

## 総 説

## 古代エジプトのビール：醸造方法とその研究をめぐって

高宮いづみ<sup>1</sup>

## 要 旨

古代エジプトにおいて、古王国時代以降に主食の一部としてビールが造られ、飲まれていたことは19世紀からよく知られているが、醸造方法を知るための同時代資料が少ないことが原因となって、現在でも醸造方法が完全に解明されたとは言い難い。

従来文字資料、図像資料、考古資料、民俗資料、実験考古学のデータ等からビールの醸造方法が推測され、これまでに本稿中でそれぞれ「民俗モデル」、「壁画モデル」、「現代モデル」および「醸造学モデル」と仮称した説を含めて、複数の説が提示されている。特に近年の植物考古学と醸造学の貢献はめざましく、さらに1980年代末以降、先王朝時代に大甕を用いた大型の加熱調理施設でビール醸造が行われた可能性が論議されるようになり、甕内部の残滓の植物考古学的・科学的分析も実施されたことで、醸造方法に関する資料が増加した。

今日までの研究の結果、エジプトの麦芽を用いたビールの歴史は前3600年頃まで遡る可能性が高くなったが、各時期のビールの性質、多様な醸造方法とその時期的変遷、ビールの起源等について、これから解明すべき課題も多数残されている。

キーワード：ビール、エジプト、先王朝時代、ヒエラコンポリス遺跡、麦芽

## Beer in Ancient Egypt: Studies of brewing methods

Izumi H. Takamiya<sup>1</sup>

## Abstract

Since 19<sup>th</sup> century, it has been well-known that Ancient Egyptians brewed and drank several kinds of beers as a part of the principle diet. Owing to the scarcity of contemporary data, however, production methods of ancient beers still remain controversial.

Not only contemporary ancient texts, iconographical representations and archaeological remains but also later Greek-Roman texts, folklore brewing and/or modern experimental studies have been used for understanding production methods of Ancient Egyptian beers. Recent development of archaeobotanical and zymological studies, as well as of scientific analyses, contributed to elucidate the ancient production methods. To the present, various methods have been proposed by scholars, including those mentioned in this article: they are tentatively referred to as "Folklore Model", "Iconography Model", "Modern Model" and "Zymology Model" respectively. Furthermore, recent excavations of large heating/cooking installations consisting of large vats in Predynastic settlements and analyses of vat residues provided significant information for brewing methods.

Considering the recent studies, it is now highly probable that the history of Ancient Egyptian beers made with malts dates back to around 3600B.C, though there still remain many issues to be resolved, such as the alcoholic nature of beers, origin(s) of Egyptian beers, multiple production methods and chronological changes in the methods.

**Keywords:** beer, Egypt, Predynastic Period, Hierakonpolis, malt

<sup>1</sup> 近畿大学文学部, 〒577-8502 大阪府東大阪市小若江3-4-1

School of Literature, Arts and Cultural Studies, Kinki University, 3-4-1 Kowakae, Higashiosaka-shi, Osaka 577-8502, Japan

## 1. はじめに

エジプトのナイル河流域において、前 3100 年頃に最初の統一王朝が開闢し、前 30 年までの約 3 千年間にわたって、王を支配者とする文明が繁栄した。「王朝時代」と呼称されるこの時代に、麦からビールが醸造され、主食の一部として広く一般民衆にも消費されただけでなく、死者や神々に供物として捧げられたことが知られている。さらに、近年の発掘調査と研究によって、エジプトにおけるビールの歴史が「先王朝時代」と呼ばれる王朝以前の時代（前 4000 ～ 3100 年頃）に遡ることが明らかになってきた。

古代エジプト社会の中でビールが経済的・社会的・宗教的に重要な役割を果たしたことは確実であり、1 世紀以上前から古代エジプトのビールに関する研究が行われてきたが、ここ 20 年あまりの間に発掘調査と研究方法の進展に伴って、新たにビールに関する研究が進展した。この間、ビール醸造方法に関する新しい説も提示されたが、様々な資料的・研究環境的制約のために、未だにビール醸造の方法とプロセスが十分に解明されたとは言い難い。

本稿では、古代エジプトのビール醸造方法に関する諸説を紹介し、製法研究の課題と解決の可能性を探ることにしたい。その際、近年筆者自身が先王朝時代の遺跡において発掘調査を行ったビール醸造施設の可能性がある遺構に言及し、特に初期のビールについて考えてみる。

## 2. 古代エジプトのビールに関する資料と研究事情

古代エジプトのビールを研究するに当たって、従来、多様な資料が用いられてきた。冒頭で、古代エジプト研究の資料的特性を簡単に紹介しておきたい。

古代エジプトでは、前 3200 年頃から文字の使用が始まった。王朝時代には多様な文字記録が残され、複数のビールの名称が知られている。そして、文字資料からビールの用法についてはある程度推測することが可能であるが、レシピのような製法に関する情報はほとんど含まれていない。前 450 年頃以降のギリシア人やローマ人の記述が、最古の製法に関する文字記録である。

他方、当時の官僚墓に残された壁画や模型彫像の中にしばしば生産を表現した場面があり、そこに「ビール造り」をする人々の描写が含まれている。従来、多くの研究者が、壁画に描かれた一連のビール造りの場面を、図像化された一種のレシピとして、ビール醸造工程復元のための資料に用いてきた。ただし、古代の壁画がどの程度正確に工程を表していたのかは不明であり、常に多様な解釈が可能である。

考古学的資料からは、文字や図像に現れない情報を得られることが期待される。「ビール壺」と俗称される土器の出土例は豊富で、稀にはあるが、壺の中の残留物の分析からビールの研究が行われてきた。しかしながら、

王朝時代のビール醸造場所はこれまでほとんど特定されていない。意外なことに、近年ビール醸造施設の可能性があるという遺構が検出されたのは、いずれも先王朝時代の遺跡であった。ただし、後述するように先王朝時代の遺構からのビール研究は、現在進行中である。

上記の資料に加えて、かねてから民俗（民族）学的資料が、古代エジプトのビール研究に用いられてきた。昨今にもアフリカや中近東において伝統的な製法でビールが造られており、特に現代まで続いてきたエジプトやスーダンにおけるビール造りは、古代エジプトのビール研究の参考にしばしば用いられてきた。

古代エジプトのビール研究には、近年実験考古学的手法も頻繁に導入されている。エンマー小麦の栽培やパンの製作実験とともに、ビール醸造の実験も試みられてきた。

## 3. ビールの製法に関する諸説

従来古代エジプトのビールの製法について、文字資料、図像資料、考古資料、民俗資料、実験からの知見等から復元が試みられてきた。ここでは、従来提示されてきたビールの製法についての各説を手短に紹介する。

### 1) パンからビールを造る説：「民俗モデル」と「壁画モデル」

1 世紀以上前から、古代エジプトのビールの造り方として、パンからビールを造る製法が認識され、長らく多数の研究者に支持されてきた。ここでは、この説を「民俗モデル」と仮称しておく。この説が唱えられた根拠は、主に「ブーザ」と呼ばれる今日までエジプト近辺で造られている伝統的なビールの製法と、墓室壁画の解釈にある。なお、20 世紀後半までは、ギリシア時代以降の文献記録に基づいて、ビールの原料は主に大麦であると考えられていた。

A. Lucus と J.R. Harris は、古代エジプトのビールの製法を解明するために、当時の資料だけではなく、カイロにおけるブーザ醸造を観察した (Lucus and Harris 1962)。彼らによれば、ブーザは①小麦を粗く挽く、②4 分の 3 の小麦粉を水と混ぜて捏ね、酵母を加える、③このパン種を厚みのあるパンの形にして軽く焼く（酵素もしくは酵母が死なない程度）、④残る 4 分の 1 の小麦を水で湿らせ、しばらく空気にさらして、湿っているうちに砕く、⑤焼いたパンを砕いて、甕の中で水と混ぜ、そこに砕いた小麦を入れる。これがパンに含まれたイーストで発酵するが、発酵促進のためにしばしば古いブーザが加えられる、⑥発酵後に、液体を漉して夾雑物を取り除く、という工程で醸造される。古代エジプトのビールも、概ねこれと類似する方法で醸造されたと推測されてきた。

他方、墓室壁画に描かれるビール造りと解釈される一連の場面（図 1）は、通常粉挽き、生地捏ね、パン焼きの作業を含む「パン作り」の場面に隣接している。従来

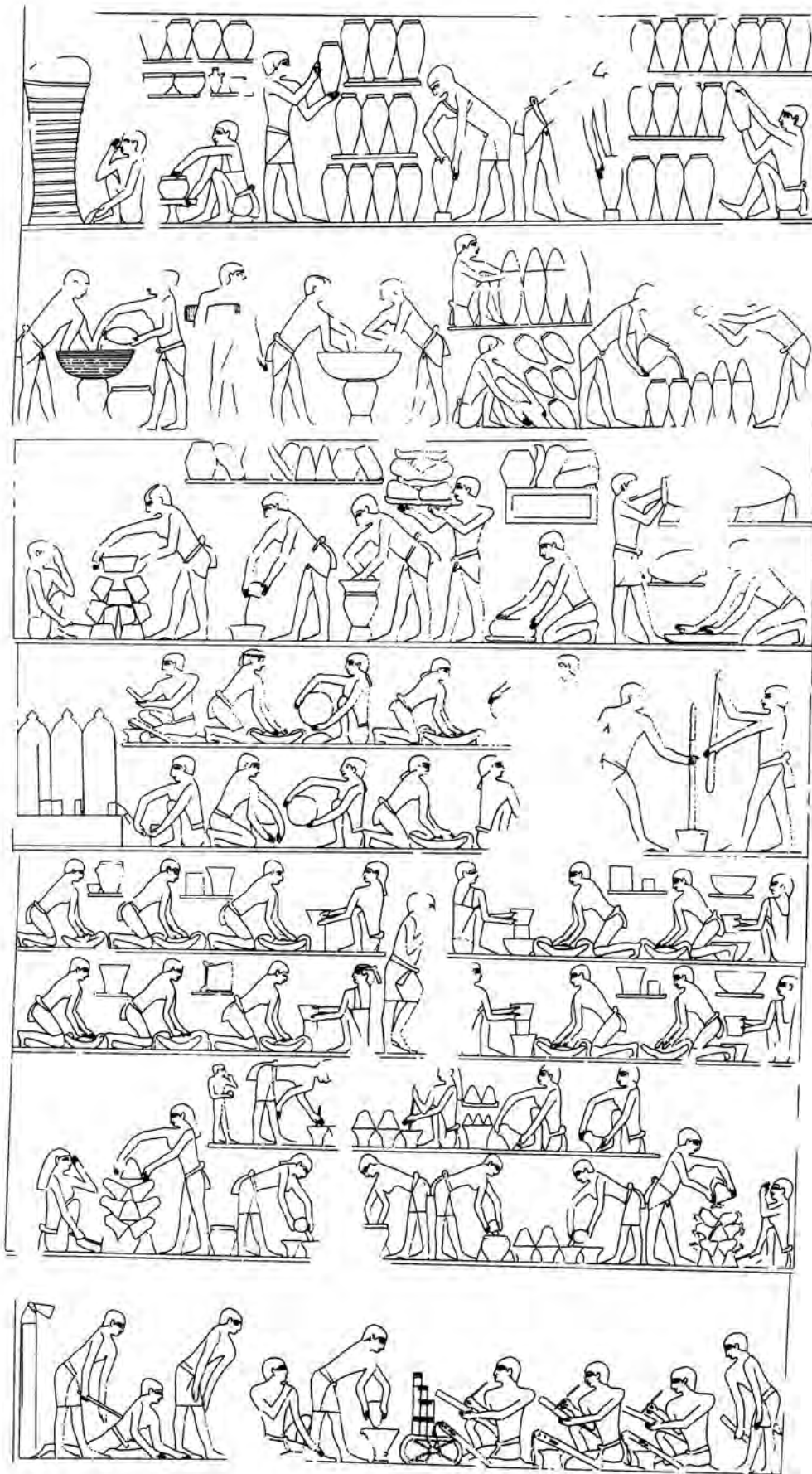


図1 古王国時代のビール造りを描いた壁画 ティイの墓（前2300年頃）

概して「民俗モデル」は壁画の描写に合致すると大雑把に考えられていたが、その後、W.J. Darby 等が「民俗モデル」を考慮しつつも、より壁画・画像資料を重視したビール造りに関する考察をまとめており (Darby et al. 1977: 529-550)、1990 年に D. Falting が、古王国時代 (前 2700 ~ 2200 年頃) の墓室壁画とそこに記された文字および土器等の詳細分析から、当時のビールの製法復元を試みている (Falting 1991; 1998)。ここでは Falting の説を「壁画モデル」と仮称しておく。

Falting によれば、ビール造りには麦芽を原料とする平たいパンが用いられ、ナツメヤシが糖分と酵母の追加を目的として加えられたという。このモデルによって、古王国時代の壁画に描かれる各場面がビール造りの工程とより良く対応されるようになった。

## 2) 麦芽から直接ビールを造る説：「現代モデル」

1996 年に、上記とは別の、麦芽を用い、パンの過程を経ないビールの醸造方法が植物考古学を専門とする D. Samuel によって提示された (Samuel 1996a; 1996b; 2000)。ここでは、この説を「現代モデル」と仮称しておく。Samuel が新説を提示した主な根拠は、新王国時代 (前 1300 年頃) アマルナ遺跡とデイル・エル＝メディーナ遺跡の「労働者住宅」から出土した土器に付着するビール (もしくはその製造過程の産物) 残滓の分析結果と、発芽した麦の存在であった。またこの際、原料として大麦だけではなく、エンマー小麦も使用されたことが確認された。この説は、糖化と発酵の過程を時間的前後に推測しているらしい点がむしろ現代ビールの醸造工程と共通し、糖化の過程が重視されていることが特徴である。

Samuel がビール残滓と考えたのは、液体が乾燥した褐色を呈する物質で、粉殻が含まれる。走査型電子顕微鏡を使用してビール残滓を観察した結果、酵素の働きによって変形された澱粉が多数検出されたことから、粉殻付きのまま発芽させた麦 (麦芽) がビールに使用されたと考えられた。また、同じビール残滓中に、酵素の影響を受けた澱粉とともにその影響のない澱粉が存在し、加水・加熱処理の影響が異なる澱粉が混在することから、同一ビールの醸造過程で、少なくとも 2 つの方法で麦が処理されたと推測された。1 つは、発芽させた麦を粗く砕いて、水と混ぜる方法、もう一つは、発芽させたかもしくはそのままの麦を砕いて、水を加えて加熱する方法である。実際には、麦の発芽の有無、加熱処理の有無、麦汁を漉すタイミングの組み合わせによって複数の方法があり得る中で、Samuel が提示したビール醸造工程の仮説では、上記 2 つの方法で処理した麦+水を混ぜ、酵素による澱粉の糖への分解を待った後、粉殻等をふるいで漉し、残った麦汁を発酵させる (図 2) という。

この工程を念頭に置くと、壁画のうち、甕の上に壺を載せて行う作業は、麦汁を漉して、粉殻等を取り除く作業と解釈され、パン作りの場面はビール醸造と直結しないことになる。

## 3) 醸造学からの提言：「醸造学モデル」

Samuel は走査型電子顕微鏡によって乳酸菌とその他の酵母を検出しており、発酵に用いられた酵母についても複数の可能性に言及していたが、酵母の種類を特定する分析は行っていなかった。そこで、その後醸造学の観点から古代エジプトのビールについて研究した重要な例として、石田秀人氏と吉村作治氏の研究を紹介しておきたい (Ishida 2002; 吉村 2004)。本稿では、両氏の説を「醸造学モデル」と仮称しておく。両氏は、主にアジア、アフリカ、ラテンアメリカにおけるアルコール飲料造りの民俗例、古代エジプトの壁画の分析、再現実験から、ビールの醸造過程を復元している。

石田氏によれば、民俗例には共通するプロセスとして「コモンパス」があり、麦芽を用いた糖分生成の他に、乳酸発酵と酵母培養のプロセスが重要であるという。復元された製造工程は、「壁画モデル」を醸造学の観点からさらに発展させたもので、パンが糖化と酵母培養の両方の工程に用いられており、ナツメヤシとパンを用いた酵母培養に大きな手間がかけられていることが特徴である。このモデルは、醸造学の知見を踏まえて、実際にビールを再現できている点が評価される。

上述の 4 つのモデルは、実は分析・研究技術の発展と密接な関係がある。「民俗モデル」と「壁画モデル」は伝統的なエジプト学や民族学の研究方法から導き出されたが、「現代モデル」は植物考古学の発達と走査型電子顕微鏡の使用を得て提示された説であった。また「醸造学モデル」も、現代的な発酵・醸造学の発展を踏まえて

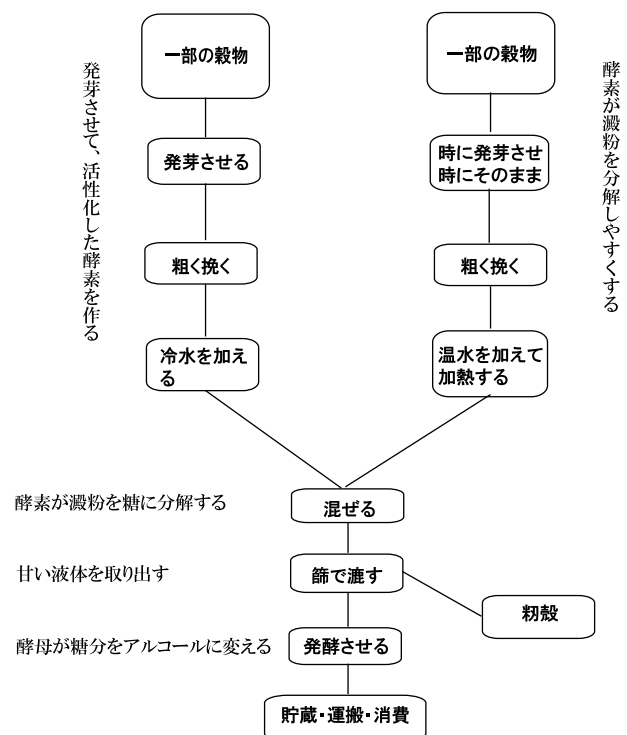


図 2 D. Samuel によるビール醸造工程の復元

提示されている。

#### 4. 先王朝時代とビール

王朝時代には、盛んにビールが造られていたことは確実であるが、醸造場所が遺構としてほとんど特定されていない。それに対して、先王朝時代の集落址には、ビール醸造施設の可能性がある麦を扱った大型加熱調理施設が複数検出されており、古代エジプトのビール造りに関して、重要な情報を提供することになった。

##### 1) ビール醸造施設の認識

「現代モデル」が提示されるよりもやや早い1980年代末に、先王朝時代におけるビール醸造の可能性を初めて遺構に基づいて推測したのがJ. Gellerであった (Geller 1992a; 1992b)。Gellerは、先王朝時代の遺跡であるヒエラコンポリスの一角 (HK24A 地区) において発掘調査を行い、直径80cm前後の大型の甕が少なくとも6個並んだ施設を検出した。いくつかの大甕の内側には、黒褐色のタールを固めたような物質が付着し、そこにエンマー小麦と大麦の断片や籾殻等が含まれていたことから、この施設および大甕を伴う類似の施設がビール醸造に関連すると指摘した。

今日までに、大型甕を伴う類似の施設はヒエラコンポリス、アビュドス、テル・エル＝ファルカ等、複数の遺跡で検出されており、こうした施設とビールとの関係が、当時の専門化や食物調理技術の問題とも関連して、近年研究者の関心を集めている (Hendrickx et al. 2002; Takamiya 2004; 2008; 高宮 2003: 189-190; 馬場 2006)。

##### 2) ヒエラコンポリス遺跡の加熱調理施設

ヒエラコンポリス遺跡は、エジプト南部に位置し、集落と墓地から成る先王朝時代における最大級の遺跡であり、統一エジプト出現以前の王国の首都であった。今日までに複数のビール醸造址の可能性のある加熱焼成施設が検出されている。従来検出された先王朝時代のビール醸造施設は、粘土製棒状建材を用いるか否かによって2タイプに大別される。2003年以降に実施した筆者の調査は、両タイプの典型となる遺構の構造に関して、ほぼ全体像を得ることができたので、ここで紹介したい。どちらもナカダⅡ期中葉前後 (前3500年頃) に年代付けられる。

HK11C 地区 Operation A と呼称される砂漠奥部の地区において、2003年から2005年までの発掘調査の結果、南北約7.5m、東西約3.5mの半地下式で長方形の加熱調理施設が検出された (Takamiya 2008) (図3)。既に大甕は人為的に抜き取られ、施設もだいぶ破壊されていたが、元来少なくとも8基の大甕が2列に配置されていたと推測される。各大甕は、外面を粘土と土器片の層で厚く覆われ、回りには、頂部が楔形を呈する粘土製の棒状建材が4重に並べられていた。半地下式施設の壁体近くに木材燃料の残滓があることや室内部の被熱状況から、室全体が加熱されたことが明らかであり、粘土、土器片、棒

状建材に囲まれた大甕内部の物質は、燃料が発する高温の直接被熱を避けて、低温で調理されたと推測された。この施設で一度に生産される液体の量は、500リットルを上回る。棒状建材を用いた施設は、アビュドス遺跡やテル・エル＝ファルカ遺跡でも検出されている。

他方、HK24B 地区と呼称される沖積低地に近い地区においては、2010年と2011年の発掘調査によって、もう一つの半地下式の加熱調理施設が検出された (Takamiya and Shirai 2011) (図4)。南北約8m、東西約6mの矩形を呈する中央室の南北に、それぞれ3カ所の突出部を持つ構造である。やはり大甕は既に人為的に抜き取られていたが、中央室には10基の大甕が2列に配置され、それぞれの突出部に1基ずつの大甕を備えていたと推測される。合計16基の大甕で生産可能な液体の総量は1000リットルにのぼる。それぞれの大甕は、Operation A の例と同じく、粘土と土器片で覆われていたが、この施設では棒状建材は使用されていない。下層から出土した大甕内容物と思われる黒褐色の残滓断片には、砕いた麦と籾殻が含まれており、この施設で麦を原料とした液体が加熱調理されたことはほぼ確実である。この施設の北側から、多量のエンマー小麦と大麦を含む植物遺存体が出土したが、詳細な分析はこれから実施す

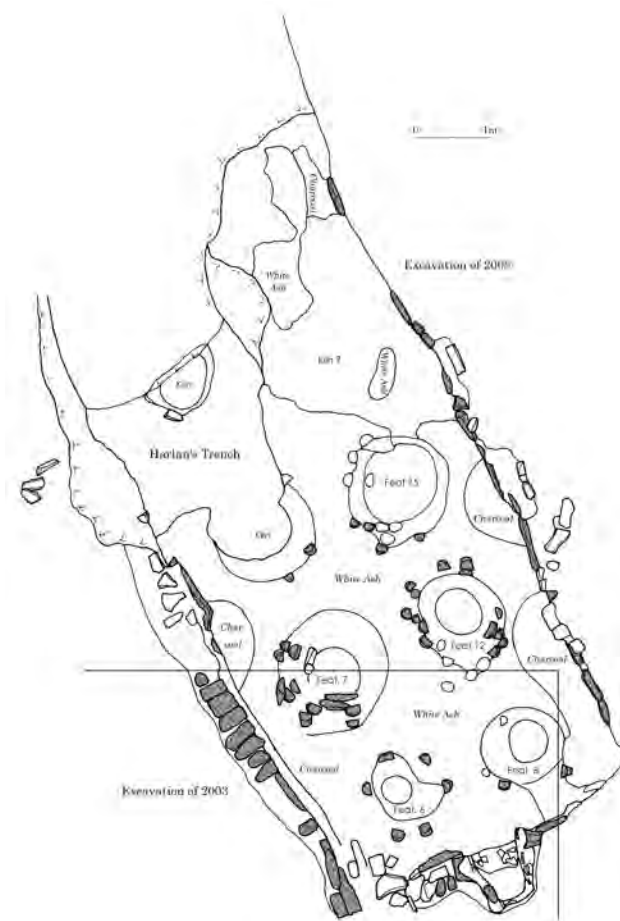


図3 ヒエラコンポリス遺跡 HK11C 地区 Operation A の加熱調理施設



図4 ヒエラコンポリス遺跡 HK24B 地区の加熱調理施設

る予定である。

上記のような2タイプの麦を扱う加熱調理施設が、どのようにビール醸造と関連しているのかについて、これまでのところ確定的な結論を得ていないものの、2008年に筆者等実施した分布調査の結果、HK24B地区の周辺だけでも、旧知の遺構も含めて10カ所前後の類似の施設の存在が推測された。したがって、ヒエラコンポリスの集落内には多数のビール醸造址が建造されたようである。

### 3) 大甕内容物の分析例

筆者が発掘調査を実施した遺構はあいにく大甕が原位置に残存していなかったが、類似の大甕を伴う加熱調理施設に関して、大甕の内容物、すなわち生産物の残滓が、植物考古学的・科学的に分析された例がある。

#### A: エラコンポリス遺跡 HK24A 地区の加熱調理施設

上記 Geller によって発掘された大甕内部の残滓については、植物考古学的・化学的分析が行われた (Geller 1992a: 110; Maksoud et al. 1994)。エンマー小麦と大麦の穀粒と粗穀の他にナツメヤシとブドウが検出され、Maksoud 等は、化学的分析の結果酵母によって分解されて生じたと考えられる多様なアミノ酸が検出されたことから、大甕の中で麦と果物の発酵が行われ、ビールが造られたと推測した。さらに、トレオニンの豊富な検出量から、酵母として *Saccharomyces cerevisiae* の野生種の関与も推測されている。

#### B: テル・エル＝ファルカ遺跡の加熱焼成施設

エジプト北部に位置するテル・エル＝ファルカ遺跡で

は、集落域から前3500年頃に年代付けられる大甕を並べた麦に関連する加熱調理施設が検出された。大甕内部に残された残滓および周辺から出土した有機物に関する植物考古学的分析と走査型電子顕微鏡による観察が実施された (Kubiak-Martens and Langer 2008)。

大甕内部の残滓は、エンマー小麦と大麦を含む点、粗穀を含む点、澱粉の変形から麦芽の使用が推測される点、麦芽の加熱処理過程に2通りが認められる点において、Samuel が行った新王国時代のビール残滓の分析結果と共通しており、処理工程も概ね共通していたと推測された。そこでこの大甕は、酵素を含む麦汁の温度を60-65度程度に上昇させ、酵素を活性化させるために用いたと推測されている。

近辺からビール醸造に関連すると思われる別の有機物も検出されている。細かい有機物から成る灰褐色の塊は、少量の粗穀小片を含み、気孔が認められ、発酵の際に生じたガスの痕跡であろうという。

#### C: ヒエラコンポリス HK 遺跡 HK11C 地区 Operation B の加熱調理施設

同地区において、2003年以降馬場匡浩氏が発掘調査を実施し、5個の大甕をともなう加熱調理施設を検出している (馬場 2011)。同氏は、R. Friedman と A. Fahmy と共同で植物考古学的分析と走査型電子顕微鏡による観察を実施した (馬場 2009)。その結果、発芽したエンマー小麦の存在を確認し、エンマー小麦と大麦が5対1の割合で用いられていたことを明らかにした。さらに、走査型電子顕微鏡による観察では、酵母と乳酸菌を検出する

成果を得て、大甕内部で発酵が行われたと結論している。

上記 HK24A 地区の大甕から検出されたナツメヤシとブドウの存在、および大甕内部の加熱温度の実験結果と合わせて、ナツメヤシとブドウを原料とする酵母を大甕内部の糖化した穀物に加えてビールを造るという、「醸造学モデル」に合致する一連のプロセスの復元を提示する成果を出している。

#### 4) 先王朝時代からの貢献

先王朝時代の加熱調理施設の発掘調査と資料の分析は、古代エジプトのビールに関して、重要な知見をもたらしたことは確実である。その主な点として、先王朝時代からの①エンマー小麦の使用、②麦芽の利用、③大甕による麦調理、④ナツメヤシやブドウの使用、⑤乳酸菌と酵母のコンビネーション使用、⑥大規模調理の存在が挙げられるであろう。

これらのうち大甕を用いた大規模なビール用の加熱調理施設は王朝時代には知られておらず、当時のビール製造工程が古王国時代とは異なっていたことを示唆する。そして、麦芽を使用してこのような甕で調理を行った場合、糖化を目的とするパン焼きの工程は必要なかったであろう。

### 5. 古代エジプトのビール研究に関する課題

先王朝時代のビール醸造に関連する可能性がある施設の検出、および先王朝時代・新王国時代に年代付けられる麦芽の検出によって、古代エジプトのビールに関する情報は増加したが、未だに多数の問題点が残されている。最後にそれらをまとめて、将来の展望を述べてみたい。

#### A: ビールの実体

古代エジプトのビールについて解明するためには、「ビール」の実体を知ることが必要である。先王朝時代から、麦と麦芽を原料とし、そこに水を加えて加熱調理した食料が存在することは確実であり、それがアルコール発酵された可能性は高い。ただし、それがどの程度のアルコール度で、現代人の思い描く「ビール」に近かったかについては、今後慎重に分析を進めていく必要がある。特に初期のビールは、甘く栄養価の高い飲料・食料としても評価されていたかもしれない。

分析技術の進んだ今日でも、考古学的資料からビールを同定することは容易ではないらしく、今後分析技術の進歩と分析例の増加が待たれる。

#### B: ビールの起源

エジプトにおいて先王朝時代にビールの歴史が遡る可能性が認められたことで、西アジアを含めた中近東のビールの歴史も気になってくる。現在科学的方法によって最も古いビールが確認されたのはイランのゴディン・テペで、年代はエジプト先王朝時代とほぼ同時期である (McGovern 2009: 60-73) が、麦と果樹栽培の歴史がエジプトよりも古い西アジアではもっと古くにもビールあるいはその前身の発酵飲料が存在したかもしれない。

ヒエラコンポリス遺跡 HK24A 地区の大甕から検出されたブドウ (*Vitis vinifera*) は、西アジアから伝来した栽培種であるため、エジプトにおけるビールの起源にも西アジアとの交流が関わる可能性が考えられるであろう。

#### C: 多様なビールの造り方

先王朝時代のビールの造り方はおそらく古王国時代のそれと異なっていることから、古代エジプトの歴史の中で時間的にビールの造り方が変化したことが推測される。さらに、文字資料から複数のビールの存在が知られていることから、同時期にも多種のビールが存在したようである。

今後、古代エジプトの多様なビールの造り方が模索されることになると思われる。

#### D: ビールと社会

エジプトにおいて、官僚の称号から第3王朝（前2630年頃）以降に国家がビール造りに関与したことがうかがわれるが、先王朝時代の加熱調理施設の規模は、既に家内生産のレベルを大きく超えていた。

先王朝時代のビールについては、発酵・醸造技術の発達と展開を、当時の穀物調理の社会的位置づけとともに考察していく必要があるとともに、古王国時代のビール造りへの時期的変化も社会的変化の中で捉えていかなければならないであろう。

### 謝 辞

本稿は、「酒史学会第10回大会」における特別講演の内容に加筆して作成しました。辻誠一郎先生と谷川章雄先生には講演にお招きいただき、講演の際には出席者の皆様から貴重なご意見を賜りました。ここに記して感謝の意を表するとともに、今後ともご専門の皆様にご教示賜りますようお願い申し上げます。ヒエラコンポリス遺跡調査隊長レネ・フリードマン氏にも、共同研究者として調査の機会をいただけたことに、お礼申し上げます。

本稿に関連するヒエラコンポリス遺跡 HK24B 地区における発掘調査は、科学研究費補助金（基盤研究 B, 課題「エジプト初期国家形成期における穀物調理の専門化と集落の都市化」, 研究代表者: 高宮いづみ, 2009年度〜）の助成を受けて実施されました。

### 引用文献

- Darby, W.J., Ghalioungui, P. and Grivetti, L. 1976: *Food: The Gift of Osiris*. Vol. 2. London.
- Falting, D. 1991: "Die Bierbrauerei im AR", *Zeitschrift für Ägyptische Sprache und Altertumskunde* 118: 104-116.
- Falting, D. 1998: *Die Keramik der Lebensmittelproduktion im Alten Reich. Ikonographie und Archäologie eines Gebrauchsartikels*. Heidelberg.
- Geller, J. 1992a: *Predynastic Beer Production at Hierakonpolis, Upper Egypt: Archaeological Evidence and Hropological*

- Implications*. PhD dissertation. Washington University.
- Geller, J. 1992b: "From Prehistory to History: Beer in Egypt", in Friedman, R. and Adams, B. (eds.), *The Followers of Horus. Studies dedicated to Michael Allen Hoffman*. Oxford: 19-26.
- Hendrickx, S., Falting, D., de Beeck, L.O., Raue, D. and Michiels, C. 2002: "Milk, Beer and Bread Technology during the Early Dynastic Period", *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Abteilung Kairo* 58: 277-304.
- Ishida, H. 2002: "Insight Into Ancient Egyptian Beer Brewing Using Current Folkloristic Methods", *Master Brewers Association of the Americas Technical Quarterly* 39-2: 81-88.
- Kubiak-Martens, L. and Lange, J.J. 2008: "Predynastic Beer Brewing as Suggested by Botanical and Physicochemical Evidence from Tell el-Farkha, Eastern Delta", in: Midant-Reynes, B. and Tristant, Y. (eds.), *Egypt at its Origins 2. Proceedings of the International Conference "Origin of the State. Predynastic and Early Dynastic Egypt"*, Toulouse (France), 5<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> September 2005. Louven: 427-441.
- Maksoud, S.A., El Hadidi, M.N. and Amer, W.M. 1994: "Beer from the early dynasties (3500-3400 cal B.C.) of Upper Egypt, detected by archaeochemical methods", *Vegetation History and Archaeobotany* 3: 219-224.
- McGovern, P.E. 2009: *Uncorking the Past. The quest for wine, beer and other alcoholic beverages*. Los Angeles and London.
- Lucas, A. revised by Harris, J.R. 1962: *Ancient Egyptian Materials and Industries*. Fourth Edition. London.
- Samuel, D. 1996a: "Archaeology of Ancient Egyptian Beer", *Journal of the American Society of Brewing Chemists* 54: 3-12.
- Samuel, D. 1996b: "Investigation of ancient Egyptian baking and brewing methods by correlative microscopy", *Science* 273: 488-490.
- Samuel, D. 2000: "Brewing and Baking", in Nicholson, P.T. and Shaw, I. (eds.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*. Cambridge: 537-576.
- Takamiya, I.H. 2004: "Development of Specialisation in the Nile Valley during the 4th Millennium BC", in Hendrickx, S., Friedman, R.F., Cialowicz, K.M. and Chlodnicki, M. (eds.), *Egypt at its Origins. Studies in Memory of Barbara Adams*. Leuven: 1027-1040.
- Takamiya, I.H. 2008: "Firing installations and specialization: A view from recent excavations at Hierakonpolis Locality 11C", in Midant-Reynes, B. and Tristant, Y. (eds.), *Egypt at its Origins 2. Proceedings of the International Conference "Origin of the State. Predynastic and Early Dynastic Egypt"*, Toulouse (France), 5<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> September 2005. Louven: 187-202
- Takamiya, I.H. and Shirai, N. 2011: "In the Shadow of the Red Mound: HK24B in 2010", *Nekhen News* 22: 21-22.
- 高宮いづみ 2003: 『エジプト文明の誕生』 同成社
- 馬場匡浩 2006: 「エジプト先王朝時代のビールづくり」 藤本強 『生業の考古学』 同成社: 306-321
- 馬場匡浩 2009: 「古代エジプト文明最古のビール醸造址: その醸造方法と社会的機能を探る」 『食生活科学・文化及び環境に関する研究助成研究紀要』 24 (アサヒビール学術振興財団): 77-90
- 馬場匡浩 2011: 「ヒエラコンポリス遺跡 HK11C Operation B の発掘調査」 『エジプト学研究』 第 17 号 (早稲田大学エジプト学会): 64-88
- 吉村作治 2004: 「エジプト古王国ビール復元の一考察」 『三笠宮米寿記念論集』 三笠宮殿下米寿記念論集刊行会・刀水書房: 761-776

(2012年8月25日受理)