

**【授業目的】** 生化学とは、生物に含まれる物質の構造、機能、合成と分解反応を明らかにし、生命現象を化学反応によって説明しようとする学問である。生化学はライフサイエンスの基礎科目であり、その知識は、医薬、環境、食品等の全ての分野において必要である。糖質、脂質、アミノ酸は、生命活動のために必要なエネルギー源となるだけでなく、生体構成成分や生理活性物質として種々の生理機能に関わっている。生化学2では、既に学んだアミノ酸に加えて糖質、脂質の化学構造を学習し、エネルギー産生を中心としてこれらの物質の代謝機構について理解することを目的とする。さらに、糖代謝などの生体内での化学反応の制御機構についても、その概念を理解する。

**【授業概要】** 前半は、糖質(単純糖質、複合糖質)、脂質(脂肪、リン脂質、脂肪酸、リポタンパク質)の化学構造と生理機能について講述する。後半は、糖質、脂質からエネルギーを取り出す仕組み(エネルギー代謝)やアミノ酸の代謝機構などについて講述する。

**【キーワード】** 栄養、代謝、エネルギー、ATP、ホルモン

**【先行科目】** 『基礎生物工学』(1.0)、『生化学1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学3』(0.5)、『細胞生物学』(0.3)

**【履修要件】** 基礎生物工学および生化学1を受講していること。

**【履修上の注意】** 本講義においては中間及び期末試験とレポート課題によって総合評価する。なお授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。教科書内の講義範囲を指定しているので、教科書のウェブサイトや章末の練習問題も活用し、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 糖質、脂質の構造と生体内での役割について理解する。(授業計画1-5, 15)
2. エネルギー産生機構や生体物質の代謝機構、及びその調節機構の基本概念を理解する。(授業計画6-15)

**【授業計画】**

1. 講義計画の説明とエネルギー代謝の概論(1章1-11頁)
2. 糖質の構造による分類:単糖と多糖(8章:8.1-8.2 134-143頁)の構造と機能
3. 糖タンパク質糖鎖の構造、糖タンパク質における糖鎖の役割(8章:8.3 143-149頁)
4. 脂質の構造による分類(9章:9.1 150-152頁)、リン脂質と生体膜の基本構造(9章:9.1 152-160頁)

5. リポタンパク質(20章:20.1 408-413頁)、及び到達目標1に関する中間試験とレポート出題(到達目標1の一部評価)
6. 解糖の反応(15章:15.1-15.2 291-303頁)、発酵(15章:15.3 303-307頁)
7. 解糖の調節(15章:15.4 307-309頁)、グルコース以外のヘキソース代謝発酵(15章:15.5 309-312頁)、ペントースリン酸経路(15章:15.6 312-318頁)
8. グリコーゲン代謝と糖新生(16章 319-340頁)
9. クエン酸回路(17章 341-358頁)
10. 電子伝達と酸化的リン酸化(18章 359-384頁)
11. 脂肪酸 $\beta$ -酸化(20章:20.2-20.3 413-423頁)
12. 脂肪酸の生合成(20章:20.4-20.5 423-431頁)、他の脂質の代謝(20章:20.6-20.7 431-443頁)
13. アンモニアの代謝(21章:21.2-21.3 448-453頁)、アミノ酸の分解(21章:21.4 453-463頁)
14. アミノ酸の生合成(21章:21.5 463-471頁)
15. 総合解説(上記講義範囲)、及び到達目標2に関する中間試験とレポート出題(到達目標2の一部評価)
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 各到達目標の到達度は試験(中間30%、期末60%)とレポート(10%)で評価する。項目毎に、試験は中間試験1回と期末試験1回、またレポート提出1回を行う。2項目とも到達度60%以上かつ出席率80%以上を合格とする。

**【JABEE合格】** 成績評価と同じ。

**【学習目標との関連】** 本学科教育目標(C)、(D)に対応する。

**【教科書】** 「ヴォート基礎生化学第3版」田宮信雄ら訳、東京化学同人

**【参考書】** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人、教科書のホームページ(<http://h-e-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>)には、学生の理解を助けるために、練習問題とクイズ、コンピューターグラフィクスによる説明、アニメーションによる概念や実験の説明、重要なタンパク質の立体構造が掲載されているので、活用すること。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216030>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, [nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**Target)** 生化学とは、生物に含まれる物質の構造、機能、合成と分解反応を明らかにし、生命現象を化学反応によって説明しようとする学問である。生化学はライフサイエンスの基礎科目であり、その知識は、医薬、環境、食品等の全ての分野において必要である。糖質、脂質、アミノ酸は、生命活動のために必要なエネルギー源となるだけでなく、生体構成成分や生理活性物質として種々の生理機能に関わっている。生化学2では、既に学んだアミノ酸に加えて糖質、脂質の化学構造を学習し、エネルギー産生を中心としてこれらの物質の代謝機構について理解することを目的とする。さらに、糖代謝などの生体内での化学反応の制御機構についても、その概念を理解する。

**Outline)** 前半は、糖質(単純糖質、複合糖質)、脂質(脂肪、リン脂質、脂肪酸、リポタンパク質)の化学構造と生理機能について講述する。後半は、糖質、脂質からエネルギーを取り出す仕組み(エネルギー代謝)やアミノ酸の代謝機構などについて講述する。

**Keyword)** *nutrition, metabolism, energy, ATP, hormone*

**Fundamental Lecture)** “Basic Bioengineering”(1.0), “Biochemistry 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Biochemistry 3”(0.5), “Cell Biology”(0.3)

**Requirement)** 基礎生物学および生化学1を受講していること。

**Notice)** 本講義においては中間及び期末試験とレポート課題によって総合評価する。なお授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。教科書内の講義範囲を指定しているので、教科書のウェブサイトや章末の練習問題も活用し、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**Goal)**

1. 糖質、脂質の構造と生体内での役割について理解する。(授業計画1-5, 15)
2. エネルギー産生機構や生体物質の代謝機構、及びその調節機構の基本概念を理解する。(授業計画6-15)

**Schedule)**

1. 講義計画の説明とエネルギー代謝の概論(1章1-11頁)
2. 糖質の構造による分類:単糖と多糖(8章:8.1-8.2 134-143頁)の構造と機能
3. 糖タンパク質糖鎖の構造、糖タンパク質における糖鎖の役割(8章:8.3 143-149頁)
4. 脂質の構造による分類(9章:9.1 150-152頁)、リン脂質と生体膜の基本構造(9章:9.1 152-160頁)

5. リポタンパク質(20章:20.1 408-413頁)、及び到達目標1に関する中間試験とレポート出題(到達目標1の一部評価)
6. 解糖の反応(15章:15.1-15.2 291-303頁)、発酵(15章:15.3 303-307頁)
7. 解糖の調節(15章:15.4 307-309頁)、グルコース以外のヘキソース代謝発酵(15章:15.5 309-312頁)、ペントースリン酸経路(15章:15.6 312-318頁)
8. グリコーゲン代謝と糖新生(16章 319-340頁)
9. クエン酸回路(17章 341-358頁)
10. 電子伝達と酸化的リン酸化(18章 359-384頁)
11. 脂肪酸 $\beta$ -酸化(20章:20.2-20.3 413-423頁)
12. 脂肪酸の生合成(20章:20.4-20.5 423-431頁)、他の脂質の代謝(20章:20.6-20.7 431-443頁)
13. アンモニアの代謝(21章:21.2-21.3 448-453頁)、アミノ酸の分解(21章:21.4 453-463頁)
14. アミノ酸の生合成(21章:21.5 463-471頁)
15. 総合解説(上記講義範囲)、及び到達目標2に関する中間試験とレポート出題(到達目標2の一部評価)
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**Evaluation Criteria)** 各到達目標の到達度は試験(中間30%、期末60%)とレポート(10%)で評価する。項目毎に、試験は中間試験1回と期末試験1回、またレポート提出1回を行う。2項目とも到達度60%以上かつ出席率80%以上を合格とする。

**Jabee Criteria)** 成績評価と同じ。

**Relation to Goal)** 本学科教育目標(C)、(D)に対応する。

**Textbook)** 「ヴォート基礎生化学第3版」田宮信雄ら訳、東京化学同人

**Reference)** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人、教科書のホームページ(<http://he-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>)には、学生の理解を助けるために、練習問題とクイズ、コンピューターグラフィクスによる説明、アニメーションによる概念や実験の説明、重要なタンパク質の立体構造が掲載されているので、活用すること。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216030>

**Student)** Able to be taken by student of other department

**Contact)**

⇒ Nagamune (G707, +81-88-656-7525, [nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: Monday 16:20-17:50)