

## ガリレイに就て附、海潮古説

桑木彥雄

昨年の夏頃ドイツのフォック書店に、ガリレイ（一五六四年——一六四二年）に関する文献のコレクションの売り物のあることを、その東京支社が広告していた。コレクションの中には、一五五〇年代のイタリヤ出版の天文地理書三十種、ガリレイ著書の原版及び複製三四十種、ガリレイの伝記及仕事に関する文献及研究論文等、十七世紀年代のもの十五種、十八世紀及十九世紀のもの百六十餘種、其他肖像等を含み、千百餘<sup>ドル</sup>弗という代償は決して高価のものとは思われなかったが、遂に何所の有となつたかを知らぬ。又その出所をも知らぬが、昨年一九二六年、エミール・ウォールウィル氏の遺著ガリレイ伝の第二巻、結尾の巻が出版されたことから、或は同氏の遺蔵でなかつたかとも思われなくてもない。

Emil Wohlwill, Galilei und sein Kampf für die copernicanische Lehre の第一巻六百五十頁許りは一九〇九年著者七十四歳のときに出版されたが、著者はその三年後に逝き、第二巻をなすべき原稿の多くは「未完成」という注意書を附せられたままに遺された。それを多くの学者の盡力によつて整理し四百三十餘頁の一冊子として、第一巻出版より十七年目の昨年出版せられたのである。ウォールウィル氏が一九〇九年にガリレイ伝第一巻を出版したまでには四十年以上の準備があつたという。一八七〇年にガリレイのデイスコルシに関する

る未出版の一講演をなしたる以来、一生の仕事としてガリレイ研究に身を投じ、根本史料を研究するに従い益々真理のためのガリレイの奮闘に感激し、然も徒らに眩惑されずに歴史家の正確さを以て行実を伝え、屢々イタリーに旅行して史料を探ったという。このウォールウィル著二巻を紹介し、且つそれに基いてガリレイの一生をフォン・ラウエ教授が叙述したものが昨年末の *Naturwissenschaften* に在る。

ガリレイ研究者としては又、イタリー、パドワ大学 Antonio Favaro 教授（一八四七年生）にガリレイ全集のイタリー・ナショナル・エディション大冊二十巻の編輯者として有名である。Singer, *Studies in the History and Method of Science*, vol. II, 1921, p. 206-284 に J. J. Fahie 氏のこの全集に基いた一論文がある。それに依れば、ファヴロ教授は一八七一年二十五歳でパドワ大学の図式力学の教授となり、一八七七年以後ガリレイ研究に心を傾け、フィレンツェの図書館に在る三百三冊のガリレイ・マニユスクリプトを研究し、氏の力説の結果、イタリー政府は国費にてガリレイ全集を出版することとなり、氏はその編輯主任となり、一八九〇年に第一巻を、一九〇九年に第二十最終の巻を出版したということである。

ガリレオ・ガリレイを略称してイギリスではガリレオとし、ドイツ其他ではガリレイと記す。ロツヂの *Pioneers of Science* に、ガリレオと同様にクリスチャン・ネームでイギリス人に知られるイタリー人に、ラファエル・サンチオ、ダンテ・アリギエリ、ミケランジェロ、プオナロチの如きがあるという。併しレオナルド・ダ・ヴィンチはイギリスでは多くダ・ヴィンチで通り、伊仏独では普通にレオナルドと称する。ダ・ヴィンチは単にヴィンチと記すことデカルトのデを略し、フォン・ヘルムホルツのフォンを略するなど、何れも一般の規則はない。

本誌（東洋学芸雑誌）二月号にレオナルド・ダ・ヴィンチの力学について記した中に、アルニロンゴ教授が雑誌シエンチャに載せたものについて記したが、同教授は又 *Acta mathematica*, 1926: 49, 1-2 の中に *quelque remarques sur la publication d'un nouveau Manuscrit de Leonardo da Vinci* という一層詳細な論文を載せられた。その終りに Duhem, *Études sur L. d. Vinci* の中に、ガリレイが Cardan, Benedetti 等の著述を通じてダ・ヴィンチについていくらかを知っていたであろうと云つてあるのに關して、これに従えばカルダン等（前記フォックのガリレイ・コレクションの中にもその二三があった）がヴィンチについて知っていたことが確實のようであるが、マルコロンゴ教授は、それもデューエム氏のいう程確かでないとし、ガリレイがヴィンチについていくらか知っていたらうという、その「いくらか」“quelque chose”が問題である云々。うんぬんマルコロンゴ教授の他ウールウィル氏も、ファブロ氏も、ガリレイはダ・ヴィンチの力学について何等知る所なかつたとするのである。

既記 Falie 氏の論文中に潮汐の理論とガリレイとに關しファブロ氏編輯、全集第五巻を基とした興味ある記事がある。

Falie 氏は、潮汐の理論が昔から「人間好奇心の墓」という称があるように、その原因について種々の想像説（地下熱其他）があつたことを述べ、ローマ時代の科学者プリニウスが既に月と潮との關係を記載し、ギルバートに至つて、月が海潮に働くは熱に非ず、光に非ず、磁石の鉄を引くと似たものであるとし、ケプ

レルは（一六〇九年 *Astronomia Nova*）石と地球との間に於けるように、月と地球との間にも、或る働き（アニマルファカルティ）があるとし、ニュートンの引力説に先駆したが（ケプレルはその十年後 *Harmonica Mundi* の中でこの説を捨てて、地球を生命ある動物の如きものとし、その鯨の如き呼吸が潮の干満を起すとしたという。後節参照）併し、ガリレイはケプレルの云える地球と月との「働き」を中世学者の隠在力的考えであるとして之を排して、潮こそコペルニクスの地動説の一実証であり、地球の自転の結果を示すものであるとしたという。併しそれは一六二〇年頃のこと、一六三〇年頃のガリレイの手紙には、この説を変じて月の作用に潮の原因を帰せしめてあるということである。

G. H. Darwin, *The Tides*, Chap. IV. に、潮汐に関する理論の歴史があり、支那、アラビヤ、アイスランドに行われた諸説を、夫々言語学者の研究を基として記載し、又ローマの学者ポシドニウスの記事の反訳を掲げている。アイスランド人等の理論のいかに矛盾多く、之に比して、又地中海には潮汐の現象著しからぬため、ギリシヤ人は初め之に注意を引かなかつたが、その注意した後のギリシヤ人の知力のいかに秀でていたか等について記載してある。

マッハの「力学」にも亦、海潮の現象を初めて経験して驚異を感じた実例として、歴山大王アレキサンダーの将卒が印度の海に於て狼狽したことのかなり長い記事を載せてある。海潮に関する故事には、吾にも、塩盈珠、塩乾珠、藤戸の渡、稻村ヶ崎など聯想せられる。

ダーウインの引用した支那の海潮説は支那学者の正教授の所説に基いているが、そこに挙げられた外に尚お許多の文献がある。

山海經には、鱈魚長さ數千里、海底に穴居す、魚、穴に入るときは満上り、出れば潮退く、出入、節あり、故に潮水、期ありという。神龍の变化、天河の激湧、鯨魚の吐納、海鰵の出入などの諸説、ケプレルにも亦地球を生物としたなど、所謂閔誕迂誇も人知の或る階段に於て東西相通ずるを見るのである。

唐廬肇の海潮賦には、潮の生ずるは日に因れり、その盈虚は月に繋れりと。皇極經世書には、海潮は地の喘息なり、月に応ずる所以はその類に従うなり、月の消長に随い、早を潮、晩を汐というとある。性理大全第二十七卷、地理、附潮汐に程子、邵子、朱子の説を揚ぐる。朱子は陰陽説を基とし、月子午に加わるときは潮長しと云い、その引用せる金襄公安道の海潮図説には、昼潮夜潮、四季に於ける変化について述べてある。明末耶蘇会士入つて後の遊子六の天経或問には、月の水に於けるは磁の鍼を吸い、珀の芥を捨うが如し、月は地を遶て行く、潮亦地を遶て行く、天地の内、地として潮せざるなく、刻として潮せざるなし、唯だ潮に遅速大小漸暴あるは月輪と土地との分のみと云い、次に之を説明してある。

我国に於ける海潮説は先ず彼の澤野忠庵の乾坤辨説（一六六〇年代）に、第十八、海潮の缺満の亶ことという條があり、夫れ海潮の缺満は月の所為なり。その故は月は水気湿潤の氣を主り、水を吸引するなり云々（天経或問も同様に説く）、月は望朔のとき逆道の最上に在るが故に自己の対向の本性强剛なれば吸引の性も勇悍なり、故に前後五六日の間は海潮の缺満も深甚なり云々。うんぬん向井元升の辨説には、一日一夜に潮の二満二缺することを云い、月の正下には潮水吸引せずと云い、月は上陰、水は下陰、月の正下には水恐れて退くと云つて、所謂「南蛮学士」の説を反駁してある。

貝原益軒自娛集（正徳二年一七二二年出版）の中に海潮説がある。曰く、或は地の呼吸となし、或は日出れ

ば水涸れ、月出れば水復生すゑずとなし、或は月に応ずるはその類に従うなりとする。之等の説、吾れ愚にして適従する所を知らず、窃ひそかに思う、大地肺腸あつて氣息出入、人畜の類の如きものに非ず、呼吸あるべからず、日出で水涸る云々最も曉るべからず、何となれば、水の地中に生ずるや、その初め甚だ微なり、云々。潮汐の進退、海水半日進めば忽大たちまちに漲り、半日退けば忽大たちまちに減ず、其生涸此の如く大にして速なるべからずとい、又東方に出で、潮西海に生じ、月西方に入つて潮東海に漲る、其類に従うとすべからずとする。近ごろ海潮論を見る。大地、氣に随て出入上下す、地下則滄海の水、江に入る。之を潮という。地上江河の水、滄海に歸す、之を汐という。この大地上下の論、端的、理あるを覚ゆ、地勢寧靜、動かすといえども、天氣の通行に随て微しく升降せざる能あたわず、故に毎日二次上下して息やまず、その定限あつて大に升降せざる所以は、地形もと凝定、只だ天運に随て微しく上下するのみ云々。即ち益軒は一日二潮の原因を大地一日二次上下に歸しているが、とにかく物理的な原因を求めたのである。

正徳年間長崎西川如見の両儀集説卷之七、天文精要卷七にも潮汐について宋儒其他の説を挙げ、前者に、今來の説として記してあるは即ち天経或問を和訳したものである。又鎮江浙江広東の潮より阿波鳴門、肥前高來彼杆の潮について記し、又西極の国に厄勤祭垂(ゲレジヤ)というあり、一日に七潮、歐羅巴の西北に諳厄利亞(エンゲレス、インギリヤ)という国あり、海潮の満干なし等の記事あるは流石さすがといふべきである。

対馬の儒者雨森芳洲(宝永五、一七〇八年歿)の「たはれぐさ」に潮の満干はいかなる故ぞやと問いし人あり、氣昇り地沈めば水溢れて潮となり、氣降つて地浮べば水縮まりて汐となると昔の人の云置きし、さもあるべし、されど、かかる事は暫くさしおき、只管ひたすら日用の事に心を用い給うべし。知るべからざることは知

るべしとせざることを大知とは云え、うんぬん云々。

三州田原、児島不求の秉燭或問珍（元文二年、一七三七年大阪出版、六冊）は天変地異の解説書なるが、第三卷に潮の説あり、曰く、潮の説古来紛々として一ならず、案ずるに潮は天地の呼吸の氣息なりうんぬん云々、潮のいつも東よりさすは、百川の水は皆東に流るを以てその本に帰るなりという。

明和六年（一七六九年）中根元圭の三正俗解の中、潮汐時刻の辨に、潮汐は偏に月の出没に生ず、月の出るときと入るときと盈満し、天心に在るときと地下に在るときは虚涸す、故に月の出る時刻を知れば潮汐の時刻を知るなりとし、其表を掲げてある。西村遠里の天学指要（寛政五年、一七九三年出版、四冊）卷之貞に、潮汐の條があり、中根元圭俗人の爲に三正俗解の後に附するもの大略のみ、月出没の真刻には非ず、月は大陰にて水気の主たれば、潮汐の盈虚古説の如く月に係るなるべし、然れども愚数十年之を各方の海人或は舵師等の人に試み問うに東西南北の潮汐月の出没に合するもの鮮し、うんぬん云々。月に応ずるの説も亦理学の想像のみ、その実論は天地の呼吸に似て思議すべからずとして止むるは勝らじ、後人万国海辺の潮汐をその各方の人に試み問て之を熟得すべしうんぬん云々。青井晒我の訓蒙天地辨（寛政三年、一七九一年、江戸、三冊）中卷に、天経或問を祖述した潮汐の條があり、潮の毎日移ること三刻七十二分世俗四分おくれの繰は真刻の数に非ずうんぬん云々。以上は皆蘭学以前のものであるが、蘭学入つて後、青地林宗の気海觀瀾（文政十年、一八二七年、江戸）の末尾に潮汐の條があり、太陰の潮を引く六尺、太陽の潮を引く二尺うんぬん云々。春秋二分の朔望、漲落特に甚しうんぬん云々。太陰我天頂に躔し、合附の海共に潮を起すは何ぞと云い、略ほぼニュートン運動第三則を引いてある。帆足萬里、窮理通卷三にも日月引力の合成等の説明があり、次に三浦梅園の桜島及雲仙岳噴火皆朔望前後に在りと

する説を引いてその間の関係を求めてあるが、月の正下に潮満たざるの故を以て月の引力説に満足せず、地球虎魄力（電気力）の作用であろうとし、所謂正撰反撰、いむゆる対衡の地に干満を同うすることを、受電体の二極を生ずることを以て説明する。萬里の弟子、岡松甕谷が明治初年、この説をフルベッキと語れる「西客問答」については嘗て記した事があるから茲には省く。

（昭和二年四月、東洋学芸雑誌）



- 
- 桑木或雄著 『科学史考』（河出書房、昭和一九年）所収。
  - 読みやすさのために、旧漢字は新漢字に、旧かなは新かなに変更し、適宜振り仮名をつけた。ただし、「餘」、「缺」などの一部の漢字は旧漢字のままにした。
  - PDF化にはL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2 $\epsilon$</sub> でタイプセッティングを行い、dvipdfmxを使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、  
「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。