

# BASE総論\*

中原 敏憲\*<sup>1</sup>

## General remarks of BASE(Brain Alarm System Entrainment)

Toshinori NAKAHARA

### 1. はじめに

ヒトは、内的環境の欲求（情動の動機づけ）に誘われて行動（情動発現）をおこし、過去に学習された経験をもとに、外的環境を分析・判断して実行行動にうつる。

ヒトは、外的環境の情報を収集し、分析して、新皮質に各種の記憶（陳述、手続、短期、長期など）として蓄積し、行動における選択肢をますことによって柔軟で多様な行動表現が可能になった。反面新皮質の行動選択は、しばしば迷いやあやまちを犯すこともあり、内的環境の欲求による行動も自分の望むところと反するところも多い。

行動選択では、様々な要素が絡み合い決定を難しくしているが、新皮質の選択が良い結果を得る場合もある。動物は本来、“生存”と“種族保存”の目的に脳を働かせており、その行動に必要な条件の確保と危機回避の判断は、辺縁系を主体とした本能を基本としているので迷いは少ないが、柔軟性や多様性に乏しく融通性がきかない。

何れにしても、内的環境の欲求に対する外的環境の分析・判断・制御には、辺縁系と新皮質の調和が不可欠の要素である。

### 2. 総論

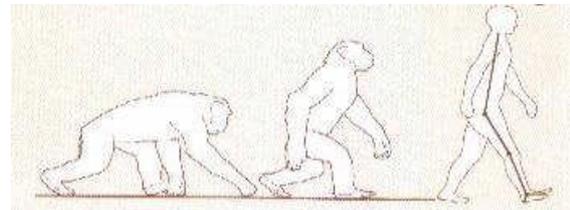
今から約38億年前地球上に生命体が誕生し、その後約5億年前ホヤに脳の原型が生まれる。感情を持たない爬虫類脳から高度な情動を持った哺乳類脳へと進化した。情動は、種族保存に必要な獲得条件であり、ヒトや動物の行動の根底には情動があり、情動は行動を一定の方向へ誘導する動機づけの役割をはたしている。

動機づけは、行動を一定の方向に向けて発

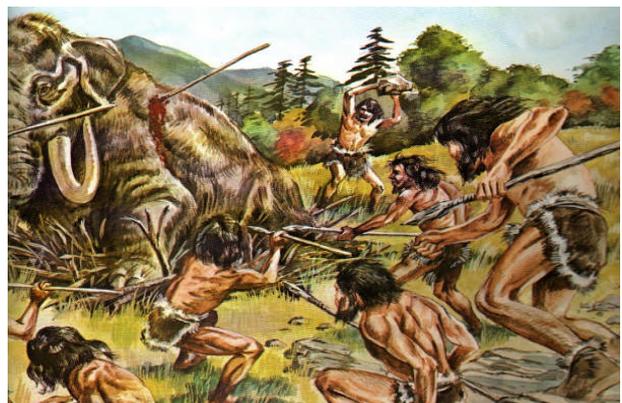
動させ、推進・維持していく過程である。

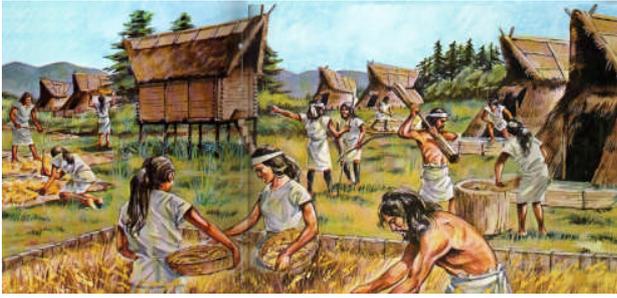
ヒトも動物も、快感や喜びを感じるものには近付こうとする、接近行動を起こし、不快感や怒り、恐れや悲しみをあたえるものには攻撃または逃避行動をおこして遠ざかる。

情動を獲得した脳は、さらに新皮質を進化させ柔軟で多様な情動の発信と、それを受容する能力を発達させた。この進化で動物は、遺伝的にプログラムされていない行動を学習や自らの意志によって獲得できるようになった。



二足歩行能力を獲得し、両手を自由につかえるようになり、やがてヒトは約400万年前に採取・狩猟生活を始めた。約250万年前には原始的な言語能力を持っていたとされている。言語の獲得は、必要な文化も獲得しさらに脳は大型化した。約20万年前にはホモ・サピエンスが登場したが、そのときには現代人に近い脳容量（約1400cc）に達していたという。





そして、約1万年前から農業が始まり、食糧の安定供給が可能になった。

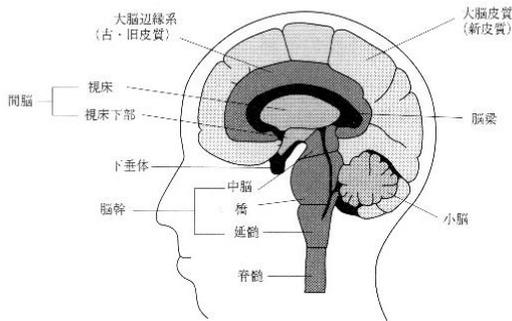
脳は、誕生から現代にいたるまで、“生存”を最大の目的として進化してきたが、生きるための食料確保には常に“捕食者”による“死”という危険と背中合わせにあり、生物は生きるために警戒を怠ることはなかった。しかし、食料の安定供給は、新皮質から警戒心を取り去り、“危機回避”能力を遠ざける要因となった。

だがその反面、安全確保と人口の増加をもたらし、共同作業による社会が構築されることとなった。

そこで労働の分業、階級、貧富の差などが生まれ、やがて都市ができ、産業革命がおこり、一足とびに今日の科学技術の繁栄へとつながった。

これは、柔軟に多様に進化した新皮質がつくりあげた偉大な結果ではあるが、はたして約20万年前に容量的進化を終えた脳は、新皮質がつくりあげた現代の社会にうまく適応することができているのだろうか。

脳は誕生から古い順に、脳幹（延髄、橋、中脳）、間脳（視床下部、視床）、辺縁系、および新皮質からなる3層構造にまとめることができる。



脳幹、間脳（視床下部、間脳）、辺縁系、新皮質からなる3層構造の模式図

脳幹－背髄系は「生きている」という静的な生命現象に、辺縁系は「たくましく生きていく」という動的（動物的）な生命現象遂行のための本能行動や情動行動に、新皮質は、「うまく生きていく」ための創造活動に参与すると要約できる。

現代の社会環境は、新皮質が作りあげた「うまく生きていく」という創造活動が主体の環境であり、脳の最大目的である「生きる」という静的な生命現象と「たくましく生きる」という動的（動物的）な生命現象遂行のための本能行動や情動行動が希薄になり、辺縁系の本能を主体とした選択決定を必要としていない、内的、外的環境が形成されつつあると思われる。

これは本能にとって、“生存”に対する新たな危機問題の発現となった。

脳は、脳自らが“生存”することを最優先としている。

生存を最優先とする脳は「うまく生きていく」という新皮質ではなく、「生きている」という静的な生命現象と「たくましく生きていく」という動的な生命現象遂行の“本能”の脳である。辺縁系を主体とした“生存”の条件確保には、新皮質が作りあげた現代の社会環境の中で、その機能を充分にはたすことができないのではなかろうか。なぜなら、新皮質がつくりだしたこの社会環境は、新皮質が過しやすさを求めて作りだした人工空間であり、創造の産物でしかないからである。

新皮質がつくりだしたこの環境は、新皮質個人（先人）が創造してつくった現実であり、本能が求めている事実ではなく、ある種の幻想の現実ではないだろうか。

個人の脳が決定した幻想の現実を、集団で“保証”して“統制”するシステムが“文化”であり“伝統”という幻想の現代社会であると思う。なぜ新皮質は、幻想の現実を創造して容認するのだろうか。新皮質は、本能のように“生得的生存”という“真の目的”を持っていない。」

それは、生存という確立された事実の上に進化した脳であるために、個人（先人）の脳がつくりだした創造の世界に幻想の世界を再現して、自らの“目的”を捜しもとめ続けなければならなくなったからではないだろうか。

しかし、“真の目的”とは“生得的生存”

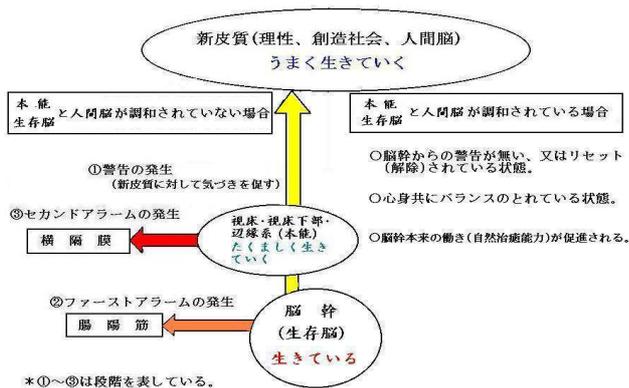
であり、脳幹の「生きている」という静的な“生命現象”が脳の終極的な“真の目的”を示している。

脳幹・辺縁系は、その目的を遂行することで自らを評価、そして認知して、自らの存在を確かなものとしている。自らの評価・認知は、本能も新皮質もつねにその行為を怠ることはできない。なぜなら、評価・認知は自らの存在を自らが確認できる唯一の方法だからである。

しかし本能は、外界との評価・認知を、新皮質を介して行うしか方法がない。これは、生得的生存を目的としている本能にとって、後天的に新皮質がつくりだした幻想の現実を、直接知ることができないからであろう。

新皮質は、生存という確立された事実の上に進化したがために、いつからか“その目的”の遂行から逸脱しはじめて、幻想の現代社会のさらなる実現にひた走り、“その目的”を記憶の隅に押しこみ、幻想の現代社会で自らのすべてをコントロールすることができているという“妄想”にいたった。その結果本能は自らの評価・認知が困難になり、“生得的生存”の目的遂行に“危機感”を感じ、新皮質に“警告”を発したのが「BASE」脳内警告系信号路である。

### 3. BASE発生の機序



BASEには、ファーストアラーム（第1警告反応）とセカンドアラーム（第2警告反応）の2つのシステムがあり、内的原因因子（内因）と外的原因因子（外因）の相互のかかわりあいによって発生する。

この場合の内因とは、本能の“生得的生存”に対する評価や認知の定数の変化（内・外

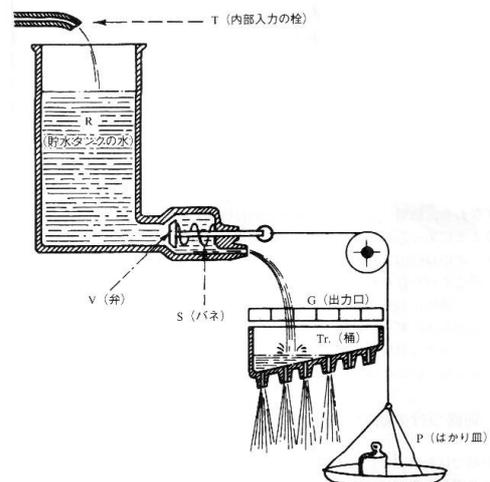
の要因による）によって増減する。つまり、評価や認知が自らの存在を確認できる定数であれば、内因は発生しない。

しかし、自己確認にいたらない場合（新皮質の気づきがない場合など）には、内因として蓄積される。更に内因の場合、脳内の位置関係から、次のように考察できる。

新皮質は、本能に対して常に高位から下位へコントロールする優位的立場を取っている。しかし、内容によっては本能は容認することが出来ない。なぜなら“生存”に関しては本能自らが蓄積してきた情報を元に身体をコントロールすることを長期間に渡って遺伝子に転写してきているからである。

だが、創造活動主体の新皮質優位の現代社会では、基本的な生存に対する情報も新皮質が作りだした創造の産物による人工的環境情報で“生得的生存”をもコントロールしている。この新皮質からのコントロール情報が増大すると内因は増大することとなる。

たとえば、ここにコップがあるととして、水滴が一滴また一滴とコップの中にとまっていくとした場合、最初の頃にはそれ程の量でもないが、ある時気づいたら、コップの上に水が盛り上がって今でもこぼれそうになっていたとする。この一滴一滴が内因の蓄積となり、この時に外から次の一滴が加わることで水はあふれてしまう。この最後の一滴が外因の誘発になる。ただしこの場合には、内因の増大によって、外因は小さくても、コップからこぼれた水の量はBASEの発生の動機づけとなる。逆の場合には、コップの中の水は少なくとも、外から落ちてくる水の量が多ければ外因増加によってコップの水はあふれるので、BASE発生の動機づけとなる。



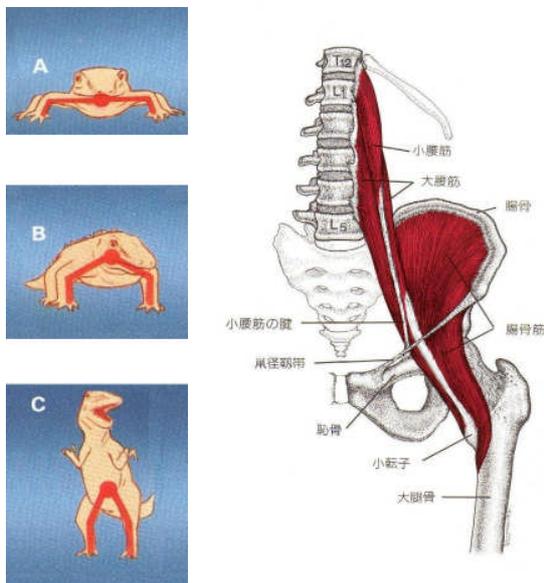


の脳と癒合している。二つの内臓脳は、生体への取り込み、摂食と呼吸・消化の脳と、代謝産物の泌尿・生殖のうち、尿と生殖細胞の成生は、鰓器に類似した造血器で行われ、したがって口側の脳に支配されるが、老廃と生殖細胞の排出だけを担当するのが肛側の脳である。

水中で発生進化して、頭進することで、水圧や流水圧の中で頭進のスピードによる重力と慣性の作用でおきた身体構造の変化が、口・肛の二極化とされている。

頭進のスピードと時間に従って、腸管内臓系器官の心臓、肝臓、膵臓、脾臓、腎、副腎、小腸、大腸を支配する副交感神経の迷走神経が、頭側から肛側へ大きく伸びることで、副交感神経系の二極化が出来上がる。

1 Gの重力下で行動できる能力をえた生物は、両生類や初期の爬虫類のように、A「はう型」から進化して獣形類などの、B「なかば立つ型」へと進化して、恐竜や鳥類、哺乳類などの、C「完全直立型」へと進化していった。その時もっとも重要な働きをしていたのが、現在の腸腰筋群の原型であると思われる。



姿勢の進化の重要性は、二足歩行につながる重要な部分であり、脳と共に身体機能の特に行においては“生存”の確保にもっとも重要な働きをする能力である。

動物にとって、エサの確保は“生存”の絶対目的であり、摂食行動は常に捕食者との戦いでもある。BASEの発生は、本能の行動能力の低下を意味するものであり、“危機回避”の警報

として腸腰筋へ警告反応していると思われる。ファーストアラームの腸腰筋への警告反応は、皮質に対しての警告であり実在行動に影響を与えるものではなく、皮質に対して“気づき”を起こさせるものでしかない。しかし旧皮質にはその“気づき”の学習記憶があるが、新皮質は場合によってその“気づき”の絶対的な価値を失っているのかもしれない。

ファーストアラームがリセットされなかった場合、ある時間と状況によってセカンドアラームが脳辺縁系から“横隔膜”へ反応する。これは、ファーストアラームがリセットされていないという事実によってセカンドアラームが発生するということである。セカンドアラームがなぜ横隔膜へ反応するのかを考察してみた。上陸という環境変化は、生命維持に不可欠な酸素の摂取方法に劇的な変化をもたらした。上陸後の呼吸器官の機能変化は、これも劇的な変化で、鰓（えら）呼吸から肺呼吸への液体から気体に対応する一大革命であり、1 Gという6倍の重力下でしかも海水中の1%の酸素から、空気中の21%の酸素を摂取することとなった。大量の酸素をえる事で、エネルギー代謝が増大して、脳の“生存”にとってはもっとも重要な要素となったが、その反面酸素の欠乏は、“死”に直結する危険も持ちあわせることになった。

もっとも必要不可欠な呼吸機能でありもっとも危険な要素の呼吸能力の横隔膜に、“最終警告”のセカンドアラームを反応したと思われる。

セカンドアラームの横隔膜への反応は、皮質への“最終警告”となり、ある時間と状況の中で“リセット”されない場合には、実在行動の発現となり身体へ直接影響を及ぼすこととなる。

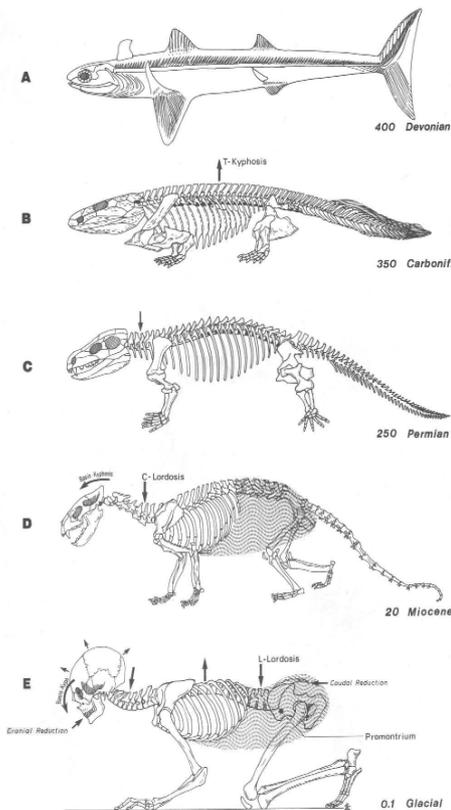
#### 4. BASEの発生が及ぼす影響について

BASEの発生が、身体に直接影響した場合のファーストアラームの“腸腰筋群”のケースで考えてみた。

脳は進化のプロセスで、常にエネルギーの消費の少ない生存システムを構築してきた。これは当然身体機能全体にもいえることで、直立二足歩行などもその典型といわれている。姿勢の進化筋と思われる腸腰筋群に、アラームが反応して筋のトーンがダウンした場合（当然中枢もトーンダウンしている）、姿勢保持に問題が生じてくる。脳は常に省エネで活動する事を常

としているので、姿勢に関しても“重力垂線”に対していかにエネルギー消費の少ない方法で行動するかをシステム化している。

しかし、一定の時間と状況が経過しても、リセットされない場合には、次々にシステムを状況に応じて変化させるが、それでもリセットされない場合には、システム変化にともなうフィードバックの消費エネルギーが増大することを防ぐために“フィードフォワード”（事前回避）機能を使って一時的にその状況を回避する。



しかし、それでもアラームがリセットされなければ、関連する重要な機能に対して大きな影響が現れる。

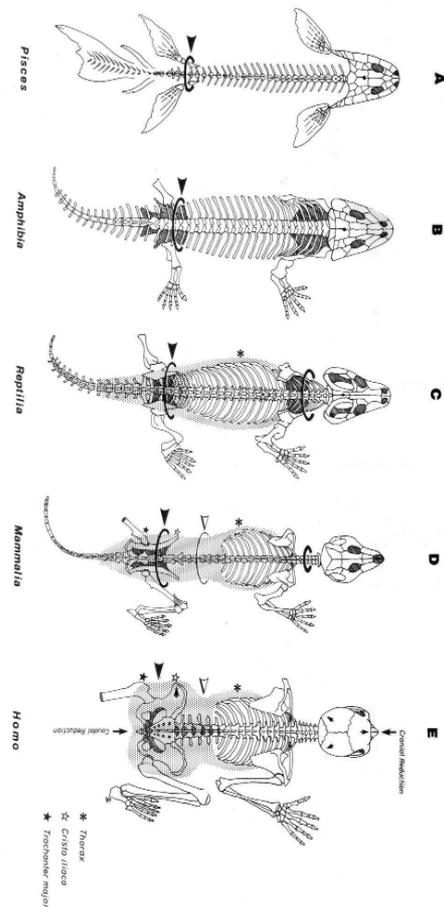
この場合には、二足歩行能力に対して最も重要な働きをしている、仙腸関節と側頭骨の関連、そして腰仙ラインと後頭ラインの関連に影響する。

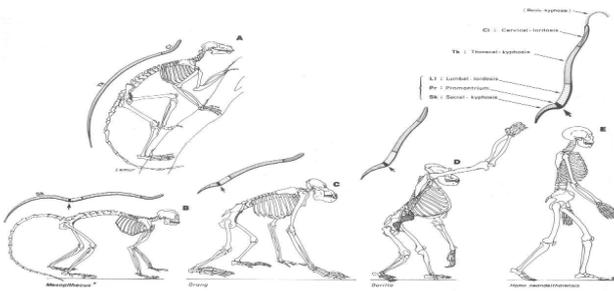
腸腰筋のトーン低下によって姿勢保持が困難になると、対側の仙腸関節や、腰仙関節の可動性を減少させてより負担の少ないシステムで対

応するが、結局アラームがリセットされなければ、仙腸関節、腰仙ライン及び側頭骨や後頭ラインの組織的な機能のトーン低下をつくりだすことになり、筋・骨格系への直接的な影響や神経系への影響が考えられる。

特に神経系の影響では、自律神経系への影響が強く、末梢の受容器トーンの低下は中枢のトーン低下になる。脳は、自らの活性化が低下する事は“生存”に対する危機につながるようになるので、自らの優位性を使って交感神経の抑制を解除し、交感神経を亢新させて細動脈を収縮させ血液を脳へフィードバックさせて活性化を促進するが、これもアラームがリセットされていなければ、常に交感神経を亢新しつづけることとなる。

これは身体の恒常性維持には大きな問題となる。そこで副交感神経のフィードバックでコントロールするもアラームがリセットされなければ、このフィードバックのコントロールエネルギーも増大することになり、ここでもフィードフォワードが作用して、この状況下においてもっとも適切な状況をシステム化する。





しかし、ここでもう一つ大きな問題が残されている。それは副交感神経のトーンが低下したまま対応しなければならないからである。

腸腰筋群へのアラームがリセットされないために関連する組織的な機能のトーン低下（仙腸関節と側頭骨、腰仙ラインと後頭ライン）は、神経の発生学的に考えると、口側の脳と、肛側の脳に関与して、副交感神経系の支配下になり、しかもアラームがリセットされないがために、副交感神経系のトーンは低下したままなので、適切な状況をシステム化することが困難になり、自律神経系の大きな変調がおり、その結果身体の恒常性維持が困難になり各種の身体異状を発現させる要因になるものと思われる。セカンドアラームの横隔膜について考察してみた。

横隔膜は哺乳類の特徴の一つで、発生の初期に鰓呼吸で海中の1%の酸素で生きていた生物が上陸後21%の酸素をえる事で、空気呼吸の回数が激減して、囲心腔（心臓の周囲）の内膜と外膜の間の、含気性の嚢が肺になり、囲心腔の尾側底が横隔膜になり、哺乳類の肺呼吸器系が形成される。

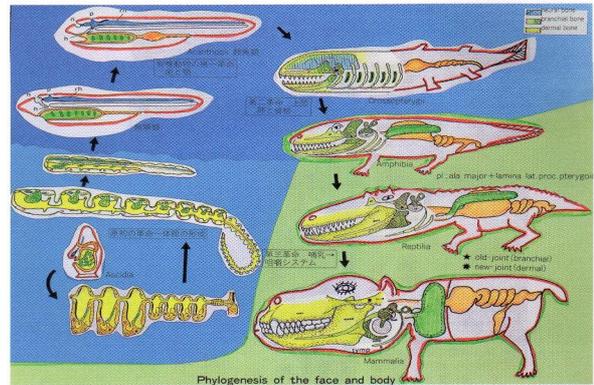
脊椎動物の個体発生では、海水中の発生と、その後の上陸は羊水中の卵殻内と、母体内での胚の発生と、羊水がなくなり胎児が完成し、孵化ないし破水出産の時に再現される。これは脊椎動物だけである。脊椎動物だけは、胎生期に羊水中で育ち、そこから出てくるのが進化の過程の上陸劇と同じ生体力学作用を発現している訳である。

母体の腹腔内の310日間の胎児の世界の母体環境は、脊椎動物の5億年の地球環境に相当するといわれている生命進化のプロセスで、劇的な環境変化として、上陸後の呼吸系、そして6倍の1Gの重力対応の骨格筋系は、最も重要な

遺伝子情報として記憶されていると思われる。そこで“BASE”の発生はまず、直接行動に対して姿勢の進化筋である“腸腰筋”にファーストアラームとして警告を発して注意をうながした。

ここで哺乳類時代か、ヒト世界が作られる以前の採取・狩猟生活時代には、この警告を受け入れて警戒心を持ったと思われる。

しかし、食料の安定供給と、安全を確保してからは、自らをおびやかす捕食者の存在もなくなり、幻想の世界の中で最高位の生きものであるという“妄想”で、自らを見失ったヒトは、セカンドアラームの“横隔膜”に最終警告を発しても、新皮質の危機情報の中には、生存に関する重要情報としての価値を感じる事ができなくなっているのかもしれない。



脊椎動物の顔と体の系統発生の革命期（進化の革命期）  
ホヤの第1体節が頭蓋となる。体のパーツはすべてムカシホヤの時代に存在した器官が変容したものである。

## 5. BASEの発生後の脳内変化について

情動は、種族保存に必要な獲得条件であり、基本情動はヒトと動物に共通するものである。

情動は、脳と身体を含む複合された現象であり、少なくとも、1) 対象物の認知、2) 脳の中で起こる内的な感情（情動の主観的体験）、3) 動機づけ（例えば対象物が猛獣であれば、それから逃げようという動機が起こる）、4) 自律神経系やホルモン系を介した生理的反応、5) 相手とのコミュニケーションなどの現象が含まれる。

情動を生存の順応的手段と考えると、基本的な生物学的行動パターンと、それに対応する基本情動は次のものが考えられる。共同－受容、拒絶－嫌悪、破壊－怒り、守り－恐れ、生殖－喜び、喪失－悲しみ、定位－驚き、探索－期待の8つの基本情動が想定されている。

これらの基本情動のいくつかは、人種や文化的背景の違いにもかかわらず人類共通に見られる。

さらに、怒り（攻撃行動）や恐れ（逃走行動）などは哺乳類全般にもみられ、たとえ異種であっても、サルやネコなどの情動行動をヒトが判別することができる。

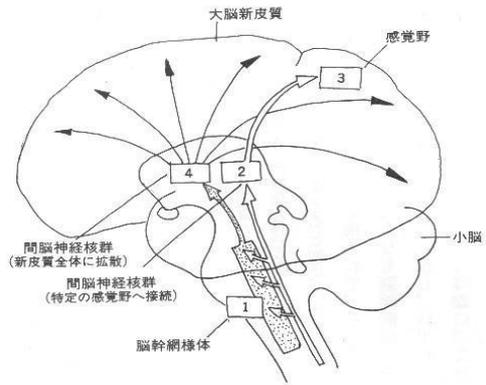
情動は、単一の過程ではなく、脳と身体を含む複合的な現象であり、連結した一連の脳内の感覚情報処理の一形式としておこる。すなわち、情動は、1) 感覚刺激（対象物に関する情報）の受容、2) 感覚刺激の生物学的（情動的）価値評価と意味認知に基づく情動の主観的体験および情動の表出などの過程からなると考えられている。

この過程の中で、感覚刺激の生物学的価値評価とは、過去の体験や記憶にもとづき情動系によって外界の物事や事象が自分にとってどのような意味をもつのか。

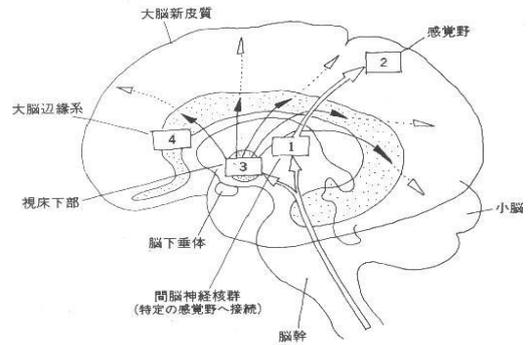
報酬性（有益）か嫌悪性（有害）かなどを判断する過程である。情動の表出は、外に現れて目にみえる変化のことで、1) 自律神経反応（呼吸、血圧、脈拍、体温、組織血流量の変化、脱糞）、2) 内分泌反応（副腎皮質ホルモン、カテコールアミン、バンプレッシンなど）、3) 顔面筋による表情の表出、4) 行動（接近行動や逃避・攻撃行動）などが起こる。しかしこれらも情動の種類によって様々の組み合わせのパターンにより複雑化している。

新皮質は、多様に柔軟にそして複雑に進化をしても“生得的生存”という基本原則を無視することはできない。複雑な情動の動機づけや、情動の表出であっても、本能の持つ基本的な情動パターンをコントロールできなければ新皮質が受けもつ創造の世界で“そこそこ”に振舞うことは困難をとまなうことだろう。ヒトも動物も、やる気とか活気（一般にはヒトの場合新皮質が不安や恐れなどを打ち消すために）を表現出来ている時は、“そこそこ”に身体恒常性も保たれており、“BASE”の発生を示す、ファーストアラームとセカンドアラームの陽性反応が発現していない場合が多い。これは視床下部から放出される、サイトロピン放出ホルモン（TRH）が脳下垂体に働きかけて、サイトロピンを放出させる。そして、このサイトロピンが甲状腺に働きかけてサイロキシンを分泌さ

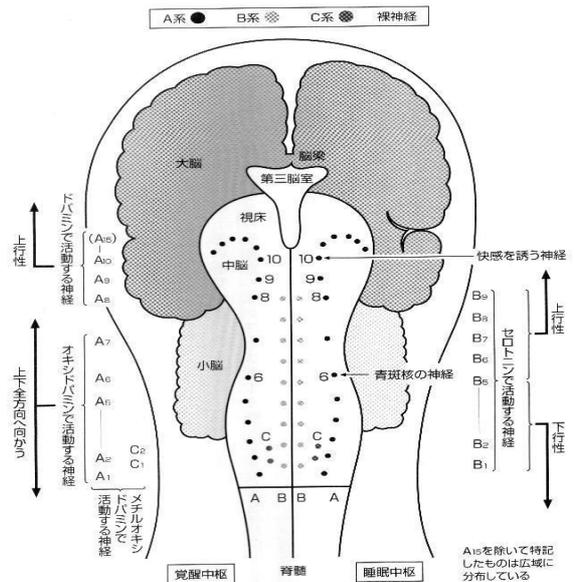
せる。このサイロキシンが交感神経に働きかけて活動的な作用をするらしい。



脳幹網様体にみられる二つの伝達路



視床下部にみられる二つの伝達路



脳幹とA、B、C系の神経  
脳幹の中央には無髄神経の神経細胞の神経核が走っている。A系列の神経核は15個、B系列の神経核は9個、C系列の神経核は2個ある。

また中脳の内側腹側被蓋野からA10（エイテン）ニューロンが来ている。このA10ニューロンは情動神経回路の中で重要な役割をしている。

A10ニューロンの神経終末からドーパミンが放出されると快感が生まれる。またアセチルコリンの経路にも関係が深く、アセチルコリンによる前頭皮質の活性化は、動物では、食欲や性欲などの生存能力を高める作用があり、ヒトではこれらの本能欲求に加えて、様々な社会的欲求や、意欲や好奇心、探究心、充実感、快感、満足感、幸福感などの発現と関係すると考えられている。

A10ニューロンは前頭皮質と連動して、ヒトにとって目的達成型の心と行動を作り出す原動力となっていると思われる。

結局ヒトが仕事、恋愛、趣味、芸術、スポーツ、ギャンブルなどに熱中するのは、A10ニューロンの神経終末からドーパミンを放出させる事で快感という報酬を得ることが目的なのかもしれない。

どのような環境下で生きようとヒトがヒトらしく生きるためには本能の“生得的生存”を満たすことが最優先であり、新皮質の創造世界の論理だけが優先する事は常に“BASE”の発生を促がす事になりかねない。BASEをリセットする事は、本能の評価・認知を高め、自律神経系をコントロールして、筋骨格系の機能を正常化し、生得的生存能力を高める事で、本能の終局的な目的の達成感、それに伴うヒトが持つ心と行動を作り出す源となる。

BASEは生得的生存の“キーポイント”になると思われる。

## 6. 補足（まとめ）

- ①内的環境と外的環境
- ②人間脳と生物脳
- ③人類の最大革命
- ④生得的生存
- ⑤利己的遺伝子
- ⑥内的原因因子と外的原因因子
- ⑦生物の最大革命
- ⑧重力
- ⑨自律神経系
- ⑩腸陽筋

⑪中心軸

⑫ファーストアラーム、セカンドアラーム

## 6. 結論

○脳は自己中心に存在している。

○脳は交感神経をコントロールして自らの生存を確保している。

○自律神経は交感神経が身体全体に優位的に作用していて、副交感神経の局所的な拮抗作用で調和を保っている。