

ピラミッド管見 その底辺と傾斜角について

A narrow view of the Pyramids — the change of scale and slope

岩 崎 宏

by IWASAKI Hiroshi

要旨：ピラミッドの底辺と傾斜角を、古代エジプトの計測単位、測角法で報告した例は既に数多い。本稿は、ピラミッド時代全体を通じてその移り変わりを探ったものである。即ち、実測データからなるべく単純明快な関係を求め、それを建造当時の計画値としてその変遷を考察した。その結果、ピラミッドの寸法は王室肘尺でラウンドな数値が選ばれており、傾斜角は古代エジプトの慣習に強く影響をうけながらも試行錯誤のあとが十分うかがえた。

1. はじめに

古代の遺跡、構造物を精査して現代のメートル法で表現することは、その規模を実感する上で必要なことではあるが、建造の意図や試行錯誤のあとを追究するためには、矢張り古代エジプト人の考え方に立ち返って当時の計測単位や手法を念頭に置いて検討すべきであると考えた。

J. P. ロエールは、その著書「ピラミッドの謎」文献3)のなかで、ピラミッドの幾何学的関係についての多くの先学の数学的理論を紹介したうえで、自分が実際に研究した結果として自らの見解を明らかにしている。本稿は、これに触発されて、ピラミッドの形状について、その変遷、幾何学的特徴の流れを知りたいと思い、文献4)に掲載された早稲田大学古代エジプト調査室作成の「ピラミッド・データベース」により、標題についての私の推論を述べたものである。

ここで、参考にした古代エジプトの数、長さの単位、角度の考え方について、簡単にまとめておくと、次の通りである。文献2) 3)

数： エジプトの数は十進法であるが、位取りの工夫はなく、勿論0もない。

1, 10, 100, 1000, …… 1, 000, 000 など。

分数： $2/3$ 以外は分子が1のいわゆる単位分数、単位分数以外の分数は、異なる単位分数の和として表す。例えば $2/5$ は $1/3 + 1/15$ となる。

長さの単位： エジプトの王室肘尺

1 キュービット (腕尺：肘から伸ばした中指の先までの長さ 約52～53センチ)

1 キュービット = 7 パーム (掌尺：親指部分を除いた手のひらの幅)

1 パーム = 4 デジット (指尺：指一本の幅) 1 キュービット = 28 デジット

角度の考え方： 底辺b 高さhの直角三角形を考えたとき、斜面の傾斜角は h/b の比で考えた。

エジプト人は h を不変の数値とし、それを1 キュービット、7 パーム、または28 デジットとしある角の数値を示すために b の長さをパームまたはデジットで表した。

2. ジェセル王の階段ピラミッド

サッカラにあるジェセル王の階段ピラミッドは、宰相イムヘテプがマスタバを基礎に四段から六段に築き上げた。底面は267:225キュビット、高さは115キュビットである。イムヘテプは、この天に昇る階段ピラミッドを計画した時、石を少し内側に傾けて積み上げた控え壁を左右四方に階段状に拡げて安定した高い石の建造物を築いた。石を積み上げる角度は、高さ7パームに対し2パーム傾ける。即ち、 h/b は $7/2$ 、傾斜角は $\alpha = 74^\circ$ であって、以後のピラミッド セケムケト王の埋もれたピラミッド、カーバ王の未完成層状ピラミッド、メイドウムの崩れピラミッドにも踏襲されているという。

今、このピラミッドの中核となっている階段状の構造物の勾配を計算してみると、一段の水平部分の幅を約10キュビット、高さを約20キュビット、即ち、水平部分Bが、高さHの $1/2$ であるとする、階段の石が $7/2$ の傾きをもっているから、全体としての階段の勾配は、図-2から明らかに、 $28/22$ となる。勿論、当時の人は威容と安定感のある階段ピラミッドを見上げて、その仰角が $h/b = 28/22$ であることを知っていたに違いない。

ピラミッドの傾斜角 $\alpha = 51^\circ 50' 35''$ 即ち、勾配 $28/22$ は、正にジェセル王の階段ピラミッドにその原点があったのではないかと思う。ピラミッドの参考書はこれを $14/11$ としているが、本稿では、hに不変の数値28ディジット、bにディジット単位の数値を用いて、 $28/22$ と表現する。

第三王朝の約100年間は、階段ピラミッドの建造に終始した感があるが、ジェセル王以後成功例はない。しかし、ピラミッドの斜面の勾配は、中核となる控え壁の積み上げ角度と一段の幅Bと高さHの関係によって決まるといことが知識として得られたと思う。それは、第四王朝以後のピラミッドの傾斜角の変遷によってうかがい知ることが出来る。

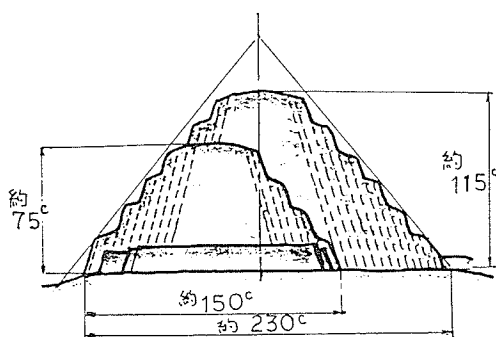


図-1 ジェセル王の階段ピラミッド
文献3) P. 92

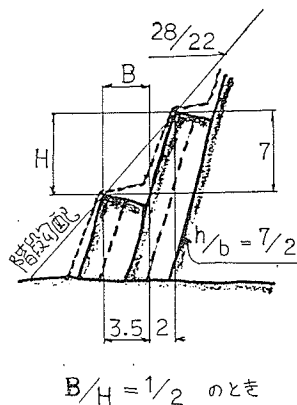


図-2 階段勾配 $28/22$ の原点

3. メイドウムの崩れピラミッド

第三王朝のセケムケト王は、サッカラに底面230:230キュビット、高さ七段の階段ピラミッドを試みて失敗した。

第四王朝になって漸く、メイドウムにジェセル王の六段を凌ぐ七段のピラミッドが出現し完成間近となった。表面を化粧して、石積みとは思えない見事な建造物は、そのまま後世に伝えられたならば、第三王朝の技術の集大成として、輝かしい尊称が与えられたであろう。しかし、時の王はこれに満足せず、底面を拡大して八段目を積み上げ、更に経験のない真正ピラミッド実現を期して実行に移した。

セケムケト王の埋もれたピラミッドの規模230キュビットを50キュビット拡げて、底面を280:280キュビットとした。斜面勾配は28/22を踏襲したから、完成すれば恐らく178キュビットに達したであろう。しかし、メンデルスゾーンの指摘によれば、ピラミッドは八段目も完成せず、真正ピラミッドとしての外装の途中、高さ60メートル(約115キュビット)で突然崩壊したという。

4. スネフェル王の屈折ピラミッドと赤いピラミッド

スネフェル王は、初めての試みであったメイドウムの真正ピラミッドの成否がまだはっきりしないうちに、更に大規模な、しかもジェセル王以後踏襲してきた斜面勾配28/22より急な真正ピラミッドをダハシュールに計画した。底面の規模は、ジェセル王の四段の階段ピラミッド約150キュビットからセケムケト王の230キュビット、メイドウムの280キュビットを凌ぐ350:350キュビットである。

しかも、急勾配を目指したから、中核部の控え壁の積み上げ角度もそのまま踏襲するわけにはいかない。外装部だけ傾斜角を急にすれば、不安定となり崩れ落ちる危険性が高くなる。従って、内壁の階段の勾配を変更したに違いない。ジェセル王の階段ピラミッドの章で紹介したように、控え壁の石の積み上げ角度を、 $h/b = 7/2$ とすると、一段の幅Bと高さHの関係が3.5:7であれば、階段の勾配は28/22となる。これを3:7として、階段の勾配28/20を得たのではないか。ピラミッドの参考書はこれを7/5としている。今までの斜面勾配に対し10%大きくなる結果となった。この勾配で積み上げれば、中核部の階段は急勾配の十二段となり、目指す頂点も245キュビットに達する。この野心的な、スネフェル王のピラミッドは、メイドウムのピラミッドが崩壊した時、既に50メートルの高さに達していたとメンデルスゾーンは断定している。

ここで急遽斜面勾配の変更が検討され、上部の勾配を緩勾配にしたため、屈折ピラミッドと称されるようになった。

屈折ピラミッドと、すぐ後に建造された赤いピラミッドの諸元を比較して、筆者は次の結論を得た。即ち、底面規模350:350キュビット、勾配28/20(7/5、 $\alpha = 54^\circ 27' 44''$)で、建設を始めたところ、勾配28/22のメイドウムのピラミッドが崩壊するという大事故が発生したため、急遽傾斜角を減ずることが検討され、勾配28/20を思い切って2/3に(前述分数の項参照)即ち、 $28/20 \times 2/3 = 28/30$ ($\alpha = 43^\circ 1' 30''$)と45°より更に緩い角度にしたのであろう。底辺350キュビット、下部勾配28/20、上半部の底辺を文献1)から210キュビットとすると、上部勾配28/30の屈折ピラミッドの全体の高さは196キュビット(約102メートル)となり、屈折点は、偶然1/2の高さ98キュビットとなる。(図—3参照)但し、実測値からは屈折ピラミッドの高さは200キュビット、赤いピラミッドは高さ198キュビットである。

スネフェル王は、この形に満足できず、直ちに実現可能な形状として、この斜面勾配28/30で、高さ196キュビットの真正ピラミッド第一号を同じダハシュールに再現した。底面寸法は全く単純明快な計算で420キュビットとなる。これが屈折ピラミッドの生まれ変わりともいべき赤いピラミッドである。

スネフェル王は真正ピラミッド実現を目指して、メイドウムにおいて底辺 280 キュビット、ダハシュールにおいて底辺 350 キュビットの試行錯誤を重ね、更に 70 キュビット拡げて、底辺 420 キュビットに至って、遂に真正ピラミッドの完成を実現した。しかし、このように底面規模はラウンドな数値によって計画されたけれども、次のクフ王のように高さにまで考えは及ばなかったのではないと思う。

尚、崩落事故が肝に銘じたのか、赤いピラミッドの断面には勾配を緩くしたうえに、更に外装部の表層石が一気に滑り落ちないように、斜面に突起部分を設けているように見える。(図-4 参照)

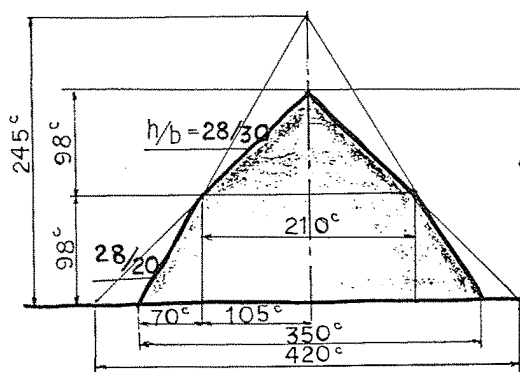


図-3 スネフェル王の屈折ピラミッド

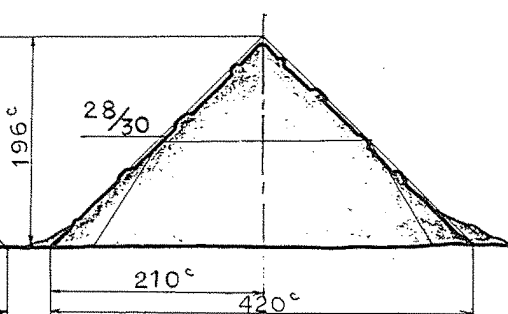


図-4 スネフェル王の赤いピラミッド
文献3) P. 67

5. クフ王のギザの第一ピラミッド

底面規模を決定し、中核部分の控え壁の階段勾配から規準となる斜面勾配がきまり、これによって石を積み上げてピラミッドを完成させるという手法では、底辺の長さをラウンドな数値で計画しても、高さは必ずしもラウンドな数値にはならない。端数が出る場合さえある。ピラミッドの高さは、むしろ完成の結果であったとさえ思われるのである。

クフ王は、中核部の石積みを経セル王の宰相イムヘテブの伝統技術を尊重して踏襲することとし、斜面勾配 28/22 で真正ピラミッドを完成させることを計画した。クフ王は初めから計画高さをラウンドな数値できめておきたいというはっきりした考えを持っていたのであろう。単純明快且つ大胆に初めに高さを 280 キュビットときめ、それから底辺の長さは 440 キュビットと計算したのではないか。勿論背景に相当高い技術学問水準があったとしても、これ程、率直な決め方も見事であると思う。

ピラミッドの参考書には、直径 1 キュビットの測距用ドラムによる回転キュビットなる単位を用いたとして、円周率 π の存在を説明するものがある。筆者には賛成し難い。

このジェセル王以来の古典的伝統勾配ともいえる $h/b = 28/22$ というピラミッドも、第五王朝以後は 28/21 (4/3) の勾配が主流となり、標準となった感がある。(表参照)

しかしネウセルラー王は、アブ・シールに 28/22 のピラミッドを復活させる。底面規模は、154 : 154 キュビット、高さは 98 キュビットである。ラウンドな数値ではないが、 $28/22 = 14/11$ を十分理解して計画されていることがわかる。

6. ジェドエフラー王の未完成ピラミッド

アブ・ロアシュにあるこのピラミッドは、底面規模200:200キュビットで、傾斜角は 60° と測定されている。当時エジプトにはまだ 60° という角度の知識はないから、やはり $h/b = 28/16$ ($\alpha = 60^\circ 15' 18''$) $7/4$ であろう。しかし、この勾配でピラミッドの外装を仕上げることは、スネフェル王の $7/5$ の例から見て無理である。この測定された角度は恐らく中核部の控え壁の傾きではないだろうか。イムヘテブの伝統の積み上げ角度 $7/2$ を緩くしたものである。屈折ピラミッドの上部、及び赤いピラミッドの斜面勾配 $28/30$ は、中核部の控え壁を $7/4$ で積み上げて実現したものと考えられるから(控え壁の積み上げ角度を $7/2$ とし、階段の幅と高さを標準の1:2とすれば、ピラミッドの斜面勾配は $28/22$ となることは前に図一2で説明したが、これを $7/4$ とすれば、ピラミッドの斜面勾配が $28/30$ となるのは同様に簡単な計算で分かる)、このピラミッドは赤いピラミッドの勾配を参考にしたのではないかと思う。

7. カフラー王のギザの第二ピラミッド

スネフェル王が斜面勾配 $28/20$ で真正ピラミッドを計画して変更を余儀なくされたこと。クフ王が、 $28/22$ で見事大ピラミッドを完成させたことから、カフラー王はその中間の勾配を考え、中核部の控え壁の構造も考慮して、斜面勾配 $28/21$ を計画したものと推察する。しかし、この比例が $4/3$ という単純な関係にあるという認識はなかったと思う。それは、底面の規模が $410:410$ キュビットであるから高さはどうしても端数の出る 273.3 キュビットになってしまう。クフ王が折角、高さ 280 キュビット底辺 440 キュビットという明快な数値を選ぶ先例を示したのに、どうして、このように中途半端な底辺の長さを選んだのであろうか。スネフェル王の底辺 420 キュビット、クフ王の高さ 280 キュビットという先例を尊重しておれば、 $420:420:280$ キュビット、勾配 $28/21$ ($4/3$)という見事な比例のピラミッドが完成していたのにと惜しまれるのである。従って、カフラー王のピラミッドに $3:4:5$ の「聖三角形」の関係を見出すという意見には同調できない。

測定の歴史によれば、第十二王朝の「アメンエムハト一世の時代の古文書に $3:4:5$ の比例による直角設定方法が記載されている」ということである。文献6)

8. メンカウラー王のギザの第三ピラミッドと新しい勾配の考え方

このピラミッドは底面規模が第一、第二ピラミッドの四分の一以下の $200:200$ キュビット、高さは 125 キュビットで、斜面勾配は $h/b = 5/4$ ($\alpha = 51^\circ 20' 25''$) である。これは恐らく、 $(1 + \text{単位分数 } 1/4)$ の発想であろう。メンカウラー王はカフラー王のピラミッドの勾配 $28/21$ から $4/3$ 即ち $1 + \text{単位分数 } 1/3$ ということに気がついたのではないだろうか。ここきて、古代エジプトの角度に対する考え方 $28/b$ の束縛から逃れ、勾配についての考え方の転換を試みたと思われるのである。内部の控え壁の構造にも先例のない独自の形状がみられるから、イムヘテブとは異なる新しい勾配の考え方に対する積み上げ方を模索していたのではないかと思う。(図一5参照)

古代エジプトの考え方 $28/b$ から脱却した勾配 ($1 + \text{単位分数}$) のピラミッドが、第五王朝以後、続々と現れる。

勾配 $4/3$ $1 + 1/3$ ($\alpha = 53^\circ 07' 48''$)

第五王朝	ウセルカフ王	(サッカラ)	140 : 140 : 93.3	キュビット
	ネフェリルカラー王	(アブ・シール)	200 : 200 : 133	キュビット
	イセシ王	(サッカラ)	150 : 150 : 100	キュビット
第六王朝	テティ王	(サッカラ)	150 : 150 : 100	キュビット
	ペビ 一世	(サッカラ)	150 : 150 : 100	キュビット
	メルエンラー王	(サッカラ)	150 : 150 : 100	キュビット
	ペビ 二世	(サッカラ)	150 : 150 : 100	キュビット

勾配 $6/5$ $1 + 1/5$ ($\alpha = 50^\circ 11' 40''$)

第五王朝	サフラー王	(アブ・シール)	150 : 150 : 90	キュビット
------	-------	----------	----------------	-------

勾配 $3/2$ $1 + 1/2$ ($\alpha = 56^\circ 18' 35''$)

	ウナス王	(サッカラ)	110 : 110 : 82	キュビット
--	------	--------	----------------	-------

ウナス王は何故 $120 : 120 : 90$ キュビットのラウンドな数値を選ばなかったのか？

何れにしても、古代エジプトの考え方から離れて、勾配に ($1 + \text{単位分数}$) という関係を初めて導入したのは、メンカウラー王と考えてよいのではないだろうか。

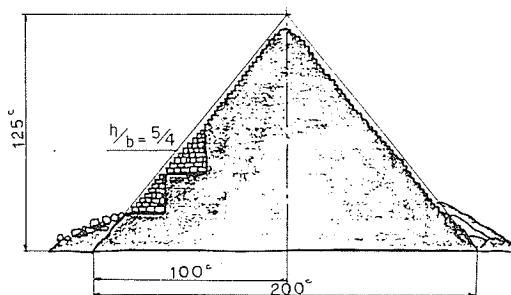


図-5 メンカウラー王のギザの第三ピラミッド

文献3) P. 57

9. 第一中間期以降のピラミッド

第六王朝をもって古王国時代は終わり、エジプトは「第一中間期」と呼ばれる混乱の時代を迎える。この第七～第十王朝の約150年ほどは、別表ピラミッド・データベースに見るように取り上げるピラミッドは少ない。しかし、ダエラにあるクウィ王？のピラミッドは日乾れんが製とはいえ、底面規模 $248 : 248$ キュビットというのは歴代7位の大きさである。しかも、ラウンドでない数値が選ばれている数少ない例である。中王国時代の第十二王朝に入ると、アメンエムハト一世はリシェトに $150 : 150 : 105$ キュビットというスネフェル王の屈折ピラミッドと同じ勾配 $28/20$ のピラミッドを建設する。これは、もう明らかに $7/5$ を理解していると断じてよいだろう。しかしこれは分数としての $7/5$ ではなく、古代の角度の考え方 $28/20$ (ディジット) = $7/5$ (パーム) であろう。

次のセンウセルト一世は、古王国時代から長い年月をかけて $28/22 \rightarrow 28/21 \rightarrow 28/20$ と漸くスネフェル王の試みた急勾配を成功させた先王と同じリシェトに、今度は逆に緩い勾配のピラミッドを建設する。その規模 $200:200:116$ キュビットという関係は、勾配 $28/24 = 7/6$ (パーム) 即ち、 $1+1/6$ として計画したことが明らかである。

続いて、センウセルト二世はアル・ラフーンに赤いピラミッドより更に緩い勾配 $28/31$ のピラミッドを試みる。その規模 $202:202:92$ キュビットは単純明快な関係になく、その意図は読めない。

センウセルト三世はダハシュールに第五王朝ウナス王と同じ勾配 $3/2$ のピラミッドを建造する。その規模 $200:200:150$ キュビットから $1+1/2$ という勾配の考えが明確である。

アメンエムハト三世はハワラに $190:190:110$ キュビット、ダハシュールに $200:200:156$ キュビットという計画意図不明のピラミッドを建設する。強いて勾配を求めれば前者は $28/24$ であるが、 $1+1/6$ が適用されているとは思われず、後者は $28/18$ で最急勾配 ($57^\circ 15' 50''$) のピラミッドである。

第十三王朝 ケンジェル王はサッカラに $100:100:70$ キュビット (干乾れんが製) のピラミッドを建設した。小さいながら王の為の最後のピラミッドといわれる。勾配が $7/5$ ということは一見して明らかである。

10. ピラミッドの底辺と傾斜角の変遷

ピラミッドの底辺と傾斜角の変遷について古代エジプトの考え方で眺めたら、或は当時の計画の意図や、試行錯誤のあとが浮かび上がってくるのではないかと思ひ考察を重ねてきた。

その結果、古代のピラミッド建造者たちが、その寸法に単純な整数を選んだにちがいないということが明らかである。また傾斜角については、ピラミッド時代全体を通じて $h/b = 28/b$ (ディジット) 或は $7/b$ (パーム) という考え方が支配的で、 $(1+単位分数)$ という新しい勾配に対する考え方は完全に定着するには到らなかったようである。ここに、一旦決めたことは、あくまでも踏襲していくという古代エジプトの伝統を見る思いがする。

本文中、計画意図不明としたピラミッドがあるが、古代の考えに理解が及ばなかったに過ぎず、全く古代エジプトに対する筆者の僭越というべきであろう。

ここに、繰り返し本稿の主眼点を列挙すれば、次のとおりである。

1. ピラミッドの規模は、古代エジプトの計測単位で比較すれば単純明快である。
2. ピラミッドの傾斜角 $\tan \alpha = 14/11$ は、ジェセル王の階段ピラミッドに、その起源発祥が見られること。それはクフ王の大ピラミッドにおいて見事に再現された。
3. クフ王の大ピラミッドの傾斜角 $14/11$ を $4/\pi$ とする説がある。しかし、底辺の距離 230m を、直径 52cm 程度の回転ドラムで果たして正確に測れるであろうか。その説には賛成し難い。同様に、屈折ピラミッド、赤いピラミッドの傾斜角を $3/\pi$ とする考えは説得力に乏しいと思う。 $14/15$ の説に賛成である。
4. 赤いピラミッドと屈折ピラミッドは、測定高さが異なるが、当時は完全に重なる規模として計画されたのではないかと推察される。
5. メンカウラー王によって、勾配に $(1+単位分数)$ という新しい考え方が導入された。これは、従来高さ h を一定として角度を理解していたのを、底辺 b を 1 とした考え方である。

ピラミッド・データベース

「文献4」より作成 1996 岩崎

no	建造者 (名称)	ピラミッド・データベース		古代エジプト単位で表現	
		底面寸法 : 高さ (メートル)	傾斜角(度)	底面寸法: 高さ (Cubit)	勾 配
第3王朝					
1	ジェセル王 (階段)	140 * 118 * 60		267:225:115	(28/22)
2	セケムケト王 (埋もれた)	120 * 120		230:230	(28/22)
3	? (巨大な周壁)?				
4	?	18 * 18		35: 35	
5	?	18. 5 * 18. 5		35: 35	
6	?	18 * 18		35: 35	
7	?	18 * 18		35: 35	
8	カーバ王? (腐状)	78. 5 * 78. 5		150:150	(28/22)
9	フニ王?	18. 5 * 18. 5		35: 35	
第4王朝					
10	スネフェル王? (崩れ)	147 * 147 * 93. 5	51-50-35	280:280:(178)	28/22
11	スネフェル王 (階段)	26 * 26		.50: 50	
12	スネフェル王 (屈折) 下	184 * 184	54-27-44	350:350:(245)	28/20 7/5
	上	* 105	43-22	210:210: 98	28/30 14/15
13	スネフェル王 (赤い)	220 * 220 * 104	43-22	420:420:196	28/30 14/15
14	クフ王 (ギザ第1)	230 * 230 * 146	51-50-35	440:440:280	28/22
15	ジェドエフラー王 (未完成)	104. 5 * 104. 5	60-	200:200	7/4?
16	カフラー王 (ギザ第2)	214. 5 * 214. 5 * 143. 5	53-07-48	410:410:273. 3	28/21 4/3
17	? (未完成)	209 * 209		400:400	
18	メンカウラー王 (ギザ第3)	105 * 105 * 65. 5	51-20-25	200:200:125	5/4
19	シェブセスカフ王 (マスタバ)	72 * 100		137:190	
第5王朝					
20	ウセルカフ王	73. 5 * 73. 5 * 49	53-07-48	140:140: 93. 3	(28/21) 4/3
21	サフラー王	78. 5 * 78. 5 * 47	50-11-40	150:150: 90	6/5
22	ネフェリルカラー王	105 * 105 * 70	53-07-48	200:200:133	(28/21) 4/3
23	ラーネフェルエフ王 (未完成)	65 * 65		124:124	
24	ネウセルラー王	81 * 81 * 51. 5	51-50-35	154:154: 98	(28/22) 14/11
25	メンカーウホル (未発見)				
26	イセシ王	78. 5 * 78. 5 * 52. 5	53-07-48	150:150:100	(28/21) 4/3
27	ウナス王	57. 5 * 57. 5 * 43	56-18-35	110:110: 82	3/2
第6王朝					
28	ティ王	78. 5 * 78. 5 * 52. 5	53-07-48	150:150:100	(28/21) 4/3
29	ペビー世	78. 5 * 78. 5 * 52. 5	53-07-48	150:150:100	(28/21) 4/3
30	メルエンラー王	78. 5 * 78. 5 * 52. 5	53-07-48	150:150:100	(28/21) 4/3
31	ペビー二世	78. 5 * 78. 5 * 52. 5	53-07-48	150:150:100	(28/21) 4/3
第7～第10王朝					
32	ネフェルカーラー王 (未発見)				
33	イビ王	31. 5 * 31. 5		60: 60	
34	イティ王 (未発見)				
35	クワイ王?	130 * 130 * (4)		248:248	
36	メリカラー王? (未発掘)	50 * 50		95: 95	
第12王朝					
37	アメンエムハト1世 (リシエト北)	78. 5 * 78. 5 * 55	54-27-44	150:150:105	(28/20) 7/5
38	センウセルト1世 (リシエト南)	105 * 105 * 61	49-23-55	200:200:116	(28/24) 7/6
39	アメンエムハト2世 (白い)	50 * 50		95: 95	
40	センウセルト2世	106 * 106 * 48	42-35	202:202: 92	28/31
41	センウセルト3世	105 * 105 * 78. 5	56-18-35	200:200:150	3/2
42	アメンエムハト3世	100 * 100 * 58	48-45	190:190:110	28/24 7/6
43	アメンエムハト3世 (黒い)	105 * 105 * 81. 5	57-15-50	200:200:156	28/18
第12～第13王朝					
44	アメンエムハト4世	?			
45	アメンエムハト4世	52. 5 * 52. 5		100:100	
46	ケンジェル王	52. 5 * 52. 5 * 37	55-	100:100:70	(28/20) 7/5
47	?	80 * 80 * (3)		153:153	
48	アメニクマウ王 (未完成)	45 * 45		86: 86	

あとがき

ピラミッドに関する著作、論文、報告書を集めたら、それこそピラミッドが出来るほど多いといわれています。その中の十冊にも満たない読書から、しかもエジプト、ナイル河畔に足を運んだこともなく、この目でピラミッドを実際に見上げたこともない者が、ピラミッドについての憶測を論文にすると、全くもって不遜といわれても仕方ありません。

J. P. ロエールは、その著書の中で「ピラミッド教ともいえる一種の神秘的信仰にとりつかれ、あらゆる客観性と批判精神を失い、先入観によってのみ解釈しようとする人々……」といって一部の仮説の行き過ぎを戒めています。

それにも拘らず、臆面もなく投稿させていただいたのは、それこそピラミッドの神秘性にとりつかれたからでしょうか。筆者の関心と知識のすべては、京都橘女子大学の宮本純二先生担当の「古代エジプトに関する講座」（朝日カルチャーセンター）を聴講したおかげであります。本稿についても、文献1)の存在を指摘していただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献：

文献1) 磯崎 新、篠山紀信、関 和明「ナイルの祝祭」カルナック神殿 六耀社 p. 148 1980. 10

J.Ph.Lauer."Le mystere des pyramids" Presses de la Cite Paris pp. 342. 343 1974

文献2) 吉成 薫「ヒエログリフ入門」弥呂久 p. 142 1993. 5

文献3) J. P. ロエール、酒井伝六訳「ピラミッドの謎」法政大学出版局 教養選書21

pp. 124. 150. 210 1973. 9

文献4) 吉村作治、近藤二郎監修「古代エジプトのなぞ」ニュートン別冊「古代遺跡ミステリー」教育社

p. 136 1993. 7

文献5) K. メンデルスゾーン、酒井伝六訳「ピラミッドを探る」法政大学出版局 教養選書57 1987. 7

文献6) 武田通治「測量 ―古代から現代まで―」古今書院 p. 3 1979

各章の参考ページ

―2. 文献3) p. 219

文献5) p. 133

―3. 文献3) pp. 93～94

文献5) pp. 99～130

―4. 文献3) p. 94

文献5) pp. 130～156

―5. 文献3) p. 129 p. 215

文献5) pp. 90～91

―6. 文献3) p. 156

―7. 文献3) p. 221 p. 96

―8. 文献3) pp. 222～227

― 以 上 ―