

授業科目名	必修・選択	開講セスター	単位数	担当教員
植物生化学 Plant Biochemistry	選択	5	2	鈴木 英治
				副担当教員
授業の目標	<p>植物の同化代謝を中心に各種の主要代謝過程を学び、生物が営むエネルギー変換の物理化学的基礎を習得する。植物における代謝の特殊性を把握すると同時に、多様な生物種で共通した機構が随所に働いていることが認識できるようになる。</p> <p>日常生活には様々な生体物質の名称が満ち溢れている。これらの化合物が生命活動の維持においてどのような役割を担っているのかが理解できるようになる。</p>			
到達目標	<p>授業および授業時間外学習を通じて作成したノートおよび配付資料に基づき、以下の項目を説明できる。</p> <p>作物の生長、生産を、物質代謝の観点から説明できる。</p> <p>植物、動物、各種微生物における代謝の特殊性、および共通性を挙げて説明することができる。</p> <p>日常見聞する化合物の構造と生化学的機能について説明できる。</p>			
授業の概要	<p>生体物質、酸化還元とエネルギー、細胞内構造に関して復習した後、光合成、炭水化物代謝、呼吸、脂質代謝、窒素・硫黄（アミノ酸）代謝、核酸代謝の各項目を学ぶ。</p>			
授業の計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. アミノ酸、タンパク質のかたちと動き。構造式と分子模型の対応。タンパク質高次構造の表示法。 2. エネルギー代謝を理解するための、熱力学の初歩と、酸化還元反応との関わり。 3. 細胞の構造と、細胞内共生によるミトコンドリア、葉緑体の成り立ち。 4. 光合成において光エネルギー捕獲から還元力と化学エネルギーが作られるまで。 5. 葉緑体中のタンパク質複合体に含まれる各種成分と、それらのエネルギー変換、電子伝達における働き。 6. ATP合成の仕組み。 7. 光合成において二酸化炭素が有機物質に取り込まれる仕組み。二酸化炭素固定酵素の構造と性質。 8. 植物種による光合成同化代謝の多様性。 9. 澱粉、ショ糖の合成の仕組みと、その代謝調節。炭水化物の異化代謝。 10. ミトコンドリアでの物質変換、他の代謝過程との相関。 11. ミトコンドリア内膜で電子伝達を担うタンパク質の構造と性質、エネルギー生産の収支。 12. 脂質の構造、動物、植物における代謝の特徴。 13. 生物圏における窒素循環と、各窒素代謝の生理的意義。 14. 無機窒素化合物、無機硫黄化合物からアミノ酸への同化代謝の仕組み。 15. 核酸の前駆物質の生合成。RNA前駆体からDNA前駆体へ。 			
1				

授業時間外学修の指示	<p>第1週 予習：化合物の官能基、水溶液中で解離型の構造式、タンパク質の構造 復習：非共有結合性の相互作用、コンフォメーション</p> <p>第2週 予習：エネルギーの種類、酸化還元 復習：可逆・不可逆反応と自由エネルギー変化、酸化還元と自由エネルギー変化</p> <p>第3週 予習：細胞膜、細胞内小器官、細胞内共生 復習：生体膜脂質の構造と特徴、共生によって成立した細胞内小器官の起源</p> <p>第4週 予習：葉緑体の構造（チラコイド膜、ストロマ）と光合成機能との相関 復習：光エネルギー捕獲、還元力生成、酸素発生の機構</p> <p>第5週 予習：光合成の電子伝達に関わるタンパク質 復習：電子伝達に関わる各物質の酸化還元電位、電子伝達と水素イオン輸送の関係</p> <p>第6週 予習：ATP の構造と生成反応 復習：光合成の電子伝達に伴うプロトン濃度勾配形成機構、光リン酸化におけるエネルギー変換</p> <p>第7週 予習：カルビン・ベンソン回路の三段階、RuBisCO (ルビスコ) 復習：カルビン・ベンソン回路における物質の流れ、酵素の酸化還元（レドックス）調節</p> <p>第8週 予習：RuBisCO による副反応、C4 植物の例 復習：グリコール酸経路、C4 代謝経路の多様性</p> <p>第9週 予習：糖リン酸、有機酸、ヌクレオチド糖（ADP-グルコースなど）の構造 復習：炭水化物代謝経路各種の特徴と役割、共通点と相違点</p> <p>第10週 予習：糖リン酸、有機酸の構造式 復習：クエン酸回路について、新出の化合物の構造、各反応経路の概要と役割</p> <p>第11週 予習：酸化還元電位 復習：ミトコンドリア電子伝達系タンパク質の構造と働き、基質レベルのリン酸化 / 酸化的リン酸化</p> <p>第12週 予習：アセチル CoA の構造と生成の仕組み、脂質の性質 復習：脂肪酸の分解と合成の仕組みにおける共通点と相違点</p> <p>第13週 予習：各種 C、N、S 無機化合物中での酸化数 復習：各種窒素循環過程（脱窒、硝化）の生物学的意義、窒素固定酵素の特徴</p> <p>第14週 予習：アミノ酸の構造と分類 復習：窒素、硫黄同化機構、アミノ酸炭素骨格の生合成とアミノ基転移</p> <p>第15週 予習：DNA、RNA 構成塩基、糖の共通点と相違点 復習：核酸塩基の生合成機構、DNA、RNA 構成塩基、糖における相違点の意義</p>
成績評価の方法	<p>授業内容の復習としてレポートを課す（翌週の授業時に提出する）。 期末試験 67%、レポート 33% の比率で評価する。</p>
テキスト・参考書	<p>以下のウェブサイト、および配付資料に基づいて授業を進める。 http://www.dbp.akita-pu.ac.jp/~esuzuki/psc/CONTENTS.html 参考書：Buchanan, Grissem, Jones 'Biochemistry and Molecular Biology of Plants 2nd edition', Wiley. \ 16,415 Berg, Tymoczko, Gatto, Jr., Stryer 'Biochemistry 8th edition', Macmillan. \ 11,514</p>
履修上の留意点	<p>既習科目の内容を改めて整理し、関連づけて学ぶこと。</p>
添付資料	<p>無</p>
備考	<p>特になし。</p>
TP	<p>http://www.akita.akita-pu.ac.jp/kyoumu/tp/s_esuzuki.pdf</p>