

令和元年6月11日現在

機関番号：32687

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16710

研究課題名(和文) 明末清初の科学思想における自然の数値化：音律・天文・数学書の象数易学と西洋科学

研究課題名(英文) Quantification of Nature in the Scientific Thoughts during the Period from the Late Ming Dynasty to the Early Qing Dynasty

研究代表者

田中 有紀 (Tanaka, Yuki)

立正大学・経済学部・准教授

研究者番号：10632680

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：まず十二平均律の発明で知られる朱載堉が行った「実験」について分析した。「実証主義者」として高い評価を受ける朱載堉だが、彼が十二平均律を発明できた要因は、むしろ実験による検証よりも、理論を優先させる態度だったのではないかと推察している。続いて江永の天文学理論、とりわけ『河洛精蘊』や『数学』に見える八線表(三角関数表)や地円説に関して分析した。江永は西学を礼賛する一方、「西学中源」的な発想(西洋科学の源流が古代中国にあるという思想)も有する。彼は、古代の聖人が真理を掴んでいたのは当然だと考え、それよりも、後世の人間がその真理を明らかにし、具体的な技術として応用できたかどうかに関心を置いていたのではないかと推察している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は主に、明末清初(16世紀末～18世紀前半)の科学思想が、中国思想史における大きな転換期(心性論を中心とする朱子学・陽明学から、客観的実証を重んじる清朝考証学への転換)において、どのような思想的影響を与えたのかについて再検討した。この時期の科学思想の勃興は、16世紀末以降に来華したイエズス会宣教師がもたらした西学に大きな原因がある。それと同時に、本研究が注目したのは、漢代以来の象数易学、とりわけ宋代に起こった河図・洛書の学が科学思想に与えた影響である。本研究ではこれらの影響を強く受けた思想家たちの天文学・数学・音律学を分析し、当該時期の「知」のあり方について新しい視点からの評価を行った。

研究成果の概要(英文)：First of all, I analyzed the “experiments” conducted by Zhu Zaiyu, who is well known for his discovery, the twelve-tone equal temperament. Zhu Zaiyu has been highly reputed as a “positivist”. However, suspecting that his discovery of the twelve-tone equal temperament was made by his attitude, prioritizing theories rather than experimental verification. Then, analyzed Jiang Yong’s theory of astronomy, of “Hetu and Luoshu”, and “Mathematics” like, Table of Eight Lines (trigonometric functions), and Geocentric Theory, written in the He Luo Jing Yun and Shuxue. Jiang Yong well praised the Western Studies, but on the other hand, he also supported the idea, Xixue Zhongyuan (a thought that the origin of Western science is found in ancient China). I guess that he thought ancient masters obviously discovered the truth and focused on finding whether the later generations, could reveal the truth, and to apply it as their specific skills.

研究分野：中国哲学

キーワード：朱載堉 江永 八線表 河図洛書 象数易

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

明代末期から清代初期にかけての時期(16世紀末~18世紀前半)は、中国思想史上の大きな転換期として捉えられてきた。心性論を中心とする朱子学・陽明学から、実証的な学問を中心とし、客観的事実を重視する清朝考証学へと、學術観が大きく変化したからである。変化の理由はこれまで様々に論じられてきた。第一に、明末清初の動乱期に生きた黄宗羲・顧炎武・王夫之らが、明朝滅亡の原因を、主観的な心の問題を議論し空疎な学問へと墮した明末の陽明学に求め、客観性を重んじ、世に役立つ「経世致用」の学へと転換していったことである。第二に、近年では、朱子学の「格物窮理」(事物の理をひとつひとつ窮める)思想とイエズス会宣教師たちがもたらした西洋科学の受容が指摘されている。明末に「格物窮理」思想が展開し、実証主義の風潮が勃興する中、マテオ・リッチの来華(1582年)以来、数多くのイエズス会宣教師たちが中国へ西洋科学をもたらした。これらが起爆剤となり客観的・科学的な考証へと向かわせたというものである(川原秀城「西欧學術の東漸と中国・朝鮮・日本」、『西学東漸と東アジア』、岩波書店、2015)。

明末清初の思想史上の転換を論じた以上の見解に対し、本研究は、中国に内在していた要因として、漢代以来綿々と続いてきた象数易学という視点をひとつ加えたい。象数易学とは、易の思想の中でも、卦のかたちや様々な易図に描かれる数理に注目するものである。象数易学は清朝の考証学者から激しく批判されたため、次第に衰えていった。しかし、明末清初では、複雑に発展した象数易学によって自然の数値化とも呼ぶべき状況が生じ、西洋科学を受容したこと、中国思想史に大きな転換をもたらしたのではないかと。

2. 研究の目的

本研究では中国明末清初の科学思想を分析し、中国思想史における大きな転換期にどのような思想的影響を与えたのかを考察する。当該時期の科学思想の勃興は、内在的要因(漢代以来の象数易学、とりわけ宋代に起こった河図・洛書の学)と外在的要因(16世紀末以降に来華したイエズス会宣教師がもたらした西洋科学)にある。本研究は主に、内在的要因に注目する。当該時期の知識人たちには、象数易学によって、「自然の数値化」とも呼べるような、自然科学に取り組む態度の転換が生じ、外在的要因を受け入れる土壌ができたのではないかと。その結果、明末清初の學術観の大転換が起きたのではないだろうか。

3. 研究の方法

本研究では明末清初の音律学・天文学・数学に関する科学書(古典中国語で書かれた文献)を分析した。科学書の中でもこの三分野が中心となる理由は次の通りである。中国伝統社会において天文暦法は、王朝の正統性を保証する存在として重視されてきた。天文暦法の基礎となり、数理的關係を持ちながら密接な関連を持つのが音律学である。律・暦・数は表裏一体となって王朝の正統性を支え、知識人たちの自然観を形成してきた。本研究では科学書を大きく3つに分けて(西洋科学流入前後の科学書で、まだそれほど深い受容が見られない科学書(16世紀末)、西洋科学を受容した明末中国人による科学書(16世紀末~17世紀前半)、西洋科学がより深く受容され中国科学との融合を果たした時代の科学書(17世紀後半~18世紀前半))分析した。

4. 研究成果

2016年度は、西洋科学流入前後の科学書で、まだそれほど深い受容が見られない科学書(16世紀末)について検討することとし、朱載堉の『楽律全書』に見える「実験」の分析を行った。朱載堉は音律学・天文暦法に関する様々な実験を行った。たとえば三分損益律(=ピタゴラス律)と十二平均律に依拠した律管(ピッチパイプ)を実際に作成し、両者を吹き比べてどちらが協和しているかを検討した上で、十二平均律の優位を訴えた。十二平均律は転調を容易にするなど演奏上の合理性はあるが、響きという観点から考えると、三分損益律や純正律と異なり、オクターヴを除き完全に純正な音程は存在しない。十二平均律の方が協和するという結論自体は誤りである。彼の実験の傾向の一つとして、象数易学(数理的易学)に基づいた理想とする自然観(律・暦・易が12という数を基礎に密接に関連しあい、それぞれ永遠に循環するという世界観)が先にあり、その自然観に実験結果を合わせようとする態度を指摘できる。これまで実証主義者として高い評価を受けていた朱載堉だが、彼が十二平均律を發明できたのは、以上のような、強引にでも自らの理論を押し通そうとする態度(理論の優位)があったからだと考える。また、中国思想において人間と自然との関連がどのように論じられたのかを確認するため、特に時期を絞らず、人間と非人間の関連について論じた文献を分析した。朱熹や康有為の動物論を分析し、人間が動植物や無生物に対しどのような位置づけを与え、どのようにふるまうかという問題を考察した。

2017年度はこれまでの方針を少し変更し、明末清初の思想家と、同時代の西欧で様々な發明・発見を行った科学者を比較し、伝統的な思想が新しい發明・発見にどのような影響を与えているのかについて考察した。たとえば、十二平均律を發明した朱載堉と、新しい天体運動の法則を発見したケプラーの比較である。両者はそれぞれ、象数易(数理的易学)と占星術という「魔術」(この「魔術」は「自然魔術」を指す)を深く信奉しながら、輝かしい發明・発見を生み出した。「魔術」はたまたま「科学」を生んだだけなのか、それとも「魔術」こそが「科学」

を生む大きな原動力となっていたのだろうか。報告者は、彼らが象数易や占星術という「魔術」がもともと持っていた実用性を骨抜きにし、あくまでも「宇宙が何故そうになっているのか」の説明原理にとどめることで、「魔術」が「科学」へと転換する可能性を生んだと結論付けた。

2018年度は、江永(1681-1762)の天文学に関する文献の分析を行った。とりわけ『河洛精蘊』や『数学』などに見える八線表(三角関数表)や地円説に関する分析を通し、江永が西洋科学や中国の伝統天文学とどのように向き合ったのかを考察した。『数学』は梅文鼎(1633-1721)の暦学に依拠し著述されたものである。西洋科学の優位が盛んに論じられる傾向に警鐘を鳴らし、中国伝統科学の中にも西洋科学と同様の理論が存在した(西学中源説)と唱えた梅文鼎に対し、江永は西洋科学こそが聖人の意図を明らかにしたと考え、八線表を作り地円説を詳細に論じた西洋人の努力を高く評価した。その一方、江永は河図・洛書やその他の古典に依拠しながら、黄金比や地円というアイディア自体は中国の聖人はすでに知っていたと考えた。つまり彼は「西学中源」的な発想も有しているのである。報告者は江永のこの二つの態度(「西学中源」的発想と西洋科学への高い評価)を分析する中で、この時期に、「知」のあり方に対する新しい態度が生じたのではないかと考えた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

田中有紀、「朱載堉の十二平均律における理論と実験」、『中国の音楽文化:三千年の歴史と理論』、pp.88-123、査読なし、2016

田中有紀、「儒教における環境倫理思想 人間と動植物の同質性および仁の限界をめぐって」、『21世紀資本主義世界のフロンティア』、pp.216-233、2017

田中有紀、「『朱子語類』巻九二「楽」篇訳注(2)16~40条」、『中国哲学研究』29、pp.90-127、査読有り、2017

田中有紀、「朱子語類訳注(二〇)」、『汲古』72、pp.52-57、査読なし、2017

〔学会発表〕(計4件)

田中有紀、「The Restoration of Traditional Instruments Appearing in Xiong Penglai's Sepu」、「声と文字とをデザインする —コミュニケーション帝国としてのモンゴル」(中央大学学術シンポジウム「グローバル文化史の試み」)(国際学会)、2018

田中有紀、「『孟子』今楽思想在理学中的展開」、『第二屆國際青年儒學論壇(国際学会)、2018

田中有紀、「江永的礼学与科学」、『礼学与中国传统文化國際學術研討会(国際学会)、2018

田中有紀、「修養之于藝術家是否必要?新儒家徐復觀的藝術論和中国古代的音樂論」、『宋明理学与普遍性國際學術研討会(国際学会)1、2019

〔図書〕(計1件)

田中有紀、『中国の音楽思想:朱載堉と十二平均律』、東京大学出版会、500、2018

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。