

シリア・ラッカ県, Tell Ghanem al-Ali 周辺に発達する河成段丘

River terraces around Tell Ghanem al-Ali, Raqqa, Syria

齊藤 毅 (SAITO Takeshi)¹⁾・星野光雄 (HOSHINO Mitsuo)²⁾・
東田和弘 (TSUKADA Kazuhiro)³⁾・中村俊夫 (NAKAMURA Toshio)⁴⁾・
桂田祐介 (KATSURADA Yusuke)⁵⁾・田中 剛 (TANAKA Tsuyoshi)²⁾・
吉田英一 (YOSHIDA Hidekazu)³⁾

- 1) 名城大学理工学部
Faculty of Science and Technology, Meijo University
- 2) 名古屋大学大学院環境学研究科
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University
- 3) 名古屋大学博物館
Nagoya University Museum
- 4) 名古屋大学年代測定総合研究センター
Center for Chronological Research, Nagoya University
- 5) 名古屋大学学生相談総合センター
Center for Student Counseling, Nagoya University

Abstract

River terraces around Tell Ghanem al-Ali, Raqqa, Syria, were studied to clarify geological and environmental settings of the tell. Five levels of terraces are recognizable on the basis of available topographic maps and field observation: terraces I (250 m a.s.l.), II (242–245 m), III (237–240 m), IV (233–234 m) and V (ca. 230 m) in descending order. Tell Ghanem al-Ali is located on the terrace V (lowermost terrace), which is 1–2 m higher than the flood plain of Euphrates. Sediments around the tell are divided into five units: channel and flood plain deposits of modern Euphrates, sediments of the lowermost terrace and Units 1–3. Stratigraphic relationship among them suggests that Unit 1, Unit 2 and sediment of the lowermost terrace were deposited in the depositional phase of this area, and that terraces I–IV were formed in the erosional phase. Stratigraphy of the Tell Ghanem al-Ali and the lowermost terrace, and available ¹⁴C dating data indicate that settlement of the tell began during the formation of the lowermost terrace at ca. 3000 cal y BC.

はじめに

河成段丘(河岸段丘)は河川の作用によって形成され、河川に沿ってみられる階段状の地形である。日本でもなじみ深い地形の一つであり小学校の教科書にも登場するほどだが、その形成プロセスは複雑である。原因は二つあると思う。一つは河川が堆積と浸食を同時に行うことで、もう一つは河川の作用をコントロールしているものに気候変動、海水準変動、地殻変動などがあるためである。これらの現象の相互作用によって河成段丘が形成されるため、河成段丘の形成プロセスや形成要因は極めて複雑となる。

ユーフラテス河河畔に位置するシリア国・ラッカ県の Tell Ghanem al-Ali 遺跡の地質学的立地環境を検討するために、遺跡周辺の地形・地質調査を行った。現地調査は2007年3月～2009年11月の間

に、1～3週間程度の期間、7回行った。小論はこれまで予察的に報告してきた河成段丘についての調査結果 (Hoshino *et al.*, 2008; 東田ほか, 2008; Saito and Tsukada, 2009; Hoshino *et al.*, 2009; 齊藤, 2009; Hoshino, Tanaka *et al.*, 2010; Hoshino, Saito *et al.*, 2010) をまとめたものである。地質環境全般については東田ほか (2010) を参照されたい。

ユーフラテス河の歴史は長く、少なくとも後期中新世までさかのぼるとされている (Demir *et al.*, 2007)。そのため、ユーフラテス河は多くの堆積物を残している可能性があり、河成堆積物や河成段丘については Demir *et al.* (2007, 2008) などの研究がある。しかし、我々の調査範囲が極めて限られた地域であり、既存研究との関係が明瞭でないことから、小論ではこれらの研究との関連は言及していない。

調査地域および調査方法

調査範囲は Fig.1 に示すうちのユーフラテス河以南である。濃い青色で着色した範囲は河道と氾濫原、薄い青色で示した範囲は後述の最低位段丘面を示している (Ministry of Industry, S.A.R., 1964 を一部参考)。小論で使用する「氾濫原」とは伊勢屋 (1998) の定義による「現在の河床高度に対応して堆積が生じている部分」とし、洪水時に浸水を受ける範囲という一般用語ではない。これら青色で着色した範囲は、この地域では「低地」と呼ぶことができる区域で、標高は 230m 前後である。このうちのやや標高の高い最低位段丘面は小麦などの耕作地となっていることが多い。この地域は Google Earth などの衛星写真において、周辺の乾燥地域と明瞭に区別できる。一方、黄色で着色した標高約 280m 以上はおおむね台地状の地形をなし、中新統の石膏層などが主に露出しビシユリ山地へと続いている。これら台地と低地の間には段丘面が発達し集落が立地していることも多い。

段丘面の調査は Tell Ghanem al-Ali 遺跡周辺について行い、1/5,000 縮尺の地形図で平坦面を認識し、現地で平坦面の確認と地質断面の観察を行った。また、最低位段丘上にある湿地において機械式ボーリングによって堆積物の調査を行った (RQ-1, RQ-2; Fig.1)。

Tell Ghanem al-Ali 周辺の河成段丘

調査地域には数メートルの比高差からなる 5 段の段丘面 (高い方から I～V) を認めることができた (Figs.2,3)。これらの段丘面は Zor Shammar から Wadi el Kharar にかけての地域に発達している。Tell Ghanem al-Ali は段丘面 V (最低位段丘) に立地している。

それぞれの段丘面の標高は段丘面 I (Fig.4) が 250m、段丘面 II (Fig.5) が 242～245m、段丘面 III (Figs.6,7) が 237～240m、段丘面 IV が 233～234m、最低位段丘 (段丘面 V) (Figs.6,8) が 230m 前後である。最低位段丘の 1～2m 下には現在のユーフラテス河の河道と氾濫原 (Fig.8) が広がっている。また、段丘面 I の北西に、ユーフラテス河にむかって傾く緩傾斜地形が広がっている。地形図から判断する限り小規模な扇状地が組み合わさった合流扇状地の様相を呈している。

最低位段丘には旧河道と関連した三日月状の比高差 ± 1 m 程度の微高地や微低地が見られる。旧自然堤防と考えられる微高地には集落が立地していることが多い。旧三日月湖と考えられる三日月状微低地は湿地になっており、ボーリングコア RQ-1 と RQ-2 において、泥質堆積物約 15m と 5m をそれぞれ得た。

段丘面と構成堆積物

Fig.9 に段丘面の発達する場所近くの露頭における地質柱状図を示す。主として礫層と砂層からなり泥質堆積物はほとんどない。基盤をなす中新統を除き、堆積物や堆積構造などにもとづいて、次の 5 つに堆積物を区分した。それらは、現在のユーフラテス河による河道および氾濫原堆積物、最低位

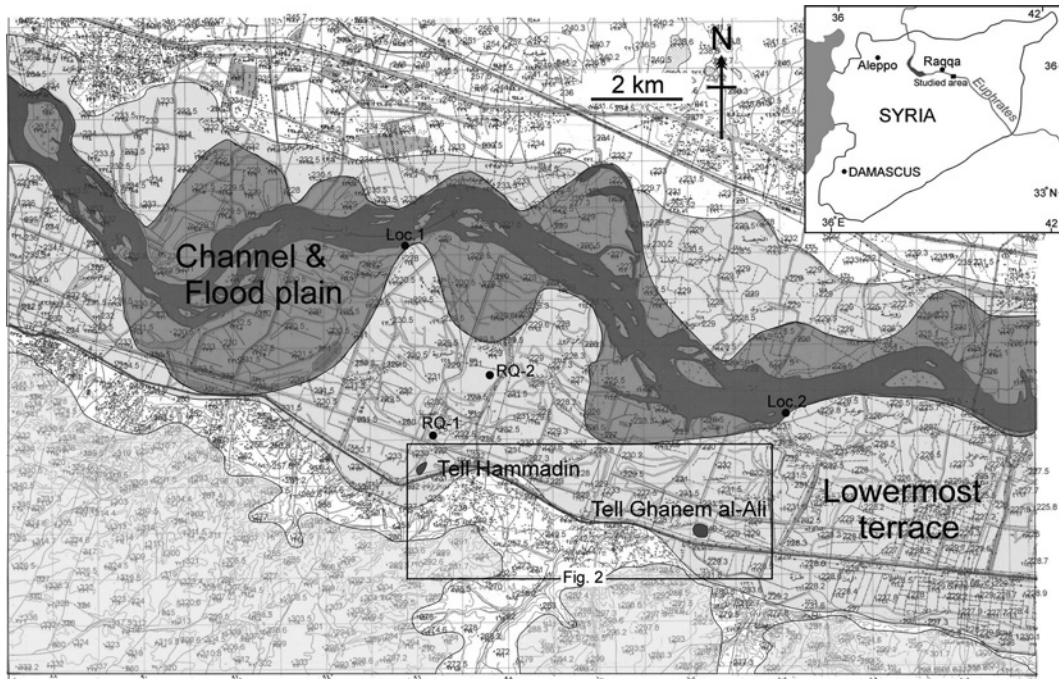


Fig. 1. Map showing study area and outline of topography.
 Dark blue: channel and flood plain of Euphrates, light blue: lowermost terrace, yellow: rough sketch of the area higher than ca. 280 m. Red number indicates elevation in meter.

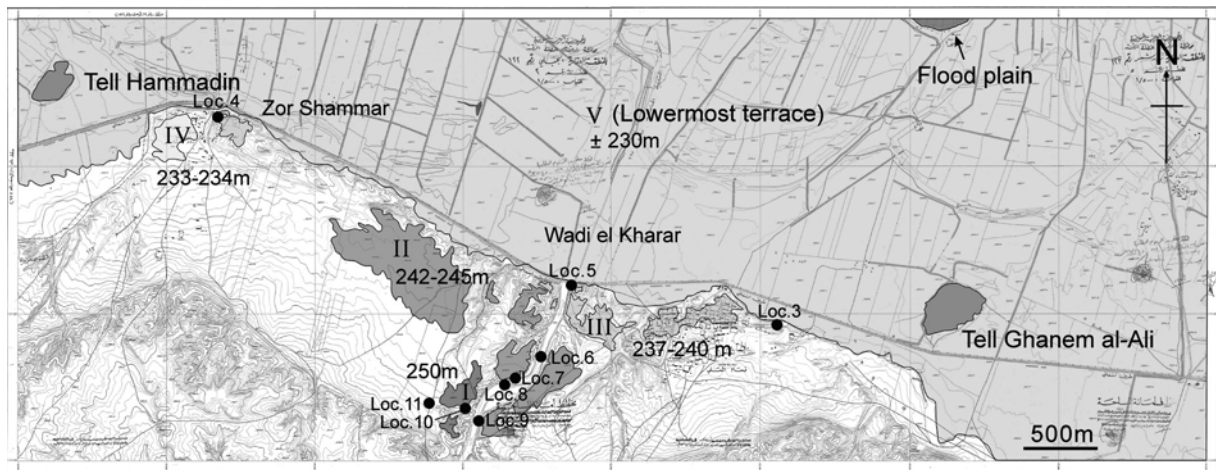


Fig. 2. River terraces around Tell Ghanem al-Ali.
 Roman letters indicate five levels of the terraces in descending order.

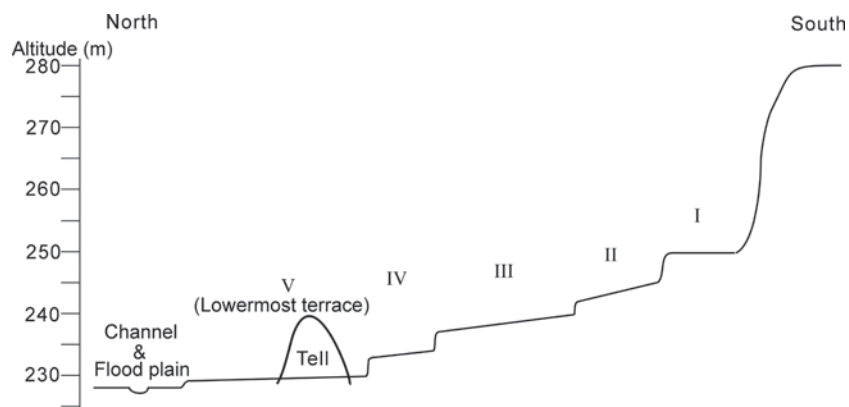


Fig. 3. Schematic diagram of topographic profile indicating river terraces (I-V) and Tell Ghanem al-Ali.



Fig. 4. Terrace I against plateau made from Miocene gypsum.



Fig. 5. Terrace II and Wadi el Kharar.



Fig. 6. Terrace III and V (lowermost terrace).



Fig. 7. Terrace III (Loc. 4).



Fig. 8. Lowermost terrace (left side) and flood plain (right side).

段丘堆積物，ユニット1～3である。堆積物は主に最低位段丘堆積物，ユニット1，ユニット2からなる（Fig.10）。さらに，さまざまな時代に形成されたと思われるユニット3が表層を覆っているようである。ユニット2とユニット3の区別は明瞭でない場合が多い。

ユーフラテス河の河道堆積物は主として砂礫からなっている。ヨシ原が発達するところでは，泥の堆積もみられる。氾濫原堆積物は観察できていない。最低位段丘堆積物は礫層，砂層からなることが

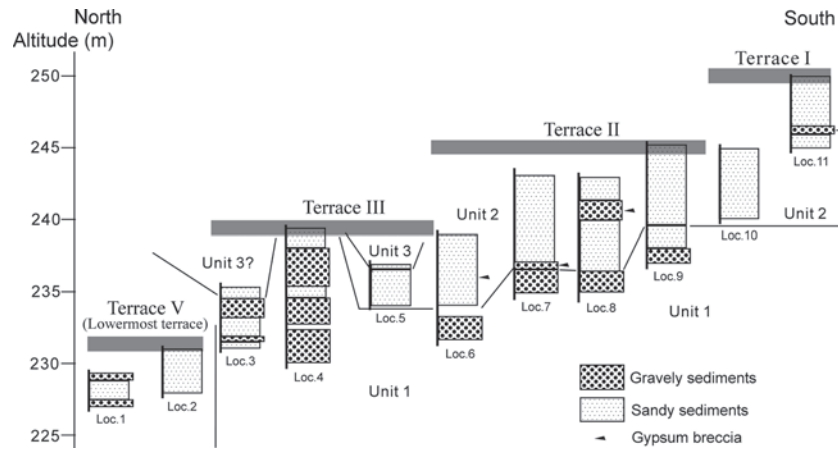


Fig. 9. Geologic column and interpretation of units 1-3. Localities are indicated in Figs.1 and 2.

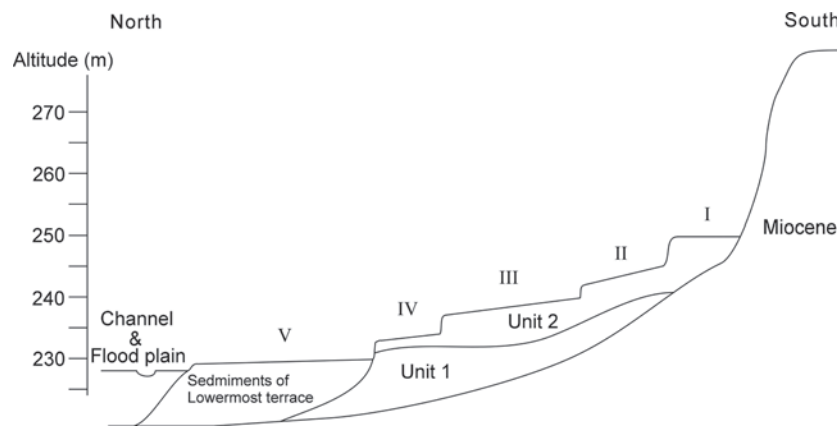


Fig. 10. Schematic diagram showing the interpretation of the stratigraphic relationship of the study area. Unit 3 is excluded.

多く、一部泥層が含まれることもある。層厚は不明だが、RQ-1のボーリングデータにもとづけば、少なくとも15mはある。ユニット1は調査区内の幹線道路沿いに典型的に観察される河川成の砂礫堆積物で層厚は10m以上。礫径は数mm~10cm程度で良く円磨されている。礫種は主として珪化岩、珪長質凝灰岩、凝灰質砂岩、流紋岩、クォーツァイト、チャートなどである(東田ほか, 2010)。また、斜交層理・葉理などの堆積構造がよく発達する(Fig.7)。一方、ユニット1の上位に位置するユニット2は全般に不淘汰の泥質砂層が卓越し、層厚は10m未満。礫層の中には石膏の角礫が多く含まれており特徴的である(Fig.11)。ユニット1とユニット2の境界面は波立ち、不整合のように見える(Fig.12)。また、ユニット1とユニット2の砂礫層にはアスファルトの注入がみられることがある。ユニット3は、一般に不淘汰の泥質砂層で、堆積構造がほとんど発達しない。層厚は2m未満と薄い。

最低位段丘と Tell Ghanem al-Ali

Tell Ghanem al-Aliは最低位段丘面に位置するが、遺跡の立地開始を示す層準は、最低位段丘面より1~2m程度下にある。Tell Ghanem al-Ali南縁部に建設中の飼料工場の工事現場において、人為的堆積物と自然堆積物の境界がみられ、その標高は227~228mである(Saito and Tsukada, 2008; Hoshino, Tanaka *et al.*, 2010)。また、Tell Ghanem al-Ali北縁部にあたる発掘区 Square2では標高約227mが遺跡と最低位段丘堆積物との境界である(Hasegawa, 2010; Nakamura *et al.*, 2010)。



Fig. 11. Contact between Unit 1 and Unit 2 (Loc. 7).
Lower part is Unit 1: gray, rounded gravels.
Upper part is Unit 2: light brown gravels with gypsum breccias.



Fig. 12. Undulated contact between Unit 1 and Unit 2 (Loc. 8).

河成段丘の形成プロセスと Tell Ghanem al-Ali

前述した堆積物の関係を総合的に解釈すると、石膏層などの堆積した中新世以降、ユーフラテス河によってユニット1が堆積。その後、河道が移動しユニット2が堆積。ユニット2の堆積中は、台地部からの崖崩れや支流の流れなどによって石膏の角礫なども堆積した。ここまでは、この地域が地層を堆積させるような状態にあった。その後ある時期から地層をあまり堆積させないような状態に変化し、ユーフラテス河の浸食作用とともに段丘面Ⅰ～Ⅳが形成されはじめたと考えられる。このように、この地域のユーフラテス河は堆積期と浸食期があり、ユニット1とユニット2は堆積期にできたもので、段丘面Ⅰ～Ⅳは浸食期にできたものと解釈したい。

最低位段丘面については段丘面Ⅰ～Ⅳとは成因が異なり、主としてユーフラテス河による堆積面と解釈している。すなわち、段丘面Ⅰ～Ⅳを作り出した浸食期の継続、あるいは著しい海面低下、またはそれらの相互作用によって下刻が進行し、その後、それらの作用が終息して、この地域において堆積物の埋積が始まった。場所によっては15m以上の堆積物を残している。

ユニット3は堆積構造がほとんど発達しないこと、細粒堆積物からなること、段丘面の最上部を構成すること、さらに現在の自然環境を考慮すると、砂嵐に伴うような風成層や、一旦形成された風成層や表層部の土壌などが風雨によって二次堆積したようなものと推定できる。Loc.5にあるユニット3と考えられる地層が段丘面Ⅲ近傍にあり、そこに含まれる炭から $1818 \pm 28y$ BPの ^{14}C 年代が得られた(中村氏測定、未公表)。この年代は後述の最低位段丘形成開始時期より新しく、推定したユニット3の形成過程を支持するものである。

Tell Ghanem al-Aliは層序的關係から、最低位段丘の形成途中に立地しはじめたと考えられる。Tell Ghanem al-Aliの形成年代については、北縁部のSquare2の最下建築層から3100～2900 cal BC、遺跡最上層から2400～2050 cal BCの値が得られている(Nakamura *et al.*, 2010)。南縁部のTell Ghanem al-Ali最下層と思われる層準の年代は7試料から得られており、2850～2500 cal BCとなっている(中村ほか, 2009)。一方、最低位段丘堆積物から得られた5試料の年代値は ^{14}C 年代で899～4494 BP、暦年代では約1000 cal AD～3300 cal BC(中村ほか, 2009)と広い範囲にわたる。

これらのことから、最低位段丘は紀元前3300年頃より前に氾濫原として形成されはじめ、その後離水し段丘面となった。ユーフラテス河よりもやや標高の高いこの段丘面上に、紀元前3000年頃、当時の人々は住み始め、Tell Ghanem al-Aliは集落として利用されはじめたと考えられる。最低位段丘面は氾濫原から1～2mほど高いだけなので、洪水の影響を頻繁に受け、周辺では離水後も洪水による堆積物がたまり、Tell Ghanem al-Aliの最下部は段丘面に埋没することになったのであろう。最低位段丘の年代値として1000 cal ADのような若い値が出ているのは、洪水堆積物の影響やユニット3堆積物の影響と考えられる。

謝 辞

シリア考古庁のBassam Jamous博士とMichel Al-Maqdissi博士、およびラッカ博物館の学芸員各位には、調査に際し多大なる便宜を図っていただいた。査読者の名城大学堀和明博士には有益なコメントをいただいた。名古屋大学(当時)の青木義幸博士、於保俊氏には現地調査において協力いただいた。以上の方々にお礼申し上げます。また、本研究は文部科学省科学研究費補助金(特定領域研究)によって実施されたものである。領域代表者の国士舘大学大沼克彦教授はじめ、関係各位に深く感謝する。

引用文献

- Demir, T., Pringle, M., Yurtmen, S., Westaway, R., Bridgland, D., Beck, A., Challis, K. and Rowbotham, G. (2007) Location of the River Euphrates in the Late Miocene; dating of terrace gravel at Shireen, Syria. *eEarth*, **2**, 27-34.
- Demir, T., Seyrek, A., Westaway, R., Bridgland, D. and Beck, A. (2008) Late Cenozoic surface uplift revealed by incision by the River Euphrates at Birecik, southeast Turkey. *Quaternary International*, **186**, 132-163.
- Hasegawa, A. (2010) Sondage at the site of Tell Ghanem al-Ali. *Al-Rāfidān*, **Special issue**, 25-35.
- Hoshino, M., Saito, T. and Katsurada, Y. (2010) All-core boring survey in the river-terrace deposit: report of the 10th working season. *Al-Rāfidān*, **31**, 168-170.
- Hoshino, M., Tanaka, T., Nakamura, T., Katsurada, Y., Aoki, Y. and Oho, S. (2009) Geological and geographical field survey in the sixth working season. *Al-Rāfidān*, **30**, 167-172.
- Hoshino, M., Tanaka, T., Nakamura, T., Yoshida, H., Saito, T., Tsukada, K. and Katsurada, Y. (2008) Geological and geographical field survey in the fourth working season. *Al-Rāfidān*, **29**, 171-176.
- Hoshino, M., Tanaka, T., Nakamura, T., Yoshida, H., Saito, T., Katsurada, Y., Aoki, Y. and Oho, S. (2010) Geological and chronological study in the Bishri region. *Al-Rāfidān*, **Special issue**, 9-20.
- 伊勢屋ふじこ (1998) 氾濫原. 堆積学事典. 朝倉書店.
- Ministry of Industry, S.A.R. (1964) Geological Map of Syria I-37-XXII.
- 中村俊夫・星野光雄・田中 剛・吉田英一・齊藤 毅・東田和弘・桂田祐介・青木義幸・於保 俊・太田友子 (2009) シリア Tell Ghanem al-Ali 遺跡発掘試料及びその周辺地域の段丘堆積物試料の ^{14}C 年代. 「名古屋大学加速器質量分析計業績報告書」, **20**, 103-111.
- Nakamura, T., Hoshino, M. Tanaka, T., Yoshida, H., Saito, T., Tsukada, K., Katsurada, Y., Aoki, Y., Ohta, T., Hasegawa, A., Kiuchi, T., Ohnuma, K., Al Khabour, A. and Al Maqdissi, M. (2010) Early Bronze Age strata at Tell Ghanem al-Ali along the middle Euphrates in Syria: a preliminary report of ^{14}C dating results. *Radiocarbon*, **52**, 383-392.
- 齊藤 毅 (2009) Tell Ghanem al-Ali 周辺に発達する河成段丘. 「セム系部族社会の形成」 *Newsletter*, **16**, 10-15.
- Saito, T. and Tsukada K. (2009) Geological and geographical field survey in the fifth working season. *Al-Rāfidān*, **30**, 145, 157-160.
- 東田和弘・星野光雄・齊藤 毅・桂田祐介・吉田英一・田中 剛・中村俊夫 (2008) テル・ガーネム・アル・アリ遺跡周辺の地質. *Newsletter* 「セム系部族社会の形成」, No.**12**, 1-6.
- 東田和弘・桂田祐介・Nuramkhaan, M.・齊藤 毅・星野光雄・田中 剛・中村俊夫・吉田英一 (2010) シリア, テル・ガーネム・アル・アリ遺跡周辺の地質. 名古屋大学博物館報告, **26**, 1-11.

(2010年10月10日受付, 12月24日受理)