

心臓の原型は静脈性である

谷 口 興 一*

古生代の石炭紀から中生代のデューラ紀にかけて、両生類や爬虫類など多くの種族が、森林で蔽われた緑の陸地に驚異のまなこを向け、新天地を求めて、海から敢然と上陸を開始したのである。さらに、中生代のデューラ紀から白亜紀にかけて哺乳類が出現すると、地球の陸地は俄に賑やかとなり、活気を帯びてきたのである。そして白亜紀になると、われわれの祖先である原始人類が出現し、海からの上陸劇が辛うじて終了すると、水棲動物から陸棲動物への約1億年をかけた形象変化のドラマが、延々と演じられてきたのである。

古生代の後半に起こった地殻変動によって干潟に打ち上げられたり、海に戻されたりしているうちに、鰓の後ろに肺の袋ができた。これは原始臓器である鰓腸の壁が膨れて出来たもので、原始肺と呼ばれ、胎児に発生する最初の臓器である。この鰓の変身である肺という新しい呼吸器の出現によって、呼吸の現場は俄に慌ただしくなり、呼吸は新しい変革の局面を迎えることになる。デボン紀の海辺の舞台において、“行くべきか、退くべきか”逡巡していた脊椎動物が故郷の海を捨てて、上陸を敢行した勇ましいドラマの舞台裏では、厳しい陸地の環境に耐えかねて、故郷の海へ舞い戻った動物もいる。このように、古生代の海辺の舞台で繰り広げられたドラマは、上陸と降海という訣別の道を齎したのである。そして、前者は陸性肺、後者は水性肺として相異なる道を迎えるのである。

ところで、上陸劇を果たした脊椎動物における心臓血管の発生と1億年を懸けた形象変化のドラマは刮目に値する。循環系は原始臓器である鰓腸管の付属器として発生し、脊椎動物では、背側路を動脈に、腹側路を静脈に分化したのである。この鰓腸循環が循環の原形である。この鰓腸循環の静

脈路である腸下静脈が肝臓を出て鰓腸へ入る手前の鰓門脈部が、鰓腸と肝臓によって両端を固定された状態で、反時計方向に捻れを生じて出来た螺旋状の渦巻きが心臓の原形であり、これが、“心臓は静脈性である”と言われる所以である。原始心臓の生成に伴い、鰓腸の頭側の退化が始まり、尾側から空気呼吸の肺が成長する。それに伴い鰓門脈が消失して肺門脈に生まれ変わる。こうして出来た肺の輸血管は、鰓門脈が背側へ向かうのとは反対に腹側の心臓管を目指して逆戻りする。一方、心臓管は肺静脈を呼び込むために、心房筋の一部を肺静脈壁内に迷入させてドッキングする。これが、後になって心房細動の原因になるうとは知る由もない。

さて、循環様式を見ると種族間で異なることは興味深い。魚類は単心室・単心房で交感神経が無く、副交感神経のみの支配である。両棲類は単心房・左右心室で、動脈血が静脈性心臓の中を流れ、静脈と動脈の2種の血液が心房の中で諸に触れ合う。爬虫類では、心房中隔は既に閉鎖して心房は左右に分かれているものの、心室中隔は一部分開存し、右心室と左心室とは完全に分離されていない。哺乳類では、心房及び心室の中隔が閉鎖し、左右の心臓は完全に分離され、循環系の完全な縦割りが完成している。その結果、肺で酸素化された膨大な輸出血は、心臓の左心を用いて力強く加速して全身へ送られるのである。このようにして、哺乳類では複式循環が完成し、神経支配の主役は副交感神経から交感神経へ移り、主臓の主役は、右心から新興の左心へと移って行ったのである。

人間の胎生期においても古い故郷の海が忘れ難く、あの古生代の1億年を懸けた脊椎動物の上陸史が走馬燈のごとく再現される。人間の胎児では、受胎32日から約8日の間に鰓の血管が消え、肺の血管が形成される。すなわち、水棲型から陸棲型へ変容するのである。

*群馬県立心臓血管センター 総長