

## 金沢大学角間キャンパスの地質：地学散策/地層観察ルート策定のための基礎資料

著者	塚脇 真二, 伊藤 恒平, 谷 英治, 浅井 健史
雑誌名	日本海域研究
巻	40
ページ	1-11
発行年	2009-03-10
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/16913">http://hdl.handle.net/2297/16913</a>

# 金沢大学角間キャンパスの地質 —地学散策/地層観察ルート策定のための基礎資料—

塚脇真二<sup>1</sup>・伊藤恒平<sup>2</sup>・谷 英治<sup>3</sup>・浅井健史<sup>4</sup>

2008年9月16日受付, Received 16 September 2008  
2008年11月10日受理, Accepted 10 November 2008

## Geology of Kakuma Campus, Kanazawa University, Central Japan

Shinji TSUKAWAKI<sup>1</sup>, Kohei, ITO<sup>2</sup>, Eiji TANI<sup>3</sup> and Kenji ASAI<sup>4</sup>

### Abstract

Kakuma Campus of Kanazawa University occupies more than 2,000,000 m<sup>2</sup> in the hilly country changing over from the Kaga Plain to the Iwozen Mountains of Ishikawa Prefecture. Because the campus ground is located in such hilly country, many outcrops sometimes yielding molluscan fossils are observable in and around the campus ground. In order to utilize above-stated rich geological environment and properties of the campus for various kinds of education, the geology of the campus area was re-studied.

The Lower Pleistocene Omma Formation, the Lower to Upper Pleistocene Utatsuyama Formation and the Alluvial deposits are recognised in the Kakuma Campus in ascending order. The Omma Formation is divided into the lower Middle Member composed of molluscan fossil-bearing bluish grey fine-grained sandstone and the upper Upper Member composed of yellowish brown fine-grained sandstone. The Utatsuyama Formation consists of semi-consolidated yellowish brown fine-grained sandstone with many intercalations of granule- to pebble-conglomerates, pale grey mudstones, and medium- to coarse-grained sandstone. The black gravel-bearing very coarse-grained sandstone lies in the lowermost of the formation. The Alluvial deposits composed of unconsolidated mud, sand and gravel are distributed along the Kakuma River in the northwest of the campus.

### I. はじめに

世界各地の地質資源や地質遺産の活用と保全とをめぐりユネスコが提唱するジオパーク活動が近年注目され、我が国でも産業技術総合研究所を中心にジオパーク設立の機運が高まりつつある(渡辺, 2007)。このような世界的あるいは国規模での活動に

はおよぶべくもないが、開発や環境保全の名のもとに地層をみることのできる場所が次々と消滅していくなか、将来へ向けての観光資源や教育資源として、現存する地質資源の活用と保全はすべての地域でなされるべきものといえる。

金沢大学のメインキャンパスである角間キャンパスは、金沢市中心から東南東に約5km離れた丘陵地

<sup>1</sup>金沢大学環日本海域環境研究センターエコテクノロジー研究部門 〒920-1192 石川県金沢市角間町 (Division of Eco-Technology, Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University, Kakuma-machi, Kanazawa, 920-1192 Japan)

<sup>2</sup>トヨタホーム愛知株式会社 〒461-0001 愛知県名古屋市中区泉1丁目23-22 (Toyota Home Aichi, Co. Ltd., 23-22 Izumi 1-chome, Higashi-ku, Nagoya, 461-0001 Japan)

<sup>3</sup>石川県中能登土木総合事務所 〒926-8586 石川県七尾市本府中町27-9 (Naka-Noto Branch Office, Ishikawa Prefecture Public Works Bureau, 27-9 Fuchu-machi So, Nanao, 926-8586 Japan)

<sup>4</sup>名古屋市上下水道局天白営業所 〒468-0054 愛知県名古屋市中区天白区横町713 (Tenpaku Branch Office, Nagoya City Waterworks and Sewerage Bureau, 713 Yoko-machi, Tenpaku-ku, Nagoya, 468-0054 Japan)

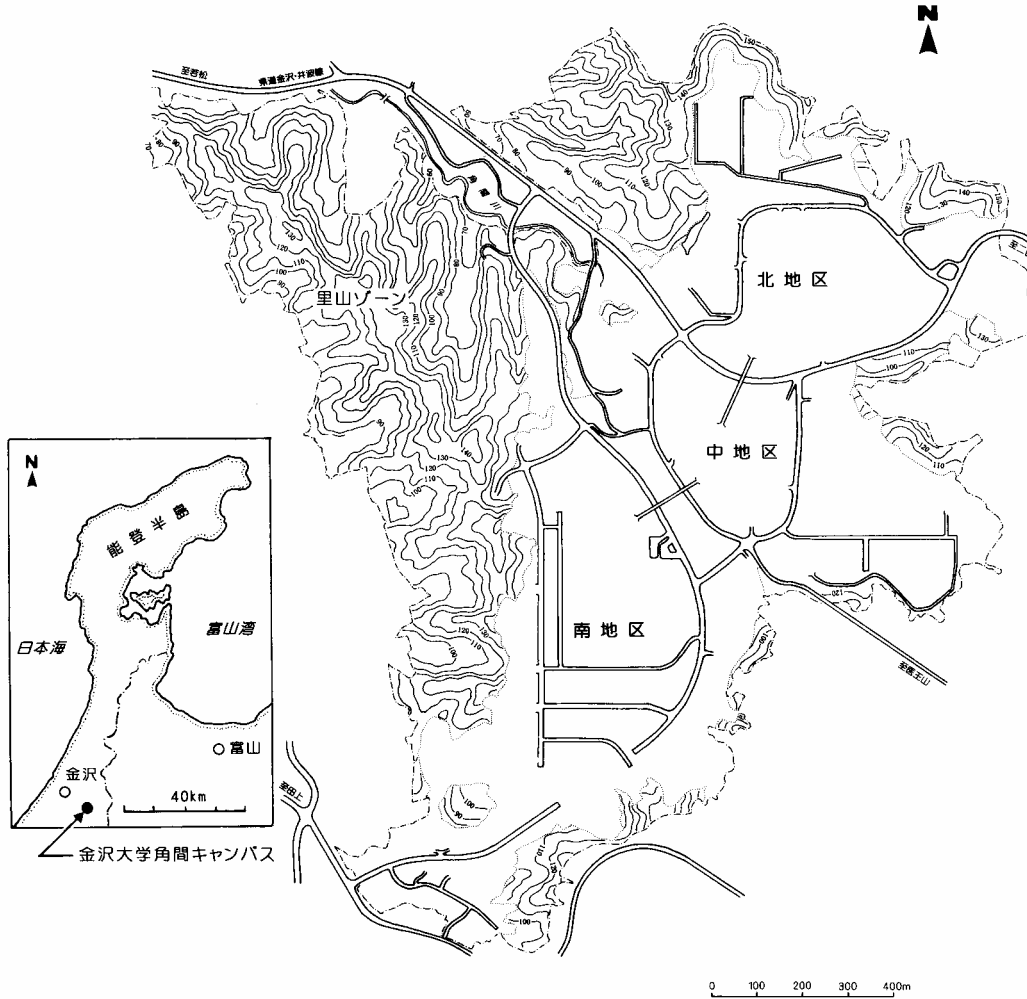


図1 金沢大学角間キャンパスの位置と地形 (造成地内のレイアウトは金沢大学施設管理部提供の3000分の1角間団地配置図 (2007), 地形は金沢市役所発行の5000分の1金沢市基本図 (1990) にそれぞれもとづき作図).

に位置する。敷地面積約200万 $m^2$ と全国でも有数の広さを誇るこのキャンパス (金沢大学, 2008) は、緑に囲まれた閑静な自然環境の中にあり、敷地内のいたるところで地層をみることができる。これらの地層はいずれも大桑層や卯辰山層といった我が国日本海側を代表する更新統であり、たとえばキャンパス北西部を流れる角間川沿いの大桑層の露頭からは貝化石が産出し、キャンパス東縁の沢では美しい滝とともに大桑層と卯辰山層との整合面の観察ができる。全国に大学多しといえどもキャンパス内で地層の観察ができるばかりか、化石の採集まで楽しめる大学は希少といえる。もっとも、金沢大学移転前の角間地域は、保存状態のよい貝化石が多数産出することで著名であり (Yokoyama, 1927; 今井, 1959), 藤山ほか (1982) には、金沢市角間の大桑層産貝化石の写真が模式標本として多数収録されている。角間キャンパスのこのたぐいまれな自然環境を地質資源として大学教育に活かすことは、義務教育や高等

学校教育では地層や化石を実物としてみる機会の少なかった学生たちへの大きな教育効果が期待されよう。

筆者らは「金沢市およびその周辺地域における高精度地質図の整備」をめざし、1994年から金沢市一円での地質調査を継続してきた (塚脇・陰地, 2008)。その一環として角間キャンパスおよびその周辺地域の地質はすでに精査済みである (金山悟志, 1997年度金沢大学工学部土木建設工学科卒業論文研究「石川県金沢市田上～小二又地域の地質」; 吉岡ほか, 1999に収録) が、その後の金沢大学の第二期移転工事によってかつてあった露頭の多くが失われ、その一方で新しい露頭もいくつか出現した。そこで、このような背景のもと、角間キャンパスの地質の再調査を行い、その結果を地質図として公表するとともに、今後の大学教育における地層観察ルートの方策や里山ゾーンと関連づけての一般市民の地質散策ルート整備のための基礎資料の作成を目的に本研究

を実施した。

実際の地質調査にあたっては、2007年3月時点での金沢大学配置図（3000分の1）にもとづき、第二期移転での切土や盛土などによる地形の変状をまず把握した。そして、金沢市発行の5000分の1基本地形図にもとづき、キャンパス内で露頭の存在が予測される沢などに設定した調査ルートすべてを2007年12月5日から同18日にかけて踏査し100分の1地質柱状図を作成した。金山によってすでに調査済みのルートについても、将来の教材化を念頭におきながら再調査を行った。また、地質図の作成にあたっては、第二期移転で露頭がすでに失われてしまった区域については金山の調査結果を参考資料とした。その結果を以下に述べる。

謝 辞：本研究を行うにあたり、金沢大学人間社会学域学校教育学類酒寄淳史教授、同理工学域環境デザイン学類高原利幸博士、および株式会社アーケジ

オ陰地章仁氏にはそれぞれの専門分野からのご意見をいただいた。金沢大学大学院自然科学研究科社会基盤工学専攻の橋本隆史および正井晶の両氏には現場でご討論いただいた。平成19年度共通教育科目地学実験履修生の小杉多加予、高橋一葉、高瀬和也、森祐貴の諸君には現場で意見をいただくとともに資料の整理をお手伝いいただいた。金沢大学事務局施設部には角間キャンパスの建物配置図や地形図をご提供いただいた。以上の方々に感謝の意を表す。なお、本研究には平成19年度金沢大学日本海域研究助成「金沢大学角間キャンパスにおける地学散策/地層観察ルート策定のための予備調査」を用いた。

## II. 地形概説

金沢大学角間キャンパスの位置と地形を図1に示す。同キャンパスは、日本海にそって広がる加賀平

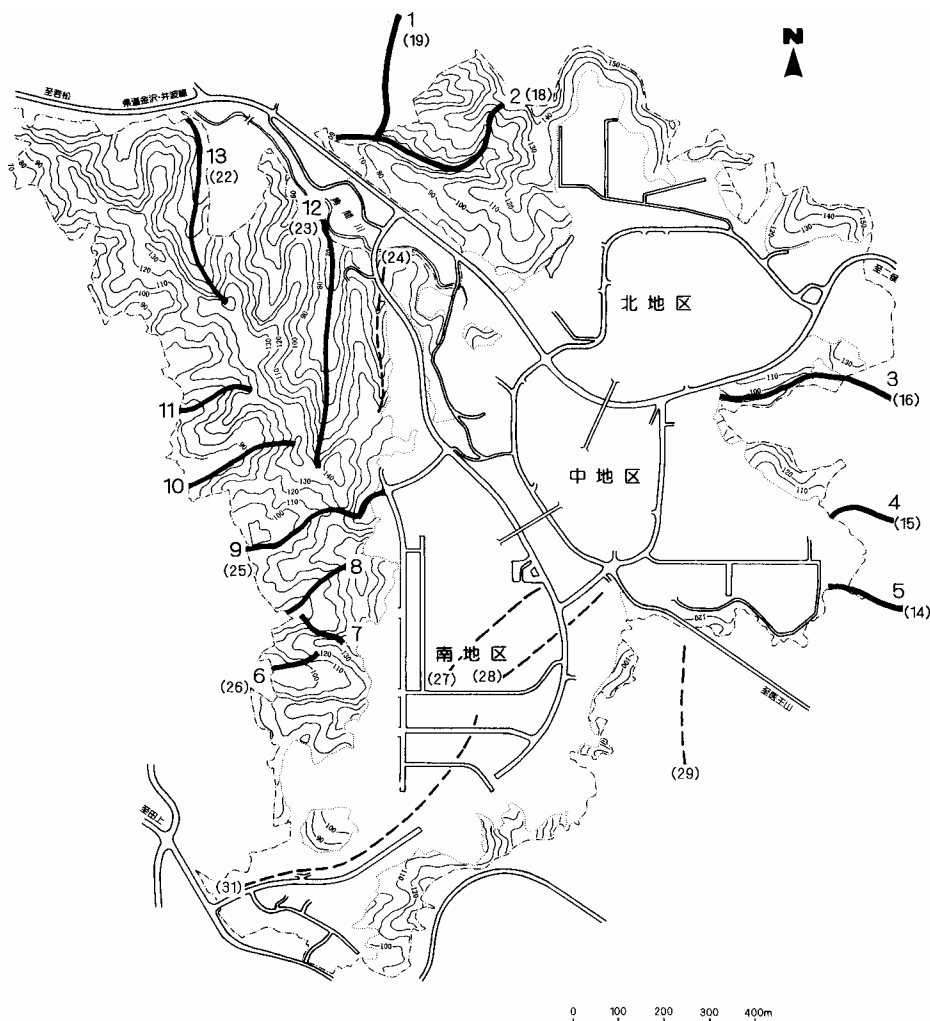


図2 金沢大学角間キャンパスにおける地質調査ルートならびに地質各個柱状図（図4）の位置（括弧内に示した数字は金山（1997MS）の調査ルート番号。破線で示したルートは二期移転工事によって消失したもの）。

地質時代	地層名	岩 相	
完新世	沖積層	未固結の泥、砂および礫からなる。層厚最大3m。	
後期更新世	卯辰山層	黄褐色の細粒砂岩を主体とし、青灰色細粒砂岩、礫岩、含礫細～粗粒砂岩、中～粗粒砂岩、泥岩などが挟在する。基底部には含礫黒色極細粒砂岩が位置する。黄褐色細粒砂岩は厚く発達し塊状無層理で顕著な内部構造は観察されない。礫岩は淘汰不良の亜円礫から構成される。中粒砂岩、粗粒砂岩は黄褐色/黒褐色を呈し淘汰不良である。泥岩は青灰色で植物化石を産出することがある。基底となる含礫黒色極粗粒砂岩は、一般に塊状無層理であるが斜交層理が発達することがある。含まれる礫はやや円磨された細礫である。沖積層に不整合に被われる。層厚60m以上。	
前期更新世		大	塊状無層理の青灰色～暗灰色細粒砂岩を主体とする。二枚貝を主体とする貝化石や印象化石がほぼ全層準から産出し、一部の層準ではこれらが密集して層厚30cm程度の貝化石層を形成する。巢穴状の生痕の発達に全層準において認められる。生痕の発達には層厚数m間隔での増減が観察され、発達のとくに著しい層準では密集層となる。下限は不明。層厚20m以上。
	大	塊状無層理の黄褐色細粒砂岩から構成され、含礫粗粒砂岩や黄白色泥岩の薄層が挟在する。黄褐色細粒砂岩には平行葉理や斜交層理がまれに観察されることがある。巢穴状の生痕や、薄片・木片状の炭化植物破片、貝の印象化石が観察される。泥岩は層厚約1～15cmで明瞭な内部構造は識別されない。含礫粗粒砂岩は層厚10～30cmで灰白色あるいは黄褐色を呈する。上位の卯辰山層に整合に被われる。層厚約60m。	
	大	塊状無層理の青灰色～暗灰色細粒砂岩を主体とする。二枚貝を主体とする貝化石や印象化石がほぼ全層準から産出し、一部の層準ではこれらが密集して層厚30cm程度の貝化石層を形成する。巢穴状の生痕の発達に全層準において認められる。生痕の発達には層厚数m間隔での増減が観察され、発達のとくに著しい層準では密集層となる。下限は不明。層厚20m以上。	

図3 金沢大学角間キャンパスにおける総合模式地質柱状図。

野が急峻な医王山山塊へと移行する途中のなだらかな丘陵地に位置する。キャンパス内の最低点は北西端の角間川沿いの標高約60mであり、一方最高点は北東縁部の標高約160mである。大学の建物や駐車場、運動場などの諸施設がある造成地は全敷地面積の約60%を占め、これらは標高100～120mにいくつかの平坦面を形成し、キャンパス内の主要道路を境界に北地区、中地区、そして南地区に区分されている。

自然のままの地形が残されているのは県道金沢一井波線の北となる北地区の北西部、ならびにキャンパスの西部に広大な面積を占める里山ゾーン（環境保全自然林）である。北地区の北西部では東西方向の尾根がのび、キャンパス北縁の山稜に端を発するいくつかの小谷がこれらの尾根の間を南流ののち西流して角間川へ流入する。一方の里山ゾーンには、北北西～南南東方向で標高140mほどの尾根が、北北西方向へ標高をゆるやかに減じながらつらなる。この尾根の東北東側斜面では、直線的で流路が比較的長い沢が北流し角間川へ流入する。一方、尾根の西南西側斜面では、流路が短く急峻な沢がいずれも西南西方向へ発達する。

キャンパスの北縁部から東縁部、そして南縁部にかけてはキャンパス内に自然地形はほとんど残されていないが、中地区の東となるキャンパスの東方には東西方向へのびる比較的深い沢が発達し、キャンパス東縁部にはそれらの末端がいくつか位置する。

### III. 地質概説

金沢大学角間キャンパスの地質は、下部更新統大桑層、下～上部更新統卯辰山層、ならびに沖積層からなり、総敷地面積の約60%は建物や駐車場、その他関連施設が位置する造成地となっている。調査ルート位置、総合模式柱状図、および各個地質柱状図を図2、3、および4に、そして岩相地質図および推定地質断面図をあわせ図5に示す。

最下位となる下部更新統大桑層はキャンパス北地区ならびに中地区周辺、里山ゾーンの北東半部および角間川にそって広範囲に分布する。同層の岩相区分上（清水ほか、1998）、本キャンパスの大桑層には中部および上部が識別され、貝化石を含む青灰色細粒砂岩からなる中部は角間川にそって狭小に、一方、塊状無層理ながらも生物擾乱の著しい黄褐色細粒砂岩を主体とする上部は本層の分布域全体にわたって分布する。大桑層を整合に被う下～上部更新統卯辰山層は、キャンパス西部をしめる里山ゾーン西半部に広く分布するほか、キャンパス北縁部や南縁部にも分布がみられ、東縁部の沢にもごくわずかに分布する。本層は黄褐色で弱固結の細粒砂岩を主体とするが、礫岩や中～細粒砂岩、泥岩などが挟在し、基底部に黒褐色含礫黒色極粗粒砂岩が位置する。未固結の泥、砂および礫からなる沖積層は角間川下流域に狭小に分布する。

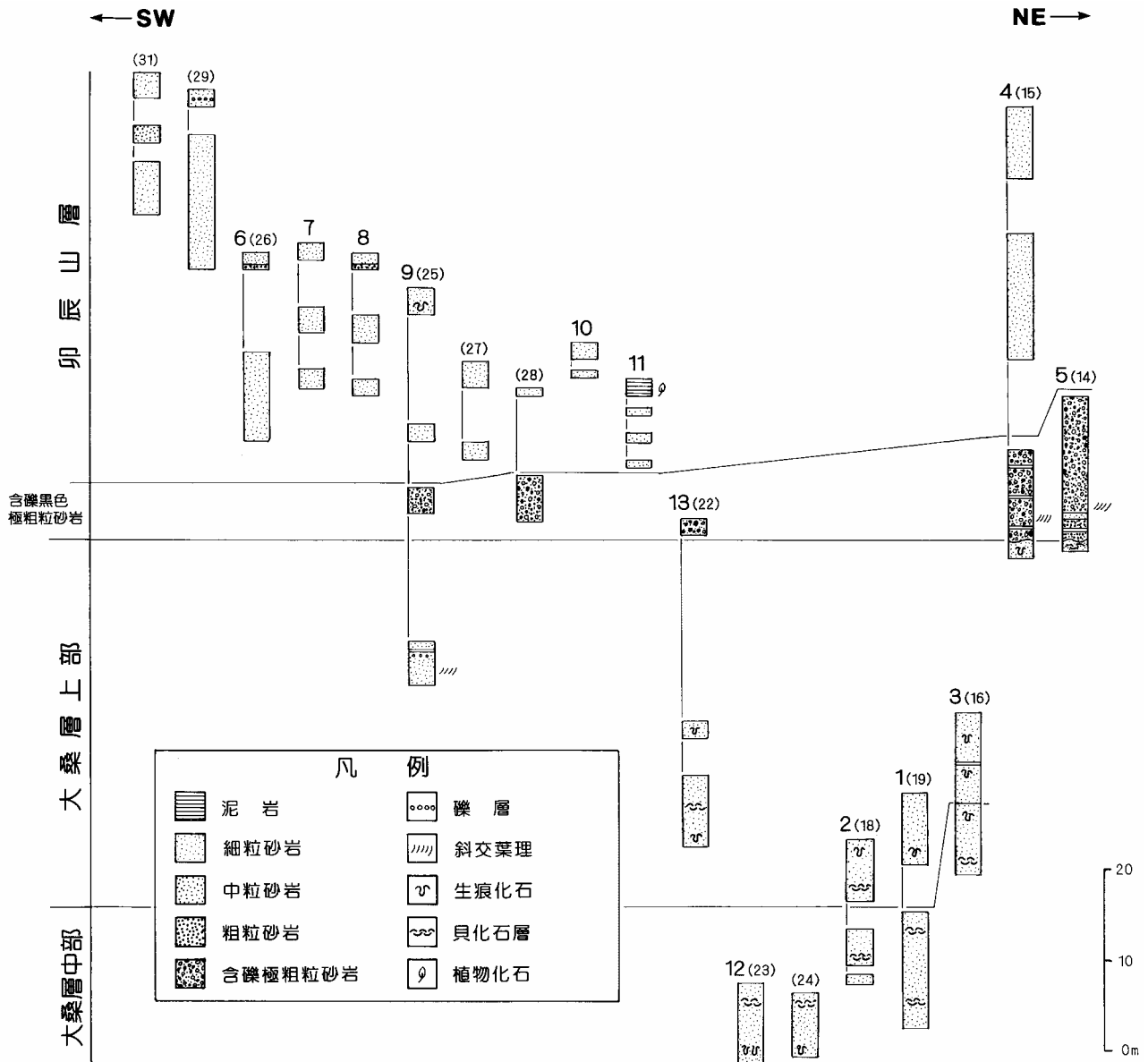


図4 金沢大学角間キャンパスにおける各調査ルートにおける地質柱状図の対比結果(カッコ内に示した数字は金山(1997MS)の調査ルート). 二期工事によって消失した金山の調査ルート24, 27, 28, 29, 31については, 金山の各個柱状図をそのまま使用した.

#### IV. 地質各論

##### 1) 大桑層 (Omma Formation)

[命名] 望月(1930)。望月は金沢市地域の新第三系を三区区分し, その中で中位に位置する細粒砂岩層を「大桑層(おんまそう)」と命名した。小野山(1933a, 1933b)は, 金沢市北部から富山県西部にかけての地質図を示し, 大桑層に下位層である竹ノ橋層を含めて「大桑統」と再定義した。その後, 今井(1959)は, 5万分の1地質図幅「金沢」の公表にあたり, 望月の大桑層を「氷見累層大桑砂岩層」と再記載し, 同層の分布や地質構造を示した。さらに, 清水ほか

(1998)は, 金沢市卯辰山～上涌波地域に分布する本層を, その岩相の差違にもとづき泥質砂岩を主体とする下部, 貝化石を含む青灰色細粒砂岩からなる中部, そして塊状黄褐色細粒砂岩からなる上部に三区区分し, OL3凝灰岩(清水ほか, 1998)の上位面をもって下部と中部との境界とするとともに中部と上部とは漸移的に重なるとした。本研究では第一命名者である望月にしたがう, キャンパスに分布する細粒砂岩を主体とし貝化石を産する地層に対し「大桑層(おんまそう)」の名称を用いる。さらに, 清水ほか(1998)にしたがう, キャンパスに分布する本層を中部と上部とに区分する。それぞれの部層の層厚

や分布、岩相などの詳細は別記する。

〔**模式地**〕金沢市大桑町（望月，1930）。

〔**層厚**〕角間キャンパスでは約80m。本キャンパスを含む金沢市下涌波～田上地域では165m以上とされる（吉岡ほか，1999）。また，金沢市犀川中流域の大桑層模式地では約160mとされる（陰地，2004）。

〔**分布**〕キャンパス北地区ならびに中地区周辺，里山ゾーンの北東半部および角間川にそって広範囲に分布する。

〔**地質時代**〕大桑層は，産出化石ならびに層序にもとづき，ながらく上部鮮新統と考えられてきた（今井，1959；Kaseno and Matsuura，1965など）。しかし，Hasegawa（1979）は，能登半島基部一円に分布する氷見層群の浮遊性有孔虫化石ならびに石灰質ナンノ化石群集組成の検討結果にもとづき，鮮新統／更新統境界が富山県氷見地域に分布する氷見層群十二町層下部にあるとし，凝灰岩鍵層の追跡による金沢市地域との対比結果にしたがい，金沢市地域に分布する大桑層の地質時代が更新統であると示唆した。一方，Ogasawara（1981）は軟体動物化石群集の研究結果にもとづき，鮮新統／更新統境界が模式地である犀川左岸の大桑層中部付近にあるという見解を示した。高山ほか（1988）は，ナンノ化石基準面および浮遊性有孔虫化石層序にもとづき，模式地に分布する大桑層の年代を1.19～0.89Maあるいは1.36～0.83Maと決定した。本研究では大桑層の地質時代については検討を行っていない。そこで，高山ほか（1988）にしたがい，大桑層の地質時代を前期更新世とする。

〔**層位関係**〕下位層との関係は不明である。一方，上位の卯辰山層には同層基底の含礫黒色極粗粒砂岩の基底をもって整合に被われる。

〔**地質構造**〕角間キャンパスに分布する大桑層は，角間川流域の同層中部でのみ走向・傾斜が測定される。同川の北方の沢（ルート2）の同層は，東北東－西南西走向で北々西へ約5度と緩やかに傾斜する。一方，同川の南方の沢（ルート12）では，北西－南東走向で南西へ約6度とやはり緩やかに傾斜する。

#### 1-1) 大桑層中部

〔**層厚**〕約20m。本キャンパスを含む金沢市下涌波～田上地域での層厚は約70mとされる（吉岡ほか，1999）。

〔**分布**〕キャンパス北西部の角間川沿い，ならびに同川から北東あるいは南へのびる支谷に沿って狭小に分布する。

〔**層位関係**〕下位層との関係は不明である。一方，

上位の大桑層上部とは整合漸移関係にある。

〔**岩相**〕青灰色～暗灰色細粒砂岩を主体とする。一般に塊状無層理で明瞭な層理面や内部堆積構造などは認められない（図版写真1）。乾燥すると暗灰色を呈するようになる。二枚貝を主体とする貝化石や印象化石がほぼ全層準から産出し，一部の層準ではこれらが密集して層厚30cm程度の貝化石層を形成する（図版写真2）。巣穴状の生痕の発達が生痕の層準において認められる。生痕の発達には層厚数m間隔での増減が観察され，発達のとくに著しい層準では密集層となる。石英，斜長石，火山ガラスならびに少量の重鉱物などから構成される砂粒子の淘汰はきわめて良好で，浮遊性有孔虫，底生有孔虫，介形虫および海綿骨針などの化石が保存状態は不良ながらも発見される。

#### 1-2) 大桑層上部

〔**層厚**〕約60m。キャンパスに北接する金沢市卯辰山～上涌波地域では層厚約80mとされる（清水ほか，1998）。

〔**分布**〕里山ゾーンの北東部や北地区北西部となる県道金沢－井波線の北東側に比較的広く分布するほか，北地区の北縁部から東縁部にかけて，中地区の東縁部から南地区の東縁部にかけて狭小ながらも分布する。

〔**層位関係**〕下位の大桑層中部とは整合漸移関係にある。一方，上位の卯辰山層には同層基底の含礫黒色極粗粒砂岩をもって整合に被われる。

〔**岩相**〕おもに黄褐色細粒砂岩から構成され，含礫粗粒砂岩や黄白色泥岩の薄層が挟在する。主岩相となる黄褐色細粒砂岩は，塊状無層理で明瞭な層理面や内部堆積構造などは一般に認められないが，平行葉理や斜交層理がまれに観察されることがある（図版写真3）。風化の進行した斜長石，火山ガラス，石英，火山岩岩片および重鉱物から構成され，下位の大桑層中部の青灰色細粒砂岩に比べ泥質であり固結度も低い。巣穴状の生痕がとくに下位層準に発達し，これらは上位に向かうにつれて減少する傾向にある（図版写真4）。また，薄片・木片状の炭化植物破片や二枚貝・巻貝などの印象化石が下位層準で観察され，これらは上位に向かうにつれて徐々に消滅する（図版写真5）。挟在する黄白色泥岩は層厚約1～15cmで明瞭な内部構造は識別されない。上下の細粒砂岩との境界は明瞭ながらも波打つことが多い。また，含礫粗粒砂岩は層厚10～30cmで灰白色あるいは黄褐色を呈する。礫はおもに火山岩類の細礫から構成され，その淘汰・円磨はともに不良である。礫

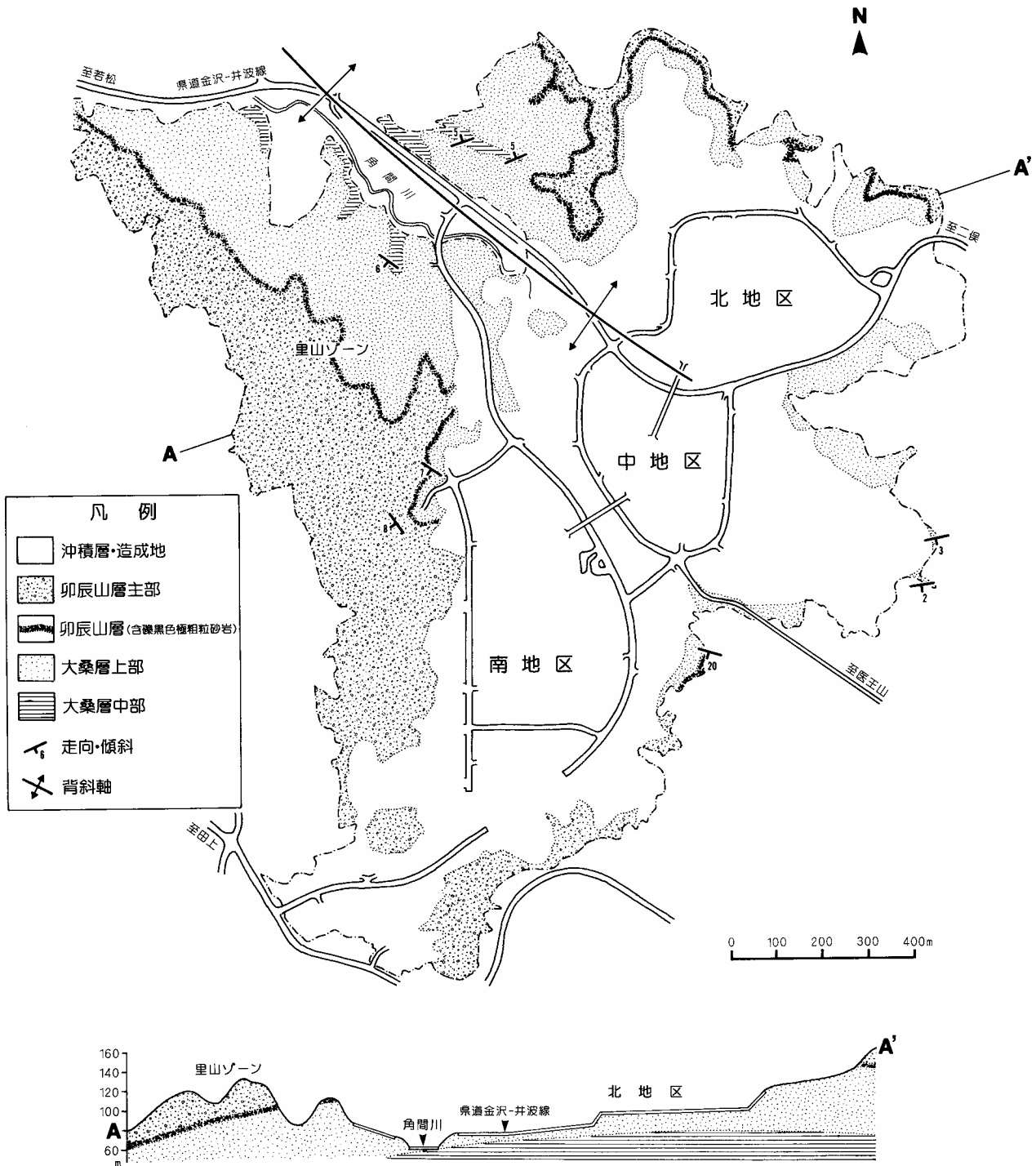


図5 金沢大学角間キャンパスの地質図(上)と推定地質断面図(下)。なお、地質図に描かれた背斜軸は、大桑層および卯辰山層にのみかかるものではあるが、便宜上、沖積層・造成地の上に描いてある。



は基質中に散在する傾向にあり、その配列に方向性は認められない。

## 2) 卯辰山層 (Utatsuyama Formation)

〔命名〕望月 (1930)。望月は金沢市地域の新第三系を三区区分したなかで、最上位に位置し砂岩・泥岩・礫岩で特徴づけられる地層を「卯辰山層」と命名し、岩相にもとづきさらに上下に二分した。小野山 (1933a, 1933b) は、望月の卯辰山層を下位の「卯辰山層」と上位の「春日山層」とに再区分した。市原ほか (1950) は、望月の卯辰山層を「卯辰山累層」として再定義した。引き続いて今井 (1959) は、5万分の1地質図幅「金沢」の公表にあたり、望月の卯辰山層を「埴生累層卯辰山層」として再記載するとともに、その分布や地質構造の詳細を示した。楡井 (1969) は、金沢市地域に分布する本層に対し「卯辰山層」の名称を用い、本層中に連続性のよい海成粘土層および3枚の礫層を確認した。さらに、楡井は、同地域に分布する大桑層最上部に「スコリア砂層」を認定し、同砂層の上位面をもって大桑層と卯辰山層との境界とするとともに両層は整合関係にあるとした。清水ほか (1998) は、今回の調査地域に隣接する卯辰山～上涌波地域において、卯辰山層の分布ならびに岩相を記載するとともに、大桑層と卯辰山層とが整合関係にあることを追認した。さらに、吉岡ほか (1999) は、楡井の「スコリア砂層」を「黒褐色含礫粗粒砂岩」と記載したうえで、下位の大桑層と上位の卯辰山層との境界をこの黒褐色含礫粗粒砂岩の基底面に変更した。本研究では第一命名者である望月 (1930) に従い、本調査地域内に分布し、礫岩、砂岩および泥岩からなる岩相変化の著しい地層に対し「卯辰山層」の名称を用いる。また、下位の大桑層との層位関係については吉岡ほか (1999) にしたがう。

〔模式地〕金沢市卯辰山 (望月, 1930)。

〔層厚〕本調査地域では、上限が確認されないため層厚60m以上と見積もられる。キャンパスを含む金沢市下涌波～田上地域では層厚90m以上とされる (吉岡ほか, 1999)。また、模式地である金沢市卯辰山では150m以上 (今井, 1959; 楡井, 1969; 清水ほか, 1998) との報告がある。

〔分布〕キャンパス西部をしめる里山ゾーン西半部に広く分布するほか、キャンパス北縁部の尾根や南縁部にも分布し、キャンパス東縁部の沢にもごくわずかな分布がみられる。

〔層位関係〕本層基底に位置する含礫黒色極粗粒砂岩をもって下位の大桑層上部を整合に被う (図版写

真6)。

〔地質時代〕卯辰山層の地質時代に関しては、その直接的証拠は未報告である。しかし、高山ほか (1988) は、金沢市犀川の大桑層模式地に分布し卯辰山層直下となる大桑層最上部の地質年代を石灰質ナンノ化石基準面および浮遊性有孔虫層序にもとづいて0.89Maあるいは0.83Maと定めた。一方、清水 (1987MS) は、金沢市東部地域において卯辰山層を被う戸室山火山岩類についてK-Ar法からその年代を0.59Maと報告した。本研究では卯辰山層の地質時代について検討していない。そこで、高山ほか (1988) ならびに清水 (1987MS) に従い、卯辰山層の地質時代は0.89Ma (0.83Ma) ～0.59Maにあるとする。したがって、本層の堆積年代は前～後期更新世となる。

〔岩相〕キャンパスに分布する卯辰山層は、黄褐色の細粒砂岩を主体とし、青灰色細粒砂岩、礫岩、含礫細～粗粒砂岩、中～粗粒砂岩、泥岩などが挟在する。また、基底部には含礫黒色極細粒砂岩 (=黒褐色含礫粗粒砂岩; 吉岡ほか, 1999) が位置する。

本層主部となる黄褐色細粒砂岩は層厚20m以上にも達し、一般に塊状無層理で顕著な内部構造は観察されない (図版写真8)。著しい風化を被っていることが多くきわめて脆弱である。巣穴などの生痕化石がまれに観察される。これに対して青灰色細粒砂岩は層厚10m以下であり、やはり塊状無層理で明瞭な内部構造は観察されないが比較的緻密である。両者ともに斜長石、火山ガラス、石英、火山岩岩片および重鉱物から構成される。

挟在する礫岩は、最大径5cm、平均径2cm程度の淘汰不良の垂円礫から構成され、層厚2m以下である。礫は安山岩などの火山岩類がほとんどで、まれに凝灰岩礫も確認される (図版写真10)。下位層を明瞭に浸食することが多く、上位層とは一般に明瞭かつ直線的な境界をもって接する。個々の礫同士が接触する構造を呈し、その間隙を細～粗粒砂よりなる基質が充填する。

同じく挟在する中粒砂岩、粗粒砂岩も層厚2m以下であり、黄褐色あるいは黒褐色を呈し、いずれも淘汰不良の石英や斜長石、火山岩片などから構成される。また、挟在する泥岩は青灰色であり、層厚2m以下で植物化石を産出することがある (図版写真8)。

本層の基底となる含礫黒色極粗粒砂岩は、調査ルートによって層厚2～17mと著しい層厚変化を示す。一般に塊状無層理である (図版写真7) が、細粒化する層準では顕著な斜交層理が発達することがある。基質となる砂は風化の進んだ斜長石や火山岩類の岩片、および石英、凝灰岩片などであり、これら

の淘汰はきわめて不良である。礫は火山岩類などのやや円磨された細礫を主体とし、最大径5cm程度の亜角礫が一部層準に認められる。礫は基質である粗粒砂中に散在する傾向にあり、その配列に規則性は見いだせない。この含礫黒色極粗粒砂岩には層厚10cm程度の塊状で軟弱な灰白色泥岩が数枚挟在する。

【地質構造】角間キャンパスに分布する本層は、層理面が不明瞭な塊状砂岩を主体とすることから走向・傾斜が測定されるところは基底の含礫黒色極粗粒砂岩など一部の層準に限られる。中地区西縁部に分布する極粗粒砂岩（ルート4および5）は東北東-西南西走向で南南東にごく緩く傾斜する。南地区の西縁に分布する極粗粒砂岩は西北西-東南東走向で南南西に約10度傾斜する（金山のルート29）。一方、里山ゾーンの南部に分布する極細粒砂岩（ルート9）は北西-南東走向で南西に7~8度傾斜する。

### 3) 沖積層

【層厚】最大約3m。

【分布】角間川下流沿いに狭小な分布が認められるのみである。

【岩相】未固結の泥、砂および礫から構成される。

## V. 地質構造

前述の大桑層ならびに卯辰山層の項で述べたように、角間キャンパスに分布する両層は整合関係にあり、下位の大桑層は角間川の北方の沢（ルート2）では東北東-西南西走向で北々西へ約5度、同川の南方の沢（ルート12）では、北西-南東走向で南西へ約6度とともに緩やかに傾斜する。一方、上位の卯辰山層は、中地区西縁部（ルート4および5）では東北東-西南西走向で南南東にごく緩く、南地区の西縁（金山のルート29）では西北西-東南東走向で南南西に約10度、そして里山ゾーンの南部（ルート9）では北西-南東走向で南西に7~8度それぞれ傾斜する。したがって、角間キャンパスの大桑層および卯辰山層には、北西-南東方向にのびる軸をもつ緩やかな背斜構造の存在が推定され、この背斜軸は角間川ならびに県道金沢-井波線にほぼ一致するといえる。なお、この結果は、角間キャンパスを含む金沢市下涌波~田上地域を調べた吉岡ほか（1999）、ならびにその南方となる同市東原~蓮如地域を調査した前田ほか（2000）の見解とも調和的である。

## VI. まとめ

本研究をとおして明らかとなったことは以下のとおりである。

1. 金沢大学角間キャンパスにおける地質図を公表し、キャンパスに分布する地層群を下位の下部更新統大桑層、および上位の下~上部更新統卯辰山層、そして両者を被う沖積層に区分し、それぞれの岩相、分布、層位関係、地質構造を記載した。
2. キャンパスに分布する下部更新統大桑層が、含貝化石青灰色細粒砂岩を主体とし凝灰岩が挟在する中部、ならびに塊状無層理の黄褐色細粒砂岩からなる上部に区分されることを示した。
3. キャンパスに分布する大桑層ならびに卯辰山層に、北西-南東方向にのびる軸をもつ緩やかな背斜構造の存在を推定した。

## 文 献

- 藤山家徳・浜田隆士・山際延夫監修，1982：学生版日本古生物図鑑。北隆館，東京，574p。
- Hasegawa, S., 1979: Foraminifera of the Himi Group, Hokuriku Province, central Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ. 2nd ser. (Geology)*, **49**, 89-163.
- 市原 実・石尾 元・森下 昌・中川衷三・津田禾粒，1950：富山県及石川県の地質学的研究（其の2），金沢・石動・福光地域。地学，**2**，17-27。
- 今井 功，1959：5万分の1地質図幅「金沢」および同説明書。地質調査所，27p.+英文要旨3p。
- 金沢大学，2008：データでみる金沢大学2007年度版。金沢大学総務部総務課広報戦略室，16p。
- Kaseno, Y. and Matsuura, N., 1965：Pliocene shells from the Omma Formation around Kanazawa City, Japan. *Sci. Rep., Kanazawa Univ.*, **10**, 27-62.
- 前田崇志・富井康博・西山暢一・西下知彦・加藤道雄・塚脇真二，2000：石川県東部東原~蓮如地域の地質。金沢大学日本海域研究所報告，**31**，1-31。
- 望月勝海，1930：金沢付近の地史（摘要）。地質学雑誌，**37**，278-280。
- 楡井 久，1969：金沢市周辺の卯辰山層について。地質学雑誌，**75**，471-484。
- Ogasawara, K., 1981: Paleogeographic significance of the Omma Manganzian Fauna of the Japan Sea borderland. *Res. Bull. Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist.*, **49**, 1-17.
- 小野山武文，1933a：金沢市並びに富山県石動町附近の第三紀層（一）。地球，**19**，173-195。
- 小野山武文，1933b：金沢市並びに富山県石動町附近の第

- 三紀層 (二). 地球, **19**, 245-286.
- 陰地章仁, 2004: 石川県金沢市南部小立野～上辰巳地域における地質学的研究. 日本海域研究, **35**, 65-108.
- 清水 智, 1987MS: K-Ar年代測定結果からみた中部日本における鮮新—更新世の火山活動史. 金沢大学理学部地学科修士論文 (手記).
- 清水 徹・西川政弘・塚脇真二, 1998: 石川県金沢市卯辰山～上涌波地域の地質—とくに下部更新統大桑層の岩相層序について—. 金沢大学日本海域研究所報告, **29**, 91-114.
- 高山俊昭・加藤道雄・工藤哲朗・佐藤時幸・亀尾浩司, 1988: 日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序 その2: 北陸堆積盆地. 石油技術協会誌, **53**, 9-27.
- 塚脇真二・陰地章仁, 2008: 石川県金沢市ならびにその周辺地域の上部新生界層序. 日本海域研究, **39**, 17-30.
- 渡辺真人, 2007: 地質遺産の活用と保全—日本にジオパークを設立しよう—. 地質ニュース, **640**, 42-45.
- Yokoyama, M., 1927: Fossil mollusca from Kaga. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, sec. 2., 165-182.
- 吉岡 勉・金山悟志・西井敏恭・塚脇真二, 1999: 石川県金沢市北東部下涌波～田上地域の地質—とくに下部更新統大桑層の岩相層序について—, 金沢大学日本海域研究所報告, **30**, 35-67.

#### 図版の説明

- 写真1 大桑層中部の青灰色細粒砂岩. 塊状無層理ながらも緻密である. 里山ゾーン北部のルート12. ハンマーヘッドの長さは18cm (以下, 同じ).
- 写真2 大桑層中部の青灰色細粒砂岩に挟在する貝化石層 (矢印). 二枚貝を主体とする貝化石が層厚約30cmで密集する. 里山ゾーン北部のルート13.
- 写真3 大桑層上部の黄褐色細粒砂岩. 塊状無層理で大桑層中部の青灰色細粒砂岩に比べて脆弱である. 中地区西方のルート3.
- 写真4 大桑層上部の黄褐色細粒砂岩に発達する巣穴状生痕化石. 北地区北西のルート2.
- 写真5 大桑層上部の黄褐色細粒砂岩の貝化石密集層. すべて巻貝の印象化石からなる. 北地区北西のルート2.
- 写真6 大桑層上部の黄褐色細粒砂岩を整合に被う卯辰山層基底の含礫黒色極粗粒砂岩. 整合面 (矢印) は明瞭ながらも緩やかに波打つ. 中地区西縁のルート5.
- 写真7 卯辰山層基底部の含礫黒色極細粒砂岩. 塊状無層理で脆弱である. 中地区西縁のルート3.
- 写真8 卯辰山層の茶褐色細粒砂岩と挟在する灰白色泥岩の薄層. 茶褐色細粒砂岩は下位の大桑層上部の黄褐色細粒砂岩よりもさらに脆弱となる. 泥岩からはまれに植物化石が発見される. 中地区西縁のルート3.
- 写真9 卯辰山層の青灰色細粒砂岩. 塊状無層理で明瞭な堆積構造は認められない. 卯辰山層の茶褐色細粒砂岩に比べて緻密である. 中地区西縁のルート3.
- 写真10 卯辰山層の含礫黄褐色細粒砂岩. 礫は最大径5cm, 平均径2cmの亜円礫からなる. 基質は茶褐色細粒砂岩. 中地区西縁のルート4.

