## ■ 13 章 ■

1. ミトコンドリアの tRNA は，自身のアンチコドン内の U が mRNA のコドンの 3 番目が四つの塩基のいずれの場合でも塩基対形成をすることが可能であり，そのため 1 種類の tRNA で 4 種類のコドンを認識できるという究極のゆらぎを実行することができる．
2. 細胞質内の Hsp70 タンパク質は，新しく合成されたミトコンドリアタンパク質をほどけた状態に保つ．そうすることによって，ミトコンドリアタンパク質は Tom 複合体に挿入され，ほどけた状態でミトコンドリア内に運ばれる．一方，ミトコンドリアマトリックスの Hsp70 シャペロンは，Tim 複合体から抜け出てきたポリペプチド鎖に結合し，ATP 加水分解を活用してポリペプチド鎖をマトリックスに引込む．
3. 正に荷電したプレ配列をもつタンパク質の外膜を通した輸送と内膜への取込みは，電気化学的勾配によって駆動される．そのため電子伝達系の阻害剤を加えると，このタンパク質の輸送と取込みが阻害される．一方，ミトコンドリアゲノムにコードされている内膜タンパク質の局在には影響を及ぼさない．
4. ピルビン酸は－1 の負電荷をもち，水酸化物イオンと交換される．そのため，この交換は電気的には中性であり，$H^+$濃度勾配によってピルビン酸は運び入れられる．
5. ミトコンドリアと違って，葉緑体の膜には電位差がほとんどない．そのため輸送ペプチドの電荷は葉緑体内へのタンパク質の輸送には寄与しない．

6 このタンパク質は葉緑体包膜を通して運ばれるが，チラコイド内腔に運ばれずに，ストロマ内にとどまる．

7. ペルオキシソームが失われると，酵母では脂肪酸の酸化が停止する．それに対して，動物細胞ではペルオキシソームだけでなくミトコンドリアでも脂肪酸の酸化が行われるため，脂肪酸の酸化は停止しない．
8. Pex7 は PTS2 標的シグナルをもつペルオキシソームマトリックスタンパク質を運び入れる細胞質受容体である．そのため，Pex7 に対する siRNA による RNA 干渉が起こると，このタイプのタンパク質のペルオキシソーム内への取込みが阻害される．

**Molecular Medicine　ミトコンドリア補充療法**

ミトコンドリアの不具合による影響は，酸化的リン酸化に最も強く依存している組織において最大となるが，そのような組織に視神経が含まれるため．

**Molecular Medicine　ペルオキシソーム形成異常症**

ペルオキシソームタンパク質の大部分が Pex5 によって輸送されるのに対して，Pex7 によって輸送されるペルオキシソームタンパク質は少ないため．

## データ分析問題 13　ミトコンドリア DNA の電子顕微鏡解析

1. 卵母細胞を均質化処理し，そのライセートを低速で遠心すると，核を含む画分が沈殿する．さらにその上清を中程度の速度で遠心すると，ミトコンドリアとリソソームが沈殿する．この沈殿物を溶解し，さらに密度勾配中で遠心することで，純粋なミトコンドリアの分画が得られる．次に，単離したミトコンドリアを，界面活性剤（SDS など）を含む緩衝液中で溶解して膜を破砕する．破砕液に有機溶剤（フェノール，クロロホルムなど）を加えて，ミトコンドリアタンパク質を沈殿させる．この溶液を遠心後，上清の水層を回収し，エタノールによってミトコンドリア DNA を沈殿させる．ミトコンドリア DNA の沈殿物を RNase で処理することで，沈殿物に混ざっている RNA 分子を取除く．最後に，この試料を塩化セシウム密度勾配下で超遠心すると，純度の高い mtDNA が得られる．
2. ミトコンドリア DNA は透過型電子顕微鏡法を用いて観察した．DNA の立体形状によって重金属粒子が堆積するため，DNA は暗い線として見えている．重金属粒子は背景も薄膜状に均等に覆っており，そのため背景はザラザラした見た目になる．
3. ミトコンドリア DNA と細菌の DNA はどちらも環状である．