

# 現代シリア北東部の石膏焼成技術 —民族考古学的観察とその意義—

久米正吾

Gypsum-manufacturing Technology in Northeast Syria:  
An Ethnoarchaeological Case Study and Its Archaeological Implications

Shogo KUME

キーワード：石膏、民族考古学、人間行動、新石器時代、シリア北東部

Key-words: gypsum, ethnoarchaeology, human behaviour, Neolithic, Northeast Syria

## はじめに

いわゆる石膏は、天然石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) を焼成して、焼石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) に化学変化させることによって得られる。こうして得られた石膏に水を混和させると、可塑性を帯び、凝固していく。他方、石灰は石灰岩 ( $\text{CaCO}_3$ ) を焼成して生石灰 ( $\text{CaO}$ ) に化学変化させる。そして石膏同様、水と混和させることによって凝固する。新石器時代の西アジアにおいて、石膏は石灰とならんできわめて広範な用途で利用された汎用性の高い原料であった。床面や壁面の上塗りはもちろん、通常土製や石製のことが多い容器や紡錘車が石膏で製作されており、はては儀礼にまつわると想像できる遺物にすら石膏や石灰が用いられている。このように石膏や石灰が多種多様に利用されていた時期は、その歴史を通じてほかに見あたらない。それは、先土器新石器時代に進行したいわゆる新石器化過程を担った重要な材料のひとつであった。

このため、新石器時代における石膏や石灰の利用状況については、これまでにも様々に議論されてきた (Aurenche 1981; Maréchal 1982; Kingery et al. 1988; 三宅 1994; Suleiman and Nieuwenhuyse 2002 など)。熱による化学的変化を利用するパイロテクノロジーの先駆者として、その後の土器焼成技術や冶金術との関連性が想定されること (三宅 1994: 384) や、白色容器とも呼ばれている石膏製や石灰製の容器の製作技術が、土器製作技術の先駆けであったかどうかという点 (Frierman 1971; 三宅 1994, 1995; cf. Maréchal 1982; Le Mièvre 1983) など、今なお研究者の関心は高い。

しかしながら、新石器時代の石灰生産に関する考古学的記述 (Lechavallier 1978: 25; Banning and Byrd 1987: 313-314; Garfinkel 1987a: 208-209; 1987b など) が比較的多数見受けられる一方、石膏生産について、つまり天然石膏を焼成して焼石膏を得る過程についての考古学的情報は驚く

ほど少ない。わずかにイラクの土器新石器時代の遺跡であるウンム・ダバギーヤ (Umm Dabaghiyah) を発掘したD. カークブライド (Kirkbride) が石膏焼成窯について報じている (Kirkbride 1973: 208-209) 程度で、そこでは石膏が堆積した焼成施設がごく簡単に述べられているにすぎない。

現在、筆者が参加しているシリア北東部、ハブル (Khabur) 川上流域の先史遺跡、テル・セケル・アル・アヘマル (Tell Seker al-Aheimar) の発掘調査においても、新石器時代において大量の石膏利用が認められるにもかかわらず、石膏焼成に関する考古学的証拠は現在のところ得られていない (Nishiaki 2001, 2002, 2003)。出土した石膏製品を担当している筆者は、焼成施設が検出されないことに対する若干のもどかしさを禁じ得ず、また一般にイメージされるような白色のみならず、灰色や褐色など多種多様な色調を呈する出土資料を見るにつれ、石膏製品の考古資料としての生成過程を明らかにすべく、民族考古学的調査を実施する必要性があると考えるにいたった。

民族考古学は、野林 (1997: 86) の言葉を借りれば「現代の行動の観察とそこから生じる物質的記録の分析を通して、考古学資料の生じた背景と資料の様々な属性との関係を研究する分野」と定義づけられる。すなわち現代の物質資料が生成されていく一連の過程に関与する人為・自然の営為をつぶさに観察し、過去の物質資料が生成される過程、ひいてはその背後にある過去の人間行動の復元のためのモデルや仮説を提示することを目的とする。したがって、どのような分析を行う場合、ある事象の改変に関与する人間の行動情報が不可欠となる。

実は、これまでにも石膏焼成に関する民族誌的記述はいくつかある。H. E. ヴルフ (Wulff) はイラン東部、ホラーサーン (Khorāsān) 地方の事例を紹介している (ヴルフ 2001: 137-138)。そこでは採掘されたブロック状の天然石

膏を窯で12時間から24時間にわたって焼成し、焼石膏を得ている。17世紀にイラン各地を訪れたJ.シャルダン(Chardin)も同じく石膏焼成について記述している(シャルダン1997:254)。状況は必ずしも明確ではないが、バルフのそれと同様であったらしい。D.J.ヨハーナ(Youkana)は、イラク、サマッラ(Samarra)近郊の事例を紹介している(Youkana 1997: 45)。地表面に露出している天然石膏を一晩焼成すると、大量の焼石膏が獲得できると記している。また、このような石膏焼成はイラク北部から中部地域に一般的に見られるという。シリアでは、L.コープランド(Copeland)が1978年にボクラス(Bouqras)遺跡近郊で観察した石膏焼成についてごく簡単に記述している(Copeland 1979: n. 19)。そこでは、ブロック状の天然石膏を積み上げて、獣糞と低木類を燃料として焼成していたことが述べられている。O.オランシュ(Aurenche)とC.マレシャル(Maréchal)もシリア、クデイル(Qdeir)村での観察を報じている(Aurenche et Maréchal 1985)。この報告はほかの記述と比較するとやや詳しい。クデイル村には石膏質土壌(下記参照)がひろがるため、5~10cmほどのごく浅いピットを径1.5~2.0mの範囲で楕円状に掘削するだけで、天然石膏が得られる。この石膏分に富む土壌を、獣糞燃料を用いてその場で24~36時間焼成すると焼石膏が得られるという。また、このような方式の石膏焼成が新石器時代に実施されていたのは想像に難くないと述べている。

これらの民族誌的記述を参考すると、石膏焼成はおもに、1) 採掘場から採取した天然石膏を窯で焼成する方式(イラン)と2) 地表面に露出する天然石膏をその場で野焼きにより焼成する方式(シリア、イラク)とに大きく分けられる。コープランドが紹介した事例はその中間といえようか。いずれにせよ、これまでの記載は見聞的な報告にとどまる。やや詳しいクデイルの例にしても、考古学者の立場から現代の石膏焼成技術と新石器のそれとの関連性を初めて論じた点は評価できるが、上記のような民族考古学的立場から、考古資料が形成される過程を明らかにするための行動情報は必ずしも十分ではないというのが実情といえよう。

2001年から2002年にかけて筆者が実施した踏査では、先述のクデイル方式の石膏焼成が、ラッカ(Raqqa)近郊、ハッサケ(Hassake)近郊、アブドル・アジズ(Abd al-Aziz)山地域、アル・ホル(Al Hol)近郊などシリア北東部一帯において確認された。その中で、筆者が発掘調査に従事している遺跡に最も近接したアブドル・アジズ山地域を調査地として選定した。遺跡との環境の類似性等を考慮した結果である。

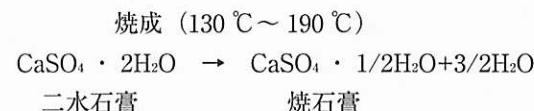
本稿ではまず、筆者が観察したアブドル・アジズ山地域

での石膏焼成について概観したい。その後、考古資料の解釈に適用可能なデータについて議論する。とりわけ、焼成施設の形成過程、獲得される焼石膏の色調形成過程に関心が払われる。また、調査地での石膏焼成活動の生態的位置づけについても検討したい。

### 石膏の化学的背景

すでに邦文でも三宅が詳細に論じており(三宅1994:385)、重複してしまうが、石膏の基本的な化学的性質について、『石膏石灰ハンドブック』(石膏石灰学会編1972)および『セメント、セッコウ、石灰ハンドブック』(無機マテリアル学会編1995)にもとづきながら、本論に入る前にまず整理しておきたい。

石膏は、天然には二水石膏( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )と無水石膏( $\text{II CaSO}_4$ )の二者が存在する。石膏を得るために用いられる原料は専ら前者の二水石膏である。二水石膏は加熱されると約130℃から190℃で、水分の3/4が失われて焼(半水)石膏( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ )となる。化学反応式は以下の通りである。



こうして得られた焼石膏は水と混和させると、上記の化学式を逆にたどって、もとの化学組成に戻る。現在一般に利用されている石膏はこの焼石膏である。なお、加熱温度が190℃を超えると二次脱水が起こり、水分が完全に失われ可溶性無水石膏( $\text{III CaSO}_4$ )となる。この可溶性無水石膏の段階では、熟成させると容易に空気中より水蒸気を吸収化合して焼石膏に戻りうるが、さらに加熱が進むと温度の上昇とともに不活性となり、焼石膏に戻りがたい無水石膏( $\text{II CaSO}_4$ )となり、これは焼殺(死殺)石膏と呼ばれている。

以上のような点を整理すると、1) 烧石膏を得るために、およそ130℃から190℃という比較的低温で処理する必要があること、2) 190℃をやや越える温度に達した場合には熟成期間が必要になること、3) さらに加熱温度が進んだ場合は焼石膏を得るのが困難になること、といった点が現在の科学的知見から指摘できる。

### 調査地の概要

現地調査はシリア北東部、アブドル・アジズ山地域において2003年夏におこなった。アブドル・アジズ山地域は年間降水量200~300mmの乾燥地にあたり、バッガーラ(Baqqāra)と呼ばれるアラブ系牧畜民が居住している

(平田 1999: 118-119)。バッガーラは当初ヤギ、ヒツジ、ラクダを飼養する遊牧集団であったが、1950年ごろから当地に定住を始め、ヤギ・ヒツジ飼養と天水による飼料用オオムギの栽培を主たる生業として今日にいたっている(平田 1999)。

調査をおこなったのはアブドル・アジズ山北麓のK村である(図1)。K村はオオムギ畑がひろがる標高420mほどの北麓平坦部に立地する5~6世帯ほどの小村で、やはりヤギ・ヒツジ飼養と飼料用オオムギ栽培を主たる生業活動としている。石膏は現地では *juss* と呼ばれており、泥壁家屋内の水廻りや、家畜小屋として利用されている石積み家屋の目地材といった建材目的で利用されている。石膏焼成については男性、女性にかかわらず村人の大半が熟知していた。作業自体には性別によるタブーはないが、K村では一般に男性の仕事とされる。なお、石膏焼成は野外での焼成作業のため、降雨のない夏季に限られる仕事であるという。石膏はすべて室内消費用に焼成されており、各世帯の需要に応じてその構成員が作業に従事する。作業の頻度は需要によるが、1シーズン平均1~2回ほどということであった。今回は30代の男性A氏が実際の作業を再現してくれた。

#### 石膏焼成作業の概観

実際の作業は燃料の収集からはじまる。燃料は主にヤギ・ヒツジの獣糞 (*doridge*) を用いているが、かれらがみずから飼養しているヤギ・ヒツジが集落内に多量の糞を落とすので、収集はきわめて容易であった。約110×70cmの袋(約58l)で3/4ほどの量(約11kg)を、ものの数分で集めてしまった(写真1)。通常は先述のサイズの袋で25~30袋ほどの燃料を要するという(約300~400kg)。また、かれらが最も重視しているのがこの燃料量である。燃料量に比例して石膏獲得量が決定されるため、多ければ多いほどたくさんの石膏が獲得できることになる。また、獣糞は古いものほど良質であるとされる。乾燥しているため着火効率が高いからである。獣糞のほかに、両手で一抱えほどの藁も燃料用に収集された。

次に焼成地に移動する。焼成地はK村から1.7kmほど離れた場所にある(図2:焼成地A,写真2)。周囲一帯にはオオムギ畑がひろがっており、筆者が訪れた時は夏季のため農閑期にあたっていたが、刈り跡地には藁がわずかに残っていた。天然石膏として焼成対象になるのは、この焼成地に堆積している土壌自体である。

これは土壤学において石膏質土壌(gypsiferous soils)と分類されるもので、石膏を多量に含有している(FAO 1990)。現地では、この土壌は *kitthan* と呼ばれていて、他の土壌と明確に区分されている。なお、この石膏質土壌はアブドル・アジズ山地域以外にも、ラッカ近郊からアブ・カマル(Abu Kamal)近郊にかけてのユーフラテス川流域(Furley and Zouzou 1989: 30; Florea and Al-Joumaa 1998: 61; FAO 1990: 73; Samuel 2001: 352)やパリーフ川流域(Akkermans 1993: 19)など、シリア東部一帯に分布しており、全土の21.6%がこの土壌で占められている(FAO 1990: Table 1.2)。石膏質土壌の生成要因については、石膏濃度の高い地中の流去水が急激な脱水作用を受けた際、石膏が析出し土壌中に集積した結果という見解が広く受け入れられているようである(FAO 1990: 2)。

115×90m四方ほどの焼成地にはこれまでに石膏を焼成した「遺構」が90基ほど残っていた。直径3~4mの範囲を楕円形ないし隅丸方形にわずかに掘り下げたもので、周囲に焼きあがった石膏を取り上げた際にかきわけた灰が畝状に残っているためはっきりとそれとわかる。この焼成地はかなり長期にわたって利用されており、30~40年はくだらないという。なお、この石膏焼成「遺構」は、石膏質土壌が堆積している限り、何度も繰り返して同じ地点が利用されるため、「遺構」の数がそのまま焼成の回数にはならない。焼成地自体に所有権は存在せず、周辺の村

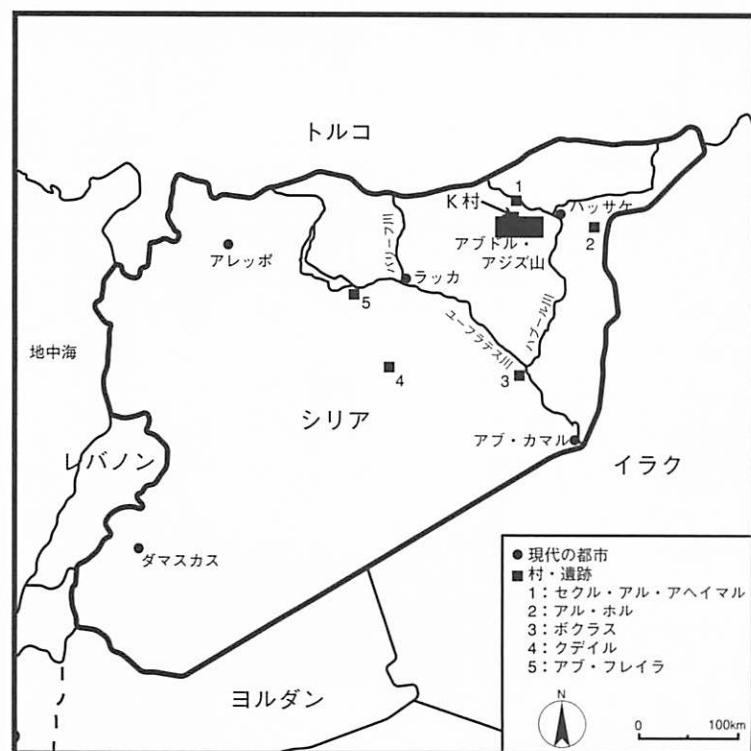


図1 調査地の位置

の人々と共同利用されているため、個々の「遺構」が幾度にわたって利用されたかについての情報は収集できなかつたが、これまでに焼成が実施された回数は数百回をくだらないだろう。

K村の周辺には、聞き取りや筆者の踏査によって確認されただけでも、ほかに焼成地が二カ所ある(図2)。ひとつはK村から3kmほど離れたワジ沿いに、100基以上の石膏焼成「遺構」が存在していた(焼成地B)。もうひとつは4kmあまり離れたテル・タモル～アブドル・アジズ山間の舗装道路脇で、10基ほどの「遺構」が確認された(焼成地C)。K村の人々は焼成地Aしか利用しない。その理由については、良質の石膏質土壌が存在する最も村に

近接した場所であるとの説明がなされた。もっとも石膏質土壌は周辺一帯に存在しているのだが、そのほとんどがオオムギ耕作土で表層が覆われているため、作業効率上、焼成地点はおのずと限定されてくるものと思われる。またその他の焼成地点についても、焼成地Bはワジ沿いにあるため水分が多く石膏が析出しやすい、また耕作土に覆われていないという利点があるし、焼成地Cの場合は、道路工事のため人工的に掘削した際の堆土山であったので、石膏質土壌が表層に露出しているため利用されているのだろう。なお、ワジ沿いに焼成地が存在する事実は、先に紹介したアル・ホル近郊の村やクデイル村でも筆者自身訪れて確認しているので、シリアではかなり一般的な傾向らしい。

さて、焼成作業は石膏質土壌の選択から始まる(写真3)。表層に薄く被ったおそらく風成による土層や藁を除去すると、やや赤みを帯びた白色(10YR7.5/4)の石膏質土壌が露出する。数カ所で同じ作業を繰り返したが、結局今回は以前利用されていた地点を再度利用することになった。選択の判断基準は、土壌が赤みを帯びていないかどうかであり、赤みの少ないものほど良質とされる。おそらく石膏質土壌中への他の土壌の混入度合いを、色調で判断しているものと思われる。

焼成地点を決定すると、次は掘削である(写真4)。選択地点を10cmほどの深さで掘り下げる。実際には掘り下げというよりもスコップの先端でひっかいて耕起する程度といってよい。今回は1mほどの範囲を円形に掘り下げたが、「遺構」から判断する限り、通常は先述したように3～4mの範囲の掘り下げが一般的である。

次の段階は燃料散布である。焼成範囲を藁で敷き詰めた後、燃料の獣糞で焼成範囲全体を覆う。獣糞の厚さは30cmほどであった(写真5、図3)。さらに獣糞を詰めてきた麻袋も、燃料として獣糞の山の上に載せた。この麻袋は獣糞への着火効率を上げるために用いられており、アル・ホルでは古タイヤが同様の効果を果たしていたことを筆者は観察している。また、アル・ホルやクデイルでは、さらに灯油を用いて着火効率を高めている(Aurenche

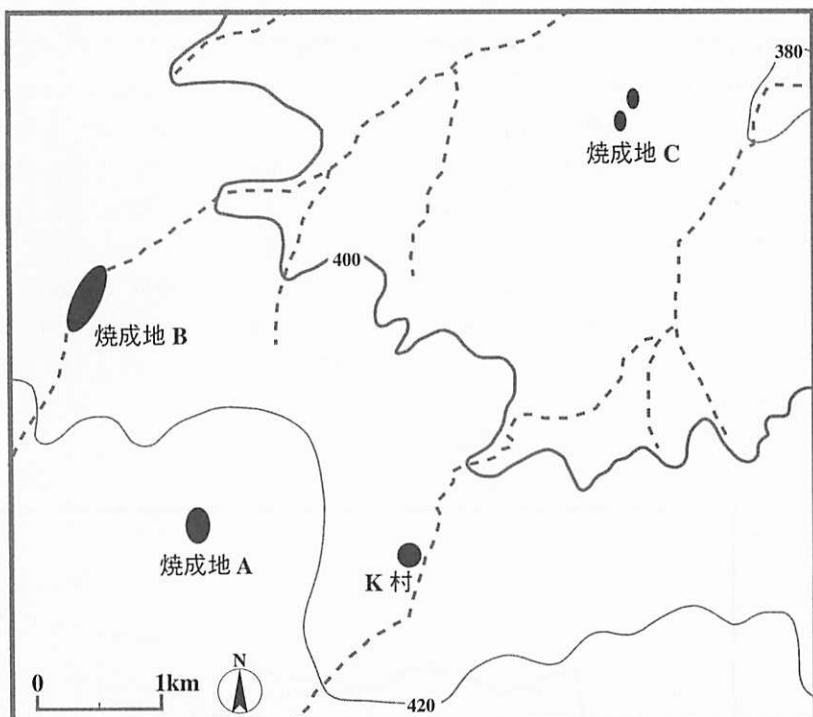


図2 K村と各焼成地の位置関係

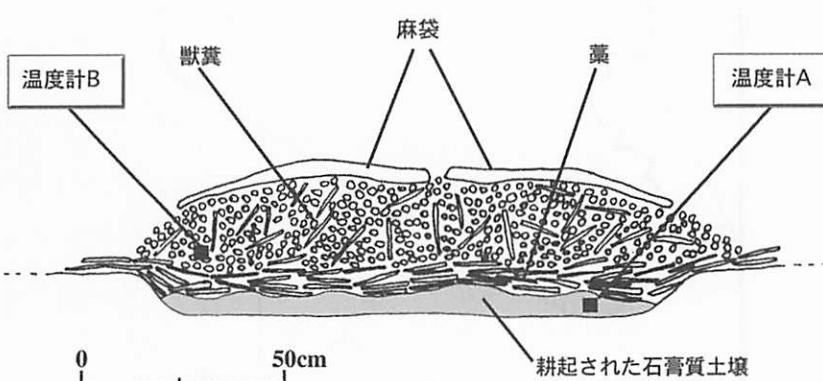


図3 焼成施設の断面模式図



写真 1 獣糞燃料の採集



写真 2 石膏焼成地 (A)



写真 3 石膏質土壌の選択



写真 4 石膏質土壌の掘削



写真 5 燃料散布



写真 6 着火

et Maréchal 1985: 221)。

次に着火だが、下面に敷き詰めた藁の部分に着火する(写真6)。火はすぐに燃えひろがるが、確実に獣糞に着火させるために、周囲のオオムギ畑から藁を拾い集めてきて、次々と獣糞の上にくべていく。この作業は1時間ほど続けられた(写真7)。確実に獣糞に着火したことを確認すると、作業は終了となり村に戻る。焼成期間は獣糞燃料の状態や気象条件にもよるが、3日ほどであるという。焼成中は燃料の追加等は一切行われない。それどころか、焼成地点を訪れて状態を確認することもない。獣糞が燃え尽きる

まで放置されたままである。

この間、データロガー付き温度計(Yokogawa TM-20)で焼成温度の推移を連続的に計測してみた。温度計Aを石膏質土壌中に、温度計Bは獣糞燃料中に配置した(図3)。なお、温度計Bについては、焼成の初期の段階では直接炎を受けるなどの理由で温度推移が一定でなかったため、点火から約7時間後に計測を開始した(図4)。まず、温度計Aについてみてみると、点火後3時間のうちに比較的急激な温度上昇を示している。そして約100℃に達した時点で、なだらかな上昇に推移する。おそらくこれは約



写真7 粿の追加と焼成状況



写真8 採取時の灰のかきわけ



写真9 採取時の灰の除去



写真10 水との混和作業

100 °Cで一次脱水が生じたものと思われる（無機マテリアル学会 1995）。点火から約 17 時間後、最高温度の 189.3 °C に達し、その後少なくとも 15 時間は 180 °C 以上を維持していた。また温度計 B は点火から約 16 時間後に最高温度 311.6 °C に達し、そしてなだらかな下降へと転じた。この温度推移は、先述した 130 ~ 190 °C で焼成するという現在の科学的知識と一致しており、また温度を上昇させすぎると不活性の無水石膏に移行するという温度管理の問題点をも克服している。土器焼成に関する民族誌を参照すると、獣糞燃料は新旧両大陸で頻繁に利用されていることがわかる (Rye and Evans 1976; Tobert 1984; Arnold 1999; Sillar 2000 など)。この燃料の利点のひとつは、燃料が燃えた際に残る灰が施設全体を覆って温度を一定に保つことにある (Sillar 2000: 46)。A 氏自身には石膏焼成における温度管理の重要性についての認識はなかったが、経験的な民俗知識として獣糞燃料の特性を巧みに利用していることが、この温度推移の計測によつ

て裏付けられたのである。

さて、点火から約 71 時間後に石膏の採取を開始した。この時点で獣糞はすでに燃え尽きていたが、焼成された石膏はまだ 65 °C ほどの熱を保っていた。なお、火急の要が

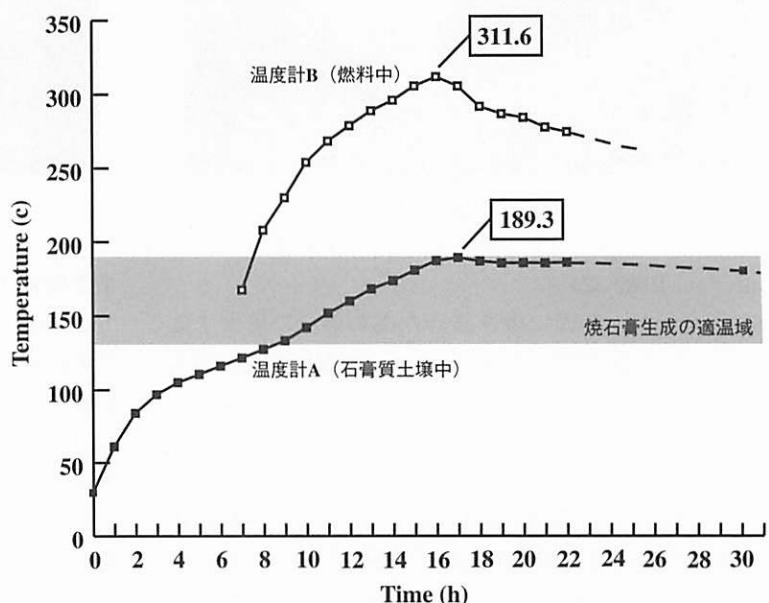


図4 焼成温度の推移

ない限り、焼成終了後さらに1週間ほど放置しておくのが一般的であるという。この点についてはオランシュとマレシャルによるクデイルの報告が詳しい (Aurenche et Maréchal 1985: Fig. 1)。クデイルでは焼成終了後、1日から6日間放置している例が報じられている。オランシュとマレシャルはこの理由についてふれてはいないが、今回調査した事例では、焼成終了直後は石膏が熱を持っていて採取しづらいという説明がなされた。これはアル・ホルでも同様の説明を受けており、実際筆者もふれてみたが、65 °Cとはいえ、かなりの高温で、作業は困難と感じられた。また、場合によっては、可溶性無水石膏になっているかもしれない石膏の熟成期間として、経験的にこの一定期間の放置が実施されているという可能性も考えられる。

採取は、獣糞が燃え尽きたあと残った灰のかき分けから始まる (写真8)。やや斜めに傾けたスコップを水平に動かして灰を丁寧に除去していく (写真9)。今回は行われなかつたが、さらに箒で掃いて灰を除去することもあるという。実際アル・ホルで筆者は、スコップで灰をかき分けたあと、箒ではいて灰を丁寧に除去するという作業を観察している。灰の除去が終わると、できあがった石膏をすくい取るようにして袋に詰めていく。今回得られた石膏は最初に掘削した深さとほぼ同じ 10cm ほどの厚さで堆積していた。得られた量は先述したサイズの袋で 1/3 ほどであったが (約 18kg)、通常の 3~4m の範囲の焼成の場合 4~5 袋分 (約 200~250kg) ほど獲得できるようだ。なお、上記のような綿密な灰の除去作業にもかかわらず、得られた石膏は灰色 (2.5Y5.5/1) を呈しており、灰の偶発的混入は避けられないことがわかった。

得られた石膏を村へ持ち帰り、実際の利用についても再現してもらった。まず、石膏を袋から地面にそのまま放り出し、山にする。山の中心にくぼみをつくり、そのくぼみに水を注いで混和させていく (写真10)。今回は特に混和材は用いられなかったが、砂や藁を混和させることもあるという。作業時にかれらが強調していたことは、今回の石膏はかなり上質ということであった。その根拠は、他の土壌の混入が少なく石膏の純度が高いためであるとの説明がなされた。現在のセメントと同程度の固さになるまで水を混和させると、建材として利用できる。今回は家屋の出入り口部分の扉の隙間を埋めるのに用いていた。乾燥は 10 分程度でよいとの説明を受けたが、実際には 30 分ほどを要した。

## 考察

以上、調査地での石膏焼成活動について概観してきた。今回観察された調査地での行動パターンは、考古資料の形成過程を考えるうえで大きな示唆を与えてくれており、1)

なぜ考古学的記録として焼成施設は確認されないのであるか、2) 石膏の色調を決定する要因は何か、という 2つの点を論じることが可能となった。さらに、既存のデータを用いながら、調査地での 3) 石膏焼成の生態的位置づけについて議論し、考古学的記録との照合を図りたい。

### 1. なぜ考古学的記録として焼成施設は確認されないのであるか

今回観察された石膏焼成と同様の方式をとる場合、天然石膏の獲得と焼成は同じ地点で実施されることになる。したがって、焼成施設は必然的に集落外に存在する可能性が高い。なぜなら、西アジアで一般的なテルという遺跡の形態は、集落の放棄と居住の連続による人工堆積であるため、石膏質土壌が堆積しているとは考えにくいからである。石膏焼成施設が考古学的記録としてほとんど確認されていないのはそのためであると考えることができる。

調査地で観察された焼成地 (焼成地 A) は、石膏質土壌が耕作土で覆われず露出しているところで、最も村に近接した場所が選択されていた。表土除去の作業を簡略化できることと、燃料や石膏を運搬する際の利便性がその背景にあるのだろう。今回の事例では、村から約 1.7km 離れた場所に焼成地が位置していたが、その他の地域、例えばアル・ホル近郊の村では 300m ほど、クデイルでは 200m ほどの位置にあったことを筆者は確認しており、石膏質土壌がより村に近接して存在する場合には、さらにその距離は短くなる。

仮に遺跡から焼成施設を検出するとすれば、遺跡周辺にある石膏質土壌を検出する作業から始める必要があろう。石膏質土壌は、通常、鉱水帶水層が深度 5 m 以内にある段丘の縁辺、崖錐、丘陵縁辺の斜面で発達する (FAO 1990: 2)。ただし、そのような箇所での試掘作業により、石膏焼成の痕跡を確認できたにしても、時期認定等に関して困難をともなうことも予想される。

### 2. 石膏の色調を決定する要因は何か

考古資料としてわれわれが手に取る石膏製品は、実はきわめて多様な色調を呈している。筆者自身がたずさわっているテル・セクル・アル・アハイマルの石膏製品もおよそ白色系、灰色系、褐色系の 3 種に分けられる (久米 2002)。

今回の観察から、獲得される石膏の色調に最も大きな影響を与えるのが、作業開始段階での石膏質土壌の選択と焼成終了後での灰の偶発的混入である、との推測を提示することができる (図 5)。調査地では石膏質土壌の質の違い (他の土壌の混入具合) を明確に認識し、できるだけ他の土壌の混入度合いが少ないものを選択していた。また、焼きあがった石膏の質に対しては、ほかの土壌の混入が少なくて良質だというコメントが付された。したがって、褐色系の色調は焼成初期段階の石膏質土壌の選択に起因していることがうかがえる。さらに、採取時、燃料が燃えて残

った灰の除去作業をおこなったにもかかわらず、灰の偶發的混入は避けられなかった。したがって、灰色系の色調は、混和材として意図的に灰を混入させたというよりも、採取時の偶發的混入ととらえた方がよさそうである。反対に、この方式で白色系の石膏を採取するには、採取時により綿密な灰の除去作業をしなくてはならないということになる。あるいは昇焰式の窯での焼成などといったまったく別の焼成方式を想定しなければならないかもしれない。さらに、色調の変異に影響を与える要因として、水との混和作業時に意図的に混和材を混入する場合や、地面の上に直接石膏において水との混和作業がなされるため土壤の偶發的混入を誘発することも想定される。また、埋没後の作用も考えられるかもしれない。しかしながら、石膏の色調の変異に影響を与えるのは、主に石膏質土壤の選択と灰の偶發的混入と考えておいてよいものと思う。

現在整理中のため具体的なデータを提示することはできないが、テル・セクル・アル・アハイマルから得られた考

古学的証拠は、製品によって色調の異なる石膏を使い分けていることを示唆している。また、同じ製品でもその色調が時期によって明確に変異する例もある(久米2002)。したがって、新石器時代において、石膏を利用する際には色調に関する明確な選択が働いていたことはあきらかである。

現在、石膏は建材という単一の目的のためだけに焼成されているため、民族誌的観察からは上記のような問題について直接アプローチすることはできない。しかし、今回の調査で得られた色調形成過程についての見通しは、考古資料としての石膏の色調変異を考えるうえで、大きな指針になるものと思われる。

### 3. 石膏焼成の生態的位置づけ

最後に、今回観察したK村での石膏焼成活動をアンドル・アジア山地域の生態的脈絡の中に位置づけてみよう。図6にK村近郊のアル・ジャファル(Al-Jafar)村の生業カレンダーを示した(Hirata et al. 1998; Hirata et al. 1999; 平田2002)。まず、オオムギ耕作についてだが、10月中旬から耕起作業が開始され、約7ヶ月後の5月中旬に刈り取りをむかえる。一方、ヤギ・ヒツジの牧畜は、刈り取りの終わった5月中旬から刈跡地での放牧が開始される。オオムギの刈り株がほぼ消費され終えた9月ごろから徐々に牧野での放牧へと移行する。11月になると、ハブル川沿いで灌漑によって行われている綿花栽培が収穫の時期をむかえるため、その刈跡地の残滓を飼料とするため一時的に村を離れ、家畜を20km北方の川沿いへと移動させる。11月中旬には再び群れを村に戻し、牧野での放牧を再開させる。この時期には牧草地での飼料資源が乏しいため、同時にみずからが栽培したオオムギを飼料として給与する。年が明けて1月中旬になると、牧野と休閑地での組み合わせ放牧に移行するが、そのアクセスを容易にするために村から約12km南に離れた休閑地を幕営地として放牧を行う。この状態は、ふたたびオオムギ

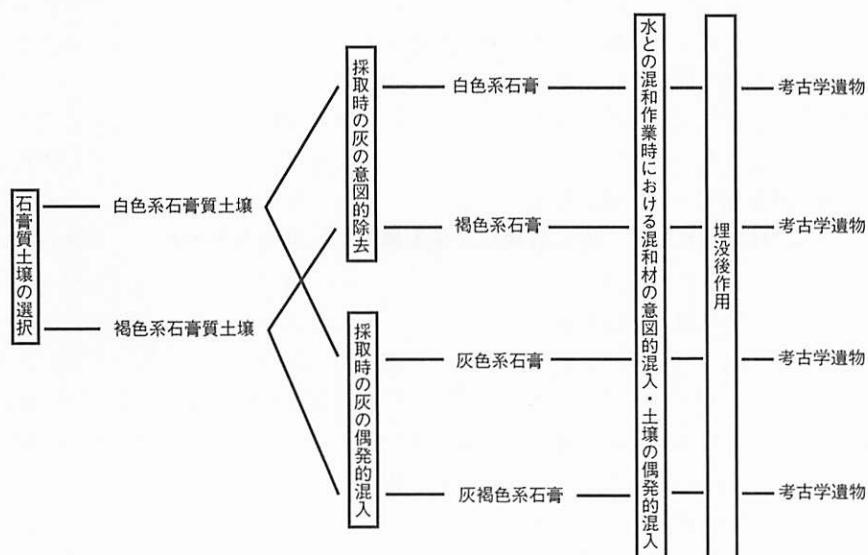
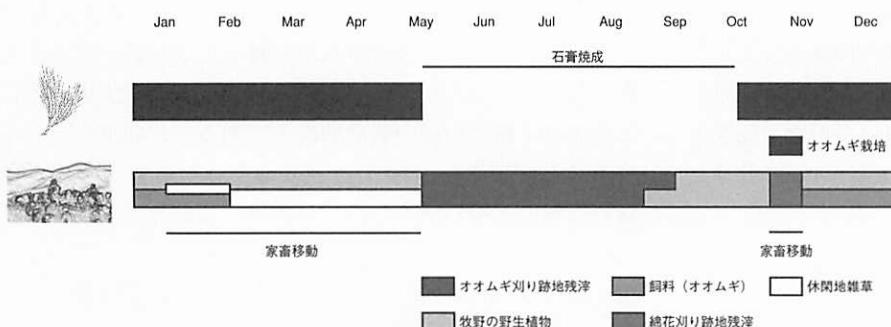


図5 石膏の色調形成過程

図6 K村近郊、アル・ジャファル村の生業カレンダー  
(Hirata et al. 1998 をもとに作成)

耕作地での刈跡地放牧が再開される5月中頃まで続くことになる。この平田らによる調査をまとめると、アル・ジャファル村でのヤギ・ヒツジ飼養は、夏季から冬季にかけての村を中心とした日帰り放牧と春季の移動放牧で成立していることがわかる。平田らはこのほか4村のデータを提示しているが、傾向はほぼ同様といってよい。

石膏焼成活動は野外で実施されるため、降雨の心配がなく、農閑期にあたる夏季に実施される季節的な作業であることはすでに述べた。しかし夏季は降雨がないばかりではない。さらに村落を基盤とした日帰り放牧の時季にあたる。この放牧形態が重要だと思われる原因是、燃料収集の効率の問題とかかわってくるからである。先に示したように石膏焼成には多量の獣糞を要する。確かに獣糞は集落内で容易に収集されていたが、それは村を基盤とした日帰り放牧の時季にあたり、ヤギ・ヒツジが集落内に大量の糞を落してくれたことに負うところが大きい。収集効率からみた燃料の季節性については、やや地域は離れるが南アフリカ、レソト (Lesotho) 高地におけるウシ牧畜民の事例においてすでに論じられている (Huss-Ashmore and Goodman 1988)。そこでは、調理用の燃料にみずからが飼養しているウシの糞を利用しているが、夏季の4ヶ月間は山間の牧野で放牧されるため、燃料収集が実際行われるのはウシを村で飼養する冬季に限られるという。また同じく燃料収集の季節性については、雨期には収集した燃料を乾燥させることができ難くなってしまうという点からの説明もある (Reddy 1998)。このように、石膏焼成活動が夏季に限定されるという作業の季節性は、降雨量、農閑期、獣糞収集の効率性、獣糞乾燥の利便性といった点で、冬雨地帯という生態環境と同時に、農耕と牧畜という生業サイクルとも機能的に結びついているといえる。

農耕・牧畜を基盤とするいわゆる西アジア型混合農業が成立したのは、先土器新石器時代B中・後期と一般にいわれている (藤井 2001など)。それでは、西アジアで石膏が利用され始めるのはいつのことだったか。最古かと思われる例のひとつに、シリア、ユーフラテス川中流域のアブ・フレイラ (Abu Hureyra) 遺跡がある (Moore et al. 2000)。統旧石器時代から土器新石器時代までの堆積が確認された遺跡で、先土器新石器時代B中期に帰属する2A期から床面の上塗りに石膏が利用されている。アブ・フレイラでは、穀類は統旧石器時代と先土器新石器時代の移行期から、ヤギ・ヒツジは2A期から馴化されていたことが示されているから、農耕・牧畜を基盤とする混合経済が開始されたのは2A期以降、すなわち先土器新石器時代B中期以降と考えてよい。そうなると、石膏利用と農耕・牧畜経済との開始時期は、どうも一致しているらしい。

この両者の一致については、燃料収集の効率性という観

点から理解できるようみえる。調査地で観察されたように、石膏焼成には通常、大量 (約300～400kg) の獣糞燃料を要する。また、石膏焼成が夏季に限定されるという季節性は、降雨のみならず、生業サイクルと密接に関連していた。先土器新石器時代における石膏利用の開始の契機は、石膏質土壤という資源を最大限に活用した環境への適応だけではなく、農耕・牧畜社会や定着的家族住居の成立といった新石器化過程における一連の出来事連鎖のひとつだったのではないか。

ただし、問題も残る。今回観察された方式の石膏焼成活動が新石器時代にも実施されていたという考古学的証拠からの保証はないからである。しかしながら、いくつかの状況証拠は、新石器時代においても石膏質土壤を焼成する方式で実施されていたことを示している。例えば、現在の石膏質土壤の分布 (FAO 2003) と新石器時代における石膏利用遺跡の分布 (Aurenche 1981: Carte 1, 2; 三宅 1994: 第1図) はおよそ一致しているし、先述のアブ・フレイラ遺跡において多くの床面が「黒色のプラスター」(Black Plaster) で上塗りされていたことは、石膏への灰の混入を暗示しており、石膏質土壤を焼成する方式での灰の偶発的混入を示唆している。

## まとめ

本稿では、現代シリア北東部、アドル・アジズ山地域での石膏焼成技術を概観し、考古資料の解釈に適用可能なデータを中心に議論してきた。その結果、以下の見通しを提示することができる。

- 1) テルという人工土壤の堆積を発掘する集落を対象とした通常の発掘では、考古学的遺構としての石膏焼成施設を検出するのは困難であるといえる。ただし仮に検出できるとしたら、遺跡周辺で石膏質土壤が露出しやすく、さらに耕地に向かない段丘の縁辺部などであろうが、たとえ検出されたとしても、時期認定等の問題が予想される。
- 2) 獲得される焼石膏の色調変異は、焼成前の石膏質土壤の選択と焼成後の灰の偶発的混入による影響が最も高い。したがって、考古資料における石膏製品の色調変異も、製品製作時における混和材の混入を想定するよりも、焼成という原料準備段階での選択性および偶発性の結果ととらえた方がよいだろう。
- 3) 石膏焼成の季節性は、燃料としての獣糞利用といった点を考慮すると、その他の生産活動、特に農耕・牧畜の活動サイクルと密接に関連しあっている。したがって、石膏焼成が本格的に実施されるのは農牧混合の西アジア型農業成立以後、すなわち先土器新石器時代B中・後期以降という推測が成り立つ。

本調査にこころよく協力してくださったK村の人々にまず感謝したい。またテル・セクル・アル・アハイマル遺跡の発掘調査への参加を許され、自由な研究を認めてくださった西秋良宏助教授（東京大学総合研究博物館）、調査に同行し、さまざまな便宜を図ってくださったハーリッド・アーモ（Khaled Ahmo）氏（シリア、ハッサケ県古物局）、草稿に貴重なコメントをくださった藤本強教授（早稲田大学大学院文学研究科）、地形に関する筆者の初步的な質問に懇切丁寧に応じてくださった小口高助教授（東京大学空間情報科学研究所センター）、調査地に関して貴重な情報を提供してくださった平田昌弘氏（京都大学大学院農学研究科）、測定データの出力等にご協力くださった後藤健氏（早稲田大学アジア地域文化エンハンシング研究センター）、に深くお礼申し上げたい。的確な指摘をくださった2名の査読者の方々にも謝意を表したい。もちろん、内容に関する責任が筆者にあることはいうまでもない。なお、本研究は平成13～15年度日本学術振興会科学研究費補助金（研究代表者：西秋良宏）、平成14～15年度三菱財团人文科学研究助成金（同）ならびに筆者に交付された平成15年度笹川科学研究助成による成果の一部である。関係各位に感謝申し上げる。

## 引用文献

- Akkermans, P. M. M. G. 1993 *Villages in the Steppe: Later Neolithic Settlement and Subsistence in the Balikh Valley, Northern Syria*. International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 5. Ann Arbor, International Monographs in Prehistory.
- Arnold, D. E. 1999 (1985) *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Aurenche, O. 1981 *La Maison Orientale: L'architecture du Proche Orient ancien des origines au milieu du quatrième millénaire*. Bibliothèque Archéologique et Historique CIX. Paris, IFAPO/Paul Geuthner.
- Aurenche, O. et C. Maréchal 1985 Note sur la fabrication actuelle du plâtre à Qdeir (Syrie). *Cahiers de l'Euphrate* 4: 221-226.
- Banning, E. B. and B. F. Byrd 1987 Houses and the Changing Residential Unit: Domestic Architecture at PPNB 'Ain Ghazal, Jordan. *Proceedings of the Prehistoric Society* 53: 309-325.
- Copeland, L. 1979 Observations on the Prehistory of the Balikh Valley, Syria, During the 7th to 4th Millennia B.C. *Paléorient* 5: 251-275.
- FAO 1990 *Management of Gypsiferous Soils*. FAO Soils Bulletin 62. Rome, FAO.
- FAO 2003 *Digital Soil Map of the World and Derived Soil Properties*. Rev. 1. FAO Land and Water Digital Media Series. Rome, FAO.
- Floreac, N. and Kh. al-Joumaa 1998 Genesis and Classification of Gypsiferous Soils of the Middle Euphrates Floodplain, Syria. *Geoderma* 87: 67-85.
- Frierman, J. D. 1971 Lime Burning as the Precursor of Fired Ceramics. *Israel Exploration Journal* 21/4: 212-216.
- furley, P. A. and R. Zouzou 1989 The Origin and Nature of Gipsiferous Soils in the Syrian Mid-Euphrates. *Scottish Geographical Magazine* 105/1: 30-37.
- Garfinkel, Y. 1987a Yiftahel: A Neolithic Village from the Seventh Millennium B.C. in Lower Galilee, Israel. *Journal of Field Archaeology* 14: 199-212.
- Garfinkel, Y. 1987b Burnt Lime Products and Social Implications in the Pre-pottery Neolithic B Villages of the Near East. *Paléorient* 13/1: 69-76.
- Hirata, M., H. Fujita and A. Miyazaki 1998 Changes in Grazing Areas and Feed Resources in a Dry Area of North-eastern Syria. *Journal of Arid Environments* 40: 319-329.
- Hirata, M., H. Fujita, J. Ishida and A. Miyazaki 1999 Historical Changes in Grazing Forms of Arabian Pastoralists in Syria. *Journal of Arid Land Studies* 9/4: 257-266.
- Huss-Ashmore, R. and J. L. Goodman 1988 Seasonality of Work, Weight and Body Composition for Women in Highland Lesotho. *MASCA Research Paper in Science and Archaeology* 5: 29-44.
- Kingery, W. D., P. B. Vandiver and M. Prickett 1988 The Beginnings of Pyrotechnology, Part II: Production and Use of Lime and Gypsum Plaster in the Pre-Pottery Neolithic Near East. *Journal of Field Archaeology* 15: 219-244.
- Kirkbride, D. 1973 Umm Dabaghiyah 1973: A Third Preliminary Report. *Iraq* 35: 205-209.
- Le Mièvre, M. 1983 Pottery and White Ware. In P. A. Akkermans et al., *Bouqras Revisited: Preliminary Report on a Project in Eastern Syria. Proceedings of the Prehistoric Society* 49: 351-354.
- Lecheyvallier, M. (ed.) 1978 *Abou Gosh et Beisamoun: Deux gisements du VIIe millénaire avant l'ère chrétienne en Israël*. Mémoires et travaux du centre de recherches préhistoriques français de Jérusalem 2. Paris, Association Paléorient.
- Maréchal, C. 1982 Vaisseilles blanches du Proche-Orient: El Kowm (Syrie) et l'usage du plâtre au Néolithique. *Cahiers de l'Euphrate* 3: 217-251.
- Moore, A. M. T., G. C. Hillman and A. J. Legge (eds.) 2000 *Village on the Euphrates: From Foraging to Farming at Abu Hureyra*. Oxford/New York, Oxford University Press.
- Nishiaki, Y. 2001 Tell Seker al-Aheimar, The Upper Khabur, Syria: The 2000 Season. *Orient-Express: Notes et nouvelles d'archéologie orientale* 2001/2: 35-37.
- Nishiaki, Y. 2002 The PPN/PN Settlement of Tell Seker al-Aheimar, The Upper Khabur, Syria: The 2001 Season. *Neo-Lithics: A Newsletter of Southwest Asian Lithics Research* 2001/2: 8-10.
- Nishiaki, Y. 2003 The Third Season at Tell Seker al-Aheimar, The Upper Khabur, Syria (2002). *Orient-Express: Notes et nouvelles d'archéologie orientale* 2003/2: 43-45.
- Reddy, S. N. 1998 Fueling the Hearths in India: The Role of Dung in Paleoethnobotanical Interpretation. *Paléorient* 24/2: 61-70.
- Rye, O. S. and C. Evans 1976 *Traditional Pottery Techniques of Pakistan: Field and Laboratory Studies*. Smithsonian Contributions to Anthropology 21. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Samuel, D. 2001 Archaeobotanical Evidence and Analysis. In S. Berthier (ed.), *Peuplement rural et aménagements hydroagricoles dans la moyenne vallée de l'euphrate fin VIIe-XIXe siècle*. 347-469. Damascus, IFEAD.
- Sillar, B. 2000 Dung by Preference: The Choice of Fuel as an Example of How Andean Pottery Production is Embedded within Wider Technical, Social, and Economic Practices. *Archaeometry* 42/1: 43-60.
- Suleiman, A. and O. Nieuwenhuyse 2002 The Small Finds. In A. Suleiman and O. Nieuwenhuyse (eds.), *Tell Boueid II: A Late Neolithic Village on the Middle Khabur (Syria)*, 13-34. Subartu XI. Turnhout, Brepols.
- Tobert, N. 1984 Ethno-archaeology of Pottery Firing in Darfur, Sudan: Implications for Ceramic Technology Studies. *Oxford Journal of Archaeology* 3/2: 141-156.
- Youkana, D. J. 1997 *Tell es-Sawwan: The Architecture of the Sixth Millennium B.C.* EDUBBA 5. London, NABU Publications.
- グルフ, H. E. (原隆一・禿仁志・山内和也・深見和子訳) 2001 (1966) 『ペルシアの伝統技術: 風土・歴史・職人』平凡社。
- 久米正吾 2002 「北東シリアにおける石膏焼成にかんする民族考古学的調査」第17回アル・ジャジーラ研究会発表資料 (於東京大)

- 学総合研究博物館)。
- シャルダン, J. (岡田直次訳) 1997 (1811) 『ペルシア見聞記』東洋文庫 621 平凡社。
- 石膏石灰学会編 1972 『石膏石灰ハンドブック』技報堂出版。
- 野林厚志 1997 「過去の復元とエスノアーケオロジー」『民博通信』76 80-89 頁。
- 平田昌弘 1999 「西南アジアの乳加工体系: シリア北東部のアラブ系牧畜民バッガーラの事例をとおして」『エコソフィア』3 118-135 頁。
- 平田昌弘 2002 「シリア北東部アブダルアジズ山地帯における生態環境と牧畜形態: アラブ系遊牧民バッガーラの事例をとおして」第 10 回アル・ジャジーラ研究会発表資料 (於東京大学総合研究博物館)。
- 藤井純夫 2001 『ムギとヒツジの考古学』世界の考古学 16 同成社。
- 三宅 裕 1994 「西アジア新石器時代におけるプラスター使用について」岩崎卓也先生退官記念論文集編集委員会編『日本と世界の考古学: 現代考古学の展開』384-402 頁 雄山閣。
- 三宅 裕 1995 「土器の誕生」常木晃・松本健編『文明の原点を探る: 新石器時代の西アジア』97-115 頁 同成社。
- 無機マテリアル学会編 1995 『セメント、セッコウ、石灰ハンドブック』技報堂出版。

久米正吾  
早稲田大学大学院生  
*Shogo KUME*  
*Waseda University*