

哺乳動物の生命の掟と ヒトの生き方

その一、ど忘れ生物学とど忘れ医学

東京大学医学部口腔外科学教室

西原克成

1. はじめに

『顔の科学』という本を出版後しばらくしてから、ある有名大学医学部の教授を介して、西野バレエ団と「西野呼吸塾」の創始者の西野皓三塾長より、「ご連絡を頂きました。この度出版された『身体知で人生に克つ』（講談社）の著書に、『顔の科学』から一部を引用した」と、また、呼吸術の実践の場に招待したいとのことでした。お目にかかり、呼吸術の實際と「対気」の実践を目の当たりにして、生物エネルギーの迫力にすっかり圧倒されました。このトレーニン

グを見て、内呼吸（細胞レベルの呼吸）の滞りで起こる病氣（心疾患、癌、リウマチ、胃腸疾患、糖尿病、喘息、間質性肺炎、重症筋無力症、白血痛、強皮症、鬱病、肥満など）いわゆる成人病・免疫病のことが根治的に治る人がよく理解されました。これを集団催眠と評する人もおりますが、これは明らかに生命エネルギーによる生体の活性化現象です。西野塾長は、各階の道場で待機している数十名ほどの門下生を前に「今や唯脳論は時代遅れです」と私を紹介されてから、「対気」のエネルギーの投入の業の実践を3階にまたがる道場で、3回に

わたり200名ほどに実践されました。『顔の科学』に述べた身体構造の解釈が、最も西野式呼吸法の生命エネルギー発生機の序を医学的に示しているとのことのように入られた。西野塾長は宝塚バレエ団に入られる前に医学部に在籍されていたそうで、弟子に有名医科大学の教授や実業家、自然科学畑で活躍している方が沢山おられました。

今日ほど、科学としての医学が無力な時代はないかも知れません。自然科学者や医者自身が痛を宣告されると、最後には大抵自然医学や氣功に頼ります。これは現在の臓器別医

た。因果の理法に基づいて宇宙を統一的に理解するための理論が、今日のアインシュタインの統一理論（Simple Theory）です。医学や生物学では、今日でも殆どの学者は、単純な目的論ですべてを解釈しています。目的論は究極では人格神の存在につながりますから科学としては失格です。目的論的解釈は厳密な意味では、因果の理法に基づく考えではありません。現代の医学と生命科学が、20世紀において他の自然科学の飛躍的發展に比較して、著しく見劣りするのはこのためです。21世紀の医学・生物学の正しい発展のために、今世紀中に生命科学の統一理論を樹立し、普及することが必須です。これにより「生命とは何か?」の正しい理解のもとに東洋医学・西洋医学の別なく、疾患が有効に治療され、予防されるのです。

2. 免疫学と進化論

今の生命科学が見劣りするの、免疫学と進化論がサイエンスの洗礼を受けていなかったことが忘れられているからです。今日免疫病は、原因が殆ど不明とされており、免疫学自体が非常にわかりにくくなっています。これは、現代の免疫学という

のが生命科学と医学の本筋から大きくそれているからです。免疫疾患とはあまり関係のないところで免疫学が論じられているためです。医学はまず病気を治す視点から出発しなければなりません。また、100年前にダーウインの唱えた進化論という俗説が、時代遅れなのにいまだに生き延びているためでもあります。免疫学と進化論、この二つが重要な問題を忘れて作られたまま今日に至ったためです。この免疫と進化というのは切っても切れない関係にあります。活発な免疫系が確立されるのが、脊椎動物の特徴です。他の生物と違うこの特徴がどこで分かれてきたかというところ、一番最初の脊椎動物の始まりのところ、脊椎動物の「最初の革命」（西原克成）といわれる、皮膚呼吸を行っていた翼鰓類の呼吸部分（腸管）に取り込まれて鰓腸ができた時です。今の免疫学というのは、自己・非自己ということが強調されていますが、これは極めて不自然な形でできた免疫学の考え方なのです。これはルドワランという人の、胎生期に鶏の神経堤をひよこに移し植えると、キメラ（異なる動物をつなぎ合わせる）を作ることができます。これは胎生期には組織適合抗原がないため

すが、解ったひよこは、脳だけあるいは羽だけが鶏のひよことなりま。ところがこれが、2から3週間くらい経過すると死んでしまう」のです。「自己・非自己」という考えがここからでてきました。ところが、この実験は極めて難しく、日本でも実験ができる人は数人しかいません。そしてこれは自然界では全く起きないことです。こういう自然界で起きない実験系に基づいて、自然に起こる免疫病を説明しようとしても無理な話です。それで今日の免疫学の混乱があります。「自己・非自己」といえば、バクテリアから寄生虫に至るまですべて非自己に決まっています。大量に感染したり寄生したら薬がなければどうすることもできないのです。極少量なら体は、これらのものをたいはいは消化してしまします。元々免疫とは「疫病を免れる」ことで、微生物の感染で一度かかって死ななければ二度とからまない、ということからつけられた病名であり、こういう現象を表す言葉なのです。だから本当はこの言葉は、微生物のための用語です。寄生する原虫、寄生虫には不向きで、まして、臓器移植のような別の個体の器官を人為的に寄生させる手術の特殊状況まで

含めることが、一層混乱を増幅している訳です。また、アレルギー疾患も説明できなくなっています。「自己・非自己」は最初から破綻しています。免疫病とは体内に取り込んだ物質（栄養、気体、細菌、エネルギーなど）の細胞レベルの消化・吸収・代謝、細胞呼吸、同化・異化・排出の過程に異常が起こる現象です。こう考えるとなすべがうまく説明できません。今日どうしてこのようなことが分からなくなってしまうのかというところ、生物や病気を素直に観察することを怠ったためです。「免疫の意味論」も前述の特殊な実験に基づいた意味付けです。文学として意味付けをするのは自由ですが、サイエンスとしては殆ど意義はありません。観察しないでいろいろな論を作ったために起こった現象か、特殊な例を一般化したための混乱です。ここで、「進化論」について考えてみましょう。学問の世界には、「学術論・法」という厳しいヒエラルヒーがあります。「進化論」や「資本論」や「意味論」というのは、単なる「論」でありますから、観念論や空論でもないのです。「学」にするには、術すなわち厳密な観察術が必要です。進化論の中にはサイエンスとし

この脊椎動物の個体の精緻な観察が切ありません。サイエンスにはまだ成っていないもので、マルクスの『資本論』と同じような空論が観念論を呈しただけのものではない。事実と照らせば合っているのではないかと学ばなければならぬ。今日では、社会学のようにしてマスコミからぬ人すらいるわけでは、これは自然科学の手法としては禁忌です。事実に基づかない推論は無駄とされます。サイエンスでは一般に禁心とされます。事実には合わない論を空論に空論ないし虚論と言います。空論が虚論を真実と誤解して次々と論を展開したのが20世紀のネオダーウィニズムです。例えば我々の顔にある筋肉・顔面表情筋・咀嚼筋・嚙み・発声の筋群の四つは鰓弓筋といふ、大昔の魚の鰓にあたる呼吸筋になったものです。それが事情で平滑筋から横紋筋に変わります。このようにすることが脊椎動物では進化の過程力学的に使われ方が変わるとそれがそのまま別のものになってしまうのです。このようにしてしか脊椎動物では進化は起こりません。つまり進化は形のみに見えることで、機能の進

化というのは捕らえにくいのです。使い方が変わると、機能が自然に変わります。そこにはどこにも突然変異による変化はありません。突然変異というのは、まれにおこるコピーミスのようなものですから、それによって進化が起こることはありえないのです。いろいろな生物がいますが、哺乳類のような高等生物、あるいはもう少し下等でも、すべての多細胞生物といわれる動物はデブロイドといつて、遺伝子を2つ持っていますから、その1つに突然変異が起きても掛け合わせるとすぐに形に表れる部分は無くなって吸収されてしまいます。つまり、進化が起こるとしたら一斉に同じような変化がある特定の種の何万頭か起らないといけないうわけで、何万頭一度に変わるということは突然変異ではありえないことです。これでもう既に破綻してしまいます。それから、例えば、1頭だけ優れたものができてどんどん適者生存といつて他を凌駕していく、ということはありません。あれは1頭がばい菌のようにハプロイドの遺伝子（1本だけの遺伝子）を持ち、なおかつ100万匹ぐらいに増える、という仮定のもとに言っているのですが、そんなに子供は

呼吸をするときに、鼻でなく口使って浅く胸で呼吸をすれば、これは相当の間違った体の使い方とされます。すぐに免疫病になってしまいます。そして、7-8時間は眠られれば必ず寿命が短くならないです。今のは大体6-10倍生きます。人間に飼われて条件がよいので1年少く成大になって、その10倍生きるわけです。人類はよく最近長生きして4倍くらいになりました。人類がホモ・サピエンスとして完成するのが24歳です。このことを深く考えなくてはなりません。人類は、「適者」ではなかったのだから、適者生存は大いなる誤解であるという事です。生き残ったものを適者と誤解したに過ぎないので

2年ほど前、バイオメカニクスの世界大会がオランダのアムステルダムで開かれました。そこでヒップジョイント（股関節）を計算で作り、限要素解析でシミュレーションし新しいものを実際に試みて、応用して10年経つとんでもない構造欠

産めないのが高等な脊椎動物です。しかも、すべて親が育てなければ高等動物は育たないのです。親が教育しない、まともに生きて行かないのが脊椎動物です。だから、突然変異が起こって奇形や、あるいは仮に優れたものができて、親は仔の育て方が分からないわけでは死んでしまいます。ばい菌や植物や貝などは突然変異で進化するのも知れません。

3. ど忘れ生物学とど忘れ医学

ダーウィニズムは厳密に観察すると、成立しないことが簡単に分かります。成り立たないことが10年間と忘れられていたのですから、これに基づいてできている今の医学では治るはずがないのです。人類ほど構造欠陥を持ったものはいないのですが、これを「適者」と誤解して、無理すればすぐ病気になってしまいます。人類は立っているだけで大変な重労働をしているのです。たとえ、ある種の筋ジストロフィー（遺伝疾患）に罹ると、ヒトは11歳で死んでも同じ病気がありますが、これは生涯を全うして子供もつくれます。しかし、こ

非常に遅れています。つまり、工学理論さえも忘れられているのが今の骨の医学です。医科の分科でいうと整形外科と歯科で、骨と歯の研究がこの世の中で考えられないくらい遅れています。というのも、三十年代前に工学で分かった材料力学の工学理論が入ってないのです。剛体を剛のシステムでつないではいけません、というのが今の工学理論です。どういふことかといいますと、ヤング率とポアソン比の違うものを剛のシステムでつなぐと、理論破壊強度の3倍にしても壊れるということが分かったのが、今から三十年代前のことです。一番最初にこれの理論が実践に移されたのが飛行機です。超音速を突破するときに剛のシステムで作ったものはばらばらに壊れてしまいい、何人かが死亡しています。一番遅くこの理論が波及したのが建物で、二十数年前のことです。ところが、医学の世界の歯科と整形外科にはこれが未だに入っておりません。そのために、世界中でデンタルインプラントとヒップジョイントが剛のシステムで実際とっておこなわれています。ヤング率を見つけたヤングは、何とニュートンのいた時代の直後の臨床医家で、臨床のかたわら物性の

のネズミに2G（地球の重力が1G）を加えると、人類と同じく短い割合の短い命で死んでしまいます。このことから考えられると、人類は1Gを受けて立っているだけで、位置のエネルギーですごく筋肉が無理をしていると言えます。我々のからだというのは常に、寝ているときが一番楽で、立っていると疲れます。これは、当たり前なことですが、病気のときはそのために寝るのです。お風呂に入ると、さらに重力が浮力に相殺されて、見かけ上6分の1Gになるので、非常に楽になるわけです。このようなことによつて我々は、骨休めをして、1日のうち8時間ぐらいい寝て、それからまた活動をすると、いようようにしていかないと死んでしまいます。これが「過労死」です。睡眠時間は3-4時間、質のよい睡眠をとれば充分です、というのが今日の睡眠の専門家ですが、これはまさに重力を忘れしたとんでもない間違った考えです。今の日本人は、間違った指導者のもとに無理をするので、殆どの人が免疫病になっています。人類は構造欠陥だらけですから、立っているだけでも構造欠陥で、くたびれないほうが不思議です。それか

4. 骨と歯、生体力学と工学理論

骨と歯は動物界の名門、脊椎動物を定義する物質ですから、わが宗族にとつて最も重要な物質です。このことが医学の中で忘れられていまま。骨の医学は、そういう意味では

研究をしてヤング率を発見した人です。ニュートン学派から素人が何をやるかと弾圧されたといういわく付きの学問がこれです。ニュートン学派の意に反して、後にヤングはロイヤルインスティテュートの物理学の教授になりました。学問の世界では常に権威が真実を圧殺する、という実につまらないうことが起こります。そして、ニュートンの頃の時代の医者が見つけたことを今の医者が全く分らない、という悲劇的問題がここにあります。人工歯根とか人工関節といったレベルの臨床の学問は、常に多数決でことが決まりますから、真実になつた発明はなかなか普及せず、20年くらいはかかってしまっています。デンタルインプラントでもオッセオインテグレーションとか骨性癒着のシステムで実際の臨床応用が用いられています。これは、永久器官を追求するようなもので、初めからだめなことが分かっています。ヒップジョイントも骨性癒着ではだめです。このシステムでは力学刺激で骨がリモデリングできないからです。ガリレオの頃のような愚かしい実験が今日世界中のこの医学・工学研究者の間で続けられています。何百億ドル、何兆円という研究

費をどぶに捨てるような、20世紀の科学とは程遠い実用研究が今も世界で行なわれております。それに水を差すと、大変な目に遭うこととなります。このような風潮がいまだにあります。まさに暗黒の中世のような状態といえます。例えば「ダーウィンが開通している」というと今でも、ガリレオのような目に遭います。幾人もの人が「にせ学者」のレッテルを貼られて、20世紀に、陰湿な暴力によって自殺に追いやられています。

使ったのが主な実験系でした。残念なことに、シュレーディンガーに呼応して研究を始めた若き物理学者には、生物学の心得が全くありませんでした。今世紀に入ってから、顕微鏡が発達したために、古典的な肉眼による形態学が軽視されたことも災いしています。また、動物の分類学を確立したスウェーデンの医師リンネの偉業が殆ど忘れられてしまいました。脊椎動物とは何か？原始と高等脊椎動物を分け隔てるシステムと物質は何か？哺乳類とは何か？哺乳類に備わった旋とは何か？哺乳類の中でヒトのみに特徴的なシステムは何か？をリンネの基本に立ち返って考える学者が20世紀にはいなくなりました。また、比較解剖学と古生物学の体系を立てたキュビエの「臓器の相関性」も忘れられ、生物学を博物学から独立させるとともに、進化学の概念として、「用不用の法則」を提唱したラマルクの偉業は今世紀には「獲得形質の遺伝」として誤って解釈され、そのため進化学を科学として深く考える学者が殆どいなくなりました。20世紀です。形態学の創始者は有名な詩人のゲーテですが、ゲーテのうちた

容の法則性の「説明」即ち進化学にあつたことを知る学者は、20世紀には殆ど絶えてしまいました。ゲーテの考えを継いで発展させたのがヘッケルの「生命反復説」です。これをさらに深めるためにルイーが生命発生機構学とバイオメカニクスを創り出した。意外なことに、このバイオメカニクスを無言のうちに応用してヘッケルの個体発生と系統発生の関係（反復説）を余すところなく検証したのが、我が国の碩学三木成夫「形態学」です。これらの業績が忘れられているから今世紀はと忘れ生命科学なのです。バクテリアは15,000Gでも生きておりますが、多細胞生物の哺乳類は5Gで全て死んでしまいます。残り少ない20世紀のうちに大急ぎでしなければいけないことは、これらの学問を統合することです。そうすれば、今世紀の初頭に飛躍した物理学のような発展を、生命科学において21世紀に期待することができます。

の形態学と芸術のAnatomy、美術解剖学雑誌、(31):39-45,1995。
4. 三木成夫・生命形態の自然誌。うぶすな書院、東京、1991。
5. 三木成夫・生命形態学序説―根源形象とメタモルホーゼー。うぶすな書院、東京、1993。



西原克成 (にしはら かつなり)

昭和15年神奈川県生まれ。東京医科大学博士課程修了、医学博士。現在、東京大学医学部口腔外科学教室講師。

臨床医のほか、実験進化学を提唱し、生体力学から進化を説く革新的研究者でもある。

一九八八年に世界で最初にセメント質を誘導するハイブリッド型人工歯根の開発に成功した。

一九九四年にはハイブリッド型人工骨髄バイオチャンプの開発で第32回日本人工臓器学会にてオリジナル賞の一位を受賞している。

参考文献

1. 西原克成・顔の科学。日本教文社、東京、1996。
2. 西原克成・呼吸健康術。法研、東京、1996。
3. 西原克成・Hasegawa・三木成夫

20世紀には、分子生物学という分野が飛躍的に進歩しましたが、これは物理学者シュレーディンガーの提唱したものです。物理学的手法による生物学の解明で、成果は目覚ましいものがありました。しかし、還元主義で生命モデルとして細菌と細菌に寄生するウイルス(ファージ)を

使ったのが主な実験系でした。残念なことに、シュレーディンガーに呼応して研究を始めた若き物理学者には、生物学の心得が全くありませんでした。今世紀に入ってから、顕微鏡が発達したために、古典的な肉眼による形態学が軽視されたことも災いしています。また、動物の分類学を確立したスウェーデンの医師リンネの偉業が殆ど忘れられてしまいました。脊椎動物とは何か？原始と高等脊椎動物を分け隔てるシステムと物質は何か？哺乳類とは何か？哺乳類に備わった旋とは何か？哺乳類の中でヒトのみに特徴的なシステムは何か？をリンネの基本に立ち返って考える学者が20世紀にはいなくなりました。また、比較解剖学と古生物学の体系を立てたキュビエの「臓器の相関性」も忘れられ、生物学を博物学から独立させるとともに、進化学の概念として、「用不用の法則」を提唱したラマルクの偉業は今世紀には「獲得形質の遺伝」として誤って解釈され、そのため進化学を科学として深く考える学者が殆どいなくなりました。20世紀です。形態学の創始者は有名な詩人のゲーテですが、ゲーテのうちた

容の法則性の「説明」即ち進化学にあつたことを知る学者は、20世紀には殆ど絶えてしまいました。ゲーテの考えを継いで発展させたのがヘッケルの「生命反復説」です。これをさらに深めるためにルイーが生命発生機構学とバイオメカニクスを創り出した。意外なことに、このバイオメカニクスを無言のうちに応用してヘッケルの個体発生と系統発生の関係（反復説）を余すところなく検証したのが、我が国の碩学三木成夫「形態学」です。これらの業績が忘れられているから今世紀はと忘れ生命科学なのです。バクテリアは15,000Gでも生きておりますが、多細胞生物の哺乳類は5Gで全て死んでしまいます。残り少ない20世紀のうちに大急ぎでしなければいけないことは、これらの学問を統合することです。そうすれば、今世紀の初頭に飛躍した物理学のような発展を、生命科学において21世紀に期待することができます。

参考文献

1. 西原克成・顔の科学。日本教文社、東京、1996。
2. 西原克成・呼吸健康術。法研、東京、1996。
3. 西原克成・Hasegawa・三木成夫

哺乳動物の生命の掟と

その2. 生命形態の謎とバイオメカニクスと

その2. 生命形態の謎とバイオメカニクス

東京大学医学部口腔外科学教室 西原克成

1. 三木成夫の生命の形態学

前回は、現代のライフサイエンスに量子力学が正しく導入されていない事を述べたが、今回は三木成夫が解明した生命の形態学について詳述する。今日の医学には、三木によって明らかになった以下に述べる基礎的な解剖学すら殆ど導入されていない。リンネ、キュビエ、ゲーテ、ラマルク、ヘッケル、ルールの系列に三木成夫がいる。ヘッケルの生命反復説から100年経過した一九六五年に、三木は、系統発生学と比較解剖学的手法

による詳細な観察研究に基づいて骨髄造血成立の謎を解明した。その10年後に『生命形態学概論』を著した。この表題はヘッケルの『Allgemeine Morphologie der Organismen』そのまま邦訳したものであり、世界にも類のない名著である。三木の心意気が見事なシェーマとその解説文からも伝わってくる。しかし、この著書を執筆していた頃、三木はすでに解剖学会を退会していた。今世紀にヘッケルとラマルクを研究すると、学会から抹殺された。ネオダーウィニズムに抵触したからである。それで20世紀の生物学が、混迷していた

訳である。「器官の由来をたずねようと思つたら、その器官の、成立した歴史を調べればよい。」と言つたのは形態学を創始した詩人ゲーテである。疾病の相関性と、臓器の由来、臓器の相関の由来をたずねれば良い。系統発生学から、形態・機能・代謝・免疫・リモデリングのシステムの進化を解明すれば、今日世界中で原因不明で困惑している機能性疾患の免疫病の原因は明らかとなるのである。以下生命の形態学に基づいて生命形態の掟をバイオメカニクスの観点から述べる。

2. 生物の骨格系物質と脊椎動物

生命体を形成する基本的な高分子物質は、単細胞生物のバクテリアからカビ、藻類、植物、高等動物に至るまで共通している。しかし、多細胞生物から高等生物を一旦とめにした一群の生物は、実に多様な形をしていのは何故であろうか？ 高等生命体には、基本設計図はあるのであろうか？ 進化における生命形態の変容の原動力は何なのであろうか？ 生命を扱う学問分野で最初に起こる疑問が形に関するものであろう。動

物界・植物界を含めて高等生命体に基本となる原形のあることに最初に気付いたのは、形態学Morphologieという学問領域を確立した詩人ゲーテである。彼は形態学を、形態変容の法則性を解明することを究極的目的とする学問体系と定義し、骨学を通して人類に至る脊椎動物の原形を模索し、やがて植物の形態学を通して生命のすべてに共通する形態の原形を探索した。人間の身体も、「太古の原形を出発点として生命形態が作られてから、刻一刻と変身を遂げてついに今日の姿に到達した」(ゲーテ)という、後にHaeckelによって宗族発生学と呼ばれるようになる「形の変容の原理」の探求を生涯のテーマとしていたのである。

地球上には、様々な生物が存在するが、すべてに共通している基本的な高分子物質には、遺伝子を構成する核酸とタンパク質を構成するアミノ酸がある。形態に関連する骨格系物質には様々な物があり、これが異なるから各宗族における基本形態(設計図)と変容の様態が異なるのである。この地球上には大略5種類の骨格を持った生物がいる。植物のセルロース系、珪藻の珪酸系、貝類・珊瑚類の炭酸カルシウム系、昆虫や

エビ・クモなどのキチン系、脊椎動物のコラーゲン・リン酸アパタイト系である。これらのうち生体力学刺激に対して有効な対応システムを持つ骨格系は、キチン系とアパタイト系がある。

骨格を持たない腔腸動物や翼嚔類などは、機能に従って比較的自由に形態を変えることができる。キチン系骨格を持つことになった無脊椎動物は、カニや昆虫という高度な社会生活を行う生物に進化することができたが、外骨格であるため、脱皮というリモデリングのシステムに限り、大型化することができなかつたのである。コラーゲン・アパタイト系の脊椎動物の内骨格は、反復性の外力に対してリモデリングにより形を変化させることができる。これにより脊椎動物のみが、大型化することができた。また、環境の許す限り無制限に巨大化することができ、夥しく多様な種族に適応放散することができた。

このようにして地球が繁茂した時期には巨大な恐竜が出現したが、その間隙をぬって、夜間のみ生活を許された動物群が密かに、より敏捷で代謝効率のよい体制に自己改造を進めていた。これがやがて哺乳類へ

と発展し、さらに厳しい氷河期の環境を生き抜いて今日の哺乳類の時代を迎えたのである。

脊椎動物の定義は「骨化の程度は異なるが骨性の脊柱を持った脊索動物」であるから、骨組織が脊椎動物を決める特徴的物質であることがわかる。従って、骨の特徴を究明すれば脊椎動物の進化の謎の一端が解明されるはずである。骨は水酸アパタイトにより石灰化した結合組織であると言われているから、コラーゲンがアパタイトと同様に脊椎動物を特徴づける重要な物質とみられる。骨組織の原形は、象牙質と骨の癒合したアスピディンと呼ばれる太古の魚類の甲冑を形成した甲皮に由来する。このアスピディンは太古の海に過剰に存在したカルシウムの排泄のシステムで、海水に不足していたリン酸の貯蔵庫としての機能を持つと考えられている。

形態学の出発点となったのはゲーテの骨学であったが、形態学を深く研究しゆくくと進化の謎が明らかとなるのかもしれない。脊椎動物の進化の出発点は、皮膚呼吸を行っていた翼嚔類から原索動物のムカシホヤの腸管内への嚔孔の取り込みとアパタイト骨格の獲得に始まる。従って

ムカシホヤの幼生に我々の祖先の原形をみる事ができる(図1)。

動物は植物のように環境から独自でエネルギー源を合成することができないため、食物を求めて動き廻ることを最大の特徴としている。形態的進化は、生命体の体の使い方も方々異なる特性に従って形態が変化するという経験的法則性が存在するのである。反復性の行動様式は、多くの場合機能としてみることができ、機能に従って形が変化すること。これが環境の変化に依存して形態の進化が起るゆえんである。環境変化とはバイオメカニクスの変化と同義である。

脊椎動物の原始形は、呼吸と栄養という吸取系を単一の腸管で行うシステムの獲得にはじまる。このシステムの維持には硬組織の脊索を必要とした。この硬組織にコラーゲン・アパタイト複合体の骨を使つたことが、脊椎動物の適応放散を可能にしたのである。

生命現象は、環境因子の取り込みと分解によるエネルギーの利用で自己存続を試みる現象系であるから、生命体は本来環境に依存した無目的の存在と言え。確実なことは、栄

あることがこれでわかる。
つまり当初のムカシホヤの設計図が、革命的な環境の変化という生体力学要因により、大改造を余儀なく

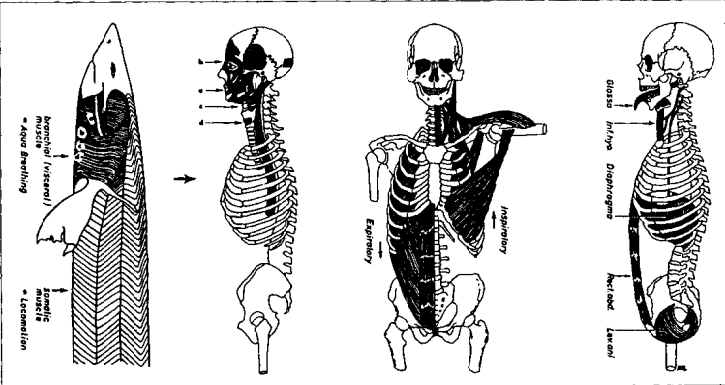


図5 鰓腸呼吸筋(内臓筋)と肺呼吸筋(体壁筋)(三木成夫原図)

されたのである。そしてこの一連の生体力学的対応様式が、遺伝現象に取り込まれているのである。この段階で我々は、脊椎動物のコラーゲン・アパタイト系骨格の持つ物性が、進化に果たす役割の重要性にはじめて気付くことになる。

4. 鰓腸呼吸と肺呼吸

造血巣の移行より重大な体体制の変化が、上陸という脊椎動物の進化史の第二革命によって起こっているが、これが言うまでもなく鰓呼吸(エラ孔による呼吸)から肺呼吸への変換である(図5)。ここで忘れてはならないことが一つある。太古の魚類のシステムを引き継ぐサメに代表される軟骨魚類と、タイやヒラメに代表される硬骨魚類のことである。

硬骨魚類はその名の示すごとく内骨格が骨でできており、骨髄造血を行っている。脾臓も独立しており、腎臓の代謝も軟骨魚類とは異なるからサメのようにアンモニア異

くない。硬骨魚類が食用に適しているのはこのためである。その上肺が退化してできた浮袋(鰓)を腸管の一部にもっているのである。これで見ると、硬骨魚類はデボン紀に一度上陸して陸上の生活を経験し、重力を体験してから再び海や湖に回帰したかなり高等な脊椎動物なのである。

この過渡期の生物としてアマゾン流域に生息する肺魚や様々な空気呼吸を行う魚類の存在が知られている。脊椎動物は、腸管呼吸を一つの特徴としており、肺は腸管粘膜に由来する。従って肺が一大免疫器官なのであるが、このことは今日医学的には殆ど認識されていない。

呼吸は内臓系の仕事であるから、鰓呼吸のように平滑筋で律動的に運行しなければ、生命体にとって好ましくない。心臓は鰓呼吸運動によって動かされた尿管の発展したものと考えられるから、命に最も基本的で原始的な運動が呼吸運動であったと考えられる。

脊椎動物の上陸は、この呼吸運動を間に合わせの体壁系横紋筋で代行させることとなった。鰓器は水中では有効であったが、空気に対しては機能できなかったから、陸に上がった

た動物は咽頭粘膜で呼吸を行い、時間をかけて鰓囊の腸粘膜を袋状に発展させて肺を開発した。

腸管粘膜は元来、気体も液体も吸収できる器官である。ドジョウが腸呼吸をすることはよく知られている。呼吸を皮膚から腸管に取り込んだ最初のムカシホヤのように、この上陸劇では鰓囊を胸腔に引きずり込んだのである。これにより、鰓弓のあった咽喉部がくびれて頸が形成され、漸く頭蓋・顔面が体幹から独立した(図6)。

人間の頭蓋・顔面は、最初のムカシホヤでは、生命そのものと言える鰓孔をもった口であったが、進化して頭部、頸部、胸腔の三つに分化した。顔面頭蓋が内臓系と体壁系の合体した唯一の部分であることがこれでわかる。つまり顔面は、命の本体であった口の袋が生命を代表する器官に進化したのと言えらる。

それでは本来の鰓弓の呼吸内臓筋は一体何になったのであろうか? これが哺乳動物では、咀嚼・表情・嚙下・発音を司る器官に変容したものである(図6)。つまり陸生動物は、呼吸がすべて横紋筋で賄われているので、原初の生命体としてのプログラムから大きく逸脱しており、これ

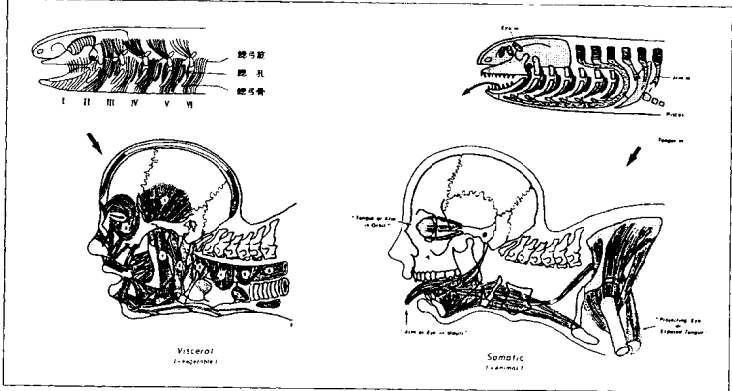


図6 内臓筋と体壁筋(三木成夫原図)

いない。他の筋肉運動や頭脳作業においては、往々にして呼吸筋が抑制的影響を受ける。つまり息を詰めることになる。また、睡眠中にも横紋筋は著明な抑制を受けるので、よく呼吸が止まることがある(図5)。

既に動物が陸に上がってから三億年以上経過しているが、未だに呼吸に必要な平滑筋は獲得されていない。進化は時間軸に沿った一方向性のもので、環境を含めたあらゆる物理化学的影響や変化に対する生体力学的対応の集積にすぎないものである。従って、鰓弓の平滑筋が自律的運動を失えば横紋筋になることはあ

っても、呼吸を担当する横紋筋からは何億年待っているも平滑筋が誘導されることはない。また、平滑筋となるような突然変異などが生ずる可能性もない。これが脊椎動物の進化様式であり、つまりは遺伝様式であるかと思われる。

ここで脊椎動物の遺伝現象にわかに問題となるのである。これまでに見てきたように脊椎動物に限れ

ば、生命体の形態は機能と共軌しながら力学対応に従って、なめらかに進化しており、突然変異で認められる断絶のある形態・機能の変異は、奇形や代謝性の疾患以外には認められない。変異とは、この文字が示すように脊椎動物においては常に正常からの逸脱であり、形態と機能の低下につながる。形態と機能を調和させた高次化は、突然変異で獲得されるのではなく力学対応の集積によるように見える。

単なる力学対応で生ずる骨髄造血から呼吸系の変遷に伴う尿管系の大変革劇に至る、数百数千の連続する発生過程の改変が、すべて系統発生から個体発生に及ぶ一連の遺伝現象に取り込まれているのである。これに対して呼吸を担当することになった横紋筋が平滑筋に変容するという、ただ一つの変異より三億年の間に生じているのである。これは一体何を意味するのであろうか? 曲がりなりにも横紋筋で機能できれば、生体力学的には神経系のリズムのある刺激誘発システムを維持すればそれ以外の構造の開発はもはや起こらない。つまりは進化の原動力は生体力学的要因であり、形態の変容は機能の変化に対する単なる対応で

あるようにみえる。

ある環境で眼を必要としなくなったり、歯を必要としなくなった動物は、それらの遺伝子を保持したままその器官の機能を失ったり、器官そのものを失うが、それが確実に遺伝するのである。この現象は、現在の我々の大脳、顔面の形態、咽頭部の構造や歯、乳房や生殖器、生殖腺、骨盤の形態や乳腺などにおいても進行していることなのである。

突然変異のみで、自然選択されるにしては、余りにもコラーゲン・アパタイト系骨格の力学対応の単純な方向性に一致し過ぎてしまうように思われる。この問題が21世紀の医学を含めた生命科学の最大関心事となることが予想される。つまり200年前に提唱されたMorphologyの復権が今こそ必要とされているのである。

参考文献

1. 三木成夫・生命形態の自然誌。うぶすな書院 東京、1991.
2. 三木成夫・胎児の世界。中央公論社、東京、1983.
3. 西原克成・顔の科学。日本教文社、東京、1996.
4. 西原克成・呼吸健康術。法研、東京、1996.