

日本に伝わった古世界地図と星図の系譜

真貝寿明 大阪工業大学情報科学部
hisaaki.shinkai@oit.ac.jp

報告する内容

- [1] 真貝寿明「周縁副図から辿る世界地図の系譜 – 石塚崔高作『圓球萬國地海全圖』(1802) の原図を探る」大阪工業大学紀要 68 (2023) 1
<https://doi.org/10.15046/0002000005>
- [2] 真貝寿明「星図・星座図の系譜」大阪工業大学紀要 69 (2024) 27
<https://doi.org/10.15046/0002000097>
- [3] 真貝寿明「日本に伝わった古世界地図と星図の系譜」(『天文文化学の視点 星を軸に文化を語る』(松浦清・真貝寿明 編, 勉誠社, 2024 年 10 月) ISBN 978-4-585-32542-0 に所収)

紀要論文 古世界地図



紀要論文 星図



勉誠社 天文文化学の視点



天文文化学ホームページ



本稿16ページ版 pdf



概要

私たちはまわりの世界を把握するために地図を作成する。そして、その延長として星図を作成する。どちらに対しても、できるだけ多くの情報を正確に集め、アップデートを繰り返してきた。本報告では、世界地図に添えられた副図(周囲の余白に描かれた図)の情報をもとに、日本に伝えられた世界地図の系譜をたどる。さらに日本で作成された星図の系譜もたどる。どちらも、江戸時代前期までは中国由来の(あるいは宣教師が伝えた中国経由の)情報をもとにしており、江戸後期では蘭学者が直接西洋からの情報に接している跡がわかるものとなった。

世界地図の製作者の中には、同時に星図を制作しているケースも多く見かけられる。例えば美しい世界地図を残したプランシウス(Petrus Plancius, 1552-1622)は天文学者でもあったし、ブラウ親子(Willem Blaeu, 1571-1638 と Joan Blaeu, 1596-1673)が世界地図に添えた星座図は書写されて司馬江漢に影響を与えた。日本ではじめて地球儀を製作したのは暦学者・初代天文方として知られる渋川春海であった。司馬江漢や長久保赤水は世界地図と星図(星座図)の両方を刊行して市民に広め、高橋景保は幕府天文方として星図・世界地図の双方で当時最高レベルのものを作成した。

1 古世界地図の系譜

(1) 石塚崔高作『圓球萬國地海全圖』

報告者が古世界地図に出会ったのは、2022 年末、印刷博物館(東京都文京区)での『地図と印刷』展である。石塚崔高(1766-1817)作『圓球萬國地海全圖』(1802 年)という江戸時代最大の大きさ(120 cm×215 cm)とされる地図が展示されていて、その世界地図の周囲に多様な天文関連の副図が描かれていることに興味をもった(展示されていたのは、広島県立歴史博物館所蔵・守屋壽コレクションのものであった)。薩摩藩主・島津重豪(1745-1833)

に命じられて藩士・石塚が作成した。地図の共同制作者として、磯長周経の名を挙げているものもある^(4, 5)。鹿児島市「天文館」のもととなった「明時館」の創設に関わった磯長周英を父とする暦官である。木版手彩された世界全図である(図1)。

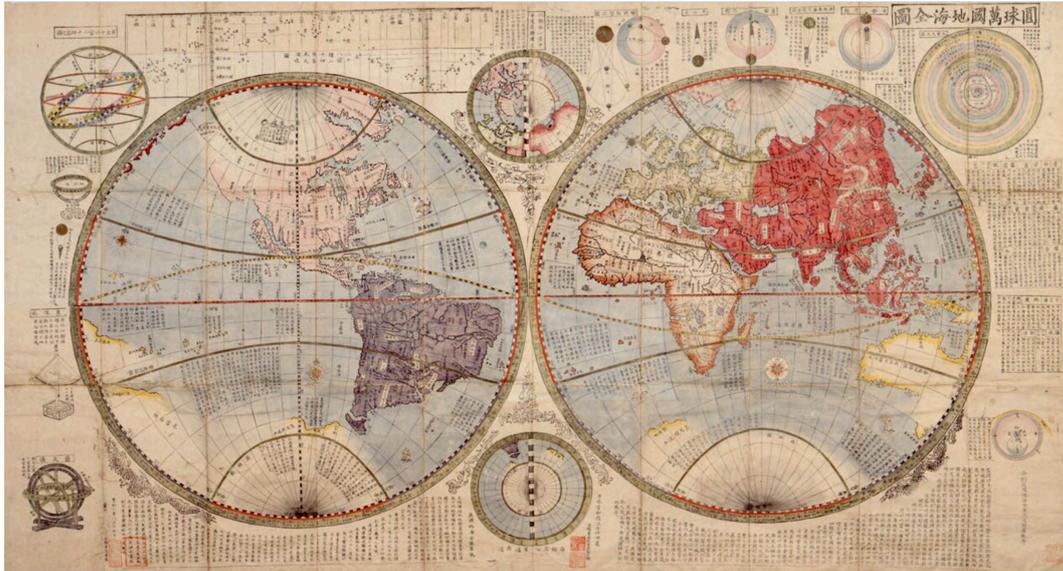


図1: 石塚崔高作『圓球萬國地海全圖』(1802年)。木版手彩。120 cm×215 cm。周囲に描かれている副図は次のもの: 九重天の図(右上)、宇宙構造(太陽系)図(右下)、気象の説明(右)、地球、月、太陽の位置図(上列右)、北極中心の世界地図(上列中央)と南極中心の世界地図(下列中央)、黄道十二宮二十四節(上列左)、黄道と赤道の関係図(左上)、地平儀、象限儀、簡天儀(左)。図版は神戸市立博物館が公開しているもの。

『圓球萬國地海全圖』(以下『圓球万国図』と略す)は、地球が球体であることを明確に示す2つの半球で世界地図が描かれ、その周囲を埋めるように天文・気象関係の諸図版と解説文(漢文)が添えられている。一枚に収められた地図としては、これらの情報量は、内外に見られる世界地図のそれを凌駕している。このような周縁副図は、世界の地理を知ろうとする好奇心が、そのまま気象・月や太陽・星座・宇宙に及んだことを感じさせ、当時の自然観にも触れられる貴重な資料である。制作年を考えると、石塚図に記載された地図や宇宙構造図は、当時としてもすでに古いものであるが、どのようなルートで情報を得たのか興味を抱いた。

地図の制作には、伊能忠敬のように、自身が実測して制作するのでなければ、先人の出版した地図を元に新たな情報を加えていくのが常套と考えられる。つまり、描かれた地図情報から系譜がある程度辿れることになる。例えば、カリフォルニアを島と誤って記載している世界地図は、ブラウの出版した地図を手本にしたことがわかる。このような手法で世界地図の系譜が辿れることは明らかで、これまで多く議論されてきた。管見の限りでは、Shirley⁽⁶⁾による系譜が最も網羅的であるが、東洋で作成された地図は含まれていない。日本で制作された世界地図の報告について参考となるのは主に秋岡⁽⁷⁾や海野⁽⁹⁾である。

詳しい分析は、文献⁽¹⁾にて報告している。石塚崔高作『圓球萬國地海全圖』(1802)の原図がポアソーの世界地図(1645)を模写した松村元綱の図である可能性を指摘したが、松村の図は現存しておらず、現時点では断定できていない。伊能忠敬が中山武成が1779年に模写した「万国図」を模写した「地球図」を作成したことはわかっているが、その中山が模写した原図が松村のものか、松村の模写図を林子平が1775年に模写したものかもわからない。

(2) 世界地図の日本への経路

日本人が江戸時代に入手しえた世界地図は、秋岡⁽⁷⁾らによって、次のように大きく4つに分類されている。

- **南蛮系** 安土桃山時代から江戸時代初期にかけてポルトガルあるいはオランダから持ち込まれた世界地図を原図とし、屏風として描かれているものも含む。屏風の作者や献呈時期などは不明のものが多い⁽⁸⁾。この頃、日本に持ち込まれた原図としては、プランシウスの1592年版の図（現存するのはスペインに1点のみ）、1598年版のラングレン改訂世界図（現存せず）、1609年版のカエリウス世界図（現存せず）などとされている。

南蛮系について、海野⁽¹³⁾は、作図方法による分類を提案している。卵形図法系・ポルトラーノ系（portolanoは水路誌を意味するギリシャ語で、距離と方角をもとに作成された海図。羅針盤を使う航行に適していたが、天文観測に基づかず、地球が球体であることを考慮していない図である）・方眼図法系（緯度経度を等間隔に表示したもの）・メルカトル図法系（日本に初めて伝わったのは、ブラウが1607年に製作した地図を模倣したカエリウス製の1609年のもの（現存せず）とされている^(13, 14, 15)）の4系統である。

- **マテオリッチ系** マテオ・リッチによって漢字表記が付された『坤輿萬國全圖』あるいは『兩儀玄覽圖』を原図とするもの。太平洋が中央にある卵形の地図で太平洋が中央に来るのが特徴的である。
- **蘭学系** 江戸時代中期以降に蘭学者たちが接したオランダ版世界地図をもとにしたもの。ブラウによる1648年版の図、『フィッセル改訂ブラウ図』と呼ばれる1665年版の図などが原図と考えられる。ブラウが誤ってカリフォルニアを島として描いた特徴が広く継承されている。また、1800年前後の蘭学者には、フランスからボアソー（Jean Boisseau, 1600-1657）による世界図（1645年版）、ジャイヨによる世界図（1720年版）、ノランによる世界図（1708（1791）年版）が書写されていた。この他には、ヒュブネルの『ゼオガラヒー』と呼ばれる本や、ファルク地球儀などが日本に伝来していた⁽¹⁶⁾。
- **洋学系** 分類としては蘭学系とまとめて扱われることも多いが、ここでは江戸時代後期に輸入されたフランスやイギリスで出版された世界地図をもとにしたもの、として、幕府が国防上の理由から地図の管理に積極的になってから、とする分類を提案する。上記のフランスからの図や同時期のアロースミス（Aaron Arrowsmith, 1750-1823）世界図などが原図となる。

このほかに、仏教思想にもとづいた世界の概念図を**仏教系**とも称するが、本報告では対象とはしない。

(3) 世界地図の系譜図

日本で制作された世界地図・日本に伝来した世界地図の系譜を図2に示す。この系譜図の作成に関しては、表1に一覧するような、以下のような分析をした。

まず、日本での世界地図作成に影響を及ぼしたと考えられる主要な世界地図について、それぞれに記載された情報の特徴を次の4点に注目した。

- A 南半球に仮定の「墨瓦蠟泥加（メガラニカ）」大陸がある。
- B オーストラリア東部が不明、大陸と認識されていない。
- C カリフォルニアが島になっている。
- D 日本が完全ではない。単一の島か、北海道が抜けている。

詳細は文献⁽¹⁾にて報告したが、以下のことがわかる。

- 17世紀前半までに作成された世界地図は、項目A, B, Dが該当している。
- 項目Aが消失するのは17世紀中頃である。『萬国絵図屏風』（1610-14年頃）には記載がないが、これは他の絵と重なっているため判別できないのが理由である。

表 1: 主要な世界地図の特徴一覧。注欄の*印は日本に伝来したことが判明しているものを示す。Plate # は、Shirley の著⁽⁶⁾の図番号。地図の特徴は、形状：円形・メル（メルカトル図法）・卵形・方眼（方眼図法）・半球、A：南半球に「墨瓦蜃泥加（メガラニカ）」大陸がある、B：オーストラリア東部が不明、大陸と認識されていない、C：カリフォルニアが島になっている、D：日本が完全ではない（なし：日本欠落、単：1つの島国、北：北海道がない）、を示す。周縁副図の行は、月に関する図（食：日食や月食の図解、満欠：月の満ち欠けの図解）、天の構造図（黄道・白道を説明する天球図、渾天儀の図）、星座図（南北天球の反転図、平面展開図）、宇宙構造図（P：プトレマイオス天動説、C：コペルニクス地動説、B：ブラーエのモデル、D：デカルトのモデル）の有無、についてを示す。□は口へんに高。

注 Plate #	図名	作者	年代	地図の特徴				周縁副図					
				形状	A	B	C	D	極図	月	天	星座	宇宙構造
欧州で制作													
	改良世界図	フラ・マウロ (伊)	1459	円形	無	無	無	単	-	-	-	-	P
	#102 新世界説明図	メルカトル (蘭)	1569	メル	有	該当	-	単	南	-	-	-	-
	#104 世界の舞台	オルテリウス (蘭)	1570	卵形	有	該当	-	単	-	-	-	-	-
	#144 世界のすべて	プランシウス (蘭)	1590	半球	有	該当	-	北	-	-	天球	-	-
*	#148 新地理図・水路図	プランシウス (蘭)	1592	方眼	有	該当	-	北	南北	-	-	反転	-
	#152 世界のすべて	プランシウス (蘭)	1594	半球	有	該当	-	北	-	-	天球	反転	-
	#203 新世界全図	W. ブラウ (蘭)	1607	メル	有	該当	-	北	南北	-	-	-	-
	#204 世界図	ホンデウス (蘭)	1609	半球	有	該当	-	単	-	-	天球	-	-
	#232 世界地図	W. ブラウ (蘭)	1619	半球	有	該当	-	北	-	-	-	反転	-
	#241 新詳細世界地図	スピード (英)	1626	半球	有	該当	島	北	-	食	渾天	反転	P
*	#276 新地球地理水路図	ボアソー (仏)	1645	半球	有	該当	島	北	-	-	-	反転	-
*	#280 新地球全図	J. ブラウ (蘭)	1648	半球	-	該当	島	北	南北	-	-	反転	PCB
	#300 イラスト付世界図	フィッセル (蘭)	1657	半球	-	該当	-	北	-	-	-	反転	PC
	#318 改訂新世界図	フィッセル (蘭)	1663	半球	-	該当	-	北	-	-	-	反転	PC
*	#280 フィッセル改訂ブラウ図 (東博蔵)	フィッセル (蘭)	1665	半球	-	該当	島	北	南北	-	-	反転	PCB
*	世界図	ノラン (仏)	1708	半球	-	-	-	北	-	食	渾天	-	PCBD
*	ジャイヨ世界図	ジャイヨ (仏)	1720	半球	-	該当	-	北	南北	食	-	反転	-
*	『ゼオガラヒー』	ヒュペネル (独)	1730	半球	-	該当	-	北	-	-	-	-	-
*	世界	アロースミス (英)	1808	半球	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マテオリッチ系													
*	坤輿萬國全圖	M. リッチ	1602	卵形	有	該当	-	北	南北	食	天球	-	PB
	輿地圖	原目貞清	1720	卵形	有	該当	-	北	-	-	-	-	-
	地球一覽圖	三橋釣客	1783	卵形	有	該当	-	北	-	-	-	-	-
	地球萬國山海輿地全圖説	長久保赤水	1788-	卵形	有	該当	-	-	-	-	-	-	-
	新訂坤輿略全図	新発田収蔵	1852	卵形	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南蛮系													
	レパント戦闘図・世界図屏風	不詳	不詳	方眼	有	該当	-	北	-	-	-	-	-
	四都図・世界図屏風	不詳	不詳	卵形	有	該当	-	北	南北	食	-	-	-
	萬国絵図屏風	不詳	1610-14	方眼	-	該当	-	北	-	食	天球	-	PB
蘭学系													
	フィッセル改訂ブラウ図 (模写版)	北山寒巖?	1772?	半球	-	該当	島	北	南北	-	-	反転	PCB
	地球之図	林子平	1775	半球	有	該当	島	北	-	-	-	-	-
	世界図	伊能忠敬	1796?	半球	有	該当	島	北	-	-	-	-	-
	地球全圖	司馬江漢	1792	半球	-	該当	-	-	南北	食, 満欠	-	-	-
	□蘭新譯地球全圖	橋本宗吉?	1796	半球	-	該当	島	-	-	-	-	-	-
図 1	圓球萬國地海全圖	石塚崔高	1802	半球	-	該当	島	-	南北	食, 満欠	多種	平面	PB
	地球萬國全圖説覽	田島柳卿	1846/47	半球	-	該当	島	-	-	食, 満欠	-	-	-
洋学系													
	新訂万国全図	高橋景保	1810	半球	-	-	-	-	南北	-	-	-	-
	重訂万国全圖	山路諧孝	1855	半球	-	-	-	-	南北	-	-	-	-
	新製輿地全図	箕作省吾	1844	半球	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 項目 B が消失するのは 18 世紀後半である。
- 項目 C のカリフォルニアが島であるという誤った図を掲載したのは、スピードの世界地図 (1626 年) と J. ブラウの世界地図帳 (1648 年) であった。後者は日本に伝来し、その誤りを日本で引用することが続いた。
- 司馬江漢は、項目 C と項目 D について、知り得た情報から修正を行った。閲覧できたジャイヨ世界図 (1720 年) の記載を最新のものとしてカリフォルニアを半島に修正し、長久保赤水などの地図より北海道の存在を知り書き入れたものと推測される。
- 19 世紀に入り、A-D すべての項目が該当しないアロースミス作の地図が入手できた幕府は、さらに国内で入手できる情報を含めた『新訂万国全図』(1810 年) を幕府撰として作成した。

したがって、系譜を辿る大まかな流れとしては、ABD が該当するものが最も古く、次に B と D 2 つに該当するもの、そして D に該当するもの、となる。C に該当するものはブラウの図の誤りを引用するもの、ということになる。

また、周囲に添えられた副図については、以下の点に注目した。

- 南極と北極方向から見た世界地図
- 月に関する図 (日食や月食の図解、月の満ち欠けの図解)
- 天の構造図 (天球図、渾天儀の図、季節変化説明図)
- 星座図 (南北天球反転図、天球図、平面展開図)
- 宇宙構造図 (天動説・地動説などの太陽系図)

初期の頃の世界地図は、壁掛けの装飾品としての需要が多く、地図の周縁部分には装飾として神話に基づいた挿絵が添えられることが多かった。また、探検家の肖像画が添えられたり、大陸や州を象徴する神が描かれることも多々あった。世界を構成するものとして 4 元素を添える図もある。これらの神話的な絵や肖像画が日本人の作成する世界地図に転記されることはなかった。

次節で星図の系譜を辿るが、世界地図に添えられた星座の図が司馬江漢によって書写されたのが、日本における西洋星座の初めての登場になる。司馬江漢がどの図を直接見たのかは諸説あり、ブラウの世界地図⁽¹⁾の補助資料図 9)、フィッセル改訂版の世界地図⁽¹⁾の補助資料図 10)、あるいはその模写図、デ・ウィットの天球図などさまざまな可能性が指摘されているが、おおもとはブラウの世界地図の副図に由来するもの、したがってプランシウスに源流をもつと考えてよいだろう。

世界地図は、17 世紀後半から 18 世紀にかけて、測量技術が急速に進み、正確な海図作りへと変貌を遂げる。地図が実用的なものとなるにしたがい、これらの周縁副図は消えゆく運命になる。

日本で、世界地図の完成形が得られるのは、高橋景保らによる『新訂万国全図』(1810 年) と言える。幕府から洋書に基づく世界地図作成を命じられ、幕府天文方の間重富 (1756-1816) と、蘭通詞の馬場佐十郎 (1787-1822) とともに 3 年を要して情報を集め銅版図としたものだ。アロースミスによる最新の世界地図、間宮林蔵の探検成果を含めた地図は、当時としては世界でもっとも精確なものとなった。

2 星図の系譜

本報告では、星の配置図を描いたものを**星図**と呼ぶ。星は星座として線で結んで描かれることもあるが、それも含めて星図とする。ただし、西洋の神話に基づくような星座の「絵」を重ねて描いたものは、**星座図**と呼ぶことにする。

欧州で作成された星図の系譜を図 4 に、日本で作成された星図に関する系譜を図 6 に用意した。また、これらの星図の特徴を表 2 にまとめた。

表 2: 代表的な星座図(北天図および南天図など全天に説明する図)の特徴をまとめたもの。星座図の《反転》は天から地球を見下ろす向きで星座が描かれているもの、《正像》は地球から見上げた向きで星座が描かれているもの。

製作者	制作年	星座図	円図の中心	星の明るさの描き分け	掲載図番号
Dürer	1515	反転	天の北極	2 段階	図 3
Apianus	1540	反転	黄極	4 段階?	
Plancius	1594	反転	黄極	4 段階	図 5
Bayer	1603	反転	黄極	5 段階	
Schiller	1627	反転	春分点, 秋分点	7 段階	
Cellarius	1660	反転	天頂, 春分点, 黄極	4 段階	
De Wit	1670	反転	黄極	6 段階	
Pardies	1674	正像	天の北極	4 段階	
Brunacci	1687	反転	黄極	4 段階	
Hevelius	1690	反転	黄極	6 段階	
Eimmart	1705	反転	黄極	5 段階	
de La Hire	1705	正像	黄極	6 段階	
Cellarius	1708	反転	春分点	4 段階	
Flamsteed	1729	正像	赤道座標	6 段階 (12 段階)	
Seutter	1730	反転	黄極	6 等星まで	
Doppelmayr	1730	正像	天の南極	6 等星まで	
Doppelmayr	1742	反転	黄極	6 等星まで	
de Lacaille	1756	反転	天の南極	6 等星	
de Lacaille	1763	正像	天の南極	1 種	
Bode	1782	正像	天の北極	9 段階	
Schaubach	1795	正像	天の南極	6 等星	
Bode	1801	正像	春分点, 秋分点	6 等星まで	
Jamieson	1822	正像	天の北極	6 等星まで	
Burritt	1833	正像	天の北極	6 等星まで	
蘇頌『新儀象法要』	1094	正像	天の北極	2 種類	
(製作者不明) 淳祐天文図	1247	正像	天の北極	2 段階	
(製作者不明) 天象列次分野之図	1395	正像	天の北極	2 段階	
(製作者不明) 儀象考成統編	1845	正像	赤道座標	4 等星まで	
渋川春海, 天文分野之図	1677	正像	天の北極	2 種類	
保井昔尹・渋川春海, 天文成象	1699	正像	天の北極	3 種類	
司馬江漢	1796	反転	黄極	6 段階?	図 7
伊能忠誨	1825	正像	天の北極	6 等星まで	
石坂常堅, 方門星図	1826	正像	天の北極	6 等星まで	

(1) 西洋の星座図の系譜

本報告で取り上げる星座図は、千葉市立郷土博物館の図録⁽²¹⁾、⁽²²⁾、⁽²³⁾、印刷博物館の図録⁽²⁴⁾、ルーニー著『天空の地図』⁽²⁵⁾、およびパーシヴァルティ著『天空を旅する星空図鑑』⁽²⁶⁾を網羅するものである。

星座図の歴史

プトレマイオスによる『天文学体系(アルマゲスト)』は、紀元 150 年頃に書かれ、その後 1000 年以上にわたって、西洋での宇宙観の形成に中心的な役割を果たした。離心円と周転円を用いて惑星の運動を記述した理論は、天動説(地球中心説)の典拠として長く使われた。原典は失われているが、ビザンチン文明、アラビア文明へと伝承され、12 世紀にはラテン語に翻訳されて、欧州へ逆輸入されることになる。『アルマゲスト』に記載された星は、星図ではなく、表にリストされた形式だが、1000 を超える数は 4 等星に相当するまでの数である。

欧州で星座図を初めて作成したのは、ルネサンス期の画家・版画家として名高いデューラー(Albrecht Dürer, 1471-1528) だった⁽²⁴⁾(図 3)。レギオモンタヌス(Regiomontanus, 1436-76) が同定していた星の一覧表を用いて、1515 年に作成された北天図・南天図は「スタビウス(Johannes Stabius, 1460-1522) が企画し、ハインフォゲル(Conrad Heinfogel, 生年不明-1517) が星図を決定し、デューラーが星図を描いた」との記載がある⁽²⁴⁾。この星図の図柄が、その後の星座図の方向性を決定づけた。一番の特徴は、(神の視点で)すべての星座が天から地球を見下ろすように、星座に登場する神々の顔が後ろ向きに描かれていることだ。本報告ではこの特徴を《反転

星図」と命名する。《反転星図》は北天図や南天図など包括的な星図のときには長く使われるものとなり、西欧ですべてが《正像星図》に置き換えられるのは18世紀になってからである(表2)。

恒星のカatalogは、ブラーエ(Tycho Brahe, 1546-1601)とケプラー(Johannes Kepler, 1571-1630)によって1440星になる。その頃、天体観測は望遠鏡を使った観測に移行し、大航海時代となって南半球の星も知られるようになった。プランシウスは世界地図の制作者としても知られた天文学者であり、ケイセルはオランダの航海士、ハウトマンはオランダの探検家である。後者の二人はプランシウスから天文観測の手ほどきを受けて、南半球航海時に新たな12星座304星を命名した。

これらの南半球で見られる星座は、バイエル(Johann Bayer, 1572-1625)による『全天星図(Uranometria)』(1603)に収録されたため、バイエル星座とも呼ばれる。現代の星座に残されたのはそのうちの一部である。バイエルの星図の特徴は、南天の星座を含めた他に、それぞれの星に(星座ごとに、目視による等級順に)ギリシャ語 α, β, \dots で符号を付けたことである。この記法は現在でも使われている。

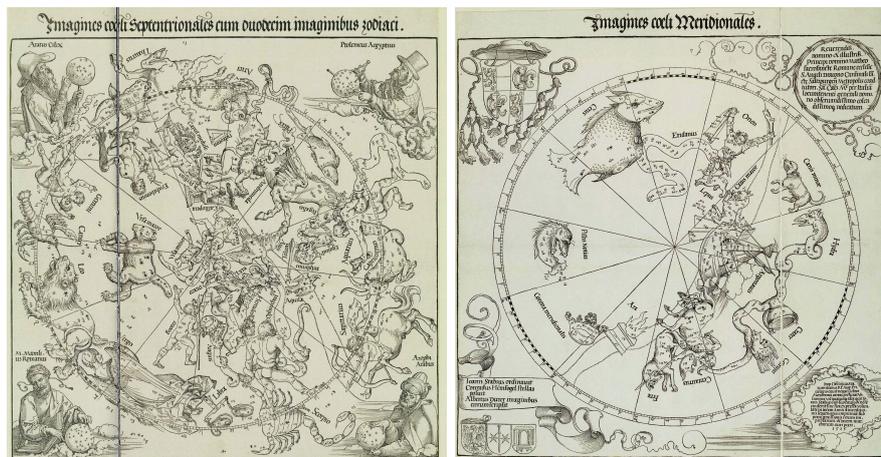


図3: アルブレヒト・デューラーによる天球図(1515年)。61.3 × 45.6 cm。米国ナショナル・ギャラリー所蔵。反転星図であり、北天図の周囲には、右上から時計回りにプトレマイオス、天文学者アル・スーフイー、占星術者マルクス・マニリウス、詩人アラトスが描かれている。印刷博物館図録⁽²⁴⁾よりスキャン。

竹迫⁽²⁷⁾によれば、バイエルの星図と、同時期のグリーンベルガー(Christoph Grienberger, 1561-1636)による星図は、宣教師シャル(Adam Schall, 湯若望, 1591-1666)によって中国に持ち込まれ、『崇禎曆書』(1631-37年)に取り込まれたという。そうであれば、おそらく貞享暦への改暦(1684年)を進めた渋川春海の手元に伝わったであろうし(後述)、游子六の『天経或問』(1675年)に大きく影響し、18世紀前半の日本での『天経或問』ブームに痕跡を残しているものと考えられる。

ヘヴェリウスの作成した『完全な星のカatalog(Catalogus Stellarum Fixarum)』(1687年)に制定されたものの一部も現代に残された星座となった。その後、フラムスティード(John Flamsteed, 1646-1719)の遺族によって出版された『天球図譜(Historia Coelestis Britannica)』(1725年)は、プトレマイオス、ケプラー、ハレー、ヘヴェリウスの星図を統合したものになり、2935個の星を掲載している。この書も中国に伝えられて『欽定儀象考成』(1752年)に取り込まれた⁽²⁷⁾。『欽定儀象考成』は高橋景保の『星座之圖』(1802年)のもとになった⁽²⁸⁾とされている。

ド・ラカーユの恒星カatalogの情報もフラムスティードのフランス語版『天球図譜第2版』(1776年)に取り込まれた。この星図は、北天図・南天図は《反転星図》であるが、個別の星座図は《正像星図》となっており、航海士に広く長く使われることになった。また、フラムスティードの星図では、それぞれの星に星座ごとに西から番号付けがされた。このフラムスティード番号は現在でも使われている。フラムスティードは、グリニッジ天文台を創始した人物である。彼の星図の基準点がグリニッジ天文台であったことから子午線の基準がグリニッジ天文

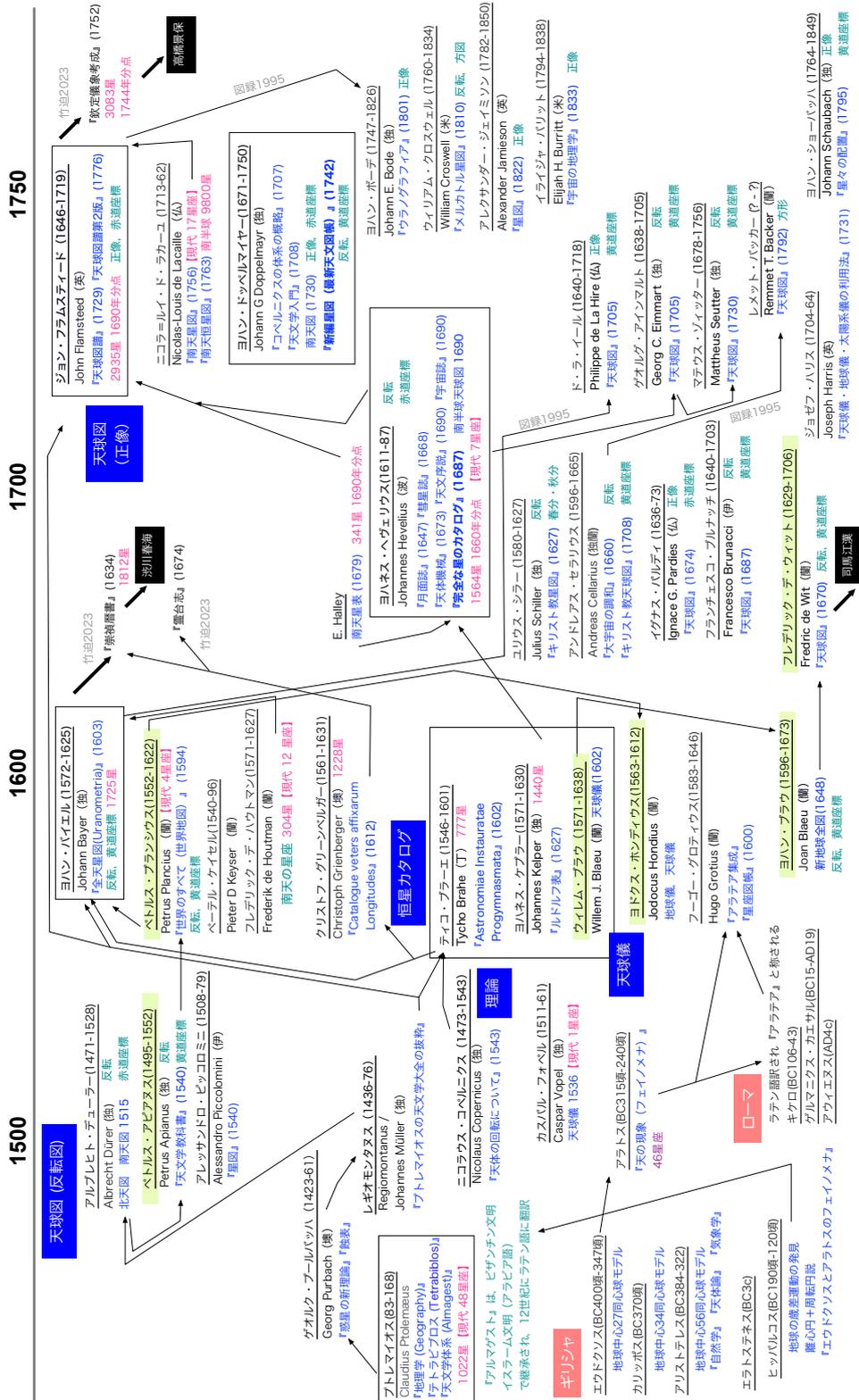


図 4: 欧州で制作された主な星図の系譜。

台に定められた。

ボーデ (Johann Bode, 1747–1826) の出版した『ウラノグラフィア (Uranographia)』(1801年)の頃には、恒星の数は17240個、星雲2500個、星座は100個に達し⁽²⁶⁾、すべての星座図は《正像星図》となった。そして、その後は、教育的目的で描かれたものを除き、天文学者の発行する星座図は星図へと変わる。

(2) 星座図の変遷にみる注目点

反転図か正像図か

《正像星図》は個別の星座図では初期から登場する。見上げた夜空の星を結んで描いたものが星座であるから、当然のことと思われる。しかし、北天図や南天図などの全天を説明するような図に関しては、デューラーによって《反転星図》が描かれ(図3)、それが標準となってフラムスティードの頃まで用いられた。

17世紀はじめには、キリスト教の宣教師が中国で活動を活発に行うが、中国では28宿が普通に用いられていたため、宣教師は西洋の星座の絵柄はあえて伝えなかった。そのため、江戸初期の日本には西洋星座は伝わらなかった。

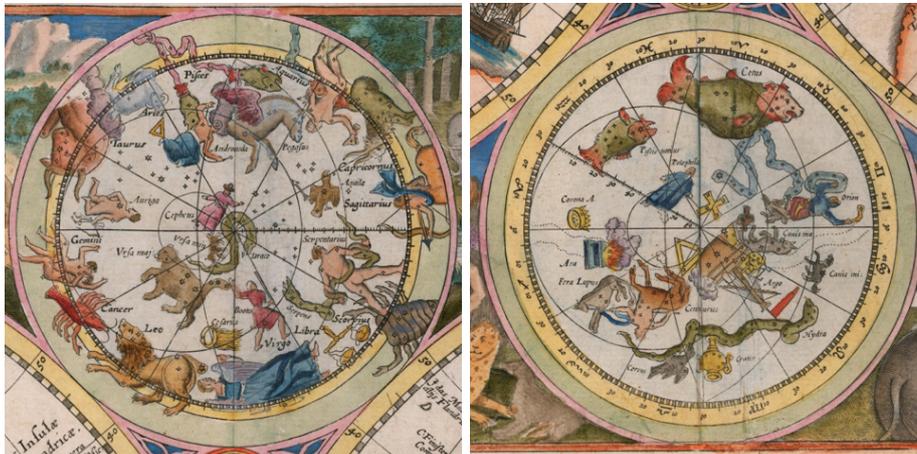


図5: プランシウスの世界地図(1594年)に副図として添えられた北天と南天の星座図。反転星図である。図の中心は黄極となっていて、天の赤道座標も描かれている。

赤道座標か黄道座標か

その他に注目する要素として、北天図や南天図の中心がどこか、という点を指摘したい。多くは天の北極(北極星付近)あるいは天の南極を中心として描かれている。見かけの不動点である天の北極・南極を同心円の中心とするものは、中国での星図でも標準であり、現代の星座盤でも標準である。

しかし、北天図や南天図の中には、同心円の中心を黄道面(太陽の通り道)を基準にした座標系の極(黄極)を中央にした系統もある。起源を調べると、管見の限りでは、アピアニス(Petrus Apianus, 1495-1552)の著書『天文学教科書(Astronomicum Caesareum)』(1540年)のようだ。アピアニスはドイツの数学者・天文学者・地理学者であり、16世紀科学の啓蒙家と称される。この書は当時の神聖ローマ皇帝カール5世とその弟に献呈されたもので16世紀の科学書のなかで最も美しい⁽²¹⁾と言われる(図は⁽²⁾の補助資料・図1)。さらに少し時代を下ると、もっと広く流布したものとして、プランシウスの1592年の世界地図『新地理図・水路図』、および1594年の世界地図『世界のすべて』にそれぞれ副図として描かれた星座図に発見される。前者はShirleyの著⁽⁶⁾のPlate 148に掲載されているものだが解像度が悪い(⁽¹⁾の補助資料図4に掲載)ので、後者(これも⁽¹⁾の補助資料図5に掲

載)の部分拡大を図5に掲載する。プランシウスは天文学者であり、地図製作者でもあった。世界地図に天文関係の副図をはじめ掲載した⁽¹⁾人物であり、彼の世界地図はその後の世界地図製作に引き継がれている。

黄極を中心に据えると、黄道12宮の星座が北天図の縁に円を描いて並ぶ。また、多くの惑星が黄道面近くを動くことから(太陽系の惑星がほぼ一平面上にあることから)、黄道座標系は太陽系天体の運動を考えるのに便利な座標系であり、天文学者らしい発想である。

黄極中心の星座図はブラウ親子、フィッセルらの世界地図にも同様の形で継承された。これらは日本には蘭学系の世界地図として伝わることになる⁽¹⁾。ブラウの世界地図の副図は、地図製作者・芸術家として知られるデ・ウィット(Fredric de Wit, 1629-1706)によって星座図として印刷された⁽²⁹⁾。これらは、司馬江漢の原図となったとされる(後述する)。星座図としては、その後には天文学者であったフラムスティードの図が黄極を中心としている。

(3) 日本に伝えられた星図

次に、日本での星図を概観する。本報告で取り上げる星図は、大崎『中国の星座の歴史』⁽²⁰⁾、范楚玉他著⁽³⁰⁾、徐剛、王燕平『星空帝国』⁽³¹⁾、渡辺『近世日本天文学史』⁽³²⁾、宮島⁽³³⁾、を網羅する。系譜図(図6)には、関連する西洋・中国・韓国の星図も記入した。

日本で飛鳥時代に作られたとされる『高松塚古墳天井図』(700頃)、『キトラ古墳天井図』(700頃)があるが、中国由来であることに疑いはない。東アジア圏で重要な古代星図としては、中国のものとして唐代の『格子月進図』(7世紀前半、283星座、1464星)、『敦煌天文図』(800頃)、宋代の『蘇州天文図(淳祐石刻天文図)』(補助資料に図あり)、韓国の『天象列次分野之図』(初刻1395年、282星座、1467星)が挙げられる。いずれの図も製作年、原図とその元になった観測年などについては諸説あるが、本報告ではもっとも新しい、竹迫^(34, 35)による年代推定を基準に系譜を作成した。

『高松塚』には4方向に方形に28星宿が描かれ、『キトラ』は天の北極を中心にして円形に74星座・350星が描かれている。竹迫は、星の位置の比較だけではなく、星座の形や位置関係・名称なども考慮して原図作成年代や伝承順を議論している。そして『高松塚』も『キトラ』も原図は『格子月進図』と考えられ、『格子月進図』には、おそらく星図を円形に直したものが存在していて『キトラ』が描かれた、という説を唱えている。また、『天象列次分野之図』も『格子月進図』がもとになっていて原形は900年頃と考えられること、中国では1080年前後と1300年前後に天文観測が行われていたことなども指摘している。

日本には、『高松塚』『キトラ』以外の星図は見つかっていない。また、原図とされるようなものも未発見である。14世紀初期に書写されたと思われる『格子月進図』と題された方図(戦争中に消失)の写真は、渡辺の著⁽³²⁾に掲載されているが解像度が悪い。天文関係の資料が陰陽氏や天文方によって秘匿されたことが原因と思われるが、手がかりがなかなかつかめないのが現状である。筆者は、『高松塚』『キトラ』と同じ頃に書かれた『丹後風土記(逸文)』や『日本書紀』の浦島伝説の項には、昴や畢が登場することから、星の呼び名としての28宿は、すでに日本でよく知られていたものと考えている⁽³⁶⁾。ただし、その他の星について、同時期の文献にはほとんど記載が見つからない。勝俣⁽³⁷⁾の調べでも、北極星・北斗七星・オリオン座・ふたご座などごく少数の星についての同定が行われているのみである。

中国での天文学は、17世紀の明末から清初にかけて、宣教師がもたらした知識によって革命を迎えた。中国を中心とした世界地図を描いたマテオ・リッチは、中国大衆が天文学に関心が高いことから西洋天文学を中国に伝えることでキリスト教布教の便宜をはかった。藪内⁽³⁸⁾は、宣教師ニコラ・トリゴー(金尼閣、Nicolas Trigault, 1577-1628)が西洋から持ち込んだ7000冊の書物には、その時までに刊行された西洋天文書がすべて網羅されていて、それらの翻訳事業がアダム・シャル(湯若望、Johann Adam Schall von Bell, 1592-1666)によって『崇禎曆書』(1631-37年、後に『西洋新法算書』として改編)となり、西洋天文学を用いた時憲曆(1645年)に結びついたことを指摘している。ただし、竹迫⁽²⁷⁾は、宣教師自身が天体観測をしたわけではないことを指摘している。

『崇禎曆書』に主に採用されたのは、おそらく宗教上の理由からブラーエまでの宇宙論である（固定された地球の周りを太陽が惑星をしたがえて公転するモデルである）。同時期の王圻による解説書『三才図会』も同様で、これらの書物をありがたく手にした日本の人々は、江戸時代後半になるまで知識がブラーエ宇宙論で止まっていた。ケプラーによる惑星の楕円運動論などは、『曆象考成上下編』（1723年）にようやく登場する。

(4) 日本で製作された星図

中国系・天象図系の星図

井本⁽³⁹⁾は、昭和17年に、42の星図が日本に存在していることを報告している。星図について全般的な系統を述べたものに、渡辺⁽³²⁾および宮島⁽³³⁾の報告がある。

飛鳥時代の『高松塚』と『キトラ』、および平安期や鎌倉期に写本された『格子月進図』はいずれも中国由来のもののコピーである。平安期以降に密教が入り、呪術的儀式のひとつに星曼荼羅が使われた。星曼荼羅は各地の寺に多く残されており、北斗七星・九曜星・十二宮・二十八宿などが図像として矩形あるいは円形に配置されている。星図にインスパイアされて製作されたものかもしれないが、中国とインドの仏教色が強く、本報告ではこれ以上触れないことにする。

日本で初めてオリジナルな星図が作成されたのは、江戸初期の渋川春海によってであった。渋川は『天象列次分野之図』を参考に『天象列次之圖』（1670年）と『天象分野之圖』（1677年）を日本初の刊行物として出した⁽³²⁾。これらの図では、28宿を構成する星が色を変えて描かれている。

当時は、平安期より使われていて誤りの多くなった宣明暦の代わりに暦が模索されていた。渋川春海は幕命により改暦を担当し、元の授時暦（すなわち明の大統暦）への改暦とはせず、日本独自の貞享暦を作った。改暦への研究の過程で、中国からの最新の文献がもたらされた。その中には『崇禎曆書』かその影響を受けた書が含まれていたと考えられる。バイエルの星座図やグリーンベルガーの星表の内容を宣教師が伝えた最新のものであり、星の数も格段に増加した情報である。ただし、ギリシャ神話的な星図は排除され、28星宿の形が描かれた星図であった。

改暦後に渋川春海は自身で天体観測を京都と江戸で行い、（そのときまでに中国の『三垣列舍宿去極集』（13-14世紀、元星表）由来の『麟祥院天文図（16世紀）を参照にした可能性を竹迫⁽⁴⁰⁾は指摘している）、長男の保井^{やすい}昔尹^{ひさただ}を主著者として全361星座1770星からなる『天文成象』（1699年）を刊行し、自身は新たに61星座・308星を加える形で『天文瓊統』（1702年）を刊行した。渋川春海が追加した星のリストは渡辺⁽³²⁾にある。全天を北極星を中心とした円図と共に、天の赤道面を中心にした方図も作成している。Hipparcosのデータで重ねてみると、それぞれの星の位置は若干ずれてはいるものの、黄道・春分点・秋分点の配置は正確に描かれていることがわかる。渋川春海の星図が18世紀後半まで、一般にさまざまな形で広まっていくことが系譜図から読み取れる。

渋川春海は星の明るさについては詳しく区別せずに星図を作成している。西洋では、肉眼で見える星を6等級に分類し、西洋の星図には少なくとも17世紀はじめには中国には星を等級別に記載したバイエルやグリーンベルガーの星図が伝承されたはずである。しかし、宣教師が中国風に星図を書き直した時点で星の明るさに関する情報が図から欠けたようだ。

江戸時代にもたらされていた百科事典系の中国書としては、『事林広記』、『三才図会』、『天経惑問』の3書があった⁽³³⁾。このうち、『天経惑問』（1675）は清代初期に^{ゆうげい}遊藝（游子六）が著した西洋天文学の入門書で、日本にはじめて南半球の星座を伝えたものと言われる。1730年に西川正^{にしかわせいきゅう}休（1693-1756）により訓点付きの和刻本が刊行された。寺島良^{てらしまりょうあん}安（1654-没年不詳）は、1712年に『三才図会』と『天経惑問』をもとに『和漢三才図会』を著している。

『和漢三才図会』は星の数について、『天経惑問』の「恒星多寡」の項の記載をもとにしている。しかし、『和漢三才図会』での中国星座の解説に添えられた各図は依然として2段階（白丸と黒丸で星座を区別する程度）でしか星を表現していない。星座をかたどるときと、星そのものを区分することはまったく独立に捉えられていたのは面白い。

日本の星図で、6等級の星の区別がなされるのは、蘭学系の星図からである。

蘭学系の星図

その次の星図の展開は、江戸後期に起こる。

不完全な改暦となった宝暦暦（1755年）を修正するため、幕府の天文方は、蘭学の吸収に力を入れた。中国ではドイツ人宣教師ケーグラー（戴進賢、Ignaze Koegler, 1680-1746）による『暦象考成後編』（1742年）がケーグラーの惑星楕円軌道を含む形でまとめられ、その知識が日本に伝えられた頃である。高橋至時（1764-1804）は、寛政暦（1798年）への改暦を行うとともに、フランス人ラランデによる天文学書（の蘭語訳版）の翻訳に取り掛かった。無理をして抄訳を半年で完成させたものの他界してしまう。天文方の跡を継いだのは至時の長男・高橋景保（1785-1829）で、ラランデ暦書の翻訳を引き継いだのは次男・渋川景佑（1787-1856）だった。

景保は1802年に『星座之圖』を製作している。中国の『欽定儀象考成』（1752年）を参考にした⁽²⁸⁾のものである。『欽定儀象考成』には300星座3083星が記載されていて、現在のHipparcos衛星のカタログで単純に明るい星から数えると、5.57等星までを含むものになる。星の6等級分けの表示もされていて、その表示方法から、中村・荻原⁽²⁸⁾は、『崇禎暦書』（1631年）中の『赤道両総星図』あるいは明代に刊行された徐光啓による『黄道両総星図』を参照したであろうことを述べている。

この図をもとに伊能忠敬^{いのうただたか}（1745-1818）の長男忠誨^{ただのり}は、数種類の恒星図を作成している。また、景保の弟子の石坂常堅^{いしがか つねかた}（1783-1844）は、自身で天体観測を行い、さらに数十の星を追加した『方円星図』（1826年）を作成している。いずれも星の6等級表示がされている。伊能忠誨と石坂常堅が『星座之圖』と『儀象考成』と手本とし、自ら観測を行なって新たな星を加える努力を行ったことは、中村・荻原⁽²⁸⁾の報告に詳しい。

景佑は訳書を『新巧暦書』（1836）として完成させ、天保暦（1844年）への改暦も行うことになる。

洋学系の星図

上記までで紹介した日本の星図は、すべて中国星図と渋川春海『天文成象』をもとにしていて、西洋の星座については何の記載も見られない。西洋星座を初めて日本に紹介したのは、司馬江漢だった。絵師であった司馬江漢は、洋風画を学ぶ過程で蘭学に触れ、油絵や銅版画の技法を習得した。そして『地球図』（1792年）や『天球図』（1796年）などの図版のほか、『和蘭天説』（1795年）、『刻白爾天文図解』（1808年）など自然科学系の啓蒙書も出版している。

図7に『天球図』を載せた。



図7: 司馬江漢による天球図（1796年）。反転星図であり、南天図・北天図とも中心は黄極。画像は文化遺産オンラインより取得。

南北両天図の間には

和蘭天球ノ圖ハ彼國ノ法ニ^{キンジウ}メ^{イキヤウ}禽獸人物異形ヲ以テ星ノ名トス 各 其名目アルト雖 彼國ノ^{コトバ}辞^{タダ}ニシテ管
十二宮ノ名ノミヲ訳セリ

などとの注意書きがなされている。西洋の星座が「禽獸人物異形」でなされていること、黄道の星を十二宮と名付けていることと日本での二十八宿が対応することが、新事実として解説されている。そして、中国星座名に西洋の星座絵を重ねて描いている。

この天球図は《反転星図》であり、黄道座標である。原図は、ブラウの世界地図の副図あるいはフィッセル改訂版の世界地図の副図とする説（広瀬⁽⁴⁵⁾ほか）、あるいはデ・ウィットの天球図⁽²⁾の補助資料図2とする説（菅野⁽²⁹⁾ほか）、北山寒巖によるフィッセル改訂版世界地図の模写図とする説（橋本⁽⁴⁶⁾）の3つがある。菅野⁽²⁹⁾は、ブラウ図もデ・ウィット図も天球図は同一であり、司馬江漢が手元に置きながら参照することを考えれば、サイズが完全に同じであるデ・ウィットの天球図が原図であると結論している。いずれの説も原図はブラウの世界地図副図に由来するもの、したがってプランシウスに源流をもつと考えてよいだろう。

司馬江漢が西洋星図と格闘したことは、想像するに余りある。星座図が見かけと反転していることから、二十八宿の方も反転して描く必要があった⁽⁴⁶⁾。また、「此図ハ黄道ヨリ^{キリ}剪テ分チ 半球ノ二図表裏トス」と注がされているように、黄道座標で描かれていることを理解している。星の明るさ表記については『和蘭天説』凡例の^{カノクニ}一に「彼邦ノ法ヲ以テ星ノ大小ヲ六等二分チ、^{リクトウ}画図ヲナシテ^{グワト}星辰ヲ示ス」と説明をしている。デ・ウィットの天球図には星の6等級の描き分けがされている。司馬江漢も6等級の描き分けを試みた跡が見られる。

まとめ

世界地図と星図は、現代では全く異なるカテゴリーであるが、双方に関わった人々の活動を見ると、現在地を知る上での「地図」という意味で同じものだった可能性がある。いつの時代でも、より多くの情報をより正確に表すことに注力され、どちらも一応の完成形となったのは1800年代だった。日本では、江戸時代前期と後期ではそれらの質はまったく異なることが系譜図から見て取れる。江戸前期の中国経由の文化と、江戸後期の西洋からの直接輸入の文化の間には継続性はほとんど見られず、蘭書という新しい情報源に接した人々が開眼し、バトンを受け継ぎながら文化の吸収に追従していく様子がわかる。

参考文献

- (1) 真貝 寿明「周縁副図から辿る世界地図の系譜 – 石塚崔高作『圓球萬國地海全圖』(1802)の原図を探る」大阪工業大学紀要 68 (2023) 1.
- (2) 真貝 寿明「星図・星座図の系譜」大阪工業大学紀要 69 (2024) 27.
- (3) 林匡「薩摩大名重豪と博物学」および丹羽謙治「島津重豪の出版」、どちらも鈴木彰・林匡編『島津重豪と薩摩学問・文化』(勉誠出版, 2015) 所収.
- (4) 芳 即正『人物叢書 島津重豪』(吉川弘文館, 1985)
- (5) 森 孝晴「長沢鼎と磯長家」、鹿児島国際大学ミュージアム調査研究報告 19 (2022) 33.
- (6) Rodney W. Shirley, 「The Mapping of the World: Early Printed World Maps 1492–1700」 (The Holland Press, London, 1984)
- (7) 秋岡 武次郎『世界地図作成史』河出書房新社 1988.
- (8) 李⁽¹²⁾によれば、『万国絵図屏風』(宮内庁三の丸尚蔵館蔵)、『レパント戦闘図・世界地図屏風』(香雪美術館蔵)、『四都図・世界図屏風』(神戸市立博物館蔵)の3つの屏風は、イエズス会の宣教のために1583年来日したイタリア出身のニコラオ (Giovanni Nicolao, 1560-1626) が長崎などで日本人に絵画や銅版画を教え、その教え子たちの作品という。
- (9) 海野 一隆『東西地図文化交渉史研究』(清文堂, 2003)
- (10) 海野 一隆「神宮文庫所蔵の南蛮系世界図と南洋カルタ」,⁽⁹⁾に所収. 初出は有坂隆道編『日本洋学史の研究 IX』(創元社, 1989) .
- (11) ジェリー・ブロットン著『地図の世界史 大図鑑』(河出書房新社, 2015)

- (12) 李 暁□ (王へんに路)「宮内庁蔵『万国絵図屏風』人物図考」史苑 (立教大学文学部紀要) 82 (2022) 8.
- (13) 海野 一隆「南蛮系世界図の系統分類」,⁽⁹⁾に所収. 初出は有坂隆道・浅井允晶編『論集 日本の洋学 I』(清文堂, 1993).
- (14) 三好 唯義「P. カエリウス 1609 年版の世界地図をめぐる」神戸市立博物館研究紀要 13 (1997) 15.
- (15) 蜷川 順子「ヨーロッパ人が描いたアジアの諸都市 日本の万国図屏風を手がかりに」関西大学東西学術研究所紀要 47(2014)113.
- (16) 上杉 和央『江戸知識人と地図』(京都大学出版会, 2010)
- (17) 海野一隆『『□蘭新譯地球全圖』における参照資料」,⁽⁹⁾に所収. 初出は有坂隆道編『日本洋学史の研究 VII』(創元社, 1985). □は口へんに尚.
- (18) 中村 拓「本邦に伝わるブラウー世界図について」, 地理学史研究会編『地理学史研究 I』(臨川書店, 1979)に所収.
- (19) 洋学史学会監修『洋学史研究事典』(思文閣出版, 2021)
- (20) 大崎正次『中国の星座の歴史』(雄山閣, 1987).
- (21) 『星座の文化史 (平成7年度特別展)』千葉市立郷土博物館 & 府中市郷土の森博物館, 1995.
- (22) 『東西の天球図 (天文資料解説集 No.3)』千葉市立郷土博物館, 2003.
- (23) 『西洋の天文書 (天文資料解説集 No.4)』千葉市立郷土博物館, 2003.
- (24) 『天文学と印刷 新たな世界像を求めて』(印刷博物館, 2018)
- (25) アン・ルーニー著, 鈴木和博訳『天空の地図』(日経ナショナル・ジオグラフィック社, 2018)
- (26) エレナ・パーシヴァルティ著, シカ・マッケンジー訳『天空を旅する星空図鑑』(翔泳社, 2024)
- (27) 竹迫 忍「宣教師による中国星座の同定方法の検証」数学史研究 III 期 3 (2023) 93.
- (28) 中村 士, 荻原哲夫「高橋景保が描いた星図とその系統」国立天文台報 8 (2005) 85.
- (29) 菅野陽「司馬江漢の著書『種痘伝法』と銅版『天球図』について」, 有坂隆道編『日本洋学史の研究 V』(創元社, 1979) 所収.
- (30) 范楚玉, 陳美東, 金秋鵬, 周世徳, 曹婉如 編著, 川原秀城他訳『中国科学技術史 (上/下)』(東京大学出版会, 1997).
- (31) 徐剛, 王燕平『星空帝国』(楓樹林出版, 2019).
- (32) 渡辺 敏夫『近世日本天文学史 (下)』(恒星社厚生閣, 1987)
- (33) 宮島 一彦「日本古星図と東アジアの天文学」人文学報 (京都大学人文科学研究所) 82 (1999) 45
- (34) 竹迫 忍「中国古代星図の年代推定の研究-初唐の星座の姿を伝える最古の星図『格子月進図』-」数学史研究 228 (2017) 1.
- (35) 竹迫 忍「『格子月進図』の原図となった古代星図の年代推定」数学史研究 第 III 期 1 (2022) 1.
- (36) 真貝寿明「丹後に伝わる浦島伝説とそのタイムトラベルの検討」(『天文文化の視点 星を軸に文化を語る』(松浦清・真貝寿明 編, 勉誠社, 2024 年 10 月) ISBN 978-4-585-32542-0 に所収)
- (37) 勝俣 隆『星座で読み解く日本神話』(大修館書店, 2000)
- (38) 藪内 清「近世中国に伝えられた西洋天文学」科学史研究 32 (1954) 15. [『藪内清著作集第 3 巻』(臨川書店, 2018) に所収]
- (39) 井本 進「本朝星圖略考 (上)」天文月報 35 (1942) 39, 「同 (下)」天文月報 35 (1942) 51.
- (40) 竹迫 忍「渋川春海の星図の研究」数学史研究 231 (2018) 1.
- (41) 『星を見る人』高知城歴史博物館図録 (2019)
- (42) 川口 和彦『長久保赤水の天文学』(長久保赤水顕彰会, 2020)
- (43) 『星を伝え歩いた男 朝野北水』(長野市立博物館, 2017)
- (44) 森田 憲司「王朝交代と出版-和刻本事林広記から見たモンゴル支配下中国の出版」, 奈良史学 / 奈良大学史学会 [編] (20) 56 (2002)
- (45) 沼田 次郎校注, 広瀬 秀夫注「和蘭天説」(沼田 次郎, 松村 明, 佐藤 昌介『日本思想体系 64 洋学 (上)』(岩波書店, 1976) 所収)
- (46) 橋本寛子「司馬江漢筆《天球図》の制作背景をめぐる-馬道良・馬孟熙 (北山寒巖) 父子との関係を中心に」, 美術史 57 (2008) 417.
- (47) 日本学士院編『明治前日本天文学史』新訂版 (日本学術振興会, 1979) の第 2 編「西洋天文学の影響」 [『藪内清著作集 第 3 巻』(臨川書店, 2018) に所収]
- (48) 岡田⁽⁴⁹⁾によれば, I.F. Kruzenshtern『世界周航誌』(『日本紀行』1809-12 年刊) の蘭訳本や, J.K. Tuckery『航海と貿易のための地理学』の蘭訳本 (1819 年) と交換に, 伊能図の「蝦夷図」「カラフト島図」などをシーボルトに贈った。
- (49) 岡田 俊裕「近世日本の地理学者に関する伝記・著作物研究」高知大学教育学部研究報告 70 (2010)129. 岡田 俊裕『日本地理学人物辞典 近世編』(原書房, 2011).
- (50) 川口 和彦『長久保赤水の天文学』(長久保赤水顕彰会, 2020).