

中国科学の文化社会的基底

橋 本 敬 造

Cultural and Social Foundations of Chinese Traditional Science

Keizo HASHIMOTO

Abstract

I will discuss scientific and intellectual productivity before the modernization in China. The fundamental factors, which had promoted the development of scientific discoveries and technological inventions, but, eventually prevented the development of scientific aspects of knowledge similar to the rise of modern science in Europe, will be discussed in order to analyze the character of Chinese civilization. Those fundamental factors are language, the concept of time and space, and Chinese thinking about natural laws. The problem which is called influences Needham paradox cannot be solved if the social aspect of scientific activities in Chinese traditional society and the cultural area are not taken into consideration.

Key words : Chinese science Modern science Chinese character Correlation Quantification Time and space Science and technology Nature Law

抄 録

ここでの主眼は、前近代の中国において科学的な思考や創造性にかかわり、それらを推し進めたり、あるいは抑止した知的および社会的要因について考えることにある。まず言語や時間・空間などの基本的概念に中国科学文化の特徴を探る。次に中国における自然の法則観について見てから、科学の社会的次元にかかわる問題を考察し、なぜ中国においては近代科学のレベルにまで「科学」が到達し得なかったのかという主題について考える方途とするのが本論の目的である。

キーワード：中国科学 漢字文化 時空の概念 相関 定量化 社会制度 科学と技術 自然 法則

目 次

1. 漢字文化と中国科学	62
2. 時空の概念	64
3. 相関と対称：事物の数的類型化	67
4. 中国科学と定量化の問題	69
5. 中国の社会制度と科学技術	71
6. 中国における自然の法則	73
7. 自然へのアプローチ：その中国的展開	76
結論にかえて	78

1. 漢字文化と中国科学

欧米の研究者は、中国において近代科学が興起しなかったのかという理由として、その第1に言語の問題をあげ、明確な、曖昧さのない文言コミュニケーションの手段として、(古典)中国語は多くの弱点を有していたとする¹⁾。とりわけ古語には句読点がなく、章節が変わるときにインデントを設けず、固有名詞を大文字化せず(!)、連続的な丁付けや、アルファベット化の体系がなかったことなどを指摘する²⁾。

古典中国語、すなわち漢文を知るものには奇異に感じる主張であろうが、かつてジョン＝フライアーが中国語は科学にとって何らの障害にもならなかったと述べたという事実があるにもかかわらず³⁾、なぜ近代科学が中国では興らなかったのかという「ニーダム問題」の議論の中で、あるアメリカの研究者は中国語という言語の欠点として、このように論じているのである。

しかし、われわれ漢字文化圏の中にいるものにとって、欧米の研究者の主張をそのまま受け取るとはできない。近代・現代科学の諸概念や用語といえども、現在でも漢字の表現を継承しているからであるが、その背景には欧米語の近代科学用語が古典語から作られ

1) Derk Bodde, *Chinese Thought, Society, and Science*, Honolulu: Univ. of Hawaii Press, 1991: pp. 16ff.

2) Toby E. Huff, *The Rise of Early Modern Science*, Cambridge Univ. Press, 1993: p.291.

3) 拙稿「ジョン＝フライアー『江南製造局翻訳事業記』訳注」、『関西大学社会学部紀要』23-2, 1992: 1-29.

たのに対比できるような作業が、中国や日本においても近代訳語を作るときになされたという事実があったからである。

中国語の文言は、年代的にも地理的にも、その文化と社会価値を強力に維持し、伝播するものであった。文言とは漢文とわれわれが称する中国の古典語である。とはいえ、殷代の甲骨文字に溯る漢字 Chinese Character(s) 文化の問題を中国の伝統科学が近代科学に展開していかなかった1つの原因として論じることの荒唐無稽さを感じざるを得ない。文言であれ口語であれ、中国語を科学性的の問題と結びつけて論じことは生産的であるとは思えない。生産的であるのは、むしろ、われわれが中国古典語のなかに科学的な諸概念の発見していくことであるというべきであろう。

こうした議論の不毛性を示すためにもう二人の見解を紹介しておく。その一つはグラハムによるものである。かれの研究は「中国語が思考の手段として英語より優れているのか、劣っているのかという議論を当然のこととはさせないものである。双方の言語には、それぞれ固有の混乱の源があり、そのうちのいくつかは、翻訳によって相手の言語のなかに露呈されるのである。」⁴⁾

ニーダムも同様の見解を明らかにした。ここではその要約を紹介しておく⁵⁾。

「一般に受け入れられている考え方は、表意文字を用いる言語が中国において近代科学が発達することを強く抑制する要因になったというものである。しかしながら、この要因は一般的にもあまりにも誇張され過ぎていると思う。…中国古典語の能力を過小評価しないことが賢明である。もし文献がそれほど乱脈なものではなく、記述が充分なものであれば、科学や技術の主題を扱った古代や中世の中国の著述家が、いったい何を考えていたのかについて、われわれが全く決しかねるような事例はひとつも思い出せない。」

明末清初のイエズス会士と李之藻や徐光啓による西洋からの数学や天文学、地理学や水文学、等々にかかわる翻訳事業や、清末の英米宣教師によるそれを見る限り、結果的には科学には翻訳不可能性がある、あるいは中国語が科学にとっては不適切な言語である、と

4) Cited on Bodde, 1991: 93.

5) J. Needham, "The Translation of Old Chinese and Technical Terms," in *Clerks and Craftsmen in China and the West*, Cambridge Univ. Press, 1970: 83-97. この引用は、拙訳『文明の滴定』（原著：The Grand Titration, London: George Allen & Unwin, 1969）、法政大学出版局、1974年、34-36頁より。

いう論説を立てることに問題があるといわなければならないであろう。

2. 時空の概念

次に、中国における時間・空間の概念、および対称性や数的カテゴリーによって事物を配置する仕方についてみてみよう。まず中国における時間・空間の概念の問題であるが、いうまでもなくそれは科学的思考にとって重要なものであった。だが、中国文化においては区画化された循環的な時間の概念のほうが、直線的な連続的時間の概念より一般的であるとされてきた⁶⁾。

しかし、「明らかに、中国であれ、西洋であれ、循環的思考か直線的思考のいずれかが、独占的な位置を占めてきたということはなかった」と、D・ボッダ教授は書く⁷⁾。そして「両文明にとっての問題は、どちらかの範疇の時間概念が存在していたのかということではなくて、どちらかの時間の概念が、どの程度、いかなる時代に存在していたかということなのである」と強調する。

古典ギリシャ世界においては、循環論が広くいきわたり、宇宙の時間の理論はそれによって記述され、それはローマにも受け継がれた⁸⁾。西方の古典ギリシャ・ローマ期には、周期的な時間の概念が支配したと理解できる。後には、ユダヤ・キリスト教思想がいつそう直線的な歴史観の形成に貢献することになった⁹⁾。さらに16世紀になってはじめて、ジャン＝ボードン (1530-96) が、近代は必ずしも古代よりも劣っているわけではなく、古代を凌駕しているところさえあるという、大胆な仮説を唱えた。これはヨーロッパの歴史記述にはじめて進歩の思想をもたらす「出発点」になった。それ以後は、この進歩の思想が常識的な考え方になっていった¹⁰⁾。

天文学は時間の概念の形成に貢献した。例えば、『漢書』「律曆志」によれば、1日、1月、1年の周期から始まり、さらにさまざまな周期がそのなかに包摂されるような、より大きい周期が定式化されていったことがわかる。その周期はその中に包摂されるさまざまな

6) Granet, Marcel, *La Pensée chinoise*, Paris, 1934: 84.

7) Bodde, 1991: 132.

8) Bury, J.B., *The Idea of Progress, an Inquiry Into Its Origin and Growth*, New York: Dover (1st ed., London: Macmillan, 1920), 1955: 12.

9) J. Needham, "Time and Eastern Man," in *The Grand Titration*, 1969: 218-298 (『文明の滴定』, 249-326頁).

10) Bury, 1955: 43.

な小さな周期の、いわば最小公倍数として理解することができるものであった。ギリシャのメトン・サイクルと同様の「1章」、すなわち19年7閏（月）の法にも、西方と同じような時代に到達し、また、前漢の紀元前5年には、「大年」という概念を生んだ。それは太陽・月・五惑星がすべて会合する23,639,040年からなる周期である。

それでは中国の時間概念はどうであったのか。まず、循環的時間であるが、『周易』「繫辞上傳」には「一陰一陽、これを道という」とある。これは二つの極のあいだを繰り返えし周期的に振動する時の動きを示したものであり、古今を問わず中国文化圏に広くいきわたった考え方であった。『易』の64卦は「未済」で終わるが、『周易』「序卦伝」によれば、この未完という意味をもつ卦で終わることは次のサイクルがそれに続くことを意味する。

道家ではどうか。『老子』第40章には「あともどりするのが道の動きである」とあり、また『莊子』外篇・至楽篇第18には「…人はまたかえって機（微）にいる。万物はみな機（微）より出でて、みな機（微）に入る」とある。この『莊子』の変化転生の思想は、仏教の伝来とともに輪廻転生の循環論につながることになった¹¹⁾。

儒家にあっても、『孟子』は「聖人はおよそ500年ごとに現れる」と信じた（「梁恵王章句下」「離婁章句上」）。他方、その例外は『荀子』であり、「過去と現在は同じである」として静的な時間を信じた。しかし、儒家思想と自然主義的思考を総合した前漢の董仲舒は、2極から始まる大小の一連の周期的歴史観を提示し、同時に陰陽五行の相生的な循環的周期が自然および人間世界に機能しているとした。

後漢以後になって仏教が伝えられ、インドの世界周期、つまりカルパ（「劫波」）の知識が中国にもたらされた。その最小の場合でも16,800,000年続き、2等分して成長の8,400,000年と崩壊の8,400,000年とに分けられた。このカルパを20回繰り返すと、336,000,000年のカルパが構成され、それを超えた時点で1,334,000,000年のマハーカルパがある。マハーカルパは形成・存在・破壊・非存在の4期に分けられ、そこから新しいマハーカルパ、さらに新しい宇宙が現れるとされた。

11世紀初頭以後の新儒教主義は、このカルパを新しい考え方として採用し、易数と結びつけてその長さをもっと想定が可能な比率に減じた。それを行ったのは主として邵雍(1011-1077)であったが、その結果、周期の数値は実際の太陽や月、惑星の運行とは関わりのない宇宙体系のものとなった。朱熹が継承したのはこれであった。

11) 福永光司『莊子』外篇，朝日新聞社，昭和41年。464頁。

中国の歴史観は循環論に強く彩られている。歴代の正史はその最たるものである。先行する王朝の歴史が続く王朝によって書かれたのが正史であるが、その例外的なものとして司馬遷の『史記』があり、伝説上の帝王の時代から漢代までの3,000年の歴史を含む。だが、司馬遷はこのように長大な時代の歴史を、直線的な流れとして扱ってはいない。父の談と同様、天文長官でもある「太史令」となった彼は、「ものごとは栄え、そして滅びる。それが変化の過程なのである」（『史記』第30巻）と考えたのである。

北宋の1084年には、294巻からなる『資治通鑑』が完成され、紀元前403年から後959年までをカバーする歴史が編まれた。この長大な年代を覆う通史を編んだ司馬光は、「連続する歴史上の過程に属する個々の事例を、相互につながった要素としてみないで、孤立した出来事としてとらえたのである。」¹²⁾司馬光における連続性のある歴史観の欠如は、直線的な時間観念が弱かったことと関連があったのであろうか。

以上のように循環的な観念が優勢であったにもかかわらず、中国文化圏では直線的な時間観念も古くから明確に提示されていた。後で見るように、戦国の諸子百家の一つ、墨家の抽象的な議論は印象的であり、群を抜いている。しかし、道家の文献にも、循環論のほかに、終わりのない連続体として時間を認識した議論がある。それは『荘子』内編第2「斉物論篇」の時間と存在の終わりなき退行のエピトームに見られる。

「始めなるものあり。未だ始めより始め有らざるものあり。未だ始めよりかの未だ始めより始め有らざるもの有らざるものあり。有なるものあり。無なるものあり。未だ始めより無あらざるものあり。未だ始めよりかの未だ始めより無あらざるものあり。俄にして有無あり、而も未だ有無の果たしていずれか有にしていずれか無なるやを知らず。今、われ則ちすでに謂う有り、而も未だ吾が謂うところのその果たして謂う有りやその果たして謂う無きやを知らず。」

儒家の文献にも直線的な時間の説明が見られる。その一つは『礼記』第7「礼運」であり、もう一つは後漢の何休の『春秋公羊伝』への注釈に見られるものである。「礼運」の主題は連続する二つの時代—最初の「大統」とそれに続く「小康」—に関わるものである。最初の大統の時代は大なる道が機能していたが、続く小康の時代にはそれがぼやけてきた。しかし、文明は「礼」とよばれる文明社会の伝統的なモーレスのおかげで続いているとする。この記述はユートピア社会から下降的に連続する人間社会を想定したものである。

12) Bodde, 1991: 126.

他方、何休によると、紀元前722-481にわたる春秋期は3期に分かれる。それらは「據乱」（混乱, 722-627）, 「升平」（626-542）, 「太平」（541-481）である。この場合は、「礼運」とは対照的に進化的な直線性があることがわかる。清末の公羊学者の康有為（1853-1927）は、「礼運」から大同という用語を採り、『大同書』を書いて自らのユートピアを展開した。

ここで墨子(479頃-381頃)の門下の墨家に由来する時空論を見てみる。現代語の「宇宙」は、もともと「時間-空間」の意味があった。墨家は、「久」=時間, 「時」=時刻, 「宇」=空間, 「所」=空間内の位置, 運動, あるいは原因について明確な定義を与えた。これについてはニーダムが「時間と東洋人」のなかで論じたところである¹³⁾。

ニーダムの時間論に対する認識は傾聴に値する。「周期的であるということは必ずしも繰り返しとか, 系列的な不連続を意味するものではない。1年における季節の循環は, 過去, 現在, 未来の無限時間の連鎖における一つのリンクにすぎない。…天の大きさは比較すべきものがなく, ゆっくりとした永年変化を行っているから, 暦について絶えず研究することが, すべての時代を通じて必要であり, 中国史においては, この研究に従事しなかった天文学者, 数学者はほとんどいない。」ニーダムはこつこつと連続的に刻んでいく「時」の認識を前提にした中国文化史を示唆しているのである。

3. 相関と対称：事物の数的類型化

「陰陽」と「五行」を結びつけて, 陰陽五行説を成立させたのは陰陽家の鄒衍 (ca.305 -ca.240)であり, 中国の自然主義的思想家の父とされてきた。陰陽という表現が最初に現れるのは『詩経』であり, 単に太陽の光と影という意味であった。また, 五行のほうは『左伝』に初めてに見え, 物質的なものを表すのに用いられた。

中国の陰と陽は相補的であるが, 陰のほうが陽に対して従属的であった。この陰と陽の両極性が示す2という数は, 中国の数のカテゴリーにとって最も基礎的なものであった。宇宙論的な意味では, 木・火・土・金・水の五行説もまた, 重要なものであった。この「行」の解釈については多くの議論がある。エネルギーとか元素という解釈や, 位相という訳もなされている。しかし, これに相応しい適切な訳はなく, エレメントすなわち元素と解釈しておいてよいのではないかと, ボッダ教授は考えている¹⁴⁾。すなわち, 最初は物質的な五

13) 『文明の滴定』所収。

14) Bodde, 1991: 101.

材から始まって、力を示す五徳に移行し、最終的には、五行として標準化されたとするのである。

五行説は紀元前240年に編まれた『呂氏春秋』のなかに体系化されて組み込まれることになった。五行はそれぞれ、1年のなかの各月や季節と相関関係を持つように体系化された。理想的な支配者は、それぞれの季節に適切な儀礼を行い、礼服を着用し、季節に応じた食物を食べるなどの行為をし、それによって人と自然の調和を保ち、季節はずれの現象が起こることを避けなければならないとされた。

『呂氏春秋』が編まれた少し後の紀元前221、秦の始皇帝が中国を初めて統一した。そのとき正式に「水」のエレメントを採用し、滅びた周王朝の「火」に替わるものとした（相勝説）。しかし、前漢の董仲舒は『春秋繁露』を編んで五行説を儒教思想を統合し、循環のあり方を相克説から相生説に転換させた¹⁵⁾。

前漢が崩壊するとともに五行説は政治思想としての力を失っていったが、かえって、宇宙論的思考の中でその力を維持していくことになった。そればかりでなく、医学・生物学・錬金術・風水術など科学的・原初科学的な分野において、陰陽説と結びついた五行説は近時に至るまで、中国文化のなかで目立つ存在であり続けた。

明末・清初（17-18世紀）には、新たにより精確な、より経験的な「考証学」が起こった。考証学は中国古典の正確なテキストと歴史的系譜を作り上げるために、洗練された文献学的・歴史学的分析法を発達させるものであった。しかし、そこに芽生えた批判主義は散発的で、体系性を欠いており¹⁶⁾、中国に近代科学を形成させるには方向性を有するものではなかったと評価できる。

相関思想と密接に関わるのは中国的な数的カテゴリー化という問題である。陰陽家によれば、二つの根本的な自然の力である陰と陽、五元素理論である五行、あるいは象徴的な相関関係の易の体系が詳細かつ厳密に作りあげられた。そこでは多くの対象や事物が木・火・土・金・水の五元素に対応して、5つに分類された。それは決して原始的な思考とはいえない整合のとれた思考体系であった。

相関関係にとって重要な奇数の数として5と9があった。それはいずれも、直線的のみならず空間的な中央を中心とする対称性を示す数であった。中央と四方を象徴するのは5

15) Cf. Sarah Queen, *From Chronical to Canon: the Hermeneutics of the Spring and Autumn Annals according to Tung Chung-shu*, Cambridge University Press, 1996.

16) Bodde, 1991: 103.

という数である。中国の世界観を象徴したのはこの数であった。ギリシャやインドにおいて4が重要であったが、それに対比できる数が5であった。儒教の徳もこの数に標準化され、「五徳」に範疇化された。

また、9にも空間的に同様の意味があり、「九天」という宇宙観を示すものであった。さらに河図・洛書の魔法陣の中央には5という数字がくるが、おのおのの数は3と3の平方数の9室に配置される。9という数は、その象徴的な意味を示すものであった。他方、中国においては、7という数は5や9ほど重要な意味を持たなかったとはされているが、「七曜」等のように天体の運行を論じる問題のなかで重要なカテゴリー数ではあった。

中国科学においては、易数とつながる数秘術が特別な意味を持っていた。中国の数秘術は「象数」と呼ばれた。マテオ=リッチとともに『幾何原本』の前半の6巻を漢訳した明末の徐光啓は、これを「度数の学」として捉え、諸学の基礎と考えた。それはわれわれの概念では数学であったということができるが、1607年に『幾何原本』を翻訳したときには、数学とは「幾何」の学、すなわち事物の数量の基礎に関わる学であるという認識を徐光啓はしていた¹⁷⁾。

自然哲学の「数学化」が科学革命の前提となったとすれば、中国においても同様の変化はこの徐光啓の考え方に見られたといえる。ただし、それはごく少数の事例のひとつにすぎなかったが。中国科学が近代化を果たせなかったということの理由は、こうした近代科学の方法やその事例の稠密度の低さの問題に帰結すると考えられる。

4. 中国科学と定量化の問題

現象における計測できる要素への系統的な探求、そうした定量的な規則性への数学的方法の応用からなる定量的方法の利用は、近代科学を前近代から峻別するものであるとされてきた。ガリレオ以前において、このような新しい態度が現れてきたのは、12、3世紀になってからであり、光学の研究に数学公式を適用する必要を説いたグロステスト Robert Grosseteste of Lincoln(1168-1253)、その影響を受けたロジャー=ベーコン Roger Bacon(1214-1292)らは、そうした先駆者であるとされている。

定量的議論という観点だけに焦点を絞れば、中国文化のなかにおいては、政治・社会的

17) K. Hashimoto & C. Jami, "From the *Elements* to the Calendar Reform: Xu Guangqi's Shaping of Scientific Knowledge", forthcoming.

な問題の議論にかんして非常に古くから、少なくとも計量の技術にかかわる比喩が頻繁になされてきた。『墨子』、『孟子』、『荀子』、『莊子』、『韓非子』などの諸子百家や前漢の董仲舒らは、「規」・「矩」を引き合いに出してきて精度の度合いを論じた。規はコンパス、矩は「かねざし」のことであるが、通常は測量器具として、この二つには「準」（みずもり）と「繩」（すみなわ）が加わる。

古典古代の中国における技術への関心は、人間に関わる問題に限られていることが特徴である。前漢期の『春秋繁露』には、その他に『淮南子』が加えられるが、どちらも五行説が論じられている重要な文献である。それらはむしろ例外的な位置を占めると考えたほうがよいのかもしれない¹⁸⁾。それはともかく、自然主義的比喩あるいは対応関係付けを行うのに、規・矩・準・繩という基本的工具をあげているのである。

もう一つの態度に法家のそれがある。法家の人々は、効果的な国家の機構をうち立てる手段として正確な測定ということに関心をよせた。このことを表す概念は、文字通り「数」であって、訳せば統計とか、統計的方法とか、との表現になるものであった。『商君書』の最古の部分とされている個所には、賞罰、土地の面積の大きさ、人口などについて定量的に記述する傾向があったという指摘がなされている¹⁹⁾。こうした傾向には人間の性質についての非常に機械論的な見解が伴い、それに従って「人間の振る舞いや感情まで、まるで1貫目（「担」）の食塩や1反幅の布などというように定量的に量りうる」ものとされたのである²⁰⁾。

法家思想は秦の統一国家が成立したとき絶頂に達したが、漢代の1世紀頃になると、職人の計測器具などに言及した文献は急速に減少してしまう。このことは漢代の知識人のあいだに定量的思想への関心が低下していったことを示している。「規」と「矩」としての比喩ではなくて、道徳的な「規矩」の意味で使われるようになる²¹⁾。定量化に関する問題も、それだけを単独に取り出して議論しても、近代科学の形成の要因としての有効な前提条件を用意するものであったという議論にはなり得ないのではなかろうか。

18) Bodde, 1991: 136.

19) Duyvendak, J.J.L, *The Book of Lord Shang, a Classic the Chinese School of Law*, London, 1928: 96.

20) Needham, J., *Science and Civilisation in China (hereafter SCC)*, vol. 2: *History of Scientific Thought*, Cambridge UP., 1956: 211.

21) Bodde, 1991: 137.

5. 中国の社会制度と科学技術

15世紀までの中国社会は、科学や技術の展開には有効な装置を有していた、それが官僚制機構であった、とニーダムは考えた。中国の社会的組織や制度的構造は科学や技術のあり方に作用した。ニーダムは中世中国において注目すべき史料を提供してくれる下級官吏グループに属する技術者の例を挙げて、後の時代には阻止的な要因を形成することになった封建官僚制の伝統と科学・技術の関係について論じている。ここでは三国・魏の馬鈞(260年頃の人)の事例を見ておく²²⁾。

この人物は花機を改善し、水力で作動するからくり人形を組み立て、方形の爪の形をした鎖式の揚水機を考案し、回転式の弩を設計し、差動式の歯車仕掛けを利用して指南車の制作に成功した。その友人の傅玄は随筆を書いて彼の霊に捧げた。その史料によると、馬鈞は文学的な伝統のなかでの教育を受けた詭弁を弄する学者との議論が全くできず、国に仕えて重要な地位につこうともせず、自分が行った発明の価値を実地の検証によって証明するという手段を達成しようとしえしなかった、と傅玄は述べている。

官人制度であった封建官僚制体制は、初期の段階においては、特に応用科学の成長にとっては好ましいものであった。例えば、2世紀の張衡による地震計の考案、極めて早い時期の雨量計・雪量計の発明などは、中央集権的な官僚体制が来るべき事件を出来るだけ早期に予測したいという願望に由来するものだった、とニーダムは論じる。

中国の中世社会は他の地域の中世社会よりも大規模な野外の科学活動を可能にした。8世紀の唐代では僧一行と太史令・南宮説によって2,500kmに及ぶ子午線観測が実施された。また、同じ頃に天球上の南極から20度以内にある南天の星座を観測する目的で調査隊が東インドに派遣された。ヨーロッパでいえば中世前期の時代に、中国以外でこうした大規模な科学事業が行われる前提が存在していたとはとうてい考えられない。

中国では、天文学は古代からいわば国家の科学であった。必然的にそれは秘密性を含んでおり、それは天文学の発達にとっては不利なことであった。すでに『晋書』『天文志』上・儀象では、一般の学者は観測器械類を調べる機会にほとんど恵まれなかったことに言及している。しかし、ニーダムはその不利な側面だけを強調してはいけなくと書く。少なくとも

22) ニーダム『文明の滴定』、23ページに引用されている『三国志』『魏書』に引く文章による。

も宋代には、天文学の研究は実際に可能であり、官僚体制と結びついた学者の家族には当たり前のことであった。それだからこそ、『新儀象法要』の著者の蘇頌は、若い頃から次第に天文学を理解するようになったのであり、彼より1世紀ほど後の朱熹は、自ら渾天儀を所有していたのである。また、11世紀には数学と天文学が文官登用試験に課されたこともあった²³⁾。

中国伝統社会においては、ある分野の科学は正統的なものとされ、また異端とされた分野の科学があった。造暦の制度、農業社会における暦の重要性、あるいは国家占星術を信頼したことが、天文学という学問をつねに正統科学の一つとしてきた。数学は教養ある学者が追究するにふさわしいものと考えられ、中央集権的な官僚制に特有な土木工事に寄与し、官僚社会が灌漑と河川管理を必要としたことから水利技術は好ましいものとされてきた。中国に封建官僚制社会が発生し発展したのは、少なくともある程度までは、早くから行われた水利土木上の大事業がすべての権力を中央集権的な帝国に集中させるという効果をもった結果であると信じられている。

こうした科学に比べて、煉丹術（錬金術）は非正統的な科学であり、道家や隠遁者の研究の対象であった。医学は中立的であったとされるが、官僚制度のなかには太医院のような部局があった。伝統的に医学は尊敬すべき学問とされたが、それが必然的に薬学を伴っていたことが道家の煉丹術師や本草学者を医学と結びつけることになった²⁴⁾。唐代には道家の煉丹術の丹薬を調製するという実践のなかから、偶然に黒色火薬が発見された。

それが正統的なものであれ、そうでないものであれ、火薬の発見のように中国の社会が西欧の近代化にとっては重要な意味を持った技術的な成果をあげてきたという事実だけは忘れてはならない。同じ科学的な発想であったとしても、中国の社会を動かすことのなかったものがヨーロッパ中世社会を変化させたものがあった。こうした問題を考えることによって、中国ではなぜ近代科学を生み出さなかったのかという疑問にアプローチすることができよう。伝統中国ではホメオスタシス的な機能によって社会組織を維持し続けようとする力が働き続けた。結果的には、それが中国社会の変化を拒否することになったのである。

23) ニーダム『文明の滴定』、26頁。

24) 同上、24-25頁。

6. 中国における自然の法則

儒家は古代の習慣・慣習・儀式の総体を固守し、それを「礼」としたが、ニーダムはそれが自然法と等置できるとした²⁵⁾。法家は、立法者の意志であるべき実定法を「法」として、それにすべての力点をおいた。法家の法律は精密で抽象的に定式化がなされていた。墨家の場合、自然の法則の意味を表す用語は「法」であった。他方、道家は自然法則の観念を発達させることはなかった。万物における宇宙的秩序である「道」は、尺度とか規則に則って作用するが、それは知性にとって不可思議なものとなした。

前漢時代の司馬遷の『史記』『天官書』や董仲舒の『春秋繁露』には、「度」という用語がでてくる。前者には「此其大度也」、後者には「天道有度」とあるのがそれである。前者は、五惑星の運行や食現象の周期をいっているのであり、後者は、天のめぐりゆきには規則的な測定できる運動があるということを指している。

シャヴァンヌは、前者を「一般的法則」と訳した。それに対してニーダムは、「これらの現象にはすべて規則的な測定可能な回帰的運動がある」といったほうがよいと断言し、それは自然の度—自然の測定される度数—であり、あるいは天道の度—天道の運動—であると述べ、「自然の法則」という意味に近い漢代の表現は「綱紀」とであると、ニーダムは書く²⁶⁾。その際に、『計倪子』『越絶書』『黄帝内経素問』『白虎通徳論』、あるいは『説文』を引用して、このことを主張するのである。

『黄帝内経素問』には、「陰と陽は天地の道と万物の綱紀を構成し、変化と変化の父母、生と死の終末、光と闇の神秘的な働きの源である」とあり、さらに「こうして天の運動と地の静止とは、宇宙の神秘的な綱紀である」とされている。ニーダムは唐や明の注釈者の解釈を紹介している。馬蒔は「万物における陰陽が集まって生じるのが綱であり、万物における陰陽が消滅するのが紀である」と述べ、張介賓は「陰陽は天地の道を構成する。その総和は綱と呼ばれ、その周期が紀と呼ばれる」という。この場合は、何らかの立法者がいることを前提とした法のことを論じているのではなく、織りなされた自然の関係のパターンにおける、他の事物と関連するすべての特殊な事物の一定の構成と運動のことについて

25) ニーダム『文明の測定』、347頁。

26) 同上、352頁。

27) 同上、358頁。

取り扱ったものである、とニーダムは解釈する。すなわち、Law というより Matter and Motion を指しているというのである²⁷⁾。

これまで紹介したところでは、中国思想のなかに自然科学の意味での法則の概念を明確に述べたものは何ひとつない。そうした概念に近い法則観に到達したのが宋の新儒学派であった。12世紀の朱熹とその学派は、自然と人間のすべてを一つの哲学的体系にまとめ上げるという努力を行い、主として「理」と「気」という概念について研究した。

「気」は、ほぼ物質に、あるいはむしろ物質とエネルギーに対応するとし、「理」は、自然の秩序としての道という道家の概念とあまり離れるものではないが、「道」という用語も少し異なる技術的な意味で使用した。ニーダムによれば、「理」は宇宙における組織し秩序だてる原理だ、としている²⁸⁾。例えば、ボッグは「法則 Law」という訳語を採用したが、「理」は、むしろ自然における秩序ないし模様 Pattern であって、定式化された法則 Law ではない、というのがニーダムの解釈である。しかもそれは、すべての生物、および人間関係と人間の最高の価値に包含される動的パターンであり、このような動的パターンは「有機体 Organism」という述語によってのみ表現できる。新儒教派哲学は有機体哲学たらんと努めた思考の一つの企てであった。

しかし、後漢の張衡 (78-139) には、「自然の法則」と訳してもよいような用語が見られる。それは「則」である。正史にみえる彼の伝記には、「天の歩みは、不変の規則（「常則」）にしたがう」とある。しかし、自然の事物の内部に作用する法則を人間が理解できるかどうかを疑問視する例を、それより早い、前170年頃の『楚辞』に見いだすことができる。そこに見える用例は「どうしてそれに定まった規則などがあるろうか（「安有常則」）」というものである。

「則」とは、個々の事物における具体化される存在の内的規則である。それによって、全体の一部をなすものはその位置と機能に順応する。中国の古代思想によれば、実在物はすべて、神の調整によってその道筋に方向づけがなされるというのではない。あらゆる水準のほとんどすべての実在は、それが部分を構成しているさらに大きなパターン（有機体）のなかの位置にしたがって振る舞う。それは自然の法則のようなものを何ら意味しているわけではない。自然は断絶のない規則性を示すが、それは命令を受けた規則性ではない。天の道は「常道」であり、自然の秩序は変わることのない秩序であるが、命令されたもの

28) ニーダム『文明の滴定』, 358頁。

ではないのである。

ニーダムの結論によれば、新儒教学派は「法則 Law」をホワイトヘッドのいう有機体という意味に理解したのだという²⁹⁾。朱熹と新儒学派にとって、「理」の主要な部分は「パターン」であり、パターンはもっと高度な生きもの・動的なものであり、「有機体」であった。この有機体哲学のなかに宇宙のすべてが包含され、天・地・人には同じ「理」があるのである。

ヨーロッパにおいて、自然法が自然科学の成長を助けたのは、その普遍性のためであるとされている。中国においては、自然法は法則と考えられたことはなく、「理」という特別の名称が与えられた。秩序と体系のパターンが自然全体に働いているとされた場合、道家の「道」、あるいは新儒学派の「理」として作用するのであって、法的な意味内容を持たないものであった。

このように論じて、ニーダムは中国の一般的な法の概念から自然法則の概念は発達しなかったのだと述べ、その理由として次の3点をあげる。1) 封建制から官僚制への転換期における法家の苦い経験から、抽象的な法典に編まれた法が嫌悪された。2) 官僚制が確立したとき、古い「礼」の概念は典型的な中国社会に適していることが立証されたが、その多くは法律用語では表現されない人間的・倫理的なものであったから、その影響の範囲を非人間的な形態のものに拡大することが不可能であった。3) 至高の存在という観念は最古の時代から存在したが、創造の力という概念を欠くものであったから、極めて早い時代から脱人間化され、非人間的な自然に対する天上の立法者によって定められた法という概念の発達が最初からなかった³⁰⁾。

最後に、ボッダ教授の最近の結果について、ここで紹介しておく必要がある。すなわち『墨子』、董仲舒の『春秋繁露』、葛洪の『抱朴子』を検討して、発生的な段階における「自然の法則」の概念があったことを立証していることである。しかし、4世紀の葛洪より後の文献においては、このことは確認できていないことを自ら認めている³¹⁾。

29) ニーダム『文明の滴定』、364頁。

30) 同上、367-368頁。

31) Bodde, 1991: 344.

7. 自然へのアプローチ：その中国的展開

近代科学という観点からの自然の法則の概念を生み出すことは、中国では見られなかったことである。もっとも、『墨子』の分析的な方法が継承されていたなら、中国も同じ経路をたどることになったかもしれないという想定は可能だとしながらも、これまではこの問題を中心に考察してきた。それでは中国ではどのように自然にアプローチし、自然を理解してきたのであろうか。中国では本当に「自然を愛で」、「人間と自然と調和」がはかられてきたのであろうか。D・ボッダ教授は「人間と自然」というテーマのもとに、中国における自然へのさまざまなアプローチを考察している。

それらのなかに、a) 敵対的・無関心的なアプローチ、b) 開発的・功利的なアプローチがある。これらはいずれも、『荀子』のなかにその典型的な例を見ることができる。b)との関わりで注目すべきものに、1975年に出土した雲夢秦簡がある。それは紀元前217年に死亡した地方官の墳墓から出土した木簡に記された「秦律」であった。この秦の法典には、天然の資源を開発し、保存することに関わる具体的な事柄が書かれ、法家の人々が自然の移りゆきに、それを利用するという立場から積極的な関心を持っていたことを示すものであった³²⁾。

また、西方世界に優勢的であり、近代科学の成立にとって重要な意味をもったc) 有神論的・人間中心的なアプローチもなかったわけではない。さらに後漢の王充（紀元後1世紀の人物）に見られたd) 自然主義的・分析的なアプローチは、特に注目すべきものであるが、それが孤立的な存在であったことを、ボッダ教授は指摘している。とりわけ、論理・自然科学・技術において分析的な関心を示した戦国の墨家集団は印象的であった。さらに、中国において近代科学が成立するためには、その歴史のなかにもっと多くの王充の存在が必要であったとするのである³³⁾。

科学の発達にとって阻止的要因となったものにe) 物活論的・道徳的なアプローチがある。このアプローチは、しかしながら、中国の哲学的な文献のなかではそれほど優勢なものではなかったといえる。

中国のf) 半受容的アプローチは、宇宙を自然のマクロ・コスモスと人間のミクロ・コ

32) Hulsewé, A.F.P., *Remnants of Ch'in Law*, Leiden, 1985: 22,41,21.

33) Bodde, 1991: 354.

スモスを分け、両者を相関的・比喩的に論じるという立場をとるものであった。『春秋繁露』にみえるように、自然における「四季」と人間の「四肢」を対比させるとか、「五行」と「五臓」を対比させているのは、こうした例であり、ある意味では、前近代における中国科学の特色を形成するものであったといえよう。ただし、こうしたアプローチが近代科学の成立と積極的に結びつくものであったといえるのかどうかについては疑問が残る。

最後にg) 完全受容的アプローチがあった。これは『莊子』や『列子』など道家にみえる完全な自然中心主義である。道家的な自然の神秘観は、後の宋代の山水画に影響を与えたとされる³⁴⁾。この道家的自然主義はまた、禅仏教に影響を与えた。自然に親しむこと、生きているものを慈しむこと、あるいは素朴な生活を送ること、などを強調したのである。

この自然を完全に受容するという立場は、ある意味では、精神的には科学的だといえるが、その立場は近代科学とは相容れない点があることを指摘しなければならない。近代科学文明のオルタナティブ的な展開を模索して、東洋思想が振り返られるのはまさにその点にあるからなのである。

自然へのアプローチのなかで忘れてはならないのは、中国における精度の発達概念の展開がある。梅文鼎(1633-1721)は、暦学は「昔は精度が低かったが、今では精密になった(古疏今密)」(『暦学疑問』巻1)と論じ、また「数理天文学は時代がたつにつれて、次第に精度が高くなってきた(曆法代更, 由疏漸密)」(『暦学問答』巻1)と述べて、天文学が連続的に発達してきたと捉えた。そうした発達の公式の上になつて、17世紀に導入されたヨーロッパ天文学についても、「西洋といえども古えは粗雑であり、今になって精密になったのだ」(『暦学疑問』巻1)と認識した³⁵⁾。

中国科学の伝統的性格から考えて総合的な学問とみなせる暦算学の暦数や曆法は、精度の低いところから次第に精密になったという梅文鼎による展開公式の確立に至るまでには長い前史がある。彼に強い影響を与えたのは王錫闡(1628-82)であった。徐光啓(1562-1633)らによる西洋天文学の導入を批判して、王錫闡は「(光啓は)西洋天文学の材質を溶かして、それを大統曆という伝統的形式に流し込むのだといっているが(鎔彼方之材質, 入大統之型模)」、従来確立した方法を貶めて、今日のように西洋だけを用いるとはいわなかった

34) Susan Bush, *The Chinese Literati on Painting: Su Shih (1037-1101) to Tung Ch'i-ch'ang (1555-1636)*, Harvard UP., 1971.

35) 拙稿「精度の思想と伝統中国の天文学」『関西大学社会学部紀要』11-1, 1979:93-114.

ではないか」と論じた。

このように王錫闡は、導入された西洋天文学の批判者ではあったが、自らの暦法を作成し、「観測が長く続けられれば、それだけ天文定数は精密になり、いっそう精緻な思考がなされて、ますます自然のパターン（「理」）が現れてくるようになってきた」（『晝菴新法』暦法自序）のだとした。王錫闡はこうした天文学の連続的発展のパターンだけでなく、暦法史の研究を通して、その累積的な性格、あるいは暦法研究の協同性についても明確化することができた。彼に先行する徐光啓は、暦法の理論や定数の定量的発展について論じたが、ここではそれには触れない。

このような精度にかんする発達史観は、中国の天文学史のなかではいつ頃から明確に見られるのについては、すでに詳しく論じたところである³⁶⁾。それによれば、少なくとも南北朝期以来、とりわけ5世紀の祖冲之によって明確にされて以来の天文学者の確信であった。梅文鼎の考え方は決して特異な位置を占めるものではなく、彼は歴代の普遍的な信念を受け継いだものであったといえる。中国天文学の連続的な発展がこうした信念に支えられるものであったことは指摘しておかなくてはならない。

結論にかえて

J・ニーダムによれば、絵画的における透視法のような創造の世界を除けば、中国の科学はレオナルド＝ダ・ヴィンチの段階まで進化したといえる³⁷⁾。それを可能にした伝統中国の社会的要因について、ニーダムは論じたのである。自然の法則の概念の認識がなくとも、中国の技術的な成果は可能であった。3大発明を筆頭とする技術の集合体こそ、中国が世界史に貢献した技術群を形成するものであった。アーチ橋やロック・ポンド（「閘門」）のように極めてヨーロッパ的な技術と考えられてきたものも、実は、中国からの貢献であった。

36) 前注(35)参照。Steele and StephensonはA.D.400年から1350年までの期間について中国天文学における食子報の精度がおよそ0.4時間以内であったことを明らかにしたが、さらにSteeleは食の子報時間幅がA.D.500年から1200年の間に漸的に約2.5時間ばかり狭まっていったことを示した。J. M. Steele and F.R. Stephenson, "Astronomical evidence for the accuracy of clocks in pre-Jesuit China", *Journal for the history of astronomy*, xxix (1998), 35-48. J.M. Steele, "Predictions of eclipse times recorded in Chinese history", *JHA*, xxix (1998), 275-285.

37) ニーダム『文明の滴定』, 4頁。

確かに Science の訳語としての「科学」の概念は、近代日本からの逆輸入であった。中国では「科」という概念は、はかる、分類するという第一義的な意味から、品を等級ごとに区別する、「分科」という意味で使われてきた。「科学」とは分類の学問であったことがわかる。しかし、個々の科学を意味する天文、地理のような概念は、古典古代から存在してきた。医学、数学、音楽などの個別科学は、「幾何」のような数学の分野について17世紀に考案されるものより、遙か以前から存在してきたものである。

もちろん、メタ・フィジックスとしての「理学」は、宋の新儒学派とともに存在した。しかし、われわれがこの小論のなかで考察しようとしたのは、それをサイエンスと呼ぶべき実体が中国において成立する前提が形成されたのか、されなかったのかという問題であった。まだ、その議論は充分に尽くされたとはいえない。これからの展開を待たなくてはならないというのが実状である。

とはいえ、中国科学の発展という観点から見ると、科学革命を興して近代科学を成立させ、それを指数関数的に発展させた西欧社会のほうがむしろ特異であったと解釈できる。そのことを明らかにするために、西ヨーロッパにおける科学革命そのものの社会学的な研究が必要とされるのである。他方の中国科学は、継続性を維持しながら、一次関数的な曲線を描いて発達を遂げてきた。

そこにおいては、科学の内容において顕著な不連続性が見られなかったというべきかもしれない。中国科学が特異であったとすれば、むしろそうした連続体コンティニウムの展開をしたという、その特異性にあつたといったほうがよかろう。そして中国科学の継続性を保証してきたのは、実は、官人制度であった。1,000年以上にわたって最良の頭脳を国家がかすめ取ることができた官人制度は、工部のような部局のなかで技術部門がその機能を維持し続けることを保証するものであった。伝統中国社会における科学・技術の展開は、こうした官僚制によって保証された。ニーダムが強調しようとしたのは、まさにこの点であった。

こうした制度の弊害については、もちろん、多くの指摘がある。ここでは宋代の沈括(d. ca. 1095)が『夢溪筆談』第8巻象数2のなかにも書いている例だけをあげる。それによれば、宋の朝廷内には天文院が設置され、門外の司天監と同様の観測等の業務をさせ、ルーチン的な観測を互いにチェックし、観測結果を照合させデータの虚偽を防止しようとした。しかし、熙寧年間(1068-1077)に観測を怠って虚偽の報告をするという不正が行われ、6人が免官になるという事件が起こった。結局は、こうした(官僚制下での科学活動の)弊害

が元通りに戻ってしまったと、沈活は記しているのである。

さらに天文暦学のような業務は世襲制によって支えられてきたが、そうした「疇人」制に見られるような、特定の分野における伝統科学のあり方についての問題も指摘できよう。いずれにしろ、中国科学史にともなう問題は、科学の社会的次元からのアプローチによらないでは解決できないものが多いといえる。

—1999. 6. 14受稿—