

# 有機化学

責任者名：中野 善夫

学期：前期

対象学年：1年

授業形式等：講義

## ◆担当教員

中野 善夫(化学 教授)

足立 由希子(基礎自然科学分野 (化学) 兼任講師)

## ◆一般目標 (GIO)

生体内で起こる現象の多くは化学反応であり、その物質の多くが有機化合物である。本学部で今後学ぶ生体関連のあらゆる学問分野とそれに基づく歯科医療の基礎となる領域であり、その有機化合物に関する基礎知識を習得し、体系的な化学的知識を理解することは不可欠である。生体の正常な構造と機能を知るために、生体を構成する主な物質 (タンパク質・糖質・脂質) の基本的な構造、化学的性質および機能を理解する。

## ◆到達目標 (SBOs)

- ・生体を構成する分子の構造や性質に基づき、その特性を説明できる。
- ・生体内の主たる有機分子、タンパク質・糖質・脂質の基本的構造と性質を理解し、生体内で起こるさまざまな現象を説明できる。

## ◆評価方法

授業時間内に実施する4回の平常試験 (50%) と定期試験 (50%) で評価をする。

平常試験の後に解説の時間をとり、間違いの多かった内容などに関するフィードバックを行う。

## ◆オフィス・アワー

担当教員	対応時間・場所など	メールアドレス・連絡先	備考
中野 善夫	水～金曜日 12:00～12:50 3号館7階化学教授室	nakano.yoshio70@nihon-u.ac.jp	

## ◆授業の方法

毎回資料プリントを配布しながら、講義を行う。大きく分けて、基礎有機化学分野、タンパク質 (アミノ酸)、糖質、脂質の4分野で4回の平常試験を行い、さらに定期試験を行い理解度を確認する。

## ◆教材 (教科書、参考図書、プリント等)

種別	図書名	著者名	出版社名	発行年
教科書	必要に応じて pdf ファイル 配付			
参考書	スタンダード生化学・口腔生化学	池尾 隆, 加藤 靖 正, 近藤 信夫, 自 見 英治郎, 鈴木 直	学建書院	2016

		人		
--	--	---	--	--

### ◆DP・CP

[DP-3]コンピテンス：論理的・批判的思考力 コンピテンシー：多岐にわたる知識や情報を基に，論理的な思考や批判的な思考ができる。

[CP3]幅広い強要と歯科医療に必要な体系的な知識を基に，論理的・批判的思考力と総合的な判断能力を育成する。

### ◆準備学習(予習・復習)

配布資料等を読み，授業内容の目的を理解しておくこと。各学習内容のキーワードを提示しておくので，それについてあらかじめ調べておく。毎回の講義のノートを必ず作成し，理解ができないところはメール等を利用して質問をして解決しておくこと。

### ◆準備学習時間

各々の授業時間に対して予習と復習にそれぞれ講義時間相当の時間を充てて行うこと。

### ◆全学年を通しての関連教科

物理化学（1年前期）

化学実験（1年後期）

生体高分子（1年後期）

生化学（2年前期）

口腔生化学（2年後期）

### ◆予定表

回	クラス	月日	時限	学習項目	学修到達目標	担当	コアカリキュラム
1	A, B	4.25	1	【遠隔】a1. 有機化学と生体を構成する元素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機化学とは何かを知り，本講義全体の目標を確認する。</li> <li>・からだを構成する元素の分布ならびに正常機能を維持するために必要な生元素と主な働きを説明できる。</li> <li>・からだの成分で最も多い水の存在および水分子の果たす役割を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
2	A, B	4.27	3	【遠隔】b1. 有機化合物 1) 炭化水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭素原子が互いに結合して炭素の鎖をつくり，これが分子の骨格となっている有機化合物の特徴構造を説明できる。</li> <li>・有機化合物の表し方および官能基による有機化合物の分類を説明できる。</li> <li>・有機化合物の反応の様式を説明で</li> </ul>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。

					<p>きる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炭化水素の分類を説明できる。</li> </ul>		
3	A, B	5.2	1	【遠隔】 a 2. タンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質中のアミノ酸は <math>\alpha</math> アミノ酸であることを説明できる。</li> <li>からだのタンパク質を構成するアミノ酸は約 20 種あり、共通の構造的特徴をもつことを説明できる。</li> <li><math>\alpha</math> 炭素を中心とした立体構造を理解し、不斉炭素原子と鏡像体について説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明できる。
4	A, B	5.9	1	【遠隔】 a 2. タンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素原子を中心とした立体構造の表示方法として Fischer の投影式を理解し、同投影式から立体構造を読み取り、あるいは同投影式で立体構造を説明できる。</li> <li>不斉炭素原子を中心とした DL 表記, RS 表記について説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明できる。
5	A, B	5.11	3	【遠隔】 b 1. 有機化合物 1) 炭化水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>飽和炭化水素であるアルカン名を知り、それらの命名と化学的性質を説明できる。</li> <li>炭化水素混合物の石油について説明できる。</li> </ul>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
6	A, B	5.11	7	【遠隔】 a 2. タンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>グリシン以外のアミノ酸は鏡像異性体をもつことを学び、また各アミノ酸がもつ構造上の特徴を説明できる。</li> <li>アミノ酸はその側鎖の構造と性質に基づいて分類し得ることを説明できる。</li> <li>食物として摂取しなければならない必須アミノ酸があることを説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明できる。
7	A, B	5.11	8	【遠隔】 a 2. タンパク質	<ul style="list-style-type: none"> <li>アミノ酸は両性電解質であることを説明できる。</li> <li>二分子以上のアミノ酸が脱水縮合によるペプチドのでき方と構造を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。

					<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペプチドの両末端について説明できる。</li> <li>・タンパク質の構造の基本を説明できる。</li> <li>・側鎖間の相互作用について説明できる。</li> </ul>		
8	A, B	5.18	3	<b>【遠隔】b1. 有機化合物</b> 1) 炭化水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルケンおよびアルキンに属す炭化水素を知り、それらの命名と化学的性質を説明できる。</li> </ul>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
9	A, B	5.20	8	<b>【対面】平常試験1</b> 平常試験の解説 ※金曜日(5/20) <b>【授業が対面で実施できた場合は5月16日(月)1時限目に対面で行う】</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンパク質までの講義範囲の理解度をチェックする。</li> <li>・解説により授業内容の理解度の確認及び習熟を図る。</li> </ul>	中野 善夫	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。 C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明できる。
10	A, B	5.23	1	<b>【遠隔】a3. 糖質</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糖質の存在意義と分類を説明できる。</li> <li>・単糖を構成する炭素数、官能基の違いから分類することを説明できる。</li> <li>・糖の分子構造から、糖の親水性である理由を説明できる。</li> <li>・単糖には二つのグループが存在することを説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。
11	A, B	5.25	3	<b>【遠隔】b1. 有機化合物</b> 2) アルコール 3) フェノール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルコールの一般的命名法を学び、分子構造からアルコールを命名できる。</li> <li>・ベンゼン環の炭素原子にヒドロキシ基が結合したフェノール類の構造と性質を説明できる。</li> </ul>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。

12	A, B	5.30	1	【遠隔】a3. 糖質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単糖の化学構造の特徴を説明できる。</li> <li>・糖の構造式は同じで、空間的な配置の異なる立体異性体の存在を説明できる。</li> <li>・エナンチオマーとジアステレオマーという立体構造の概念を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。
13	A, B	6.1	3	【遠隔】b1. 有機化合物 2) アルコール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒドロキシ基の数（一価～三価）およびヒドロキシ基の結合様式（第一級～第三級）によって分類したアルコール名を知り、それらの化学的性質を説明できる。</li> </ul>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
14	A, B	6.1	7	【遠隔】a3. 糖質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・六員環構造の立体配座（いす型と舟型）について説明できる。</li> <li>・Axial と equatorial という結合の方向と分子の安定性におよぼす影響を説明できる。</li> <li>・還元糖の酸化剤との反応について学び、ケトースになぜ還元性があるのかを説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。
15	A, B	6.1	8	【遠隔】a3. 糖質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単糖とアルコールの反応を説明できる。</li> <li>・二つの単糖の重合でできた二糖の構成単糖名を学び、その単糖の結合様式（グリコシド結合）から化学的性質を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。
16	A, B	6.6	1	【遠隔】a3. 糖質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単糖が環状構造を形成することによっておこる構造変化、すなわちヘミアセタール結合と環状化を説明できる。</li> <li>・アノマー間の平衡について説明できる。</li> <li>・主な単糖の構造上の特徴と、単糖反応によって生成する単糖誘導体（アミノ糖・デオキシ糖・シアル酸等）の特徴を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。

17	A, B	6.8	1	<p>【遠隔】b1. 有機化合物</p> <p>3) フェノール</p> <p>4) エーテル</p>	<p>・フェノール類の化学的性質を説明できる。</p> <p>・一価アルコールと構造異性体の関係にあるエーテルを知り、それらの化学的性質を説明できる。</p>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
18	A, B	6.13	1	<p>【遠隔】a3. 糖質</p>	<p>・多糖を構成する単糖の違いによってホモ多糖とヘテロ多糖に分類し、ホモ多糖の種類と構造を説明できる。</p> <p>・多糖の還元末端と非還元末端について説明できる。</p> <p>・糖の分子量と浸透圧について説明できる。</p>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
19	A, B	6.15	3	<p>【遠隔】b1. 有機化合物</p> <p>5) アルデヒド</p> <p>6) ケトン</p>	<p>・アルデヒドやケトンに属す化合物の命名法を知り、それらの化学的性質を説明できる。</p>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
20	A, B	6.20	1	<p>【遠隔】a3. 糖質</p>	<p>・動物と植物の貯蔵多糖であるグリコーゲンとデンプンについて説明できる。</p> <p>・植物の細胞壁の構成要素であるセルロースの構造について説明できる。</p> <p>・う蝕細菌がスクロースから合成する非水溶性グルカンの構造と特徴を説明できる。</p>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
21	A, B	6.22	3	<p>【遠隔】b1. 有機化合物</p> <p>7) カルボン酸</p>	<p>・カルボキシ基の数によって分類したカルボン酸名を学ぶ。</p> <p>・脂肪酸（鎖式モノカルボン酸）の飽和脂肪酸名と不飽和脂肪酸名を知り、それらの化学的性質を学ぶ。</p> <p>・芳香族カルボン酸、ヒドロキシ酸、オキソ酸を知り、それらの化学的性質を学ぶ。</p>	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。

22	A, B	6.22	7	<p>【遠隔】 a 4. 脂質</p> <p>【授業が対面で実施できた場合は7時限目に次項の平常試験を行い, 8限目この脂質の講義を行う】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脂質の分類とそれらの局在および主な機能を説明できる。</li> <li>・脂肪酸（鎖式モノカルボン酸）の飽和と不飽和を知り, 主要な脂肪酸の構造と性質を説明できる。</li> <li>・食物として摂取しなければならない必須（不可欠）脂肪酸を説明できる。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
23	A, B	6.24	8	<p>平常試験 2</p> <p>【対面】 平常試験の解説</p> <p>※金曜日（6/24）</p> <p>【授業が対面で実施できた場合は6月22日（水）7時限目に対面で行う】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糖質分野の理解度をチェックする。</li> <li>・解説により授業内容の理解度の確認及び習熟を図る。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
24	A, B	6.27	1	<p>【遠隔】 a 4. 脂質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生体内に最も多量に存在する中性脂肪の構造と化学的性質を説明できる。</li> <li>・複合脂質の一つであるリン脂質のなかのグリセロリン脂質の構造は, ホスファチジン酸を母体とする誘導体であることを説明できる。</li> <li>・グリセロリン脂質には構成脂肪酸の特徴があることを学び, 構成塩基による固有の名称を説明できる。</li> <li>・リン脂質を特異的に加水分解する機構を学ぶ。</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
25	A, B	6.29	3	<p>【遠隔】 b 1. 有機化合物</p> <p>8) アミン</p> <p>9) 複素環式化合物</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第一級～第三級アミン名を知り, それらの命名および化学的性質を説明できる。</li> <li>・複素環式の五員環, 六員環, 縮合環化合物を知り, その構造を説明できる。</li> </ul>	足立 由希子	C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。
26	A, B	7.4	1	<p>【遠隔】 a 4. 脂質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脂肪酸とエーテル結合したリン脂質を説明できる。</li> <li>・スフィンゴリン脂質の構造は, スフィンゴシン（アミノアルコール）</li> </ul>	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。

					と脂肪酸がアミド結合したセラミドの誘導体であることを説明できる。 ・スフィンゴリン脂質の種類と特徴を説明できる。		
27	A, B	7.8	8	【対面】平常試験3 平常試験の解説 ※金曜日(7/8) 【授業が対面で実施できた場合は7月6日(水)3時限目に対面で行う】	・基礎有機化学の範囲の理解度をチェックする。 ・解説により授業内容の理解度の確認及び習熟を図る。	足立 由希子	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化学的性質を説明できる。
28	A, B	7.11	1	【遠隔】a4. 脂質	・両親媒性であるリン脂質や糖脂質は生体膜の脂質二重層を形成したり、集合してミセル(微小粒子)をつくることを説明できる。 ・ステロイド(ステロイド骨格をもつ化合物)であるコレステロール、胆汁酸、ステロイドホルモンの構造の特徴を学ぶ。 ・必須脂肪酸からカスケードによって合成されるプロスタグランジンの基本構造を学ぶ。 ・脂質とタンパク質が複合体を形成しているリポタンパク質の脂質の組成と基本構造および機能を学ぶ。	中野 善夫	C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明できる。 C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。 C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
29	A, B	7.15	8	【対面】平常試験4 平常試験の解説 ※金曜日(7/15) 【授業が対面で実施できた場合は7月13日(水)3時限目に対面で行う】	・脂質分野の理解度をチェックする。 ・解説により授業内容の理解度の確認及び習熟を図る。	中野 善夫	C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。
30	A, B	7.20	3	【遠隔】平常試験の解説と全体のまとめ	・29回に引き続いて試験の解説、全体を通しての質問に答える時間を設ける。	中野 善夫	C-2-1) アミノ酸とタンパク質の構造、機能及び代謝を説明でき



							<p>る。</p> <p>C-2-1) 糖質の構造、機能及び代謝を説明できる。</p> <p>C-2-1) 脂質の構造、機能及び代謝を説明できる。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

