合部に短い1列の点刻列と，翅端部に達する10列の点刻列がある。点刻列に伴う点刻は縦長の楕円形。会合部間室は翅端に達し，シワをほとんど欠き，光沢が強い。その他の間室も外縁部および翅端部を除いてシワをほとんど欠き，光沢が強い。全体に黒色の金属光沢がある。翅端は切断状で，外角はやや丸い。

計測値：長さ5.1mm，最大幅1.8mm。

備考：翅端の形状から，ネクイハムシ亜科ネクイハムシ属に同定される。シワをほとんど欠くこと，黒色で光沢がある

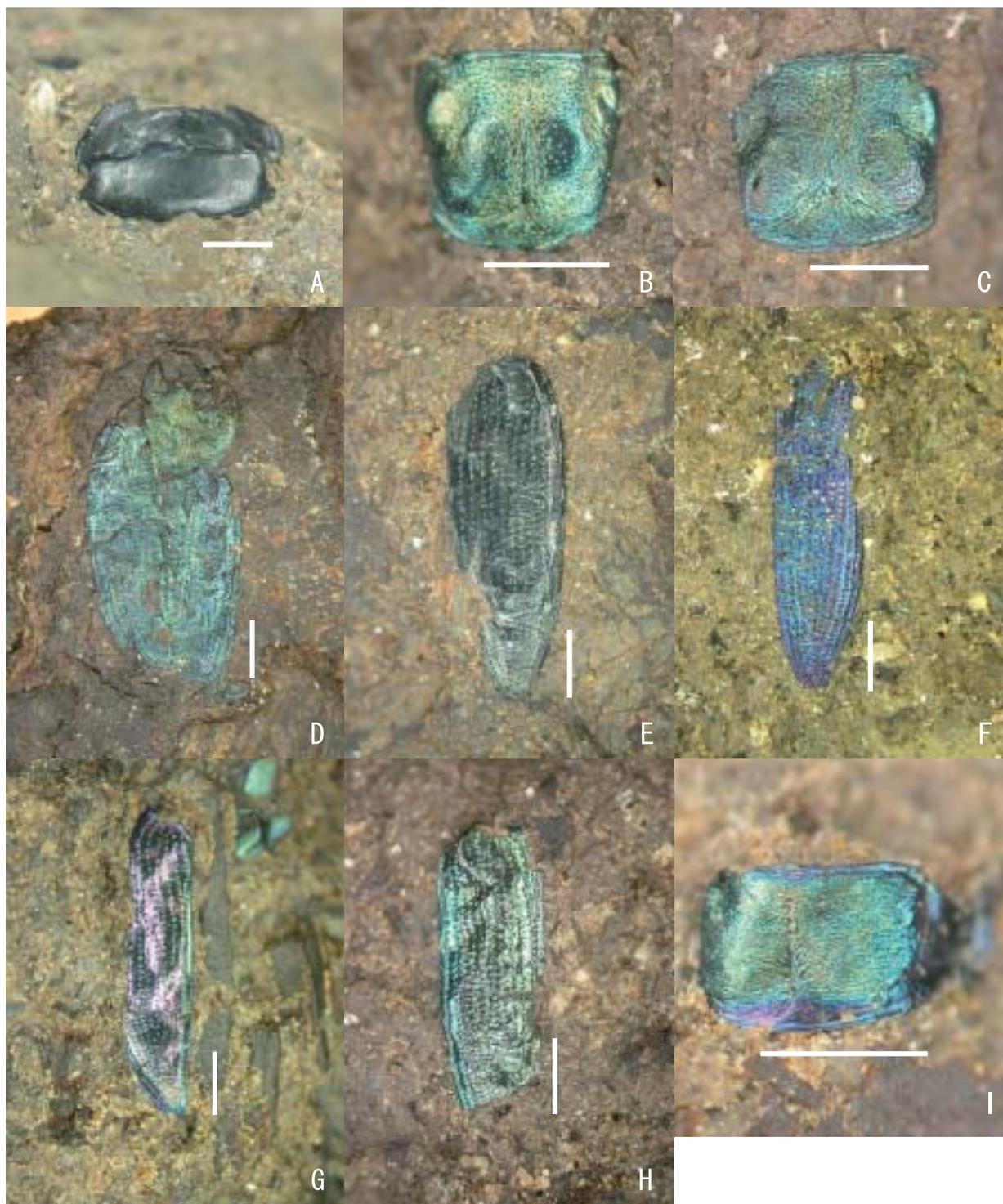


図4. 平原層から産出した昆虫化石 (2). A, マグソコガネ属 頭部; B, ミズクサハムシ属 前胸背板; C, ミズクサハムシ属 前胸背板; D, ミズクサハムシ属 前胸背板, 左右上翅; E, クロガネネクイハムシ 右上翅; F, ホソネクイハムシ 右上翅; G, ネクイハムシ属の1種 (*Donacia versicolorea* 近似種) 左上翅; H, ネクイハムシ属の1種 (*Donacia versicolorea* 近似種) 左上翅; I, イネネクイハムシ亜属の1種 前胸背板. スケールは1 mm.

Fig. 4. Fossil insects from the Hirabaru Formation (2). A, *Aphodius* sp., head; B, *Plateumaris* sp., pronotum; C, *Plateumaris* sp. pronotum; D, *Plateumaris* sp., pronotum and elytra; E, *Donacia flemora*, right elytron; F, *Donacia vulgaris*, right elytron; G, *Donacia* cf. *versicolorea*, left elytron; H, *Donacia* cf. *versicolorea*, left elytron; I, *Donacia* (*Cyphogaster*) sp., pronotum. Scale bar = 1.0 mm.

こと、翅端外角がやや丸まることから、クロガネネクイハムシに同定される。

Donacia vulgaris Zschach ホソネクイハムシ

(図4F)

部位：右上翅。肩付近を欠く。

記載：全体に縦長の上翅。会合部に短い1列の点刻列と、翅端部に達する10列の点刻列がある。点刻列に伴う点刻は大きく円に近い。会合部間室は翅端に達し、横シワに覆われる。その他の間室もシワに覆われる。全体に青色の金属光沢がある。翅端は切断状で、外角は丸い。

計測値：長さ4.8mm，最大幅1.3mm。

備考：翅端の形状から、ネクイハムシ亜科ネクイハムシ属に同定される。間室が粗い横シワに覆われること、点刻列に伴う点刻が丸く大きいこと、翅端外角丸まることから、ホソネクイハムシに同定される。

Donacia cf. versicolore Brahm ネクイハムシ属の1種

(図4G)

部位：左上翅。側縁部を欠く。

記載：全体に縦長の上翅。会合部に短い1列の点刻列と、翅端部に達する10列の点刻列がある。点刻列に伴う点刻は縦長の楕円形。会合部間室は翅端に達し、シワをほとんど欠き、光沢が強い。その他の間室も翅端部を除いてシワをほとんど欠き、光沢が強い。全体に紫色の金属光沢があり、翅端側縁部は濃い青色を帯びる。翅端は切断状。

計測値：長さ5.1mm，最大幅1.1mm+。

備考：他に2点の上翅化石が産出している(3H)。上翅表面の色彩やシワの状態から、津房川層の昆虫化石群(八尋ほか, 2001; 林ほか, 2003)より報告されている *Donacia cf. versicolore* と同一種であると考えられる。なお、本種は群馬県の中部更新統からも産出している(Hayashi, 1999)。

Donacia (Cyphogaster) sp. イネネクイハムシ亜属の1種

(図4I)

部位：前胸背板。ほぼ完全。

記載：全体に横長の四角形で、前側面の隆起はほとんど認められない。前縁・基部ともに縁取られる。基部に帯状の平坦部(亜基部襟帯)がある。中央部の縦溝は不明瞭。表面は細い横長のシワに密に覆われる。

計測値：長さ0.9mm，幅1.3mm。

備考：特徴的な前胸背板の形状よりイネネクイハムシ亜属に同定される。日本産の現生種との比較では、*D. provostii* イネネクイハムシによく似ている。

考察

古環境の推定

産出する昆虫化石から古環境の推定を試みる。まず、産出点数の7割を占めるネクイハムシ亜科について検討する。ネ

クイハムシ亜科の化石の大多数はミズクサハムシ属の1種である。この種は日本産の現生種には同定されなかったが、カヤツリグサ科に依存していたと考えられる。よって、堆積場所はカヤツリグサ科などの湿性植物の生える湿地・湿原が主体であったと推定される。同じく湿地に生息するマークオサムシやトックリゴミムシ族、クロガネネクイハムシもこの環境の存在を支持している。湿地には水生植物の生える止水域が伴っていたことが、クロヒメゲンゴロウ属、ゲンゴロウモドキ属、ミズスマシ属、セマルガムシ属、エゾコガムシ、ガムシ属、イネネクイハムシ亜属などの産出から推定される。ミズスマシ属とイネネクイハムシ亜属から、水域には浮葉植物の生える開水面があったと考えられる。また、ホソネクイハムシの産出から、ガマ属またはミクリ属の存在が示唆される。湿地の周囲には林縁環境があったことが、オオオサムシ亜属やマグソコガネ属、ハナムグリ亜科の産出から推定されるが、同定された種数が少なく詳しい検討はできない。

生物地理学的な意義

平原層の昆虫化石群には、現在の九州地方には生息していない昆虫がいくつか含まれている。マークオサムシは現在、国内では本州東部のみに分布している(上野ほか, 1985)。ゲンゴロウモドキ属は溝園層からも産出しているが、現生種はいずれも現在の九州地方には分布していない。クロガネネクイハムシは現在、国内では本州のみに分布する。また、ホソネクイハムシは現在、国内では北海道・本州に分布している。このほか、日本からの絶滅種であるミズクサハムシ属の1種やネクイハムシ属の1種(*Donacia versicolore* 近似種)も産出している。

これらの昆虫は更新世まで九州に生息していたことが化石記録から明らかになった。なお、このような昆虫は、鹿児島県の溝園層(後期更新世)の昆虫化石群でも確認されている(林ほか, 2002)。これらの昆虫がいつ、どのように九州地方から消滅したのか解明するには、さらに化石記録を追跡する必要がある。一方、クロガネネクイハムシは今後、九州地方で生息が確認される可能性もあることを指摘しておく。

引用文献

- Hayashi, M. (1999), Fossil donaciine beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Donaciinae) from the Pleistocene around the Haruna Volcano, Gunma Prefecture, central Japan. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 26, 149-162.
- 林 成多・八尋克郎・北林栄一(2002), 鹿児島島吉松町の溝園層から産出した昆虫化石。瑞浪市化石博物館研究報告, 29, 161-168.
- 林 成多・八尋克郎・北林栄一(2003), 大分県安心院盆地の鮮新統, 津房川層の昆虫化石群集。瑞浪市化石博物館研究報告, 30, 167-173.
- 日高 稔(1978), 大分県日出地域の更新層群。第四紀研究, 17(2), 77-85.
- 石塚吉浩・水野清秀・松浦浩久・星住英夫(2005), 豊後杵築地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。83 p. 産総研地質調査総合センター。
- 峯元愛・竹村恵二・檀原 徹(2000), 大分県日出地域に露出する

- 敷戸および由布川火砕流堆積物のフィッシュン・トラック年代。火山, 45(5), 289-293.
- 水野清秀・星住英夫・吉岡敏和(1996), 大分層群上部に挟まれる広域テフラ, 誓願寺軽石層. 第四紀露頭集 - 日本のテフラ. 84.
- 西村吉男(1955), 大分県産珪藻土の産地及2~3の性質(続報). 大分県工業試験場年報, 昭和29年度, 9-66.
- 椎原美紀・長谷義隆(2002), 大分県別府湾北方杵築地域鮮新~更新統の層序. 熊本大学理学部紀要(地球科学), 17(1), 73-83.
- 首藤次男(1953a), 豊州累層群の地史学的研究(). 地質学雑誌, 59(693), 225-240.
- 首藤次男(1953b), 豊州累層群の地史学的研究(). 地質学雑誌, 59(695), 372-384.
- 田中慎吾・長谷義隆(2004), 化石植物群に基づく中・北部九州鮮新世の古環境解析. 日本地質学会西日本支部会報, 124, 52.
- 上野俊一・黒沢良彦・佐藤正孝編(1985), 原色日本甲虫図鑑(II). 514p., 保育社.
- 八尋克郎・林 成多・北林栄一(2001), 大分県安心院盆地の鮮新統津房川層から産出した昆虫化石. 琵琶湖博物館調査研究報告, 18, 51-56.

2005年8月31日原稿受理