

色による遺伝子発現制御の可能性について

Keiko Tanaka

Moleculdesign Net

二十年程前より、細々ながらも「色と作用性の法則」という課題を学んでいます。その中で、色による遺伝子発現制御が最も優れた方法の一つではないかと考察されます。2005年の東北公益文化大学での発表時に、「遺伝子が時の記憶だとしたら...」とお答えをした記憶を持ちますが、今もその考えに変わりはありません。

ワトソン＝クリックのモデルでは、無限にも推察される生物進化の在りようが、A・T・C・G、4文字の二重螺旋構造で示されている。遺伝子は、現在に及ぶ時間的要素を記憶しつつ、長い進化の過程を規則的に語ると推察させる。一方、RNAは、遺伝子の発現を一本鎖により、生体内に於ける「未来を内在させた今」という時間を背景に、必要に応じて自己を形成・適応・修復、或いはアポトーシスさせる力等を根源に示す。この時、生体内の様々な事象の特長を、規則的に把握・表現し得る要素として、色が着目されます。そして、この色の理解が従来とは異なる新たな色彩論を孕むことも注目されます。

まず、一般的な遺伝子発現解析では、最初に分光光度計により、単色光に基づく吸光度が測定される。DNAの電気泳動では、塩基対からなる分子量の計測にプロモフェノールブルー【pH3.0(黄)～4.6(紫)】のような試薬が用いられ、1%のアガロースゲルの場合では、約500塩基対のDNA量の移動度が計測される。体液のpHが、主として炭酸(酸性)と重炭酸(アルカリ性)の平衡による炭酸緩衝系の作用で、アシドーシスという異常症状が知られることから、生体の基にpHが存在し、その変化は色により認知される状態と言える。ここで、塩基配列が不可逆的な特徴を示すことに比べ、色の変化が可逆的であることが着目されます。

ヒト脊髄は、外側の白質、内側の蝶型に見える灰白質に分かれ、この関係は脳と逆の状態に在る。最初に獲得したヒト的特長が直立二足歩行への適応形態で、S字状の湾曲を形成し、ヒトには色覚の発達が見られる。鱗翅目は、中生代ジュラ紀に特徴をそなえた一群として発展したと知られ、被子植物の多様な分化に並行して、昆虫の外骨格に比べ、花のような柔軟さを特徴に示す。併せて、北半球では正獣類(有胎盤類)が爆発的な発展を遂げた。無脊椎動物に於いてもチョウやハチ等に色覚が見られ、遺伝子4文字に見る生物進化の規則性と大きな生物進化の変化の背景に、海進・海退・造山運動・地磁気の逆転等の地球環境との関与がうかがえます。

進化の過程を通じての動物における体制の複雑化は、まず、背と腹の区別を生じて上下方向の対称性が破れ、つづいて運動性の発達に伴い、頭尾軸が形成されるようになり、前後方向の対称性が破れ、最後に残るのが左右の対称性、すなわち左右相称性

であると知られる。⁽¹⁾ 形の変化が運動を伴う機能分化と密接に関与しています。

植物と動物の大きな特徴差に植物が不動で根を持つ点が挙げられるが、直立二足歩行によるヒト的特長の形成では、尾部が退化している。この尾部の退化と共に運動に着目するならば、燃焼性、変温から恒温動物への進化等も浮かぶ。同時に、時間に過去と未来という方向性を考えるならば、時間は戻れず、過去は退化した形になり、その代わり、ヒトでは記憶の構築が浮かぶ。進化論を学ぶ中で、骨格と関与する遺伝子のリセットが着目された。体内時計の特徴の一つである同調機能が光をはじめ、薬物や温度などさまざまな同調因子に応じてリズムをリセットすることも知られる。⁽²⁾

塩基対はリン酸・糖鎖によって編まれており、pH・光・熱が遺伝子発現と関与することが既に知られる。そのいずれもの要素は、色という共通語に置き換わる理解を持ち、進化と生体内の熱代謝や背や腹を分ける理解のように束縛運動を注目させる。持論の進化論からは重力や重心との関与も重要と推察され、色が重心座標に示される要素であり、色とリン酸の類似性も着目されてならない。

光に鋭敏に反応する生物作用を見つけ、ホワイトリカーに漬けて観察したところ、透明部分と有色部分に大きく二層状に分離した。それぞれ他の効果を引き出すような増幅効果が認められた。詳細は明確ではないが、有色部分より透明部分の方が、効果に於いて上質であるように感じられた。本生物作用には神経細胞を活性化させる作用特徴が観察される。イントロンが正・負の遺伝子発現制御に関わるだけでなく、脳形成にも関わる事象も知られるように、⁽³⁾ 遺伝子発現の認識と色との関与も注目される。

遺伝子発現に形や機能が伴うことは、進化状態の把握に分子量や位置、速度ベクトル、重心からの構築を推察させると共に、リセットの在り方や生体に於ける構築の見え方を着目させます。この部分から、遺伝子組み換えの用い方や生物と色の関わりについての重要性が考察されます。

原核生物では核膜が存在せず、mRNAのスプライシングや修飾もない。が、真核生物では、一般的には、スプライシングという過程により、不要とされるイントロン部分は切り離され、エクソン部分のみがつなぎ合わされた mRNA となり、転写からこの結合までの過程が細胞核内で行われ、完成した mRNA が核膜を通り、細胞質に入り、リボソームと結合してタンパク質合成が行われる。この核膜を通る過程が興味深い。細胞質では母性遺伝等、色との関わりも深くなる。核内遺伝の発現は、基本的にはメンデルの遺伝法則、優劣・分離・独立の法則に従う。近年、遺伝子制御等の研究に、核磁気共鳴や X 線結晶解析といった物理化学的な測定法が用いられ、併せて、線フィールドに於ける突然変異の研究も有名である。同時に、皮膚細胞から万能細胞の誘導に成功した報告も知られる。繊維芽細胞からの誘導に私の発見した生物作用が興味深く、遺伝子発現とその形成環境の重要性にも色の理解が役立つと思われます。

参考文献

- 1) 森三男著「右と左」株式会社日立システムアンドサービス世界大百科事典
- 2) http://www.bio.waseda.ac.jp/clusteredu/rs_result08/P2BL0820/ 哺乳動物体内時計リセット機構への熱刺激の影響：単一細胞イメージングによる研究
- 3) http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~tokunaga/research_outline.html 脳形成の分子遺伝学的解析