

液体中の巨視的構造発生と生命現象

講師 東北大通研 沢田 康次氏

生命現象の特徴として①構造が安定に存在する事②物質の代謝 (metabolism) ③自己再生産の3つを挙げる事が出来る。そこで何故①～③を満たすものが生ずるかを簡単なモデルによって調べるのがこの講義のねらいであった。

生命現象は、熱力学的には非平衡状態にある。そこで非平衡状態で温度勾配のある液体中に生ずる有名な Bénard Cellに焦点を当て、この液体中の巨視的構造の安定性の理由を調べる。

講義の前半では、非平衡状態にある固体中の電気伝導、熱伝導或いは流体の運動を現象論的な立場から解析する試みがなされた。即ち、運動論的方程式をもとにして一般的なエントロピー生成関数を導入し、その符号の正負により非平衡状態にある何らかの構造の安定性を議論しようというものである。具体的に Bénard Cellの問題に関しては、非圧縮性（但し温度上昇による膨張だけは認める）の流体に対する質量、運動量、エネルギー保存の方程式を作り、これらに対流が起こる前の状態を基準にして線型化する。これから適当なエントロピー生成関数を作り、巨視的構造の安定性の説明がなされた。

後半ではスライドを中心にして Bénard Cellを形づくる流れの中の温度分布、速度分布などが詳細に報告された。その内容は主に先に述べた生命現象の特徴のうち、構造の安定性に関するものであった。2番目の metabolism に関しては、流体に炭素を入れておくと構造が保存されているという指摘があった。

文責 阪大理 城 健 男