

忙しい人のための

代謝学

ミトコンドリアがわかれば代謝がわかる

CONTENTS

はじめに..... 3

第1章 植物と動物..... 11

もし生まれ変わったら／植物と動物の本質／植物と動物の決定的な細胞内小器官／葉緑体とミトコンドリアの起源／電子伝達系は細胞の発電所／酸化反応と還元反応の定義／生体のエネルギー通貨：ATP

第2章 動物エネルギー産生..... 27

血液中から細胞内に取り込まれたグルコースはまず解糖系へ／各代謝産物に含まれる炭素原子数は必須知識／解糖系では1分子のグルコースから2分子のATPが得られる／解糖系からTCA回路への受け渡し／TCA回路の脱水素反応／ATP産生の総決算／動物のATPは3つの化学反応以外では産生されない

第3章 肉食動物の場合..... 39

ライオンはパンで生きるにあらず／糖新生における最大の難関／リンゴ酸はシャトルに乗って／アミノ酸からの糖新生／アミノ酸からの糖新生にはアミノ基転移反応が必要／糖新生を介した肝臓と筋肉の協調／腎臓は有力な糖新生臓器

第4章 補助燃料タンク（グリコーゲン）..... 53

食物は常にあるわけではない／グルコースは細胞内の囚人である／グリコーゲンを貯めて絶食に備える／肝臓と筋肉ではグリコーゲンの利用法が異なる／グリコーゲンを利用できない糖原病

第5章 補助燃料タンク（中性脂肪の分解）..... 61

中性脂肪とは／グリセロールは糖新生へ／脂肪酸はβ酸化でアセチルCoAを経てTCA回路へ／脂肪酸のβ酸化だけではTCA回路が空焚き状態になる／糖尿病の本質／トランスポーターとチャネル／糖尿病とは細胞内飢餓である

第6章 補助燃料タンク（中性脂肪とコレステロールの合成）..... 75

中性脂肪分解はミトコンドリアの内、合成は外／クエン酸もシャトルに乗って／脂肪酸は分解も合成も炭素2個ずつ／肥満対策はまず運動／コレステロールもアセチルCoAが原料／脂肪やコレステロールの特殊運搬車リポタンパク質

第7章 ビタミンB群の関与 87

ビタミンとは何か／支離滅裂なビタミンB／かつては国民病だったB₁欠乏症の脚気／B₂とB₃は酸化還元反応の立役者／コエンザイムAの部品となるB₅／その他のビタミンB群

第8章 アミノ基転移反応とアンモニアの処理 97

トランスアミナーゼの働き／酸化的脱アミノ／尿素回路でアンモニアを無害化／尿素回路は二酸化炭素でスタート／肝門脈がなければ人は即死する／肝臓のさまざまな機能を支える構造／肝硬変の危険性／アンモニアは生体に必要な素材でもある／グルタミンとグルタミン酸

第9章 ヘムの合成 113

ヘモグロビンの構造／ヘムはミトコンドリアの中で生まれる／ヘムはミトコンドリアの外で成長する／なぜ胎児期の造血は肝臓と脾臓でなければいけないのか／ヘムは再びミトコンドリアに帰る／ヘムはミトコンドリアの中で鉄と出会う

第10章 赤血球の代謝と機能 123

赤芽球の脱核とは／解糖系だけが赤血球の命綱／赤血球の解糖系の特殊性／ヘモグロビンの酸素解離曲線／酸素解離曲線の右方移動／赤血球は自己犠牲の健気な細胞

第11章 素材としてのグルコース 135

燃料にならないグルコース～五炭糖経路／五炭糖経路の産物

第12章 代謝各論 139

解糖系しか使えない細胞もある／赤筋と白筋／代謝は脳が最優先／がん細胞は解糖系優位

終章 ミトコンドリア・イブ 147

索引 150
おわりに 153