

熊本県益城町の津森層から産出した昆虫化石（第2報）

林 成多¹⁾・八尋克郎²⁾・北村直司³⁾・北林栄一⁴⁾

¹⁾財ホシザキグリーン財団 〒691-0076 島根県平田市園町沖の島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⁾熊本市立熊本博物館 〒860-0007 熊本県熊本市古京町3-2

⁴⁾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 Tsumori Formation of Mashiki-machi, Kumamoto Prefecture, Japan (Part 2)

Masakazu Hayashi¹⁾, Katsuro Yahiro²⁾, Naoshi Kitamura³⁾, Eiichi Kitabayashi⁴⁾

¹⁾Hoshizaki Green Foundation, Sono-cho 1659-5, Hirata, Shimane 691-0076, Japan

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

³⁾Kumamoto City Museum, Furukyo-machi 3-2, Kumamoto 860-0007, Japan

⁴⁾Mori Junior High School, Hoashi 2243-1, Kusu-machi, Oita 879-4403, Japan

Abstract

The Middle Pleistocene Tsumori Formation is exposed along the Kanayama-gawa River, Shimojin, Mashiki-machi, Kumamoto Prefecture, Japan. Abundant fossil insects collected from three exposures of the formation were examined, from horizons lower than those treated in our earlier report on this fauna. The fossil assemblage includes 13 taxa in eight families of Coleoptera: Carabidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Elateridae, Chrysomelidae, Curculionidae. A well-preserved carabid fossil was identified as *Elaphrus japonicus* Uéno. This fossil is oldest record of this species in Japan and indicates a cool to cold temperate paleoclimate at the time of deposition.

Key words: fossil insects, middle Pleistocene, Tsumori Formation, Kumamoto Prefecture

はじめに

熊本県上益城郡益城町の金山川沿いには、津森層 (Imanishi, 1967) とよばれる更新世の湖成堆積物が分布している。津森層からはこれまでに珪藻 (Hayashi, 1961), 花粉 (岩内・長谷, 1989), ヒシの果実 (Imanishi, 1967; 今西, 1969) を含む大型植物 (Miki and Kokawa, 1962), 昆虫 (林ほか, 2001), 淡水海綿 (松岡ほか, 2004) の化石が報告されている。このたび、林ほか (2001) で報告された昆虫化石の産出層準や、より下位から産出した昆虫化石を検討する機会を得たので報告する。また、熊本市立熊本博物館所蔵の標本についても検討を行うことができた。熊本博物館所蔵の標本には、筆者のひとり北村が採集したもののほかに、福岡県大牟田市在住の人見友幸氏と故・山代敬事郎氏が採集され、熊本博物館に寄贈されたものが含まれている。

本文に入るに先立ち、化石採集にご協力いただいた人見友

幸氏と故・山代敬事郎氏、津森層産出のシカ類化石を同定していただいた滋賀県立琵琶湖博物館の高橋啓一博士、英文校閲をしていただいた滋賀県立琵琶湖博物館のマーク・J・グライガー博士に厚く御礼申し上げます。

地質概略

調査地域である熊本県上益城郡益城町金山川沿いには津森層が分布する。津森層の基盤は結晶片岩で、木山変成岩 (坂野, 1963) とよばれている。津森層は木山変成岩を不整合に覆い、層厚約30m。岩相によって上下2部層に分けられ、下陳礫層に不整合に覆われる (Imanishi, 1967)。さらに下陳礫層は、Aso-1 火砕流堆積物に覆われる (渡辺・小野, 1969)。津森層は、礫岩、凝灰岩、砂岩、泥岩からなる。津森層の時代については、更新世中期 (長谷・岩内, 1992; 1993) と考えられている。

産出場所と産出層準

昆虫化石は、熊本県上益城郡益城町下陳の金山川右岸の3か所から産出した(図1)。化石産出地点の柱状図を図2に示す。

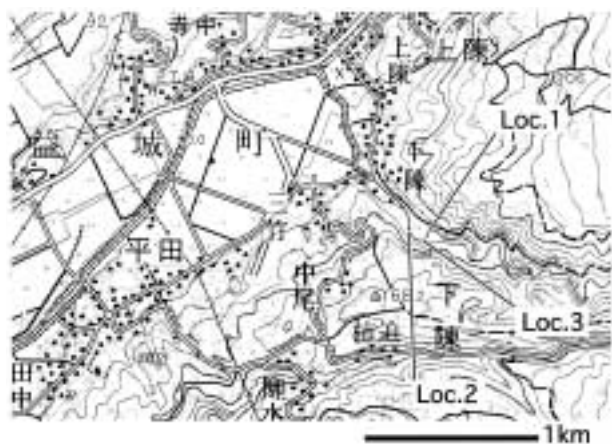


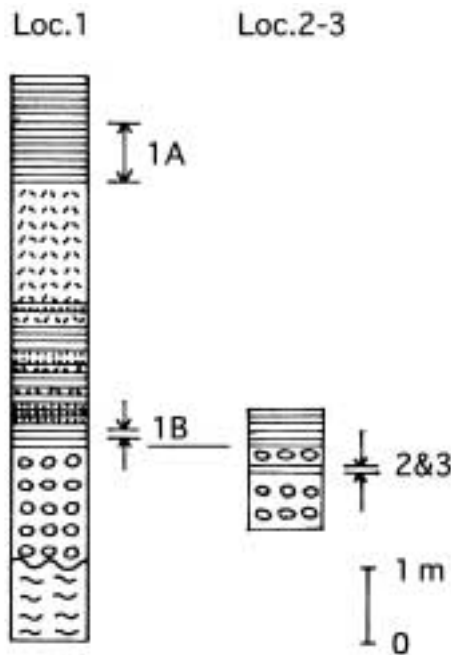
図1. 化石産地. 地形図は国土地理院発行5万分の1地形図「御船」を使用した。

Fig. 1. Map showing the locality of Shimojin, Mashiki-machi. Using the topographic map "Mifune", scale 1: 50,000, issued by the Geographic Survey Institute.

表1. 津森層から産出した昆虫化石.

Table 1. Fossil insects from the Tsumori Formation.

分類群	Loc.1A	Loc.1B	Loc.2	Loc.3
鞘翅目(甲虫)目 COLEOPTERA				
オサムシ科 Carabidae				
オサムシ属の1種 <i>Carabus</i> sp.	-	-	1	-
オオハンミョウモドキ <i>Elaphrus japonicus</i>	-	-	-	1
ハンミョウモドキ属の1種 <i>Elaphrus</i> sp.	-	-	-	1
アオゴミムシ属の1種 <i>Chlaenius</i> sp.	-	-	1	2
ミズギワゴミムシ亜科 Bembelinae	-	-	-	2
属種未定 gen. et sp. indet.	-	-	7	18
ゲンゴロウ科 Dytiscidae				
マメゲンゴロウ属の1種 <i>Agabus</i> sp.	-	-	4	2
ガムシ科 Hydrophilidae				
セマルガムシ属の1種 <i>Coclostoma</i> sp.	-	-	-	4
ハネカクシ科 Staphylinidae				
属種未定 gen. et sp. indet.	-	-	-	1
コガネムシ科 Scarabaeidae				
センチコガネ属の1種 <i>Geotraper</i> sp.	-	-	1	-
エンマコガネ属の1種 <i>Oonthophagus</i> sp.	-	-	-	2
属種未定 gen. et sp. indet.	1	-	1	-
コメツキムシ科 Elateridae				
属種未定 gen. et sp. indet.	1	1	1	2
ハムシ科 Chrysomelidae				
ミズカサハムシ属の1種 <i>Platysaris</i> sp.	-	-	1	-
ネクイハムシ属の1種 <i>Donacia</i> sp.	1	-	1	-
ネクイハムシ亜科 Donaciinae	1	-	6	7
ゾウムシ科 Curculionidae				
スゲヒメゾウムシ属の1種 <i>Limnobaris</i> sp.	-	-	-	1
属種未定 gen. et sp. indet.	-	-	1	4
その他の甲虫 other Coleoptera				
科属種未定 fam., gen. et sp. indet.	30	5	50	44
鱗翅目 LEPIDOPTERA				
ガの蛹 <i>Lepidoptera pupa</i>	-	-	-	1
小計	34	6	75	92



凡例	名称	文献
	凝灰岩	津森層
	砂岩	
	レキ岩	
	凝灰岩	
	結晶片岩	木山変成岩
		坂野(1963)

→ 昆虫化石産出層準

図2. 化石の産出層準.

Fig. 2. Geological column of the Tsumori Formation at the fossil locality. Arrowed ranges show fossil horizons.

Loc. 1 (熊本県上益城郡益城町下陳の金山川右岸1) では、津森層は木山変成岩に相当する結晶片岩にアバットしており、最下部には結晶片岩の礫を多く含む層厚約1.5mの礫岩層がある。礫岩層には材、葉、種子などの大型植物化石が多く含まれる。礫岩層の上位には砂岩、凝灰岩をささむ層厚約2mの緑黒色~黒褐色泥岩層があり、大型植物化石を多く含む層準からは、材片化石に附着した珪藻化石や淡水海綿化石が産出した。また、砂礫を多く含む層準からはシカ類の肩甲骨の化石が産出した。泥岩層の上位には層厚約1.6mの帯赤色細粒凝灰岩層がある。この凝灰岩層の上位には緑黒色~黒褐色泥岩層がある。今回報告する昆虫化石は、礫岩層の直上の植物化石の多く含まれる泥岩層から散在的に産出した(Loc. 1B)。また、帯赤色細粒凝灰岩層から約80cm上位までの泥岩層からも散在的に産出した(Loc. 1A)。これは、林ほか(2001)で報告された昆虫化石と同じ産出層準である。共産する化石は、大型植物、淡水生貝類、コイ科魚類の咽頭歯である。

Loc. 2 (熊本県上益城郡益城町下陳の金山川右岸2) では、津森層最下部の結晶片岩の礫を多く含む礫岩層があり、材、葉、種子などの大型植物化石が多く含まれる。礫岩層の上位には黒褐色泥岩層があり、大型植物化石が産出する。今回報



図3. 津森層から産出した昆虫化石(1): A, オサムシ属, 右上翅; B, オオハンミョウモドキ, 左上翅; C, アオゴミムシ属, 右上翅; D, アオゴミムシ属, 前胸背板.

Fig. 3. Fossil insects from the Tsumori Formation (1): A, *Carabus* sp., right elytron; B, *Elaphrus japonicus*, left elytron; C, *Chlaenius* sp., right elytron; D, *Chlaenius* sp., pronotum. Scale bars = 1 mm.

告する昆虫化石は、礫岩層の泥質部から散在的に産出した。この層準は Loc. 3 の産出層準とほぼ同一と考えられる。

Loc. 3 (熊本県上益城郡益城町下陳の金山川右岸3) では、河床に津森層最下部の結晶片岩の礫を多く含む礫岩層が露出していた。今回報告する熊本博物館所蔵の昆虫化石は、礫岩層の泥質部から採集された。

産出した昆虫化石

今回の調査で検討を行った昆虫化石は3地点4層準から産出した計207点である(表1)。

Loc. 1A からは34点の昆虫化石が産出した。ほとんどが甲虫類の部位不明の破片であった。ネクイハムシ属の1種が同定された。また、Loc. 1B からは6点の昆虫化石が産出した。

Loc. 2 からは75点の化石が産出した。オサムシ属, アオゴミムシ属, マメゲンゴロウ属, ミズクサハムシ属, ネクイハムシ属などが同定された。

Loc. 3 から産出した化石はすべて熊本博物館所蔵の標本である。92点の化石について検討した。オオハンミョウモドキ, アオゴミムシ属, マメゲンゴロウ属, エンマコガネ属, スゲヒメゾウムシ属などが同定された。

記載と同定

Coleoptera 鞘翅(甲虫)目

Carabidae オサムシ科

Carabus sp. オサムシ属の1種

(図3A)

部位: 右上翅。

記載: 縦長の上翅で、側縁部と翅端部を欠く。全体に黒色で金属光沢を帯びる。少なくとも11列の隆起条と3列の鎖状の隆起条が認められる。それぞれの隆起条の幅はほぼ同じ。

計測値: 長さ11.1mm+。

産出層準: Loc. 2。

備考: 上翅間室の特徴から、オオオサムシ亜属である可能性が高い。現在の化石産地周辺に分布するこの亜属の現生種はオオオサムシとヒメオサムシの2種のみである。

Elaphrus japonicus Uéno オオハンミョウモドキ

(図3B)

標本番号: 熊本博物館登録番号 13-000764。

部位: 左上翅。

記載: 縦長の上翅で翅端部を欠く。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。

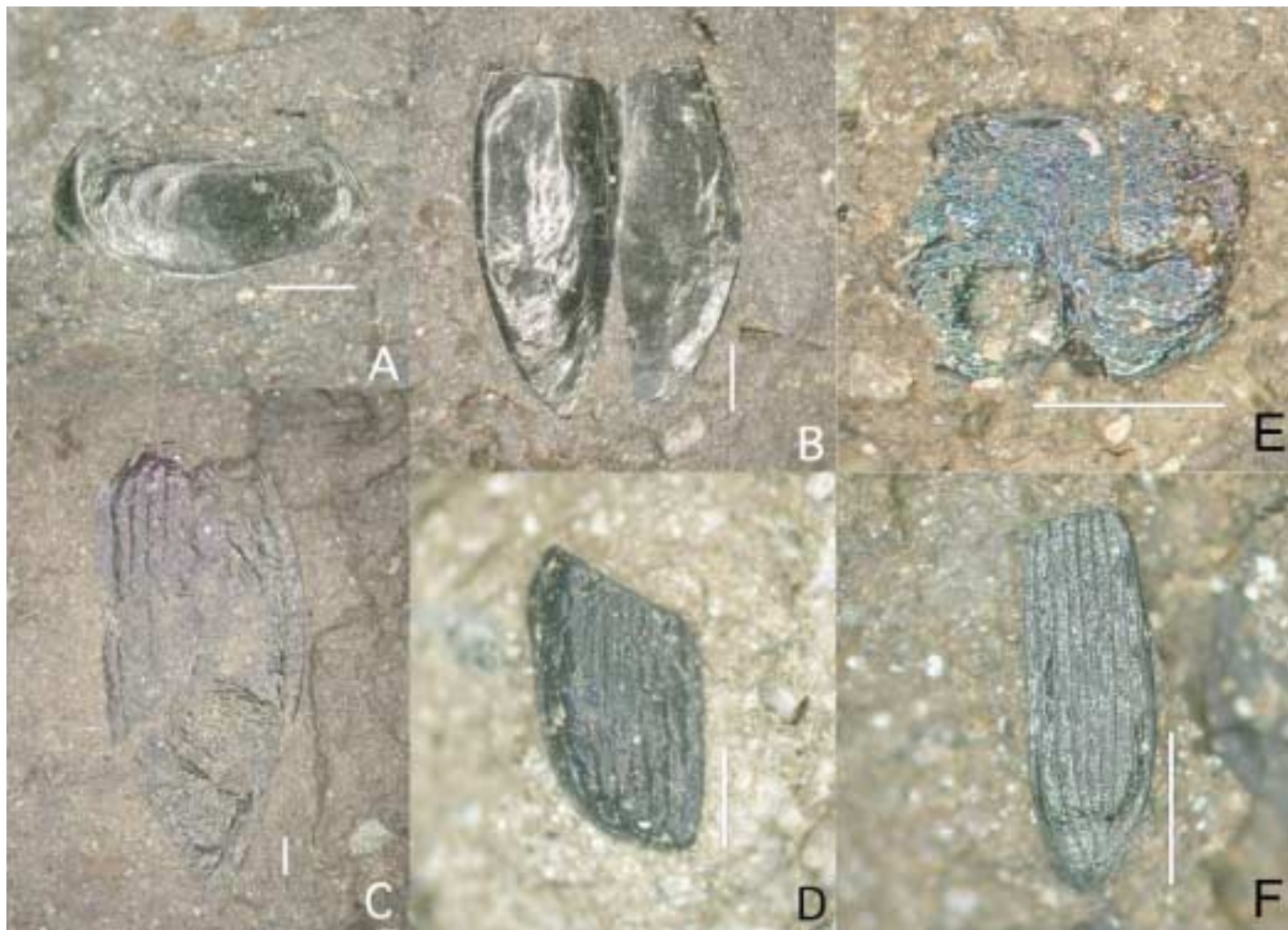


図4. 津森層から産出した昆虫化石(2): A, マメゲンゴロウ属, 前胸背板; B, マメゲンゴロウ属, 左右上翅; C, センチコガネ属, 右上翅; D, エンマコガネ属, 左上翅; E, フトネクイハムシ亜属, 前胸背板; F, スゲヒメゾウムシ属, 右上翅. スケール 1 mm.

Fig. 4. Fossil insects from the Tsumori Formation (2): A, *Agabus* sp., pronotum; B, *Agabus* sp., elytra; C, *Geotrupes* sp., right elytron; D, *Onthophagus* sp., left elytron; E, *Donacia* (*Donaciomima*) sp., pronotum; F, *Limnobaris* sp., right elytron. Scale bars = 1 mm.

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5.1mm+, 幅2.2mm.

産出層準: Loc. 3.

備考: 眼状斑の形状は現生種のお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、ヒメハンミョウモドキと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。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。おオハンミョウモドキに最もよく似ている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

Agabus sp. マメゲンゴロウ属の1種

(図4A, B)

個体1

部位: 前胸背板.

記載: 全体に横長の前胸背板。黒色で強い金属光沢がある。前角は前方に突出し、全体に尖る。側縁は縁取られ、両側線

は前方に向かって狭まる。表面は粗い網目状の印刻に覆われる。

計測値: 長さ1.6mm, 幅3.6mm.

産出層準: Loc. 2.

個体2

部位: 左右上翅.

記載: 全体に縦長の上翅。黒色で強い金属光沢がある。基部は直線状、会合線は緩い弧状、側縁は弧状。基部と側縁は縁取られる。翅端は尖る。表面は3列の不明瞭な点刻列が認められ、粗い網目状の印刻に覆われる。

計測値: 長さ5.6mm, 幅2.3mm.

産出層準: Loc. 2.

備考: 従来マメゲンゴロウ属に分類されてきた日本産現生種の内、体全に黒色を帯びる種(クロマメゲンゴロウなど)はモンキマメゲンゴロウ属に分類する見解がある(森・北山, 2002)。これに従えば、津森層の化石はモンキマメゲンゴロウ属の1種ということになる。

Curculionidae ゾウムシ科

Limnobaris sp. スゲヒメゾウムシ属

(図 4F)

部位：右上翅．**標本番号**：熊本博物館登録番号13-000719．**記載**：全体に縦に細長い上翅．全体に黒色で金属光沢がある．両側縁はほぼ平行，翅端付近で徐々に狭まる．8列の点刻を伴った条溝がある．間室に点刻列がある．**計測値**：長さ2.7mm，幅0.9mm．**産出層準**：Loc. 3．**備考**：スゲヒメゾウムシ属はスゲ類を食草とする小型のヒメゾウムシ類である．

考 察

オオハンミョウモドキ産出の意義

ハンミョウモドキ属は主に湿地の地表に生息するゴミムシ類であり，上翅に特異な眼状斑を有することで他の甲虫類とは容易に区別することができる．ここでは，現生種のオオハンミョウモドキが津森層から産出した意義について述べる．

オオハンミョウモドキは現在，北海道，本州（中部地方以北），シベリア南東部に分布し（上野ほか，1985），現在の九州には分布していない．主にミズバショウやヨシ，スゲ，ハンノキなどの生える湿地に生息している．現在の分布からみて，産出層準の堆積時は現在よりも冷涼な冷温帯の気候であったことが推定される．津森層の花粉分析を行った岩内・長谷（1989）によれば，津森層下部はトウヒ属の優勢な花粉群が産出し，現在よりも冷涼な気候下であったことを示している．このことから，更新世中期の冷涼な時期にはオオハンミョウモドキが現在より広く西日本に分布していた可能性が高い．

大分県安心院盆地の鮮新統，津房川層からはハンミョウモドキ属の上翅破片が2点報告されている（林ほか，2003）．ハンミョウモドキ類の化石は日本各地の鮮新世から更新世の地層より産出しているが，種レベルで同定された化石は少なく，津森層の化石記録は貴重である．今後，正確に同定された化石の記録を蓄積することにより，日本列島におけるハンミョウモドキ類の生物地理が解明されることが期待される．

堆積環境についての考察

Loc. 2 および Loc. 3 より産出した昆虫化石から堆積環境について考察する．両地点はいずれもほぼ同じ層準と考えら

れ，産出した化石はオオハンミョウモドキ，マメゲンゴロウ属，ミズクサハムシ属，ネクイハムシ属，スゲヒメゾウムシ属などの湿地や止水域に生息する甲虫と，エンマコガネ属やセンチコガネ属といった食糞性甲虫が主なものである．このことにより，スゲ類などの生える湿地を伴った水域の存在が推定される．また，食糞性甲虫の産出はケモノが生息していたことを示している．

引用文献

- 長谷義隆・岩内明子（1992），中部九州の湖成層を含む上部新生界の対比 - 熊本・大分地域 - . 熊本大学教養部紀要，自然科学編，no. 27，69-95．
- 長谷義隆・岩内明子（1993），内陸堆積層の分布高度から求めた中部九州地溝内沈降域の変位．地質学論集，no. 41，53-72．
- 林 成多・八尋克郎・北林栄一（2001），熊本県益城町の津森層から産出した昆虫化石．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 28，239-243．
- 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，no.30，167-173．
- Hayashi, Y. (1961), The fossil diatom floras in central Kyushu Japan. 5. Kumamoto City and its neighborhoods. *Jour. Soc. Earth Scientists and Amateurs, Japan.* **12** (6), 217-221．
- Imanishi, S. (1967), *Trapa* remains from the Tsumori Formation, Kumamoto Prefecture, Central Kyushu. *Kumamoto Jour. Sci., Ser. B, Sec. 1,* **7** (1), 1-8.
- 今西 茂（1969），熊本県古期洪積層産“ひし”の実化石とその地質学的意義．熊本大学教養部紀要，自然科学編，no. 4，25-34．
- 岩内明子・長谷義隆（1989），熊本県上益城郡益城町津森層の花粉分析．熊本大学教養部紀要，自然科学編，no. 24，103-110．
- 松岡敬二・益田芳樹・北林栄一（2004），熊本県益城町の津森層から産出した淡水海綿化石．豊橋市自然史博物館研究報告，no. 14，1-7．
- Miki, S. and Kokawa, S. (1962), Late Cenozoic Floras of Kyushu, Japan. *Jour. Bio. Osaka City Univ.*, no. 13, 65-85．
- 森 正人・北山 昭（2002），改訂版図説日本のゲンゴロウ．文一総合出版，東京，231 p.
- 坂野昇平（1963），熊本県木山東方の変成岩．地質学雑誌，**69**(817)，476-477．
- 上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝（編著）（1985），原色日本甲虫図鑑(II)．保育社，大阪，514 p.，80 pls.
- 渡辺一徳・小野晃司（1969），阿蘇カルデラ西側，大峰付近の地質．地質学雑誌，**75**(7)，365 - 374．

2004年9月12日原稿受理