

転写調節領域と構造遺伝子の分類に基づく
遺伝子発現調節の形成過程に関する研究

A study on the formation process of gene expression
regulation system, based on sequence classifications of
transcriptional regulatory domains and structural genes

学籍番号：201121714

氏名：岡野 文香

Ayaka OKANO

従来、生物の進化においては、たんぱく質をコードする領域の変異による新しい遺伝子機能の獲得が重要であると考えられてきた。しかし近年、どのような遺伝子を持つかよりも、いつ、どのような遺伝子を働かせるかが重要であることが分かってきた。このような、遺伝子の働きのコントロールを遺伝子発現調節と呼ぶ。本研究では、遺伝子の発現調節を行う遺伝子部位である、転写調節領域に着目した。この領域の変異が生物の進化において重要であったと考え、初期生命から高等生物に進化していく過程における遺伝子発現調節機構の形成仮説を組み立てた。

遺伝子発現調節機構に変化を与えるものは大きく分けて2つの場合がある。たんぱく質をコードする領域である、構造遺伝子の変異による新しい遺伝子機能の獲得と、転写調節領域の変異による発現のタイミングの変化である。本研究では、転写調節領域の変化速度が構造遺伝子の変化速度よりも速く、生物の進化速度に見合うものであると考えた。したがって、転写調節領域の変異により遺伝子発現調節機構を複雑化させたことが進化のおもな原動力であるとした。

この仮説を検証するため、ヒト遺伝子の塩基配列を用いて実験を行った。特定の転写因子が結合する遺伝子を3グループ集め、遺伝子の類似度の算出およびクラスタリングを行った。検証の結果、本仮説を補強する結果となった。構造遺伝子よりも転写調節領域の変異の速度の方が速いことが示唆され、転写調節領域が変異を起こしたことを示す特徴が見られた。

研究指導教員：真栄城 哲也
副研究指導教員：中山 伸一