

# 天文方の進歩観，科学史観—高橋至時を中心にして

中山 茂

〈神奈川大学名誉教授 〒164-0011 東京都中野区中央 3-7-11〉

e-mail: nakayama.hs@nifty.com

18世紀前半梅文鼎は「古疎今密」という原理によって、消長法の基礎になっている春秋の冬至記録を疑い、消長法を採らなかった。麻田剛立は数値至上主義者で、古代西洋の観測も一緒に説明する、古今東西に通じる独自の消長法を編み出した。その弟子高橋至時は、西洋のトレピデーション、エピサイクル理論などを駆使して、麻田消長法を証明しようとした。科学史上の進歩の認識はなかった。

## 1. 古疎今密の原理

江戸時代の人間には、科学は進歩するという観念は希薄であった。少なくとも「進歩」という言葉はなかった。これは学問・文化すべてについても言えることである。「進歩」や「進化」は明治になって、西洋語の翻訳として作られた言葉である。

江戸時代に「進歩」にあたる唯一の言葉としては、天文学者の間で言われた「古疎今密」がある。天文観測でその精度がだんだん向上してきている、ということは、暦法や日月食予測の歴史上のデータを見れば気がつくことで、明末清初の中国人天文学者には広がっていた感覚である。これをはっきり成語として掲げたのが梅文鼎 (1633-1721) の『暦学疑問』で、その冒頭に「論暦学古疎今密」と置いて、かなり原理的な扱いをしている。(それ以前にも「古疎而今密」というふつうの言葉は出るが、熟語としては梅文鼎が初めてである。)そしてさらに、中国だけでなく、西洋でも古疎今密だ、と論じているので、洋の東西を問わず、普遍的な真理としてクレイムするものであった。この本は享保 11 (1726) 年に日本にも輸入されて、広く日本の天文学者にも読まれた。

当時の日本では、渋川春海以来の授時暦の消長法が採用されていた。これは春秋時代の冬至の 3 記録を説明するために、一年の長さは昔は長く、ごくわずかだが、だんだん時代が下るにつれて短くなる、というものである。

一方、中国では、授時暦の次の明の大統暦では、消長項のような微少な項は検証できるものではないとして、消長法は採用しなかった。前述の梅文鼎や江永など、消長法を問題にして、しかも「古疎今密」をいう進歩観をもった学者は、古記録の信憑性には懐疑的であった。つまり昔は天文観測は発達していなかったもので、そのデータは信用ならない、とする。梅文鼎自身は、消長項は何しろ微少な項なので、あえて否定はせず、不可知論の立場であった。しかし、実は、「古疎今密」も、消長法を論じるために言い出したようなところがあって、どうもネガチブな感じで消長法を見ている。

ところが、麻田剛立は、消長法の考え方を踏襲するが、『春秋左伝』の古記録に加えて、『崇禎曆書』や『曆象考成』の漢訳天文書を入手し、そこに出ているプトレマイオスの『アルmageスト』の春秋分のデータも含めて説明するために、あえて一年の長さだけでなく、すべての天文常数が歳差

周期で増減する麻田消長法を編み出し、古今東西、あらゆる天文現象を説明できる大法則を発見したつもりでいた。その意気や壮とすべきである。そして、弟子の高橋至時や間重富は、師匠の大法則をありがたがって、旧套にこだわる天文家の抵抗を排して、寛政改暦の際に、麻田消長法を官暦の中に採用させてしまった。

伝統的な中国人の歴史感覚からすれば、歴史現象は王朝の交代のような、いわば、サイクリックなもので、一方方向の定向進化の観念はない。剛立の消長法には、古代中国のサイクリック的变化のにおいがある。古疎今密のリニアな定向進歩・進化の立場からする梅文鼎、江永の歴史観とは相容れない。

そういう状況下で、当然、梅文鼎を読んでいたと考えられる剛立が、なぜ授時消長法をさらに拡張する説を作ったのか？ 春海や剛立のように消長法を断固として採用する日本の暦学者は中国人よりもさらに古典尊重で、それだけ「古疎今密」の感覚が欠けることになったのか。いや、そうではあるまい。それよりも、微少な項、観測では容易に確かめえないような項を大事にすることが、厳密な、精密なように見える、いわば授時暦の郭守敬を頭領とする数値至上主義、数値事大主義である。何でも精密なるをもって貴しとする。これが江戸時代の日本流の精密科学である。そして、精密志向のために、古記録・古観測への批判的態度を犠牲にしてしまった。

## 2. 高橋至時の立場

一方、西洋科学には不連続の革命性があり、天文学でも天動説、地動説、天体力学と革命がある。また、東洋の伝統的代数表示と西洋の幾何学表示の間にも断層がある。このような歴史の重層性・断層性と変革のモメントの一切が、高橋至時という日本史上の結節点に当たる人物に一挙に押し寄せてくる。

剛立は『崇鼎曆書』や『曆象考成』からデータ

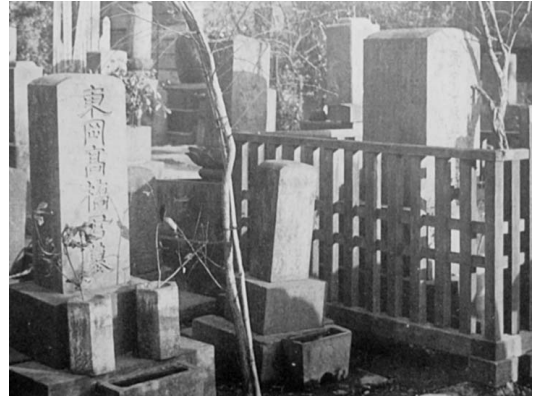


図1 浅草源空寺にある高橋至時(左)と伊能忠敬の墓(右手柵の中)、大正年間。大谷亮吉：『伊能忠敬』による。

だけを借りてきたが、その幾何学的扱いはどうもマスターしていなかったようである。至時は剛立の数値至上主義を受け継いだ。その上に彼は漢訳天文書で扱われた幾何学的取り扱いの虜となった。剛立の消長はサイクリックであるが、それぞれのフェイズでは消長項は直線的に増減する。至時は麻田消長法を新しく入ってきたエピサイクル(周転円)で説明しようとする。その際、トレピデーションという、西洋古代から中世にかけて用いられた項によって麻田消長法を説明しようとした。トレピデーションとは、ギリシャでは歳差を66年に1度としたのを、プトレマイオスが100年に1度としたために、この今日からすればあやまてる歳差値を救うために、歳差を一定でなく、周期的に変動するものと考えたのである。これはまさしく麻田消長法の周期性と一脈通じるものがある。

ただ、『崇禎曆書』はティコを権威とし、ティコの観測によってトレピデーションは否定されるが、その否定的に紹介されたトレピデーションをコペルニクスやそれ以前にさかのぼって復活させて、それでもって麻田消長法の証明にしようとしたのが、至時である。さらに消長法をトレピデーションで説明するとき、至時はプトレマイオスの

不同心（偏心円）に感心し、コペルニクス、ティコのエピサイクルも使いこなしたが、彼らの間の歴史的発展の認識は十分ではない。それよりも、幾何学的手法を自家菜籠中のものにしたことが嬉しかったのである。おそらく、至時は日本ではケプラー以前のエピサイクル理論を使いこなした唯一の人間であった。しかも、それは18世紀末から19世紀はじめにかけてである。ただ、彼は数理天文学者にとどまり、王錫闡や梅文鼎のようにそのメカニズムを考えようとするセンスはない。

そして至時はトレピデーションの一年の長さに対する影響を計算する。しかし、彼がエピサイクルの幾何学的手法を使う限り、麻田消長法の周期的変化も、リニアなものではなく、三角関数的になり、麻田消長法の数値的に正確な証拠立てにはならない<sup>2)</sup>。至時はこうした計算を『増修消長法』で行いながら、麻田消長法に数値的に密着した証明にならなかったことについて、何も言わないで死んでしまった。

### 3. 至時の進歩感覚

進歩観については、至時自身はあまり直接には表出していない。麻田一門の間では、麻田消長法こそ進歩しているものだ、という認識があったようである。麻田消長法の頃にはまだ見られなかった『暦象考成後編』も十分引用されるようになった寛政改暦の頃、官府にある至時に比べて、より自由な立場にある重富に、「文明」という進歩感を示す言葉が出る。間重富と高橋至時の間の星学手簡では、麻田消長法に抵抗する古い天文方や土御門一統に対して批判する際に、「元来文明の世に御座候得共、今少々不開所有之」<sup>3)</sup>「文明も急度文明とも不相見候」<sup>4)</sup>（寛政9年）としている。

至時が本当に進歩を感じたのは、やはりコペルニクス説の受容であった。クールで近代科学者の感覚をもつプロフェッショナルの彼が、まれなことだが、『新修五星法』の中で、コペルニクス太陽中心説の唱道には相当の熱を入れた言葉を使って



図2 現在の至時の墓。昔とたたずまいが違っている。（2005年、荻原哲夫氏撮影）

いる。それも、特に彼の幾何学的天文学と惑星問題とのからみであったと考えられる。

中国・日本の暦算天文学の伝統からすれば、太陽や月については天動説で十分間に合う。五星法に至って、逆行現象を説明するために、太陽、太陰論に入らない地心・日心間の座標変換をしなければならない。そこで初めて太陽中心説が五星法に必要であることが分かった。それが高橋至時であった。そこから、西洋の惑星運動に強い関心をもつに至った。これはアカデミックな関心である。造暦や日月食予報とは関係のないものである。

至時は五星法は手伝い、下役に任せず、自分一人で凝っていった。そしてプトレマイオスの離心円、コペルニクス・ティコの周転円をこなしたうえで、ケプラーの楕円軌道説を本法と呼んでいる<sup>5)</sup>。『暦象考成後編』には、太陽と月には楕円軌道を使ってあるが、惑星には当てはめてなかった

ので、彼の亡くなる前の数年はそれを自分でやろうとした。伝統的暦算天文学からの脱皮である。

至時の生涯の最後にラランデ暦書（原仏書、1771年版）に接し、天文学史が書いてあるが、崇禎暦書はじめ既知の漢訳天文書に出ている人名と同定することに心を奪われるだけで<sup>6)</sup>、歴史的発展の認識は十分ではない。オランダ語が読めないから、プトレマイオスを正当に評価できない。実は、西洋でもルネッサンス頃からプトレマイオスの観測値は写し違いだろうと言われていたが、ラランデの弟子、ドランブル (J. J. Delambre) はその天文学史 (*Histoire de l'astronomie ancienne*, 1819) で、プトレマイオスが自分の採用する一年の長さに合わせるために観測値を捏造したという説を定説化した。だから、渋川景佑が天保暦 (1842) から麻田消長法を削った頃には、その西洋古代の観測的根拠も失われていたのである。実は、消長法の歳差周期は、メカニズムとしては今日の天文学にも合致するものがあるが、何しろその観測的根拠が『春秋左伝』の冬至記録やプトレマイオスの捏造した春秋分観測を説明するためのものであったので、数値的にはるかに大きなものとなり、いずれ否定されるべき運命のものであった。

### 参考文献

- 1) 中山 茂, 1963, 消長法の研究 II, 科学史研究

- No. 63, 岩波書店  
 2) 中山 茂, 1963, 消長法の研究 III, 科学史研究 No. 63, 岩波書店  
 3) 広瀬秀雄ほか, 1971, 日本思想大系 63 近代科学思想下, 岩波書店 p. 196  
 4) 広瀬秀雄ほか, 1971, 日本思想大系 63 近代科学思想下, 岩波書店 p. 199  
 5) 広瀬秀雄ほか, 1971, 日本思想大系 63 近代科学思想下, 岩波書店 p. 213  
 6) 広瀬秀雄ほか, 1972, 日本思想大系 65 洋学下, 岩波書店 p. 174-

### Shogunate Astronomers' View of Progress and History of Science

—In Particular Reference to Yoshitoki Takahashi

Shigeru NAKAYAMA

3-7-11 Chuo, Nakano-ku, Tokyo 164-0011, Japan

Abstract: Asada Goryu, without a notion of progress, invented a periodical variation of the tropical year length, explaining ancient Western records. And Yoshitoki Takahashi mathematically demonstrated with Asoda's method trepidation and epicycle theory in the late eighteenth century.