

ギザの三大ピラミッドに見る勾配の考え方の変化について

岩 崎 宏*

—はじめに—

土木史研究 第17号(1997)自由投稿論文として「ピラミッド管見—その底辺と傾斜角について—」を発表しました。

当該論文は、ピラミッドの寸法と勾配について、古代エジプトの計測単位と測角法で表現すれば、当時の建造計画意図が単純明快となり、考え方の変化も明らかになるというのが主旨でありました。

そして、ピラミッドの傾斜角の変遷を眺めると、クフ王とメンカウラー王の間において明らかに勾配についての考え方に発想の転換があったというのがその結論でした。

その後、カフラー王のギザの第二ピラミッドが、もう少し大きく完成させる計画であったという指摘をいただきました。

そうすれば、原論文において述べたカフラー王のピラミッドの寸法の不自然さについての疑問も氷解します。そして、古代エジプトの勾配に対する考え方の推移が、ギザの三大ピラミッドにおいて見事に示されているという考えに到達しました。

—原論文の主旨についての補完—

ピラミッドは、古代エジプトの角度に対する考え方により 勾配 $\tan \alpha = h/b$ において高さ h を不変の数値1キュビット=28ディジットとし、勾配を $\tan \alpha = 28/b$ という形で考えて建造されてきた。

〈これは、高さを1.0として、底辺の距離 n によって勾配を $1/n$ 或いは n 割勾配というわが国の土木の考え方と共通したところがある〉

この $28/b$ というエジプト古来の考え方の集大成というべきものが、クフ王のギザの第一ピラミッドであろう。

底辺440キュビット 高さ280キュビット
勾配は 単純明快 $28/22$ である。

ところが、4代ほど後のメンカウラー王の築いたギザの第三ピラミッドは、この $28/b$ という勾配を示していない。

底辺200キュビット 高さ125キュビット
勾配は明らかに $5/4$ 即ち $1+1/4$ である。

メンカウラー王は、エジプト古来の考えから脱却して、発想の転換ともいえるべき新しい考え、即ち底辺を1とし、高さを $1+単位分数$ とする勾配の考えを実行しているのである。

〈これは、1尺の水平長さに対する立ち上がり分を寸法勾配や返し勾配として表わす わが国の建築の考え方と共通するものがある〉

この $\tan \alpha = 1+1/n$ という考え方のピラミッドは、第五王朝以後続々と出現するようになる。

この方がピラミッドを建設する時、底辺 b を決定すれば、高さは $h = b + b/n$ となり分かりやすい。

以上、クフ王とメンカウラー王の間で角度に対して高さを1.0とする考え方から底辺を1.0とする考え方に大きく変わったというのが原論文の主旨であった。

しかし、ピラミッドの勾配がクフ王の $28/22$ からメンカウラー王の $5/4$ にいきなり変わったとするのは不自然で、その間に過渡期があったに違いない。

*正会員

(〒663-8006 兵庫県西宮市段上町6-6-4-102)

原論文では、カフラー王のギザの第二ピラミッドの寸法に端数があって明快さに欠けることから、旧来の慣習に従った勾配の考え方で建造したのではないかとした。

しかし、冒頭に述べたようにカフラー王のピラミッドが、ひとまわり大きな計画であったとすれば、原論文で検討したように、底辺410キュビット 高さ273.3キュビット 勾配28/21という現在の姿は、

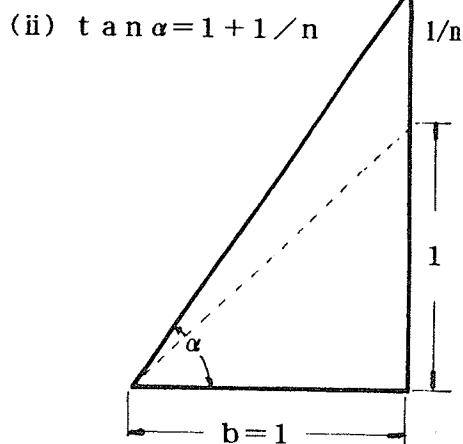
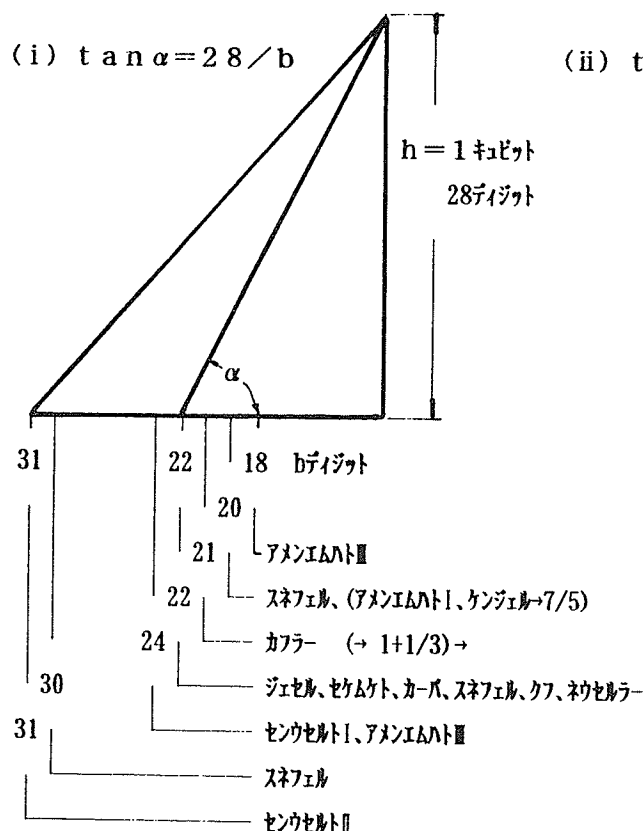
底辺420キュビット 高さ280キュビット 勾配は 単純明快 28/21のピラミッドを目標にしていたと考えてもおかしくはないであろう。

カフラー王の計画意図は、まさに明快である。ピラミッドの勾配は、エジプト古来の慣習に従い、クフ王の28/22よりやや急な28/21という勾配を採用する。

これが、 $1 + \text{単位分数の} 1/3$ と等しいことを知ると、底辺1に対して高さを $1 + \text{単位分数}$ とするような、新しい勾配の考え方があることを見出したのではないだろうか。

この段階を経て、メンカウラー王が新しい勾配の考え方に従い、 $1 + 1/4$ の勾配をもつピラミッドの建設を計画する。傾斜角が緩いといっても、カフラー王まで続いた旧来の経験による伝統的な内部壁の積み上げ方は通用しない。そこで試みに、底面の規模を200×200キュビットに縮小し、内部壁の積み上げ方を工夫しながら完成させたという見方が出来るのではないか。

ギザの三大ピラミッドは、エジプト古来の角度の考え方の集大成ともいうべきクフ王の第一ピラミッド、新しい考え方に転換することを見出した最初の王、カフラー王の第二ピラミッド、新しい勾配に対する内部壁の積み上げ方を成功させたメンカウラー王の第三ピラミッドが並ぶ、一大モニュメントである。



- 1/2 → ウナス、セウセルトⅢ
- 1/3 → カフラー、ウセルカフ、
ネフェリルカー、イセシ、
テティ、ベビ、
メルエンラー、ベビⅡ
- 1/4 → メンカウラー
- 1/5 → サフラー

図-1 ピラミッドの勾配の考え方