

数理生物学入門 第18章

瀬尾 崇*

2002.8.26

1 集団遺伝の素過程

遺伝子の実体であるDNAに書かれている情報の相異

→ 遺伝的変異のおかげで自然淘汰や人為淘汰にも応答できる

→ 有性生殖：遺伝子の組み換えによって、突然変異が作り出した遺伝的多様性をさらに増幅させる

2 最適化とゲームの根拠は淘汰主義にある

形質レベルの変異の場合（最適化やゲームのモデル）

→ 自然淘汰の力が十分強いなら、モデルの平衡や安定性を予測できる

分子レベルの変異の場合

→ 自然淘汰が弱いため、突然変異や遺伝子浮動などの過程が重要になる

→ 淘汰主義の考え方に近似するものもある

3 利他行動の進化

これまでの仮定

→ 個体の行動の適応性は繁殖成功率によって測られる

利他行動の場合

血縁淘汰：自身の繁殖や生存を犠牲にして血縁個体の繁殖や生存を高める

→ 「包括適応度」を増大させるように進化する（Hamilton [1964]）

$$* \text{包括適応度} = \text{自身の繁殖成功} + \text{両者の血縁度} \times \text{相手の繁殖成功}$$

群淘汰：集団に構造がある場合

互恵的利他主義：同一の個体と繰り返し相互作用する場合

4 適応戦略としての学習・模倣・発達

学習：報酬の与え方（強化スケジュール）と学習の間の規則性

* 京都大学大学院経済学研究科経済システム分析専攻：t-seo@dc5.so-net.ne.jp

→行動主義心理学

模倣：学習のコストを削減

発達：遺伝的なプログラムどおり、あるいは環境によって変化する場合

5 経済学におけるゲームモデルとの違い

経済学のゲームモデル

→観測された行動（操作実験）とは独立に効用関数（モデル）を測れない

→協力ゲームや交渉によって合意にいたる動的過程を扱うゲーム理論が有効

6 文化の継承と文化進化

文化因子（流行・イデオロギー・慣習）の広がり = 文化進化

→集団遺伝学の遺伝子置換過程と相似