

古代メソポタミアにおける知の系譜 —非正統的知識と正統的知識 I—

大 出 晃

表題において用いられている「非正統的知識」という語は耳慣れぬ表現と思われるようだが、筆者の意図は、ギリシア、とくに、紀元前4世紀のギリシアにおいて「正統的知識」の概念が成立し、それが近代にいたるまで受けつがれてきているという立場から、知識観の歴史を検討することにある。正統的知識とは、簡単に言って、ユークリッド幾何学に代表されるような演繹体系を骨格とする知識観であるが、それは歴史的に見て、ある時期のある地域に成立したひとつの知識観であり、人類は基本的により多様な知識の形態を所有し、それを享受してきた。この正統的知識観については、本論文の続編で論ずることにするが、この知識観の範囲におさまらない知識形態を総括したのが「非正統的知識」の名称である。本論文では、上記の意味での「正統的知識観」の成立以後に属するもののその影響をまだ受けていないと思われるアレキサンダー東征以後のセレウコス期までをふくむメソポタミアにおける知識の系譜について考察する。それとほぼ同時代のエジプトおよび正統的知識観成立前のギリシア、さらに、正統的知識観成立時代のギリシアとそれ以後キリスト教がローマ国教として承認される紀元後4世紀末ごろまでの知識のあり方については、それぞれ、続編で論ずる。それ以後の経過については稿をあらためて論ずることにしたい。

まずはじめに、以下の叙述をたすけるために古代メソポタミア、エジプト、ギリシアおよびその周辺のきわめて概略的な年譜をあげておくことにしたい。

(2)

| 地域 | 文化・民族・王朝 | | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| イラン | | エラム | | | | メディア | ペヘ |
| メソポタミア | 文字 | シュメール | | | | | ルレ |
| | | アッカド | | | | | シニ |
| | | | ウルⅢ | ハンムラビ | カッシート | アッシリア | アズ |
| エジプト | 文字 | 古王朝 | 中王朝 | ヒクソス | 新王朝 | | 帝ム |
| 小アジア | | | | ヒッタイト | | | 国時 |
| ギリシア | | | クレタ | 線文字B | 表音文字 | | 代 |
| | -3500 | -3000 | -2500 | -2000 | -1500 | -1000 | -500 0 |

I 旧石器時代から中石器時代へ

人類の出現の過程は1856年のネアンデルタール人の発見以来、人類学・古生物学・地質学および解剖学の共同作業によってしだいに明らかにされつつあるとはいえ、もちろん、そのわずかな部分が解明されたにすぎない。いま、以下必要とされる範囲で、つぎのように概観しておくことにしよう。

前440万年のものとされるもっとも古い先行人類アウストラロピテクスの化石がアフリカ東部で発見されている。彼らは2足歩行をしていたが、その脳の大きさは500—600ccほどでチンパンジーとほとんど変わらない。彼らの知的活動の証しとしてあげられるのは道具の使用である。彼らは自然な石の一端を欠いただけの礫石器と、動物の骨や歯などに手を加えた骨歯角道具を用いていたが、これが彼らを動物から人間への過渡的生物に分類させる理由である。彼らは、さらに、前200万年ごろには *homo habilis* へと進化して、道具の使用はより顕著となった。

第4紀において人間的知性はしだいに発展をとげた。洪積世初期（前50万年前後）のジャヴァ原人や北京原人によって代表される *homo erectus* は900ccの大きさの脳をもち、礫石器より進歩した両面石器を使用していたが、この石器も打ち欠いた破片を捨てた後の石の本体を用いていた点では礫石器と同様であった。しかし、彼らは火を使用することによって最初の人類文明を表現している。火の使用によって原人の居住域は熱帯もしくは亜熱帯からより気候条件のきびしい地域にひろがったのである。第4紀中期第3間氷期（前8万年前後）

の *homo sapiens* に属する旧人ネアンデルタール人は新しい技法で製作された石器を使用している。その技法とは、石の周囲を打ち欠いて形を整えた後、それから刃先の鋭い小さな破片をつくり出し、この小片を矢尻などに使用して、本体の石は捨て去るというものであって、ルヴァロア技法とよばれている。原石の中からその部分を取り出すにはそれ相当の知的な作業を必要とするだけに彼らの脳の大きさは1300ccで、現代人の平均1450ccに近くなる。そして、第4氷河期（前4万年ごろ）にはクロマニヨン人やグリマルディ人の代表する *homo sapiens sapiens* が登場する（瀬戸口 44—52）。彼らは〈近代人〉であって、現代人に匹敵する大きさの脳をもつとともに、前15000年ごろにはラスコーに見られるような壁画が制作されている。いくつかの地域に見られるこの種の洞窟内の壁画が当時の人類にとってどのような意味をもっていたかは推測の域を出ないが、すくなくとも生存の必要性と密接な関係をもっていたとはい難い。その点では知的作業の一種としてまことに注目に値する特徴をもつ事実と言えよう。

このようにホモ・サピエンスとしての人間は、その出現のときからなんらかの意味での知識の形成をおこなってきた。もちろん、初期の段階においてはそれはきわめて素朴な生活上の知恵ともいべきものであり、諸動物の本能的な知恵と大差はなかったとも言うるであろう。しかしながら、現今の古生物学的な知見が物語るように、人間の知識はかなり早い段階で動物の知恵を凌駕し、知識とよびうる段階にはいったように思われる。人間の知恵は、まず、道具の使用においてははっきりした形をとった。原人に見られる人間知性の発生は、通常、道具の製作によって跡づけられる。石器時代の文化的発展の尺度は、もっぱら、石に対する加工の程度にある。それは未加工の石から、中石器時代における火打ち石の加工による尖頭や刃をもつ器具、さらに、精巧に加工された石器へと進化する。とくに、古来人間行動の象徴とされてきた火の使用はそれを熾す道具と機構との知識を要求する。近来の動物行動学の結果を見ても、この段階に到達する人間以外の動物は皆無ではないにしても、きわめて希とすべきである。しかし、このような意味での知識がいかに進歩しても、実際的な目

(4)

的をもつ道具の使用の範囲にとどまっていたことは疑いをいれない。例外と言えるのは絵画制作に見られるような知的な喜びの追求であろう。

II 初期メソポタミアにおける知識

紀元前10000年ごろになると、メソポタミア、エジプト、南部ヨーロッパに、また、前8000年ごろになると北部ヨーロッパにおいて、中石器時代が到来し、処により前5000年—4000年ごろまでつづくことになる。気候の好転によって、樺、柳、柏などの樹木が繁茂して、食糧も釣りや狩猟によって手にはいるようになる。石器も小型の手の込んだものが用いられるとともに、商取引や交通も小規模ながらおこなわれて、装飾品も製作されるようになった (Atlas 11)。

メソポタミアにおける歴史は、一般に、インド・ヨーロッパ系の諸民族とセム系の諸民族との移動、交渉、軋轢や、南北にわたる諸都市を中心とする都市国家の形成と抗争、侵略、征服と統合などのためきわめて複雑な相貌を呈する。ここでは、メソポタミアにおけるシュメールにはじまる都市国家の形成やそれにつづくアッカド、ミタンニ、バビロニア、アッシリアなどの諸王朝の成立の経緯についてはいっさい省略して、この地方における文化的発展を概観することにしよう。それは素朴な石器の使用にはじまり、さらに、新石器革命とよばれる基本的変革（前9000年ごろ）をとおして、農耕・牧畜を中心とする生産経済へと変貌してゆき、煉瓦、磨いた石、陶器の製作などが顕著に見られるようになる。そして、大麦、小麦、粟の栽培、羊、山羊、豚、馬の飼育がさかんにおこなわれて、農耕文化の結果としてしだいに村落が形成され、それはさらに都市へと発展してゆく。ひとびとは葦で屋根を葺いた粘土の家に住んでいた。前5000年から4000年にかけては鍛造さらに溶解した銅による器具の製造が見られ、日干し煉瓦の城壁にかこまれた都市には神殿も建設されるようになる (Atlas 13)。そして、前3500年ごろには、ペルシア湾に近い低地メソポタミアの西寄りにはシュメール人が、また、東寄りにはエラム人が居住していた。

人類史上重要な事実の前3000年代末のシュメール人のものとされる楔形文字の発見である。彼らはのちに現れるより北方のインド・ヨーロッパ人ともセム

族とも異なる民族であって、その起源はあきらかでない。この文字はエジプトの文字の出現より古く人類史最古の文字とされている。それは神殿経済に関する記録用に案出されたものであるが(世界歴史 14)、彼らの記録は削った葦で書かれた粘土板の形で保存され、伝えられてきた。この文字が書かれたとされる時代はウルク期とよばれ、前3500年から3100年にかけての時期であるが、このころ低メソポタミア地方では都市国家が成立し、膨張し複雑化した神殿経済の会計的事務処理のために文字が要求されたのであるという(世界歴史 40)。

その後メソポタミアとその近隣においては時代がさがるにつれて、インド・ヨーロッパ語に属するヒッタイト語やペルシア語も現われるが、アッカド語はセム語族にはいり、シュメール語はこれらとも異なる語族に分類されている。今世紀に入りこれらの言語による粘土板の記録が詳細に研究されるにつれて、もちろんきわめて限られた範囲であるにせよ、メソポタミア文明の大まかな輪郭がしだいにあきらかにされてきた。いま、まず、紀元前2000年ごろまでの、つまり、南ではバビロンを中心とするバビロニアの王朝が、北ではアッシュールを中心とするアッシリアの王朝が出現するころまでのメソポタミア文化の特徴を瞥見することにするが、つぎのような古代世界における歴史的発展段階の一般的特徴(世界歴史 23)は知識の発展に対してもひとつの手がかりをあたえてくれると思われる。(1)政治組織と階級制度の発生、(2)神殿の機能の増大と司祭の地位の向上、(3)租税の賦課、(4)文字の使用、(5)冶金術の発達、(6)モニュメンタルな建造物と具象的芸術の発展、(7)船や車による交通機関の発達、(8)交易の保護、交通路の確保・防衛のための軍隊の存在、(9)都市の周壁。このうちでもとくに(1)、(2)、(4)、(5)、(7)の果たす役割が以下の議論において注目に値しよう。

ところで、政治組織をふくむ社会体制については詳論することはできないが、知識の形成過程およびそのあり方がそれに強く依存していることはこの論文において特別の注意を払う点であることも、ここで強調しておきたい。すでに述べたように、メソポタミアの政治情勢は複雑であり、その国家体制を要約することはきわめて困難であるが、しかし、以下に引用するハンムラピ法典(前18

(6)

世紀後半)の序文とその意味づけとはその後の政治体制全般の特徴を物語っていると思われる。

バビロニア全土の主はマルドウク Marduk 神であり、王は「牧人」としてシュメールとアッカドの「黒頭ども(人民)」を支配し、人民に福祉をもたらすものである(ハンムラピ法典序文)と考えられた。つまり王は最高神の代理者として王国の統治すべてを委任されていたのである。この意味では国王の権威は神に由来した(世界歴史 144)。

このような神権的宗教国家という性格は、王朝の交代にもかかわらず、メソポタミアの国家体制において維持されつづけたと言っても大きな誤りではないであろう。そして、神とそれに仕える神官とが知識の形成・維持・発展に大きな役割をはたしたことがこの地域の文化の特徴として、まず、指摘されなければならない。

この地帯における文化の発展は、石器時代を経て銅器の使用の時代にはいり(前5000年)、さらに、青銅の使用(前3000年代末)、鉄の使用(前2000年代半ば)へと移ってゆくが、低メソポタミアにおいては材木と鉱物資源が乏しく、そのかわり葦と粘土は豊富であった。この地域の住居が葦と粘土からつくられていたのはそのためである。後に、とくに神殿などにおいては藁と粘土からつくられた煉瓦が使用されるようになった。この習慣は北部のアッシリアにも伝えられて、石が豊富なこの地方でもおなじような方法で住居がつけられた。葦はこのほかにも各種の織物や筆記用具、さらには小舟の製作にも用いられた(ピシヨ 35-6)。

アッシリアの地方では銀、銅、鉛、鉄が少量産出されたが、これらが青銅および鉄製品を製造するのに役だった。初期の知識形態としてあげられなければならないのは、蒸留、昇華、抽出などの手続きで、前4000年代にさかのぼるといわれる。前3500年ごろの蒸留用器具が北部で発見されている。楔形文字文書はこれにすこしおくれで辰砂から水銀が、また、家畜の糞からサルアンモニア

クがつくられたことを示している。鉱石と金属の関係は前4000年代に発見され、前2000年ごろまでには金、銀、銅、鉛、錫、あるいは、青銅のような合金などの初歩的な冶金術がメソポタミアのいたるところで知られるようになっていた。鉄も知られてはいたが、焼き入れの技術が発見される前2000年代末までは役にたたなかった (Pederson 2)。とくにヒッタイトの文化として有名なのはこの鉄の使用であって、これは彼らによって考案され、西アジア一帯に流布したが、鉄の使用によって農耕具、馬具などは強度をいちじるしく増したといわれる。また、葡萄酒の製造などに見られる醸造法などの技術・知識を当時のひとびとが身につけていたことはうたがえない。しかし、いずれにせよ、この種の知識は日常生活と結びついた实际的・技術的知識であることもあきらかであるが、それとともに、これらの技術、とくに冶金術が宗教的儀式と結びついた魔術的色彩を多分におびていたことをつぎの前7世紀の文書(たぶんより古い記録の写し)はうかがわせている(ピシヨ 37)。

もし石で炉を作ろうとするならば、よい月の適切な日を選んで炉を作る。いったん炉の向きを決めて仕事を始めれば、炉の祭壇に神の胚芽を置き……その前には通常の供物を置く。炉のなかに石を入れたければ、神の胚芽の前に供物を捧げ、糸杉とともに香炉を置き、発酵した飲物をまいて、炉に火を入れ、それから炉の中に石を入れる。炉の近くまで入ることを許された者は、まず身を清めなければならず、そうして初めて炉に近づくことができる。

シュメールの神話テキストの粘土板から再構成された図式によれば、シュメール人による世界の表象は〈原始の海にただよう泡〉のようなもので、この泡の中央にある大地(リ)は円盤状で、それより上部の泡の部分は空(アン)、下部の部分は地獄(クル)とよばれ、大地はまた、これら上下の部分を二分する大地の大洋に囲まれていた(ピシヨ 102)。ところで、自然に関して、より長い期間にわたる過去の経験を前提にし、またより遠い将来にわたる予知を可能にするようなはるかに体系的な知識が出現したのは、暦法を中心とする天文

(8)

観測の結果であり、また、そのような知識を可能にした数記法となんらかの数学的処理のおかげであろう。それについて述べるためにはバビロニアの時代、すなわち、前2000年代末以降の時代にはいなければならない。

Ⅲ バビロニア・アッシリア時代における知識

文化の問題を論ずるには資料の存在が不可欠であるのは言うまでもないが、われわれが考察するに足りるだけの資料をもちあわせているのは、前7世紀以後のことと言ってよい。アッシリア王国が最盛期をむかえたのはアッシュル・バニパル（前668—626）の治世であったが、彼はその首都ニネヴェに図書館を建造して貴重な資料を残した。ニネヴェは前612年メディア人とバビロニア人の手によって陥落されたが、その遺跡から出土した粘土板は近時の研究によって当時の文化にとどまらずそれ以前のメソポタミア地方における文化に関するさまざまな貴重な情報を提供してくれたのである。

まず、言語では初期のシュメール語はアッカド語のゆえに死語となったが、シュメール文字は多少の変化を受けながらもそのままアッカド語でも用いられ、また、さらに、バビロニア、アッシリアをふくむメソポタミア全土へと普及した。つまり、この地域ではシュメール文字に発する楔形文字が用いられていたのであるが、以下、主として楔形文字による数学的内容の粘土板の解読と分析における第一人者である Otto Neugebauer の書物 *The Exact Sciences in Antiquity* の1, 2章にもとづいて、まず、古代バビロニアにおける数記法と数学的知識について概観することにしよう。

1 数学的知識

現在発掘されて各地の博物館に所蔵されているメソポタミアの粘土板は50万枚と推定されるが、そのうちで数学的内容の記された楔形文字粘土板は約150枚で、それらは時代的に二つのグループにわかれる。一つは「古代バビロニア期」、すなわち、前1800年ごろから前1600年ごろにかけてのハンムラビ王朝のもので、もう一つは紀元前最後の3世紀のセレウコス期のものである。メソポ

タミアにおける数記法は素朴な絵模様状の記法から複雑な記号体系へと数世紀かけて発展していったと思われるが、その前史についてはまったくなにもわかっていない。ともかく、その最終的形態はつぎのようなものであった。

シュメールの60を基本単位とする数記法は前3000年代末からアッカド語の影響を受けるにつれて10を補助単位として用いるようになるとともに、前2000年ごろには位取り数記法が現れてこの地域の特徴的な表現法となったが、この位取り記法が計算方法の発達を助けたことはうたがえない（ギリシア人もローマ人も位取り記法を知らなかった）。ただし、0に相当する記号が案出されたのはアレキサンダー東征以後のセレウコス期になってからのことであって、それまでは空の場所によってそれを示していたために、同一の数記法が異なる意味をもち、文脈上でそれを決定しなければならないケースがしばしば生じていた。

バビロニアの数記法は二つの記号、1と10をあらわす楔形の記号、から成るが、これをいま仮に|とくによってあらわすことにしよう。そのとき、2は||, 21は<<|と表現される。ところが、60進法での位取り記法の採用によって|<|は71をあらわす、すなわち、最初の|は60を示し、最後の|は1を、中央の<は10を、それゆえ、 $60+10+1=71$ をあらわすからである。現代風の記法で「,」によって2種類の記号の切れ目を示すとすると、「||<」つまり、「2,10」は $60 \times 2 + 10 = 130$ をあらわし、「||<<<|」すなわち、「2,31」は151をあらわすことになる。

分数の記法はいっそう特徴的である。「1と $\frac{1}{2}$ 」も「1,30」と書かれるが、われわれはこれを「1;30」と表記することにする。この表記法をとり、さらに0記号を用いることにすると、 $\frac{1}{5}$ は「0;12」、 $\frac{1}{3}$ は「0;20」とあらわされることになる。さらに、 $\frac{1}{5}$ は「2;24」と表現される。 $\frac{1}{5}=60 \div 5=12$ 、それゆえ、 $\frac{1}{5}=12 \times 12=144=2;24$ で、 $\frac{1}{5}$ の別表記「2と $\frac{1}{5}$ 」に対応するのが「2;24」の表記法である。これは、また、バビロニアの算法は分数に対する特別の規則を用いるのを避けていることを示している。

バビロニアの数学粘土板には「表粘土板」と「問題粘土板」の2種類があり、後者は前者の約2倍100枚ほどが存在する。「表粘土板」にはつぎのような乗法

(10)

表と逆数表とがある。

乗法表の例

| | | | |
|---|------|----|------|
| 1 | 10 | 8 | 1,20 |
| 2 | 20 | 9 | 1,30 |
| 3 | 30 | 10 | 1,40 |
| 4 | 40 | 11 | 1,50 |
| 5 | 50 | 12 | 2 |
| 6 | 1 | 13 | 2,10 |
| 7 | 1,10 | | |

この表の各行の右側の列は左側の列の数の10倍をあらわす。6に対応する1は、明らかに、60進法でつぎの位の1、つまり、60をあらわし、したがって、7には70、8には80が対応している。

これといわば対をなすつぎの表はいっそう興味深い。

逆数表の例

| | | | | | |
|----|------|----|---------|----|---------|
| 2 | 30 | 12 | 5 | 30 | 2 |
| 3 | 20 | 15 | 4 | 32 | 1,52,30 |
| 4 | 15 | 16 | 3,45 | 36 | 1,40 |
| 5 | 12 | 18 | 3,20 | 40 | 1,30 |
| 6 | 10 | 20 | 3 | 45 | 1,20 |
| 8 | 7,30 | 24 | 2,30 | 50 | 1,12 |
| 9 | 6,40 | 25 | 2,24 | 54 | 1,6,40 |
| 10 | 6 | 27 | 2,13,20 | 1 | 1 |

この表は、その見出しのように、第1列の数をa、第2列の数をbとしたとき、 $ab=60$ なる関係をみたす数の表である。たとえば、8の逆数は $\frac{60}{8}=7\frac{1}{2}$

$= 7 \frac{1}{2}$, ところが $\frac{1}{2}$ は30であるから7,30で, われわれの表記では7;30となる。27の逆数も同様で, $\frac{2}{27} = \frac{2}{3 \cdot 9} = 2 \frac{1}{9}$, ところが $\frac{1}{9} = (\frac{1}{3}) \times \frac{1}{3} = (6;40) \times \frac{1}{3} = 2;13,20$, それゆえ, $2;13,20$ となる。3番目の欄の最終行の1 1は, いうまでもなく, 左の1は60, 右の1はその逆数としての1である。

ところで, この逆数表においてはいくつかのギャップが存在する。すなわち, 7, 11, 13, 14等に対する数値がぬけているのである。これは60の因数となる素数以外の素数, つまり, 2, 3, 5以外の素数とその倍数に対する項がぬけていることを示している。いいかえれば, これらの数では60が割り切れないことを意味しているのである。これらの数を「不規則数」とよび, 60の約数となる他の数を「規則数」とよぶと, 古い粘土板のうちには不規則数に対する逆数も3もしくは4位まで記しているものがあるが, セレウコス期のものになると規則数については7位まで, 不規則数については17位までの数値を記しているものが存在する。

古代バビロニアにおけるこのような表の作成と記載とは神殿の書記の職務とされ, また, これらの書記を中心とする教育機関が存在して後継者の養成にあっていたであろうことは, 粘土板にはおなじ数字の繰りかえしや, 単純な誤記が見られることからもうかがうことができる。このような数記法はセレウコス期をへて, 紀元後2世紀のプトレマイオス, 1280年ごろの「アルフォンス表」, さらに, 16世紀のコペルニクスにおいてさえも用いられていた点は特筆に値しよう。

とくに不規則数の逆数に対する近似値の計算は無限のプロセスに対する分析を促したであろうことは想像に難くない。事実, エール大学所蔵の小粘土板には

$$\sqrt{2} = 1;24,51,10$$

を示す記述がある。これを現代の記法に直せば1.414213...という近似値となるが, これがおどろくほど正確な値であることはいうまでもない。さらに, コロンビア大学所蔵の粘土板には $a^2 + b^2 = c^2$ をみたす数の組, すなわち, ピタゴラス数をあたえる表が記されている。それゆえ, ピタゴラスの定理の内容

(12)

はピタゴラスより1000年以前にすでに知られていたことになる。古代バビロニアの数学者たちはピタゴラス数を産み出す数論的な問題を知っていて、それに解答をあたえていたのである。

そのほかにも、古代バビロニアの粘土板には2変数の2次方程式の解をみつかったものも、より高次の方程式をみつかったものも存在する。また、バビロニアの東約300キロの古代エラム王国の首都スーサで発見された粘土板によれば、円に内接する多角形からの推論として π の近似値に3;7,30 (= $3 \frac{1}{8}$)の数値をあたえているものがある。このように、場合によってはルネッサンスにおける代数を思わせる内容をもつものもあるとはいえ、総体的にはバビロニア数学のレベルはやはり初等的な段階にとどまっていたというべきであろう。

このようなバビロニア数学の特徴点をあげれば、つぎのようになる。第1に、たとえ幾何学的な用語が用いられているにしても、バビロニア数学においては幾何学的要素は二次的な役割しか演じておらず、総体的に言って代数的であるという点である。長さや面積をみつかう例も存在するが、人数および日割りの賃金計算の例が多数見うけられ、それらの人数倍、日数倍や和と差の問題があつかわれている。第2に、これらの代数的な問題のあつかわれる方法に特色が見られる。これらの問題は二つのグループに分かれるが、そのひとつは、まず問題を提示してからその解法へとすすみ、もうひとつは問題のみをあげていて、そのうちには一つの粘土板に200をこす問題を記しているものもいくつか存在する。しかし、これらの問題の提示にしても、ひじょうに単純なケース、2次方程式の標準形、からはじめて、段階的により複雑な問題にすすんでいて、しかも、すべては標準形に還元できるように入念に配列されているのである。いずれにせよ、計算事例は個別的なものではなく、一般的な手続きを示すためのものなのである。さらに、とくに幾何学的な量について「証明」に類する発想はまったく見られないことを指摘しておく必要がある。ピタゴラス数の代数的関係は知られていたが、直角三角形の辺のあいだの幾何学的関係の証明があたえられていたわけではない。

最後に、注目すべきことに、ニネヴェの図書館の粘土板によれば、数には神

が結びつけられている。そもそも、メソポタミアの自然観は人間・社会・自然の一体感にもとづいており、「国家としての宇宙」と表現されるたぐいのもので、この国家を管理するのが神々の会議なのであった。最高の神は天空を意味するアヌで、つぎに嵐の神エンリルが位置し、会議の決定を執行する。地の神エンには男女があって、それぞれ、エンキとニンキとよばれた。エンリルはこの両者から生まれたが、それには配偶者ニンリルがいた。この両者は月の神シンと冥府の神ニナズを生んだという。前2000年代のアッカド語粘土板の創世記エヌマ・エリシュ (Enuma elish) によれば、この系譜はまたつぎのようになる。はじめに淡水アプスー、生命カムナム、塩水ティアマトから沈泥ラハム (Lahmu) とラハム (Lahamu) が生まれた。これはティグリス・ユーフラテス河とペルシア湾から泥の堆積の生ずることをあらわすものであろう。そこから、さらに地平線アンシャル、キシシャルが、ついで、天空アヌが生まれ、アヌが地の神と、さらに、宇宙に秩序をあたえるマルドゥク (Marduk) を生んだとされる (坂本 25-6)。

ところで、これらの神々と数のあいだにはつぎのような関係があたえられていた。すべての神の父である天の神アヌは60、大地の神エンリルは50、水の神エアは40、月の神シンは30、太陽の神シャマシュは20、金星のイシュタルは15に結びつけられ、しかも、その血縁関係や役割にも数の関係が対応していた。父エンリルと息子ニヌルタはおなじ数50、シャマシュの仲間ギビルとヌスクはおなじ数10 ($10+10=20$ (シャマシュの数)) をもつといたぐあいである (ピシヨ 99-100)。

2 天文学的知識

さて、この地域の文化の特徴としてあげられるのは、通常、天文学である。たしかに、メソポタミアのひとびとは天体の位置について深い関心をいだいた。彼らはいくつかの観測器具、グノーモン (目盛りのついた水平台座に針を垂直にたてた一種の日時計)、クレブシュドラ (壺に小さな穴をあけた水時計)、ポロス (石をくりぬいた半球で太陽運行の影を映すこの地方独特の器具) などを

考案し、使用している (ピシヨ 111-2)。もっとも古い観測記録は前4000年以前にさかのぼるといわれている (Lindberg 16) が、このような天体への関心は、おそらく、ひとつには農業の発達にともなう季節変化の重要性、第2は宗教的な教義、第3は占星術への関心、第4は暦法の必要からきているものと考えられる。しかしながら、しばしば伝說的ともなった「バビロニアのすぐれた観測記録」は、むしろ根拠がなく、この地域はその砂埃のためもあってけっして天体観測に適してはいず、後世プトレマイオスをしてその惑星の観測記録の不正確を嘆かせることになった。とくに、砂埃はバビロニア人が主たる関心をもった地平線周辺の観測には影響するところ大きかったのである (Neugebauer 98)。

最初の星占いに関する記録は前2122年から2104年にかけてペルシア湾岸に近い都市ウルの一部を支配していたシュメールのウル第3王朝の王グデアに関するものである。それによると、王は夢のうちで神殿の設計のために女性が星座の記されている粘土板を研究しているのを見ているが、この女性は女神で、星の位置にしたがって神殿を建てようとしている、というものである (Barton 11; ギルガメッシュ叙事詩 346)。一般に天文観測は神殿で神官によっておこなわれたとされ、太陽、月、水星、金星、火星、木星、土星という7惑星と主だった恒星の相対的な位置観測がその主題であった。地球から見た太陽の年周軌道とその周辺の星座との関係、いわゆる、黄道と獣帯という考案は前3000年にさかのぼるであろうといわれている。南部の都市ニップールで発掘され、イエナで保管されているカッシート王朝 (前1500年-1250年) 時代の文書はそれ以前の記録の写しといわれているが、最初の星図作成の試みと見なされている。それは古代バビロニアの数学文書に似たスタイルで書かれている。まず、つぎのように解釈される数と名前のリストではじまる。「月から昴へ19; 昴からオリオンへ17; オリオンからシリウスへ14」といったぐあいに8個の星もしくは星座について記され、総計120「マイル」という表現と「ある神からほかの神への隔たりはどれだけか?」という問いと、さらに、「手続きはそのようである」の文言と書記の署名で終わっている。このテキストおよびこれに類似するいく

つかの断片は月の球にはじまる8個の異なる球のようなものを示していると思われるが、確かなことはなにもいえない (Neugebauer 99-100; Barton 11)。

これと同時代のテキストは、そのそれぞれがさらに12の区域に分かれる3個の領域に天空を区分し、各領域は星座と惑星の名前、および、1 1,10 1,20 …2 と…1,50 1,40…1 という増減する等差数列をふくんでいる。これは、おそらく、後に述べるようなバビロニア天文学を特徴づける意味できわめて重要な周期現象の記述、いわゆる、ジグザグ関数へと発展する数学的シェーマのもっとも早い出現と考えられるのである (Neugebauer 100)。

さらに、メソポタミアにおけるもっとも早い観測記録として注目されるのはハンムラビ王朝の時代に属する金星の見えかぐれについての数年間の記録であるが、これは当時の太陰暦によってあたえられているので、ハンムラビ王朝の年譜の決定に貢献するところ大きい。しかし、この観測は天文学のためというよりは前兆の経験的データを提供するためのものなのであった。古代バビロニアにおいて人生の大事は、前兆の記録における生け贄の羊の肝臓の特定の現象と同様、重要な天体現象とむすびつけられていたのである。ここに後の天変占星術や、最終的に誕生占星術へと発展する萌芽が見られる。星、とくに、惑星には神が結びつけられていた、あるいは、むしろ、星は地上の出来事に影響をあたえる神と同一視されていた。古代バビロニア王朝の文書「夜の神々への祈り」(前1800年ごろ)はつぎのように述べている：

夜の偉大な神々、輝く火の星、英雄的なイルラ、弓の星、輓の星、シッタダルー、車、山羊の星、ヒメジ(魚)の星、蛇の星よ、願わくば、用意を整えて、わたしの、いま、祝福する子羊の腸に幸先よい徴をおきたまえ (Barton 11)。

これには、バビロニア天文学を特徴づける重要な要素：宗教との結びつきと、前1000年代において神からのメッセージを読みとる基本的方法であるところの動物の内蔵による占いとの結びつきとがあきらかに見てとられる。

いつ、どこで天体の前兆なるものが発展したのか言うことは困難であるが、

(16)

ニネヴェの図書館遺跡から発見されたエヌマ・アヌ・エンリル (Enuma Anu Enlil) とよばれる一連のテキストのうちには、全部で7000の前兆からなる70の粘土板が存在している。これらは数世紀にわたって公認された結果、前1000年ごろに最終的な形をとったものにちがいないとされる (Neugebauer 100-1) が、前2000年代はじめまでさかのぼる記録の集積からなる前兆の索引ともいえるものであって、その最初の50の粘土板は気象に関係し、残りの20は惑星と恒星に関係している。たとえば、つぎのような文言が見られる：

もしその消え失せる日にシン神 [月] が空で速度を落とすならば、国に干ばつと飢餓が生ずるだろう (Barton 11)。

第8月の第11日にイシュタル [金星] が東の空に消え、2カ月消えたままで……、第10月に……ふたたび西に見えるようになれば、豊作となろう (Barton 12)。

もしネルガル [火星] が蠍座に近づけば、王子の王宮に不和が生じよう (Barton 12)。

だが、ニネヴェ粘土板のなかで歴史的により興味深いのはムル・アピン (mul apin) とよばれる二つのテキストで、最初期のものは前700年ごろのものであるが、より古い記録にもとづく。それらは当時の天文学的知識の要約をふくんでいる。その最初の粘土板は、赤道をはさむ30度の幅の帯を中心とするほぼ平行な3個の帯に分けて星座をリスト・アップして、それぞれの帯は神の道筋と見なされ、黄道沿いに17の星座がおかれている。見慣れない星のグループも存在するが、牡牛、蟹、獅子、天秤、蠍、魚、乙女、双子は、まさしく、獣帯に対応している。第2の粘土板には、惑星や月、季節、影の長さなどに関連する事柄などが記されている。とくに星の昇り沈みのデータはバビロニアの星座の同定に対する基礎をわれわれに提供してくれる (Barton 13; Neugebauer

101)。

おなじ前700年ごろのアッシリア帝国時代には宮廷づき天文学者による観測記録が見られるようになる。この記録ではまだ天文現象と気象現象のあいだの明確な区別はなされず、暈や雲が蝕とひとしなみにあつかわれているが、それでも、日蝕は月末（新月のとき）だけに、また、月蝕は月中だけに可能なこと、さらに、月蝕は6カ月、もしくは、たまさかに5カ月隔てておきることは知られていた。プトレマイオスが蝕の記録はナボナサールの時代（前747）以来使用可能であるといっていることが思いだされる（Neugebauer 101）。

ところで、黄道ををとりまく獣帯という発想はのちに（前500年ごろ；ペルシアのバビロニア征服の前539年以後） 30° づつの12の区域、すなわち、12宮に区分されて、以後の天文学に大きな影響をあたえることになった。従来、天体の位置はよく知られた明るい星に関連して定められていたが、以後、動く星、つまり、諸惑星（太陽をふくむ）は、この獣帯のどの宮にいるかによってその位置が語られることになる（Neugebauer 102-3; Lindberg 17）。以下の叙述に関係するので、ここで黄道の区分とそれに対応する星座および獣帯12宮とをあげておくことにしよう。

| | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|
| $0^\circ - 30^\circ$ | 牡羊座 | 白羊宮 | $180^\circ - 210^\circ$ | 天秤座 | 天秤宮 |
| $30^\circ - 60^\circ$ | 牡牛座 | 金牛宮 | $210^\circ - 240^\circ$ | 蠍座 | 天蠍宮 |
| $60^\circ - 90^\circ$ | 双子座 | 双児宮 | $240^\circ - 270^\circ$ | 射手座 | 人馬宮 |
| $90^\circ - 120^\circ$ | 蟹座 | 巨蟹宮 | $270^\circ - 300^\circ$ | 山羊座 | 磨羯宮 |
| $120^\circ - 150^\circ$ | 獅子座 | 獅子宮 | $300^\circ - 330^\circ$ | 水瓶座 | 宝瓶宮 |
| $150^\circ - 180^\circ$ | 乙女座 | 処女宮 | $330^\circ - 360^\circ$ | 魚座 | 双魚宮 |

周知のようにこの対応は、現在では、その経過年月のゆえにずれが生じて、白羊宮は魚座に対応している。

日付のある蝕の観測も前747年にはじまり（Barton 13）、それぞれの惑星が恒星や太陽に関して同一の位置にかえってくる周期、金星では8年、水星では

(18)

46年、火星では79年、木星では83年、土星では59年といった数値をメソポタミアのひとびとは、かなり早くから知っていた (ピシヨ 127)。

ここで、前1800年から前400年ごろにいたる、いわば「バビロニア天文学前史」において使用されていた手法をあげるとつぎのようになる。太陽および惑星運動の座標軸としての30度づつ12の領域に分けられた獣帯12宮。一定の太陰太陽暦と月と惑星のいくつかの基本的周期関係。太陽と月の現象の主な系列と昼夜の長さの変化についての経験的な洞察。周期的に変化する量を記述するための等差数列の使用。そして、とりわけ、天文学の問題に直接応用できる数量的手法の完全な習得 (Neugebauer 103)。これらの手法によってバビロニアの高度な天文学的知識が獲得されることになるが、まずはじめに基本的な暦法の問題について考察することにしよう。

バビロニアの暦法は月の満ち欠けを1周期 (1朔望月) とする太陰暦であったが、その1月の長さは29.5日であるから29日と30日を交互におき、その12月を1年とした。しかし、それでは1年は354日となり、太陽の1年周期とは約11.25日の差が生ずるので、それを補正するのに適宜閏月をおく必要があった。この調節後の暦は太陰太陽暦または陰陽暦とよばれる。はじめは為政者の恣意的な決定によって閏月がおかれたが、しだいに、規則的な方法が案出されるようになった。いわゆる「置閏法」 (intercalation) である。ウル第3王朝 (前22世紀末) には、8年に3回閏月をおく「8年3閏の法」が採用された記録がある。これによると1年の長さは8年の平均で365.25日となって、真の値365.2422日にきわめて近くなる。このような方法がすでに前2000年以前に考案されていたことは注目に値しよう。ところで、前5世紀のギリシアではメトン周期の名で19年の周期で太陽と月がおなじ位置にもどることが知られるようになるが、それよりはやく中国では戦国春秋時代 (前589-476のあいだ) に19年7閏の法が考案されていたという事実は興味深い (中山 204)。これによれば、真の値とのズレは19年にわずか0.4日となる。この方法は多くの太陰暦で採用され標準的なものとなった。メソポタミアにおいても前480年ごろまでは規則的な方法が採られていた様子はないが、1世紀後にはこの方法がとられていた

ように思われる (Neugebauer 101-2)。ところで、後に述べるように、現在使用されている太陽暦はエジプトの暦法に由来し、1日を24時間に分ける方法もエジプトを起源とするが、7日を単位とする1週という発想はメソポタミアに発するという。この地方では7という数を忌み嫌い、その日は上流階級は仕事を休んだ習慣がユダヤ・キリスト教の世界に伝えられたものであるといわれる (ピシヨ 135)。これが正しければ、現代人の生活のリズムは完全に古代オリエントに発するリズムによって規定されていることになる。

このような陰陽暦の調整の問題は、当然、月と太陽の見かけの運動についての詳細な観測を要求するために、すでに述べたように前747年ごろのアッシリア帝国においては規則的に繰り返される観測記録がのこされている (Clagett 21-2)。この置閏法の問題は、要するに、陰暦の m 月が太陽暦の n 年に長さにおいて等しいことを決定する手法であって、19年7閏の法とは $m=235$ 、 $n=19$ とおくことにほかならない。このような19年サイクルの発見はバビロニア天文学のバックボーンをなして、前450年ごろから以後の天文学的手法の発展に対する重要なステップとなった。これとほぼおなじ時期に、獣帯12宮が考案されることになる。獣帯を30度ずつの区画に分けるとするのは太陽と月の進行を一定の大円によって測定しようとする数学的な要求から生じたものと考えられるのである。

ところで、このような暦法が要求している月の運動に関するバビロニアの理論を考察することにしよう。この詳細な研究は1881年カトリックの神学雑誌「マリア・ラーハからの声」に発表されたエクアドルのエッピング (Epping) 神父の画期的な論文にはじまる。彼は当時ロンドンに到着しつつあった天文学関係の粘土板の解読の結果を報告したのである。以下はそれ以後の研究成果のノイゲバウアーの記述にもとづくが、その骨子は、バビロニア天文学を特徴づけるところの等差数列を用いて月の現象を予言する方法である。これは、一般に、〈天体暦〉 (ephemeris) とよばれている。

19世紀末45000をこす粘土板が大英博物館に所蔵されていたが、そのうちの数百枚が天文学関係であったといわれる。1953年にはある研究者が1900年以前

に1300枚をコピーしたことが判明している。現在では大英博物館に関するかぎりでは、その大部分が入手可能である。

これら天文学関係の資料も、数学の場合とおなじく、二つのグループ、「手続きテキスト」と「天体暦」(天体位置早見表)、にわかれる。前者は計算規則をふくみ、後者は特定年の月と惑星の位置を規則的な間隔であたえる。当然、もし手続きテキストが完全であれば、それによって天体暦の結果を計算できるはずであるが、粘土板は損傷がひどく、計算の多くのステップが不明であるうえ、完全であったとしても口頭の説明を必要としたと思われるので、実際には天体暦からその計算法を抽出して、その手続きをテキストで確認する方法をとらざるをえないのである。

セレウコス期の使用可能な天文学粘土板は多くはなく、250以下の天体暦しかない。その半数以上が月に関するもの、残りは惑星に関するものである。一方、手続きテキストの数は約70で、大半は小さな断片にすぎない。そこで、後期バビロニアの数理天文学に関するわれわれの知識は約300の粘土板を基礎とするにすぎないのである。

バビロニアの月理論の根本問題は暦法によって決定されている。バビロニアの暦はいつの時代でも真に「太陰暦」であった、つまり、「一月」は新月が日没後まもなくふたたび見えるようになる夕方にはじまった。そこで、「一日」も夕方にはじまり、各月の朔日は最初に月が見える日であった。このように、直接の観察にうったえることのできる自然な現象によって定義するのは「自然な定義」ではあるが、この種の自然性は、しばしば、事態を複雑にするのである。このような太陰月は、すでに述べたように、30日以上でも29日以下でもなく、その中間にある。この長さを推定するには月の運動だけではなく、太陽の運動についても知る必要がある。おおよそ365日の1年で太陽はおなじ星のところにかえってくる、つまり、360度回転する。それゆえ、1日に約1度、1月に約30度動く。新月から新月への時間間隔は可視性、つまり、見からつぎの見までの間隔にはほぼ等しいが、月は太陽に近すぎると見えない。そこで、1月は月と太陽が重なる「合」からつぎの「合」までの間隔で測られるが、このあ

いだに太陽は約30度動き、月は30度だけでなく、360度余分に回転しなければならない。それゆえ、月は約30日で390度動かなければならず、つまり、1日で約13度動かねばならないことになる。

ところが、月が日没後まもなくはじめて見えるようになるには、太陽は地平線の十分下にいなければならないとともに、その前夜には月は太陽に近すぎて見えないことが必要である。したがって、可視性の時期をうるためには太陽と月の距離を決定することが要求される。その距離は両天体の相対的速度に依存するが、そのあいだの距離、いわゆる、「離隔」(elongation)は1日に $13^{\circ}-1^{\circ}=12^{\circ}$ 増すことになる。しかし、この数値は正確ではなく、月も太陽も速度は一定でないから、この離隔は1日に 10° から 14° のあいだで変化する。これが月と太陽の運動、とくに、その速度の知識が要求される理由なのである。

しかし、月と太陽の速度が知られても、可視性の問題はそれだけでは解けない。一定の場所では、すべての星は赤道と地平線のなす角度にしたがって昇り沈みする。すでにふれた相対運動は黄道上の運動で、黄道は赤道に対して約 24° 傾いている。それゆえ、われわれは黄道と水平線との角度の変化を知らなければならない。バビロニアではこれはほぼ 30° から 80° の範囲で変化する。そこで、おなじ離隔が1年の異なる時ではまったく異なる可視性の条件をうみだすことになる。

しかも、この黄道と地平線との関係が答えられたとしても、太陽は黄道上を動くのに対して月はその両側を黄道に対して垂直に $+5^{\circ}$ から -5° の範囲で周期的にずれる。黄道の地平線に対する角度は季節によって変化し、比較的垂直に近い春にはこのズレは可視性にあたえる影響が小さいが、傾斜が大きくなる秋には影響も大きくなる、つまり、 -5° に近い範囲では月は地平線下に入って見えなくなる。このような多様な変化の影響の独立性を認識して、それらの多重な効果を予測する理論を編み出した点に古代の精密な知識のもっともすぐれた成果が存在するのである。

その知識の概要にはいるまえにその要点を述べておこう。まず、月と太陽の日々の位置はそれらの速度の変化を決定する法則がわかれば、容易にきめられ

る。そこで、月と太陽の日周運動をあたえる表が存在している。つぎに、東の地平線と月の出、日の出におなじ議論を適用して月の可視性の問題が解ける。最後に、見えないあいだの時間間隔の間にはいる「合」の瞬間の知識を用いて最初と最後の見を決定する。おなじように、「衝」の瞬間を決定する。そして、これらの知識を月の黄道をはさむ変動幅の知識と総合して、月がいつ衝または合において黄道に近づくか、つまり、衝のときには月蝕が、合のときには日蝕が生ずるかを知ることができることになる。

さて、このような天体暦の計算手段は一定範囲で増加または減少する等差数列であって、その1例をあげればつぎのようなものである。

| | | | | |
|------|------------------|-------------|-------------|-----|
| | XII ₂ | 28,55,57,58 | 22, 8,18,16 | 牡羊座 |
| 2,59 | I | 28,37,57,58 | 20,46,16,14 | 牡牛座 |
| | II | 28,19,57,58 | 19, 6,14,12 | 双子座 |
| | III | 28,19,21,22 | 17,25,35,34 | 蟹座 |
| | IV | 28,37,21,22 | 16, 2,56,56 | 獅子座 |
| | V | 28,55,21,22 | 14,58,18,18 | 乙女座 |
| | VI | 29,13,21,22 | 14,11,39,40 | 天秤座 |
| | VII | 29,31,21,22 | 13,43, 1, 2 | 蠍座 |
| | VIII | 29,49,21,22 | 13,32,22,24 | 射手座 |
| | IX | 29,56,36,38 | 13,28,59, 2 | 山羊座 |
| | X | 29,38,36,38 | 13, 7,35,40 | 水瓶座 |
| | XI | 29,20,36,38 | 12,28,12,18 | 魚座 |
| | XII | 29, 2,36,38 | 11,30,48,56 | 牡羊座 |

この表はセレウコス期前133—132年の天体暦の最初の3列の抜粋である。第1列は月をあらわすが、XII₂は13月つまり閏月をしめし、以下のローマ数字は通常の月をしめす。第2行左端の数字はセレウコス期179年のバビロニア表記である。各月の数字は合の中間値をあらわし、それゆえ、各行の間隔は1朔望月

となるが、そのすべての数字の最初の2字の後のカンマはセミコロンをあらわすものと理解されたい。

注目されるのは第2列の算術的構造である。最初の3行の末尾は57,58で、つづく6行の末尾は21,22,最後の4行のそれは36,38である。そこで、この部分を見捨ると、前半部分は

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 28,55 | 28,37 | 28,19 | | | |
| 28,19 | 28,37 | 28,55 | 29,13 | 29,31 | 29,49 |
| 29,56 | 29,38 | 29,20 | 29,02 | | |

となって、あきらかに、18を差とする減少もしくは増加する等差級数をなしている。そこで、横軸を等間隔にとったグラフでこれを表示すると、その最大値 $M=30;1,59,0$ と最小値 $m=28;10,39,40$ をもつ右下がり、右上がりの折れ曲がった直線となるが、これは「線形ジグザグ関数」とよばれている。この関数の振幅は $\Delta = M - m = 1;51,19,20$ で、その平均は $\mu = \frac{1}{2}(M + m) = 9;6,19,20$ となる。さらに、これから最大値と最大値とのあいだの月数は 2Δ を増減の差 $18,0,0$ で割ることによってえられるが、それは $12;2,8,53,20$ となって、現代の表記では 12.369135 (朔望月) となる。

表の第2列の天文学的意味は第3列によってあきらかとなる。第3列第1行は経度が牡羊座 $22;8,18,16$ の黄道上の点として解釈される。これに第2列第2行の値 $28;37,57,58$ をくわえると、牡羊座 $50;46,16,14$ となるが、これはつまり牡牛座 $20;46,16,14$ であって、第3列第2行にあたえられている経度となる。第1列は月と太陽の合の中間日をしめすから、われわれは第3列が月と太陽の各月の経度をあたえているということが出来る。そこで、第2列は太陽の各月の進度、したがってその速度をしめすことになる。かくして、この天体暦は線形ジグザグ関数によって各年での太陽速度の変化をあらわす表であるということになる。しかし、この表は単に観測の結果からのみえられるわけではない。ここにあらわれる数値 $18,0,0$ は各行で加えられたり引かれたりするので、計算

の必要上通常単純な数が選ばれている。最大値Mや最小値についても計算上の配慮が加えられていることからして、この天体暦が年数と対応する月数といった観測データのみ依存しているわけではないことが結論されるが、その作成過程についてはまったく不明である。ただ言えることは、実際の計算と新月や蝕その他の予知にみごとに適合する天体暦が存在しているという事実である。

これまで述べた天体暦は太陽速度の変化がジグザグ関数にしたがうという前提にたっていたが、このようなシステムをシステムBとよび、もうひとつより単純で、それゆえ、より古いと思われるつぎのシステムAも存在する。これは太陽速度が黄道上の弧において一定であるという前提にたっている。いま、太陽が乙女座の13°から魚座の27°までの194°を各平均朔望月に30°動き、さらに、魚座27°から乙女座13°まで残りの166°は各月に28;7,30°動く、という表が存在している。これを太陽の速度を縦軸にとってグラフで表示すれば、あきらかに、階段状に表現される。さて、太陽の通過角度を速度で割って、その和をとる：

$$\frac{166}{28;7,30} + \frac{194}{30} = 5;54,8 + 6;28 = 12;22,8$$

この数値はシステムBで求めた1太陽年に対する朔望月の月数にはほぼ等しい(中山 38)。

これら二つの方法は天体暦が保存されている前250年から前50年の全時期にかけて同時に用いられていた。システムBがまさっているにもかかわらず、両者が共存していた事実は解釈に困難で、これらの資料がバビロニアでもウルクでも発見されているのを見ると「学派」による差違とも言えないのである。

このような予知の方法としての天体暦 (ephemeris) は「位置推算暦」という訳語があたえられているが、月蝕の予知についてはひじょうに満足すべき結果がえられていた。しかし、日蝕については太陽の影の頂点が達する位置について知る必要があるが、それには太陽と月の地球からの距離とそれらの相対的サイズについての知識が要求される。バビロニアの文献にはこれらについての言及はまったくないところを見ると、バビロニアでは日蝕の可能性の有無以上

のことは、その最後期の前300年から0年にいたっても、語ることはできなかったと思われる。

バビロニア天文学について、最後に、惑星理論の概要を考察することにしよう。バビロニアのひとびとは、太陽や月の場合とおなじく、もっぱら、惑星の隠顕、とくにその見え始めと見え終わりの時期に関心を抱いた。ところで、それらについて述べるには、まず、現代的な見地も交えて惑星の運動の概略を見ておく必要がある。惑星にはその軌道が地球から見て太陽より近いか、遠いかによって、内惑星、つまり、水星、金星と、外惑星、すなわち、火星、木星、土星の区別がある。内惑星の場合は、地球を中心とする軌道を動くほかに、現代的に言えば、太陽を回る軌道上を動く。惑星は太陽に近すぎるとその光のため見えなくなるから、ある程度の隔たり、つまり、離隔がなければならない。しかし、地球、惑星、太陽の順か、それとも、地球、太陽、惑星の順でならば、いわゆる、内合もしくは外合の周辺では十分な離隔がとれない。それゆえ、二つの合に近い時期では姿を隠していたのちに、惑星はふたたび姿をあらわすことになるが、内合に近い期間は外合に近い期間に比べて、地球により近い関係で角度が小さく、したがって、短い。惑星の運動速度は太陽よりもはるかに遅いから、この短い方の期間を過ぎて惑星があらわれるときは「明けの星」であり、より長い期間隠れたのちにあらわれるときは「宵の星」である。

さらに、惑星運動の特徴として古代から知られていたのは、惑星が太陽と同方向に進んで見える「順行」と、逆方向に進んで見える「逆行」の2方向の現象で、さらに、この方向を変えるときに一時停止して見える「留」という現象も生ずるということである。これは惑星が太陽を回る軌道上でどの位置にあるかによって、地球上からは太陽の運動方向か、その逆方向に運動していると見えるからである。そこで、内惑星の場合は、順行と逆行が、それぞれ、不可視期間をはさんで中断することになる。ところで、外惑星の運動はより複雑であるが、その太陽を回る軌道は太陽から見て地球の外側を通り、したがって、太陽、地球、惑星の順でならば衝のときには惑星が見えなくなることはない。一方、地球、太陽、惑星の順でならば外合近くの場合には見えなくなる。そして、

逆行はこの衝のときの近くでおきるから、逆行運動はつねに観察できるが、順行は合の近くでは見えなくなる。そして、順行が逆行にかわるときには「第1の留」、逆行が順行にかわるるときには「第2の留」が生ずる。

さて、古代バビロニア人がもっぱら予言しようと思ったのは惑星の見えかぐれである点では月の場合とおなじであるが、予言する事象は太陰暦で日付が決定されなければならない。たとえば、ある惑星が姿を消して100日後にふたたびあらわれるとすると、その日付をきめるのには、そのあいだの3カ月をあたえなければならないが、その1月はすべて29日とすべきか、あるいは、30日とすべきか、それとも、それらの混合とすべきなのだろうか。この問題は29日かそれとも30日かを決定してくれる月の天体暦によって正確にこたえられるが、惑星現象はきわめてゆっくりと変化する。木星や火星の場合には60年以上かかり、それには数十年にわたる月の天体暦が要求される。しかも、実際の計算には一様な時間の尺度が必要である。そこで、バビロニアでは、現在1太陰日とよばれている平均朔望月の $\frac{1}{2}$ が用いられた。

惑星の天体暦を構成する手法は月の場合と原則として同様であり、システムA、Bが存在することも同様である。いま、例を内惑星の水星にとろう。それが時点 t_0 に明けの星としてはじめて黄道上の経度 λ_0 に見えるようになったとき、これを太陰日を単位とする時間 t を横軸、黄道上の経度を縦軸とするグラフ上に点 Γ_0 としてあらわすとする。もしも水星と太陽の速度が一定で、この運動が赤道におちたとすれば、これらの点 $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots$ はグラフ上で太陽からの一定距離をたもち、たがいに等距離の点として表示されることになるであろうが、このような条件はみたされない。そこで、これらの $\Gamma_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots$ は周期的な不規則性をしめす。この変化に対してそれを階段状の関数として表示するか、あるいは、ジグザグ関数として表示するか二つの方法、つまり、システムA、Bが用いられる。水星の例でこの階段状の表示を用いると、獅子座1、山羊座16、双子座0でこの不規則性が階段状にあらわれる。最初の二つの位置のあいだでは水星の速度は $1;46^\circ$ であるので、 Γ_0 に獅子座17の値をあたえると、 Γ_1 は獅子座 $0;17+1;46=2;3$ =射手座 $0;3$ となる。しかし、

この両点は、まだ、おなじ速度の区間に属している。さらに、これに $1;46^\circ$ をくわえると、射手座の $1;49$ 、それゆえ、魚座の 19 となって、不規則点山羊座の 16 をこえることになるが、この第2の区間では速度は $2;21;20^\circ$ であって、それ以前より $\frac{1}{3}$ 増加する。魚座と山羊座の間隔は 60° であるから、山羊座の 16 と魚座の 19 の両点の差は $1;3^\circ$ 、したがって、それに速度の $\frac{1}{3}$ の増加分、つまり、 21° をくわえると、結果は魚座の 40° 、すなわち、牡羊座の 10° となるから、 Γ_1 は牡羊座の 10° となる。このようにして、逐次、 Γ の諸点が決定されるが、宵の星としての最初の出現時点を決定するのもまったく同様にしておこなわれる。さらに、月の天体暦の場合に太陽年を朔望月を単位としてもとめたように、各惑星の会合周期を計算することも可能である。

このように見てくると、バビロニアの数理天文学はその初期からセレウコス期の最終的な発展段階にいたるまで、一貫して算術的な手法、階段もしくはジグザグ関数という等差級数による手法を用いて将来の天文現象、諸天体の位置、合、衝、蝕などを予言することを目標としていて、そこには天体軌道の幾何学的モデルを構成しようとする試みはまったく見られない。これはまた、これらの天文現象の出現する理由を問うことはまったく試みられていなかったことを意味するといつてよい。バビロニア人は天文現象の観察データを以後の計算の便宜を適宜配慮しながら天体暦にまとめあげ、それによって将来の現象の位置の推算へと向かったのである。将来の現象を予測するためにもっぱら過去のデータを使用するこの徹底した〈未来指向性〉は、はなはだ注目を引く事実である。

すでにふれたが、バビロニア天文学の発展過程はまったくといえるほど不明である。以上の記述はウルクとバビロンで発見された粘土板資料にもとづいているが、バビロンの資料はほとんどコロフォンの記載がないため、その由来について知ることができない。しかし、ウルク出土の資料についてはそのコロフォンから多少の情報をうることができる。その通常の記載はつぎのような形式を踏む。「Bの息子、Cの息子、Mの子孫たるAの粘土板；Sの息子、Tの息子、Nの子孫たるRの手になる。ウルク、m月、d日、(セレウコス期の)y

年、王Xの治世」さらに、多くの粘土板には「神々 Anu と Antu にしたがひ、願わくば首尾よく運ばんことを！」という前書きがある。

このコロフォンの研究によれば書記には二つの家系があり、ひとつは「ウルク出身、Enuma-Anu-Enril の書記、Resh 神殿の Anu と Antu の mashmash 神官 Ekur-zakir」の名を祖先としてあげ、もうひとつはおなじような称号の「Sin-leqe-unnini」を祖先とする旨記されている。このような記述だけからではこれらの家族が実在したものか、単なる学派の名称なのか、また、これらの書記が天文計算に従事したのかどうかなど、いっさい不明である。しかし、これらの粘土板が神官に属する専門的書記によって記されたことは確かだと言えるであろう。それゆえ、少なくとも、天文学の重要な一部が祭祀にしたがうひとびとの手にゆだねられていたと想像することは許されるであろうし、この種の知識が世俗的というよりは、宗教的制度に密接に関連していたと結論しても不当とは言えないと思われる。この点に天文学にかぎられぬバビロニア文化の一つの性格を見ることができるのである。

バビロニアにおいては天体は神に結びついていたので、位置推算暦にもとづく予言は王および王朝の将来についての比較的短期的な予言を権威づけるものとなった。この種の試みは天変占星術 (judicial astrology) とよばれ、前4世紀に現れる誕生占い (horoscope) と区別されるが、この二つの占星術はいずれもバビロニア起源であって、従来、しばしば、主張されてきたエジプト起源説は現在では根拠に乏しいと見なされている (Barton 20-30)。

3 医療

天文学とならんでメソポタミアで注目される知識の分野は医療であった。前2000年ごろのユーフラテス中流域の都市マリの古文書には子どもの耳の病気の治療に医者への派遣を要求する手紙があるところを見ると、このころすでに専門医が存在していたようである。また、前18世紀のハンムラピ法典には、手足の骨折や角膜白斑の手術をおこなう医者への報酬や手術に失敗したときの罰則の記述がある (ピシヨ 137-8)。

古代のひとびとにとって病気が神や悪霊に関係し、祈りや呪術などに結びついていであろうことは、現代のさまざまな事例から見ても容易に想像がつく。前7世紀のニネヴェの遺跡から発掘された40枚の粘土板に記されたアッカド語の文書は、より古い文書の写しの医療の概論的記述であるが、その2枚は「悪魔払い」に関するものである。しかし、残りの部分は、イシュタル（金星と見なされる女神）やシン（月の神）の名が見られるにせよ、かなり客観的に症状が記述されている。たとえば、「もし脊柱をまっすぐにすることができずに曲がっていれば、理性が失われなくても、いつか死ぬだろう」とか、「もし病気であるのにその体がひじょうに冷たければ、その病気は長引き死ぬだろう」などとある。また、ほかの文書には、はるかに現象そのものに即しているつぎのような記述も見られる：もし体が黄色で、顔も黄色く、目も黄色く、肌がたるんでいれば、それは黄疸である。これとともに、さまざまな治療法を記した文書もある。前1000年ごろの粘土板は頭痛や耳の病のための本草学的な治療法が述べられているし、前7世紀の粘土板にも水薬、軟膏、座薬、吸入、湿布、浣腸などの多様な投薬法が記されている（ピシヨ 145-50）。

しかしながら、これらの文書に共通に見られる特徴は、症状と予後の記述のみが述べられていて病因に関する記述はまったく見られない点である。その例はすべての医療の文書だと言ってよいが、あえて二・三の例をあげよう。すでに引用したアッカド語の概論によれば

もし病気の始まりに、（病人が）多量の発汗と唾液の分泌（を示し）、汗をかく時に、この脚からの汗がくるぶしや足の下に達しなければ、この病人は2-3日疾患で苦しみ、それから治るだろう（ピシヨ 144）。

前1000年代はじめのアッシリアの粘土板では

ずきずきする頭の痛みを鎮めるためには、汝はもみ、ミルト、ばら、ごまの粘液、普通のオオウイキョウをふすまに混ぜ、混ぜられたビールか普通のビール

のなかで溶き、それで頭を湿布する (ピシヨ 147-8)。

最後に、前7世紀のアッシリアの粘土板から。

もしある人の胃が燃えるようであり、飲み物も食べ物も受け入れられなければ、ギョリュウの種子を挽き、密と溶けたチーズに混ぜ、病人にそれを食べさせれば、彼は治るだろう (ピシヨ 148)。

病因の追求がなされない以上、これらの処方はずさに対症療法の域を出ていないのである。

この時代のひとびとがはたしてどの程度人体の解剖学的知識をもっていたかはあきらかでないが、その重要な占いの手段であった生け贄にされた諸動物の内蔵の観察からある種の知識を獲得していたであろうことは粘土製の肝臓の模型が残っていることから推察できる。内蔵のうちでは、肝臓が生命の中核でもっとも重要視され、それは心臓とともに感情の源泉であり、一方、心臓は思考をつかさどり、腎臓は肉体的活力の源と考えられていたようである (ピシヨ 151-2)。

4 総括

このように見てくると、アッシリア・バビロニアを中心とするメソポタミアの文化においては、現代的基準から見れば、知識は宗教的信仰と未分化であり、もっぱら实际的・日常的関心にうらづけられたものであって、その点は数と結びついた神秘的思想、天文観測と占星術的要求、医療と超自然的現象などとの関連にはっきりと見てとられると言ってよい。これに関連して指摘しておく必要があるのは、メソポタミアにおける政治・社会体制の性格である。ここで論じたかなり広範でかつ長期にわたる地域の事情を要約するのは危険をともなうが、しかし、メソポタミアの都市が神殿を中心に構成され、王は神官の長もしくは神またはその委任者と見なされていたところの一種の宗教国家でありつづ

けたことは否定できない事実と思われる。神官はその社会階層における地位でも貴族につき、しかも文化の保持・継承・発展を任務とする知識階級であったことも一般に見られる特徴である。このような一般的傾向がその文化において色濃く反映していても不思議ではない。

さらに、その文化の一般的特徴としてとくに指摘しておかなければならないのは、どの知識領域においても関心は未来指向であって、過去の経験をなんらかの仕方で将来に生かそうとしていることである。人間は元来獲物の多い地域に繰りかえし狩猟に出かけ、収穫の多い地域に播種を繰りかえすのを自然な傾向としている。当惑の生ずるのは例外的事象が出現して、獲物が突如姿を消し、収穫が減少するいったときであろう。そのとき、人間は理由の探索を意図するようになるであろうが、一般に「理由づけ」の方式は時代・文化・民族によって変化することを近年の文化人類学的研究はあきらかにした。ドゥズはそのホメーロスの分析の結果においてつぎのように述べている。「平常の人間行動からのあらゆる逸脱は、その原因が当人自身の意識によってにせよ他人の観察によってにせよ直接に確認されない場合には、超自然的な働きに帰せられる。天候や弓弦の平常な行動からの逸脱も同様であろう」(6)。古代人のうちでは合理的と考えられてきたホメーロスにおいて然りであって、前6世紀以前の文化においてわれわれは現代風な因果的説明を期待すべきではない。また、Lindbergのつぎの指摘も傾聴に値しよう。「読み書き以前の文化においては原因を人格化するだけでなく個別化して、事象が生ずるのはそれらがそうあるべく欲せられたから生じたのだと想定する傾向がある」(7)。さらに「口頭伝承においては原因を始源と同一視し、あることを説明するとはその歴史的起源を同定することであるという強い傾向がある」(8)。メソポタミアのひとびとは、あるいは、後に見るエジプトのひとびとも、このような傾向を脱却してはいなかった。それには長い年月を必要としたのである。彼らは位置推算暦によって天文現象の予言を達成し、天体の位置から「占い」のかたちで将来の出来事を予想し、身体の状態から「呪い」のかたちで将来の状態を制御しようとした。彼らはこれらの予言・予想の手段を案出し、過去の経験にもとづいて将来の行動を決定

したが、過去の出来事の出現の理由を探索し、説明するに際しては神としての星、病因としての悪霊にうったえることで満足した。彼らは説明の問題においては現象の歴史的経過をたどることに専心し、最終的には神の業といった超自然的な原因にうったえた。彼らにとって説明とはそのような神話的な物語による経過の叙述にほかならず、宇宙や世界の始源の問題について彼らの試みたのも神話的な叙述であった。バビロニアのある神話は世界の起源を水の神エンキと大地の女神ニンフルサグの性的な交わりに帰している。この水と土との交わりから植物の女神ニンサルが生まれ、エンキはその娘、さらにその孫娘と交わりを重ねてさまざまな植物を生む (Lindberg 9)。後に見るようにエジプトにおいてもギリシアにおいても同工異曲の創造神話に出会うが、これらはわれわれの考える以上に当時のひとびとには説得力をもつ説明として受け取られていたと思われる。病因についても基本的な説明パターンは「悪霊のとりつき」であり、治療とは、結局のところ、その悪霊を祓うことにほかならなかった。彼らは現象が何に起因するかを考察するよりは、むしろ、現実の事例を収集し、それにもとづいて未来を推し量るという人間に自然にそなわった推理方法に身をゆだねて、もしもその推量の根拠を問題にするケースに遭遇するとすれば、地上に影響をおよぼす星という神、悪霊を退治してくれる神を引き合いに出すのがその説明の手法なのであった。天体現象のようにきわめて規則的な事象についてさえも、その規則性そのものがそれ自体として明瞭に意識されていた保証はない。現に規則的に天体が運行しているという事実にもとづいて、自然に将来を推量するだけで彼らには十分であったのである。メソポタミアの古代文化の特徴を要約的に表現すれば、〈神あるいは超自然的存在を媒介とする未来指向の文化〉と言いうると思われる。

参考文献

Barton, Tamsyn. *Ancient Astrology*. London: Routledge, 1994.

Clagett, Marshall. *Greek Science in Antiquity*. 1955. New York: Macmillan, 1976.

ドッズ, E. R. 【ギリシア人と非理性】岩田靖夫・水野一訳 みすず書房 1972.

【ギルガメッシュ叙事詩】月本昭男訳 岩波書店 1996.

岩波講座『世界歴史』I 岩波書店 1969.

Kinder, Hermann and Werner Hilgemann. *Atlas historique*. Librairie Stock, 1968.
(Édition originale. *Atlas zur Weltgeschichte*. München: Deutcher Taschenbuch Verlag, 1964.)

Lindberg, David C. *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B. C. to A. D. 1450*. Chicago: U of Chicago P, 1992.

中山 茂編『天文学史』現代天文学講座15 恒星社 1982.

Neugebauer, Otto. *The Exact Sciences in Antiquity*. Princeton: Princeton UP, 1952.

ピシヨ, アンドレ『科学の誕生』上巻 山本啓一訳 セリカ書房 1995.

Pederson, Olaf. *Early Physics and Astronomy: A Historical Introduction*. Rev. Ed. Cambridge: Cambridge UP, 1993.

瀬戸口烈司『人類のルーツを探る』日本放送出版協会 1996.