

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 生物種間で異なる時間スケールの原因解明と操作

2. 個人研究者名

松田 充弘 (EMBL (European Molecular Biology Laboratory) Barcelona 研究員)

3. 事後評価結果

本研究では、生物種間で異なる時間スケールの原因解明に、マウスとヒトの体節時計をモデルにして、①これらの時間の違いを生み出すメカニズムの解明、②体節時計周期の操作手法の開発、③マウスとヒトの2種への他の生物種のゲノムの導入、の3つの課題に取り組んだ。その成果として、ゲノムワイドにタンパク質分解速度の測定を行った結果、Hes7等の体節時計遺伝子だけにとどまらず幅広い遺伝子において種間の差を見出した。また、種間の違いの原因として代謝の違いがしばしば議論される。そこで、解糖系と電子伝達系の代謝阻害剤で細胞を処理したところ、両方の阻害剤処理で周期の延長で見られ、それぞれの阻害剤が特異的なターゲットを持つ、つまりスケーリング則に反する時間延長であるということを見出した。さらに、マウス (2 時間) とヒト (5 時間) に加えて、ウサギ (2.5 時間)・ウシ (4 時間)・サイ (4 時間)・マーモセット (6.5 時間) の体節時計の試験管内再現に成功した。この実験系を用いて体節時計周期はどのようにして違いを生じているかという点について解析し、mRNA 前駆体スプライシングとタンパク質分解がともに非常に強いスケーリング (ここでは体節時計周期が 2 倍になった時、スプライシング・タンパク質分解ともに 2 倍となる) を示すことを明らかにした。

このように、生物を理解するための根本的根源的な問いに挑戦しており、しかもそれをオリジナルな考え方を持って正面から向き合って研究を進めているという印象を受けた。これからはより解決困難な領域に進んでいくと思われるが、是非、一つ一つ乗り越えていってほしい。