

神経の語源と蘭学者の苦悩“ヘロフィロス、ガレノスから前野良沢へと伝えられた pneuma について”

Historical consideration of functional neuroanatomy: “Pneuma” from the era of Herophilos and Galen to Liotac Maeno

医療法人鉄蕉会 亀田総合病院 脳神経外科

田中 美千裕

Keywords: Pneuma, Functional anatomy, Herophilos, Galen, Liotac Maeno

1.はじめに

昨年の第1回NNACではルネサンス期に勃興した脳の機能解剖学の変遷をアンドレア・ヴェサリウスという一人の天才解剖学者を中心に紹介いたしました。

今回はNNACの趣旨の一つでもある脳血管の機能解剖およびその歴史的考察について古代ギリシャの時代に活躍したヘロフィロスとガレノスの業績を紹介し、機能解剖学発達の歴史について会員の皆様と一緒に知識を深めていきたいと思っております。

2. ヘロフィロスの時代背景

ヘロフィロス (Herophilos, ギリシア語: Ηρόφιλος, ラテン語: Herophilus) はヒポクラテスの死後42年後頃にカルケドン(現在のトルコ・カドゥキョイ)に生まれた。B.C.335年~B.C.280年頃に生きた医師、解剖学者。エラシストラトスと共に、アレクサンドリアに医学校を創設した。紀元前300年頃、エジプト北部の地中海南側に位置する古代都市アレクサンドリア。ここには全世界の文物・学術・芸術・医学が地中海貿易などを通じて集められていた。旅人の所有していたありとあらゆる言語の書物や、アレクサンドリアに入港した船の荷物の書物はすべて没収され、その内容を写本し、原本は図書館に、写本は元の持ち主のもとに戻すという方法がとられていたのは有名。図書館には写字生が常駐しており、組織的に写本を作っていた。また当時の写本は、近代的な製紙技術と印刷技術がなかったため、ナイル川のデルタで栽培されていたパピルス为原料としたパピルス紙を利用していた。幾何学の原論で知られる数学者ユークリッド(エウクレイデス)からも同時代に活躍。地球の周径を正確に計測したエラトステネスはこの図書館長でもあった。アレクサンドリア図書館の最盛期には70万冊の蔵書を誇った。紀元前305年に創建されたファロス島の大灯台は総大理石造りで、高さは134メートルという当時世界最大級の建造物も建てられていた。医学や学術がヘレニズム文化の中心地として栄えたこのアレクサンドリアに移ったのはこの時代であった。これよりも少し前は、医学の中心地はギリシャであり、エーゲ海に浮かぶコス島の医学校教授を務めていたのは紀元前460年 - 紀元前377年まで生きたヒポクラテスだった。

3. ヘロフィロスの業績

彼は、人体解剖に基づいて理論を組み立てた最初の人物といわれる。当時のギリシャではアリストテレス(B.C.384-B.C.322)の打ち立てた完成度の高い網羅的知識体系と実証主義の精神により罪人も含めた多くの人体解剖学が行われていた。ヘロフィロスは膵臓(pancreas)、十二指腸(duodenum)、前立腺(prostate)を命名し、動脈と静脈を区別し、乳糜管も同定。静脈洞や各脳室についても記載し、静脈洞交会(torcular Herophili)にその名が残っている。脈拍が動脈中の神秘的な力ではなく、心臓の機能の結果であることも発見・記述しており、これを後世のガレノスらが引用している^{1,2)}。またヘロフィロスの神経科学での最大の

業績は神経には感覚神経と運動神経の2系統があり、求心路と遠心路という概念が当時すでに提唱されていた点であり、当時の解剖学のレベルの高さを示している。同時代の物理学者にアルキメデスらがいたことから実験や実証に基づく科学がすでに完成されていたことがうかがえる。600人の生きた囚人の解剖所見に基づいて、彼は思弁的観念論を避け可能な限り物理学的機序や生理学的実験によって根拠を得ようとした。また網膜の構造についても最初の記載はヘロフィロスによるとされている。網膜 (retina:ラテン語) という用語も彼が作ったものである。ヘロフィロスの時代より2000年後にフランスのエドム・マリオットは網膜には生理的暗点が存在し、それが乳頭部に相当すると発見する(1660年)。網膜の形態解剖学から機能解剖学に至るのに実に2000年近くを要したことになる。

ヘロフィロスは十二指腸を12を意味するギリシャ語のドーナデカをなぞって、指12本文を意味する名前をつけたと言われている。余談ではあるが、フランス語で昼食はdejeuner。この単語を見ると空腸(jejunum)という単語を思い出すのは私だけであろうか。朝食はpetit déjeunerでこれはかつての人類が一日に2食もしくは1食しか食べられなかった時代の名残であろう。dejeuner (仏) もdinner(英)もラテン語のdisjejunare (dis+jejunumは空腹を消すの意)の縮まったdisjunareがフランス語化し、朝食もしくは昼食という文化になった。その後アングロサクソンの文化に移植され朝食の意になっていったという説に納得するのである。

ヘロフィロスの解剖学が後のガレノスよりある部分で精緻かつ正確なのは、ガレノスの時代にはすでにブタなどの動物解剖がメインとなっていた経緯がある。ガレノスはブタと人間の内臓にかなりの共通点も見出し、また上述の理由よりガレノス自身は人体解剖を多くは行わず、犬・ブタなどの有蹄動物の所見を基に人体解剖を説明した。この時の誤りはその後1500年近くに渡って混乱をもたらす。例としてRete mirabileが人体にも存在し、これがpneumaの源泉になっているという仮説も四足動物の解剖から得た誤った知見であった。

ヘロフィロスのもうひとつの業績として、脳が神経系の中核で、知性の在処だということを突き止めたことにある。紀元前1700年エジプト、エドウィン・スミス・パピルスには頭蓋骨穿孔の症例が書き残されている。また頭部の右側を損傷すると左側の手足が利かなくなると記してあり、大脳皮質の機能局在の発見とも言える。しかしこの時代の多数の文書の中には脳や神経に関する記述は見られない。当時の医師、祭司は頭部疾患の症例経験を重ねたにちがいないが、頭部・脳機能の本質は把握できていなかったとみるのが自然である。古代エジプトの象形文字において心臓を表す文字には、精神や記憶の意義が込められていた。そのためミイラを作る時、心臓だけが他の臓器とは別個に残され、カノプス壺に保存された。精神は心臓に宿っていると考えられていたのである。精神の宿る臓器が心臓ではなく脳であることを知ることは、脳科学の第一歩でもあり、機能解剖学の始まりとも言える。この点で、筆者は機能解剖学の創始者はヒポクラテスやそれ以前のエジプトの医学者達ではなく、ヘロフィロスが創始者ではないかと思うのである。

4.ガレノス(Galen)の業績

ガレノス (A.D.129-200年頃)は、ヘロフィロスの業績を多く引用し、解剖学に基づく医学体系を構築しようとした³⁾。「脳が脊髄を通じて末梢神経を支配しているneural transmission theories」「肺の膨張は、横隔膜の下降による胸腔内の陰圧によるもの」などを提唱し、外傷を「体内への窓」と位置づけて多くの外科手術を手がけたとされ、実験医学の開祖と言われる。彼はヒポクラテスやヘロフィロスよりも後の時代の紀元後に登場した医学者であった。キリスト教の支配が進んでいたのである。つまり人体は神による創造物であり、解剖は神に対する冒瀆と捉えられ始めていたことがうかがえる。したがって、ガレノスはヘロフィロスと比べても人体解剖は多く行っておらず、したがって動物解剖をより多く行い、牛の脳を観察した際には、脳を12箇所に分類し(脳室、四丘体、下垂体など)、脳神経を7対観察し記述している。ガレノスは末梢神経には運動と感覚の両方の機能があることを知っていた。病気による痛みは末梢神経によって伝えられ、末梢神経が中等度に刺激されると快い感覚を生じ、それが強く刺激されると痛みが起こると説明した³⁾。

最初に「視床 thalami」を名づけたのも ガレノスである。しかし、ガレノスがギリシャ語で thalami (thalamosの複数形) と名づけたのは本来の視床よりもやや後方・外側であり(外側膝状体lateral geniculate bodyあたりか?)、その部位は視神経の起始部と位置づけられていた。彼は精神や精気の座もしくは源泉は脳室にあり、そこに貯えられた精神精気psychicon pneuma (ギリシャ語) = spiritus animalis動物精気 (ラテン語) が視神経を通して眼に送られて意識や視覚が生じると考えた²⁾。脳室は、当時の解剖時には髄液が抜けて空気が入っているように見えたのもこうした理論の発端となったと考えられる。その第三脳室後端には松果体があり、その背後に大脳静脈が位置する。Pneuma (生命の息吹、気、精魂)はこの脳室からvein of Galenに輸送され、全身に気を送るという彼の「精気論」はキリスト教会の世界観とも符号したことから、彼の構築した医学体系が神聖不可侵なものとなされ、後1500年もの間、医学の進歩を停滞させてしまった。ヨーロッパ医学がこのガレノスの呪縛から開放されるのには16世紀のヴェサリウスの登場を待たなければならなかった⁴⁾。

5. 前野良沢・杉田玄白に伝えられたヘロフィロス・ガレノスの哲学

中世江戸中期以前にも日本では山脇東洋により初の人体解剖が行われ、その後も細々と行われていた。しかし仏教思想の支配する当時の日本では当然、罪人といえども遺体解剖の許可はなかなかおきなかった。また漢方医が大半を占める時代、日本での臨床医学体系は五臓六腑説に基づいた学説で行われていたので、肉眼解剖学所見などはあまり重要視されなかったのである。そんな停滞した医学に金字塔を立てたのが前野良沢・杉田玄白らである。1771年 現在の南千住に位置する小塚原(骨ヶ原)刑場に隣接する回向院で遺体解剖が行われた。彼らは偶然1732年にJohan Adam Klumsによるドイツ語版の原著からオランダ語に翻訳された解剖学書のオランダ語の翻訳版Ontleedkundige Tafelen(蘭)= Anatomische Tabellen(独)を手にしていった。その内容の精緻さ、寸分も違わぬ性格な解剖図譜に彼らは魅了され、解体新書翻訳の偉業へとつながる。解体新書の中で良沢らは、医学の徒が学ぶべき古典医学はガレノスであると紹介している。またその後の西洋医学を長く支配したガレノスの誤りを実証解剖学で指摘し、近代解剖学を樹立したヴェサリウスの解剖図譜が解体新書の図譜中に多く引用されていることは前回のNNACですでに紹介した。

6. 考察

紀元前300年エーゲ海からヘレニズム文化の中心地アレクサンドリアにかけて、自然科学は盛んになった。その自由で柔軟な発想はやがてヘロフィロスにより人類史上はじめての機能解剖学へと発展する。ヘロフィロスの業績は後のガレノスやケルススらによって多く引用され、ヨーロッパ社会に普及していった。そこで吹いた風はエーゲ海に端を発する一種の息吹(まさにpneuma)であり、これは大航海時代を通じてAnatomische Tabellenにより前野良沢・杉田玄白らに伝えられた。ドイツでの初版から50年後の1771年、良沢・玄白の2人は2000年以上も前にヘロフィロスが行ったのと同じ解剖の実見によりそのpneumaを感じとったものと容易に推察されるのである。これは日本におけるルネサンスの始まりとも言える。

References

1. Apeiron. "Galen and the mechanical philosophy" A Journal for Ancient Philosophy and Science, 2002, 35: 235-253
2. Berryman S "Aristotle on Pneuma and animal self-motion"Oxford Studies in Ancient Philosophy, 2002, 23: 85-97
3. Fitzpatrick R. "Galen's necessary causes in Medieval Arabic sources" A dissertation at State University of New York at Binghamton, 2002, 3035477
4. Peter. Revolutionizing the Sciences: European Knowledge and Its Ambitions, 1500-1700. Princeton, NJ: Princeton University Press (2001), 37-39.