

1) 発表論文 B) 和文

現代医学の盲点と生命科学の統一理論

< 1 >

顔の医学と 脊椎動物の進化学

西原 克成

東京大学医学部口腔外科 講師



著者略歴

にし はら かつ なり
西原 克成

昭和46年東京大学大学院(医)修了。同年学位受領(医博)。

現在、東京大学医学部口腔外科講師、科学技術庁無機材研客員研究官、順天堂大学形成外科、北海道大学歯学部、九州大学歯学部大学院、広島大学工学部大学院非常勤講師。

顎顔面バイオメカニクス学会理事、日本バイオマテリアル学会評議員、日本口腔インプラント学会評議員。

第32回日本人工臓器学会にて、人工骨髄造血巢の誘導の研究でオリジナル賞1位受賞。

[研究分野]口腔科臨床医学、バイオメカニクス、免疫工学。

実験進化学手法により人工骨髄の開発に従事。

[著書]顔の科学(日本教文社)、呼吸健康術(法研)

はじめに

20世紀はサイエンスの時代といわれている。物理学をはじめとする自然科学が飛躍的に進歩した。長い間科学の世界を支配していたニュートン力学の世界観が1901年のアインシュタインの光の粒子性の発見が端緒となってやがて量子力学が誕生した。エネルギーも物質も等価なものとして重力波、電磁波を統合して考える統一理論 Simple Theory が提唱されている。

しかし、信じられないことだが、今日の医学と生命科学には、アインシュタインレベルの物理学が一切入っていないのである。それで携帯電話と脳腫瘍の関連性やペースメーカーとのトラブルの問題が起こるのである。特に重要なことは、進化の原因と免疫系の成立には、深く地球の重力1Gが関与している事実が、今日完全に見過ごされていることである。今日バイオメカニクスが盛んになってきたが、これは中国系米国人の Fung の始めたもので、生体をばらばらの部品に分解してここに工学理論を当てはめただけのものである。したがって、この学問の体系には、重力や力学作用そのものが生命体に及ぼす「生きた細胞の反応」の視点が欠けている。そのため生命形態の進化や免疫学の謎を解く手立てを持たない。

一方50年前にコールドスプリングハーバーで始められた分子生物学は、物理学者のシュレーディンガーの提唱による「物理学的手法を用いた生物学研究」に始まる。若い物理学者は、生物学の古典である形態学・比較解剖学・系統発生学には全く関心がなく、専ら生命現象の本質は何かを考えて、その解明に向かって還元主義的な手法による実験系を探索した。その結果、生命

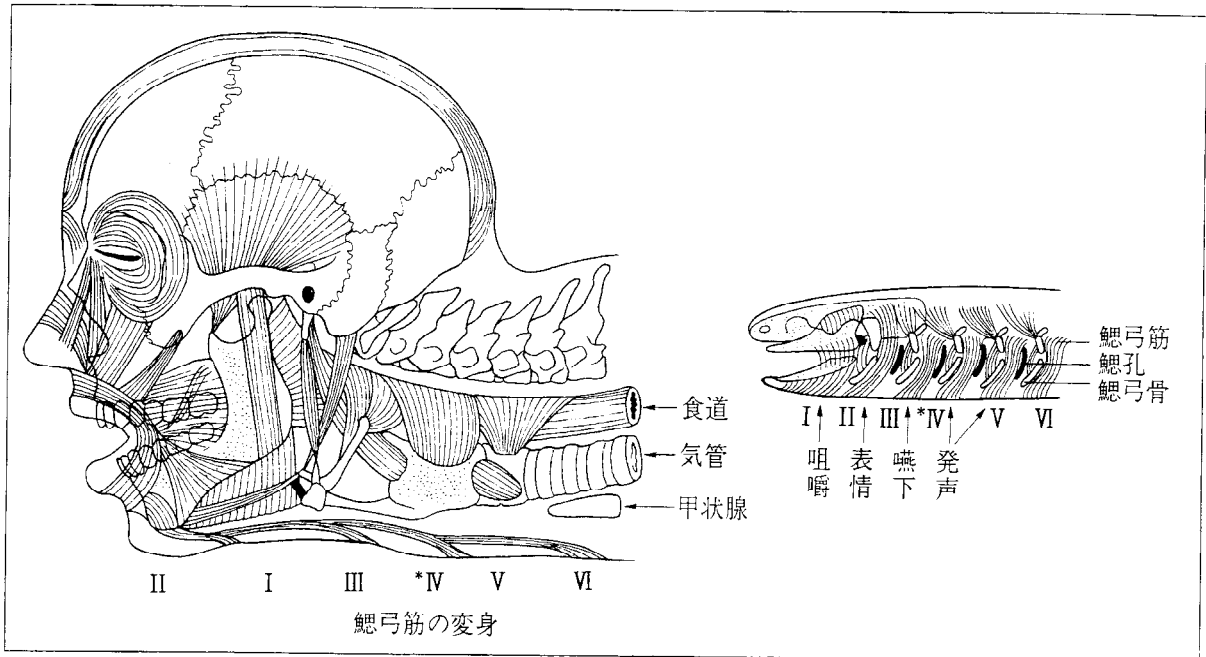


図1 サメ(原始脊椎動物)の鰓腸筋(内臓平滑筋)のヒトにおける咀嚼・表情・嚥下・発声筋(横紋筋)への変容(三木成夫 原図)

現象の本質は、遺伝現象にあり、この現象を解明する目的で最もシンプルな系として細菌とそれに寄生するファージが実験系として用いられた。こうして開拓された分子生物学は今日隆盛を極めていますが、この手の学問のみでは、脊椎動物の謎といわれる進化や免疫現象はなかなか解明できそうにない。これらは、当初から量子生物学と呼ばれていたが、実際には名ばかりのものであった。この実験系は、重力が完全に無視できる系であり、重力をはじめとする力学的視点が完全に欠落していたのである。

1. 顔の医学

従来、顔は、まとまった1つの器官として医学的に扱われたことが余りなかった。顔とは何かと言えば、顔は内臓頭蓋のことであり、気道部分と咀嚼部分より成る。これらの大半は気道部分と運動部分の咀嚼、それに連なる嚥下に関係する筋肉で成り立つ。

これらの筋肉群は原始脊椎動物の鰓腸を構成する呼吸内臓平滑筋に由来している(図1)。それでこの部分を内臓頭蓋と呼ぶのである。したがってこれらの筋肉を支配する三叉神経も顔面神経も、当然迷走神経と同様に内臓神経系ということになる。ただし注意しなければならないのは、舌筋群である。これらは腹直筋に由来する生粋の体壁系筋肉群である。舌癌が他の口腔に生ずる内臓癌と異なり、肉腫様に痛んだり、血行転移しやすいのは、舌筋が消化管とは縁遠い体壁筋に由来するためである。つまり哺乳類の顔の表情筋や咀嚼筋はアスピイデン(太古の甲皮)由来の皮骨の頭蓋骨格の外側に、脱口した鰓腸筋(三木成夫)だったのである。鰓腸とは元来が、脳の活動である精神と内臓腸管系の機能である心が統合されてその機能が表明される効果器官である。

顔は上下顎骨と歯の骨格で構成されている。したがって顔は骨の生体力学的特質の

Wolff の法則に従って、機能の左右差が顔面の変形症として表れる。特に気道と咀嚼を正しく使わないと顔は一見して判るほどに変形する。口呼吸顔貌と片側咀嚼の顔貌である。口呼吸を続けると免疫病になるが、このことは、昨年の本誌 8 月号の Monthly News 「TOPIC」欄ですでに述べた。口と歯の使い方の偏りで顔の形も脊柱の形も定形的に変形を生ずるが、この変形に対してはだれも適応とは呼ばない。人間に都合の悪い現象だからである。これは「適応」とか「適者生存」の用語を用いてサイエンスを語ると、自然科学の正しい道を踏み誤る恐れがあるということを示唆している。臨床医家出身の Haeckel は、生命反復説の造語としてラテン語をあて、Recapitulation Theory (Biogenetisches Grundgesetz 1866 年) と称したが、これは「頭部が反復する説」のことである。生命の形態的進化は、顔を用いるしか方法がない。なんとなれば、進化をさかのぼって行くと、われわれの顎も胸郭も腹部も、手・足・尾もすべては原索類のムカシホヤに至ると、顔の原器の鰓のある口の嚢に収斂してなくなってしまふからである。

2. Haeckel およびその弟子の Roux と三木成夫

単細胞系から多細胞系の脊椎動物への発展の過程は個体発生を観察・研究で大概のことが解る。一方原始脊椎動物から高等脊椎動物への個体体制の発展の過程は、系統発生学と比較形態学の研究で大概のことが解るはずである。こうして生命科学を古典から分子生物学、分子遺伝学まで引っくり返ると、意外なことに高等生命体なく生物界の各門の脊椎動物やその中

のエリートは哺乳類の研究が、20 世紀にはほとんど休眠状態に陥っていったことが判明する。ことに 20 世紀に入ってから先述した述べた個体発生と系統発生に関連を解いた Haeckel の生命反復説が「産湯を流す時赤子までも捨ててしまった」要領で葬り去られた。当時この学説で幼形進化が説明できなかったためである。Haeckel に動物学を学んだ後に医師となった Roux は、これらの現象の背後に重力や力学作用が環境因子として潜んでいることを察知して、生命発生機構学とバイオメカニクスを創始した (1901 年)。この *Entwicklungsmechanisms der Organismen* (生命発生機構学) と *Biomechanik* の両者を統合すると *Biogenetisches Grundgesetz* (生命反復説) が原因論を含めて解けるのである。Haeckel の説は「個体発生は系統発生の要約された反復であり、この反復は遺伝 (生殖) および適応 (栄養 = 環境) の生理的機能によって規定される」ということであるから、この説にも既に原因論が含まれている。Roux は Haeckel の説を 20 世紀の用語に翻訳することを試みたのであった。

意外なことに Linne, Lamarck, Goethe, Haeckel, Roux の思想は日本の三木成夫に正統に引き継がれた。三木は 1965 年に脾臓の発生を解明し骨髄造血の謎の解明の糸口をつかんだ。三木と Haeckel に従えば、形態の進化は顔面頭蓋で解明され、機能と免疫系の進化は骨髄造血の謎解きで解明されるはずである。本稿で順次これらを述べて行く。Haeckel は Darwin の進化論を熱烈に支持し、この論の普及に努めている。しかし、ダーウィンの進化論には個体発生学と系統発生学の観察が完全に欠落していたから、彼の述べる「形態」には実体が無く、

捕らえ所がない。進化の原因が自然淘汰という訳の分からない因子と、ネオダーウィニズムとして後に加わる突然変異によっている。これは明らかに Haeckel の原因とする「遺伝生殖と適応の生理的機能」や Roux のバイオメカニクスによる生命発生機構学とは相いれない。Haeckel と Roux は、1901 年の時点で形態学に基づいてダーウィニズムを厳密に批判すべきであった。

3. 脊椎動物と Wolff の骨の生体力学

臨床医家出身の Linne は、1765 年に動物学と植物学の分類を完成させたが、脊椎動物を實に見事に系統的に分類し、哺乳類を定義づけている。その後フランスのキュビエは比較解剖学の原理を完成させ高等生命体の「器官の相関性の原理」を提唱した。この頃 Lamarck は、博物学から Biologie を独立させ、生命形態の進化が「用不用の法則」に基づいていることを無脊椎動物の飼育観察から発見し、発表した。用不用とはバイオメカニクスのことであるから、進化学の原因論がこの法則性の中に含まれていたのである。これに前後して、詩人で有名なワイマールの宰相 Goethe は形態学 (Morphologia, 1795 年) を創始した。彼はこの学問の目的として「形態の記述と形態変容の法則性の解明」と明記している。Goethe の本業は、解剖医学者のようなものであった。形態学の出発点において既に、進化学の法則性の解明が入っている。モルフオロジヤ創始からわずか十数年後に提唱された Lamarck 説は、今世紀に入ってから「獲得形質の遺伝」というとんでもない間違った考えに誤訳され、ダーウィンの進化論と朶巴を組んで、20 世紀の脊椎動物進化の学問を迷宮と混迷のうちに化石化してしま



図 2 サメとヒトの縦断面

ホメオボックスの基本遺伝子はほとんど同じでも、行動様式の変化で形態が Wolff の法則に従って変化すると、後追いついてコピーミスなどで遺伝子も変化する。

った。

1892 年にベルリン大学の J. Wolff は骨の外科手術の臨床医学を通して「骨の機能適応現象」の経験則を Wolff の法則として提唱した。骨の形は機能の偏りでそれに適したように変形するという法則である。この法則性は、医学ではほどほどに重視されたが、生物学ではほとんど無視されて今日に至る。

しかし医学も生物学も骨の持つ力学的特性の法則性は学問対象で変わる訳はないから、生物学ことに脊椎動物の学問でこの法則が無視されたことは、進化学の解明には致命的であった。これは、遺伝子というハードの情報系で決まっている概形が、体の

使い方というソフトの情報系いかに変えられることを意味するからである(図2)。生体力学というソフトの情報系は、体の使い方というバイオメカニクスに変換されると、この力学刺激が局所の細胞の遺伝子の引き金を引き、それで骨が改造されて形が変化するのである。

単細胞生物は15,000 G (1 G は地球の重力)でも生きていられるが、脊椎動物は2 Gで寿命が著明に短縮し5 Gではすぐに死んでしまう。多細胞生物の細胞間に作用する最も基本的相関は、力学である。キュビエの器官の相関と Lamarck の用不用の法則も、また Haeckel の適応の生理的機能も、まさに Roux が洞察した重力を初めとする力学にある。今日の生命科学を見渡すと、重力のみならず subtle energy と呼ばれる電磁波や放射線、光、気圧、大気や温度、音、映像などは、ほとんどすべて生命活動のうえで無視できるものとして扱われている。地球上にあまねく行き渡っている重力は地球外から見ないとなかなか気づか

ないものかもしれない。しかし系統発生学を詳しく見れば、脊椎動物の第二革命の上陸劇は、浮力に相殺されていた見かけ上の1/6 Gの世界から1 Gの世界への変換であり、水呼吸から空気呼吸への転換でもある。つまり環境因子のGと空気への変換に際して、同じ遺伝子をもっているも、機能を維持出来さえすれば生き延びることができるのである。

そのとき体の使い方が前とは当然変わる。この行動様式の変化にともなって Wolff の法則に従って形が少し前とは変わる。これが積もり積もると形質が著明に変化する。これを従来形態の進化と呼んでいたのである。体の使い方のソフトの情報系さえ次代に伝えれば形の変化は伝えられる。これが進化の用不用の法則である。これが何代も続くと遺伝子のハードの情報系がコピーミスなどで後追いして変化する。これが分子進化であり、形の進化とは全く別のシステムで起こることである。

参考文献

- 1) 三木成夫：生命形態学序説。うぶすな書院、東京、1993。
- 2) 西原克成：顔の科学。日本教文社、東京、1996。
- 3) 西原克成：呼吸健康術。法研、東京、1996。