

化学実験

責任者名：中野 善夫

学期：後期

対象学年：1年

授業形式等：実験

◆担当教員

中野 善夫(化学 教授)

渡辺 孝康(基礎自然科学分野(化学) 助教)

足立 由希子(基礎自然科学分野(化学) 兼任講師)

佐竹 和久(基礎自然科学分野(化学) 兼任講師)

◆一般目標 (GIO)

学生は化学の理解のために、化学の基本である「濃度」という概念を確実に身につけるとともに、分子の立体構造を試験のために暗記するのではなく目で見て手で触って頭に思い描けるようにする。同時に、滴定という実験操作を通してピペット等の測容器の取扱いにも習熟する。

◆到達目標 (SBOs)

- ・濃度という概念を理解し、それに基づいてさまざまな濃度の計算ができる。
- ・ピペット等の機器を正確に再現性よく扱う方法を滴定の操作を通して身につけることができる。
- ・吸光度から溶液の濃度を求める方法を吸光度計の原理や理論から理解できる。
- ・分子模型の理解をとおして分子の立体構造（特に鏡像関係）を頭に思い描ける。

◆評価方法

口頭試問・レポート（20%）、2回の平常試験（80%）から評価する。欠席は減点する（遅刻は原則として認めないので遅刻も欠席扱いとする）。平常試験については試験採点後にその内容を解説（フィードバック）し、理解が足りなかつところの復習ができるようにする。

◆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	月・水曜日 12～13時 3号館7階化学教授室	nakano.yoshio70@nihon-u.ac.jp	

◆授業の方法

第一日目の講義の後、一人一人が自ら酸塩基滴定を行う実習である。後半は二つに分かれ、第一日目の講義の後、比色分析と分子模型に取り組む。3回で交代する。前半後半でそれぞれの内容に対応したレポートを提出する。酸塩基滴定と比色分析／分子模型の領域で2回の平常試験を実施する。分子模型に関しては筆記試験の他に、試験時間に分子構造を模型で組み立てる実技試験も行う。

◆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	化学実験（実験冊子）	化学教室編		

◆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)

実験の手順や内容について冊子を熟読し理解しておくこと。酸塩基滴定に関しては特に「物理化学」の講義で学んだ内容をノートを参照しながら必ず復習し、原理や計算の考え方を確認しておくこと。分子模型についても、「物理化学」や「有機化学」で学んだ電子の軌道の形や分子の立体構造について復習して、実習の予習とすること。

◆準備学習時間

準備学習に記載された事項に必要なだけの時間を充てて予習を行うこと。

◆全学年を通しての関連教科

物理化学（1年前期）

有機化学（1年前期）

◆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	9.9	1 ～ 3	1. 分析概論【遠隔授業】 1) 容量分析 2) 測容器の取扱い方	・ 定性分析の分類，容量分析の分類を学び酸化還元滴定の概要を把握するとともに測容器の取り扱いなどを学ぶことができる。	中野 善夫 渡辺 孝康	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	B	9.16	1 ～ 3	2. 中和滴定 1) 強酸	・ 塩酸を対象に強酸を強塩基で滴定する実験を通して中和滴定の原理を理解できる。	化学実験	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	9.16	5 ～ 7	2.中和滴定 1) 強酸	・ 塩酸を対象に強酸を強塩基で滴定する実験を通して中和滴定の原理を理解できる。	化学実験	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。
3	B	9.30	1 ～ 3	2. 中和滴定 2) 1 塩基弱酸	・ 1 塩基弱酸として酢酸を用いて弱酸の中和滴定を学び、酸解離定数を決定することで解離平衡についての理解を深めることができる。	化学実験	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。
3	A	9.30	5 ～ 7	2. 中和滴定 2) 1 塩基弱酸	・ 1 塩基弱酸として酢酸を用いて弱酸の中和滴定を学び、酸解離定数を決定することで解離平衡についての理解を深めることができる。	化学実験	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。
4	B	10.7	1 ～ 3	2. 中和滴定 3) 3 塩基酸	・ 3 塩基酸としてリン酸を用いて多塩基酸の中和滴定を学び、酸解離定数を決定することで解離平衡についての理解を深めることができる。	化学実験	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。
4	A	10.7	5 ～ 7	2. 中和滴定 3) 3 塩基酸	・ 3 塩基酸としてリン酸を用いて多塩基酸の中和滴定を学び、酸解離定数を決定することで解離平衡についての理解を深めることができる。	化学実験	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。
5	B	10.14	1 ～ 3	2. 中和滴定 4) pH 指示薬を用いた中和滴定	・ 酢酸の中和滴定を、pH メータを用いながら pH 指示薬を併用することで pH メータを常に用いなくても中和滴定を行えることと、pH 指示薬の選び方を学ぶことができる。	化学実験	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。
5	A	10.14	5 ～ 7	2. 中和滴定 4) pH 指示薬を用いた中和滴定	・ 酢酸の中和滴定を、pH メータを用いながら pH 指示薬を併用することで pH メータを常に用いなくても中和滴定を行えることと、pH 指示薬の選び方を学ぶことができる。	化学実験	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	B	10.21	1 ～ 3	2. 中和滴定 5) 中和滴定による 食酢の濃度決定	・ pH 指示薬を用いて食酢の酢酸濃度を決定し、濃度未知の酸の濃度決定に中和滴定を使う方法を学ぶことができる。	化学実験	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。
6	A	10.21	5 ～ 7	2. 中和滴定 5) 中和滴定による 食酢の濃度決定	・ pH 指示薬を用いて食酢の酢酸濃度を決定し、濃度未知の酸の濃度決定に中和滴定を使う方法を学ぶことができる。	化学実験	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。
7	A+B	10.28	4 ～ 6	平常試験 1 平常試験の解説	・ 1～6回の中和滴定についての理解度を確認する。	化学実験	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。
8	A+B	11.4	1 ～ 3	4. 実験に対する講義【遠隔授業】 1) 分子模型 2) 比色分析	・ 共有結合の理論を復習しながら分子模型による実習の目的を理解し、次週からの実習に備えることができる。 ・ 比色法の原理を学び、次週からの比色分析の目的を理解できる。	中野 善夫 渡辺 孝康	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	B	11.11	1 ～ 3	5-1 分子模型 6-1 比色分析	・ 自然界に最も多く存在する β グルコースの構造を理解し、それが重合してできているアミロースとセルロースの成り立ちを学ぶことができ	化学実験	C-1-1) 分子の成り立ち及び生体構成分子に関する化

					<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビウレット試薬を用いたタンパク質の比色定量の原理と取り扱いを習得できる。 		<p>学的性質を説明できる。</p>
9	A	11.11	5 ～ 7	5-1 分子模型 6-1 比色分析	<ul style="list-style-type: none"> ・自然界に最も多く存在する β グルコースの構造を理解し、それが重合してできているアミロースとセルロースの成り立ちを学ぶことができる。 ・ビウレット試薬を用いたタンパク質の比色定量の原理と取り扱いを習得できる。 	化学実験	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。
10	B	11.18	1 ～ 3	5-2 分子模型 6-2 比色分析	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝情報の担い手である DNA の構造を、塩基対を模型で作り学ぶことができる。 ・唾液中ロダンの比色定量を行い、口頭試問に対応できる。 	化学実験	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。
10	A	11.18	5 ～ 7	5-2 分子模型 6-2 比色分析	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝情報の担い手である DNA の構造を、塩基対を模型で作り学ぶ。 ・唾液中ロダンの比色定量を行い、口頭試問に対応できる。 	化学実験	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。
11	B	11.25	1 ～ 3	5-3 分子模型 6-3 比色分析	<ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質の α ヘリックス構造を模型で作り、タンパク質の二次構造の理解を深めることができる。 ・フッ素の比色定量を行い、口頭試問に対応できる。 	化学実験	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。
11	A	11.25	5 ～ 7	5-3 分子模型 6-3 比色分析	<ul style="list-style-type: none"> ・タンパク質の α ヘリックス構造を模型で作り、タンパク質の二次構造の理解を深めることができる。 ・フッ素の比色定量を行い、口頭試問に対応できる。 	化学実験	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	B	11.28	1	5-1 分子模型	<ul style="list-style-type: none"> ・自然界に最も多く存在する β グ 	化学実験	C-1-1) 分子

			～ 3	6-1 比色分析	<p>ルコースの構造を理解し、それが重合してできているアミロースとセルロースの成り立ちを学ぶことができる。</p> <p>・ビウレット試薬を用いたタンパク質の比色定量の原理と取り扱いを習得できる。</p>		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	11.28	5 ～ 7	5-1 分子模型 6-1 比色分析	<p>・自然界に最も多く存在する β グルコースの構造を理解し、それが重合してできているアミロースとセルロースの成り立ちを学ぶことができる。</p> <p>・ビウレット試薬を用いたタンパク質の比色定量の原理と取り扱いを習得できる。</p>	化学実験	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。
13	B	12.2	1 ～ 3	5-2 分子模型 6-2 比色分析	<p>・遺伝情報の担い手である DNA の構造を、塩基対を模型で作り学ぶことができる。</p> <p>・唾液中ロダンの比色定量を行い、口頭試問に対応できる。</p>	化学実験	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。
13	A	12.2	5 ～ 7	5-2 分子模型 6-2 比色分析	<p>・遺伝情報の担い手である DNA の構造を、塩基対を模型で作り学ぶことができる。</p> <p>・唾液中ロダンの比色定量を行い、口頭試問に対応できる。</p>	化学実験	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	B	12.16	1 ～ 3	5-3 分子模型 6-3 比色分析	<p>・タンパク質の α ヘリックス構造を模型で作り、タンパク質の二次構造の理解を深めることができる。</p> <p>・フッ素の比色定量を行い、口頭試問も対応できる。</p>	化学実験	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	12.16	5 ～ 7	5-3 分子模型 6-3 比色分析	<p>・タンパク質の α ヘリックス構造を模型で作り、タンパク質の二次構造の理解を深めることができる。</p> <p>・フッ素の比色定量を行い、口頭試問に対応できる。</p>	化学実験	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。
15	A+B	12.23	4 ～ 6	平常試験2 平常試験の解説	<ul style="list-style-type: none"> ・分子構造, 比色分析の理解度を筆記試験で確認する。 ・分子模型の実技試験で分子構造の理解度を確認する。 ・解説により授業内容の理解度の確認及び習熟を図る。 	化学実験	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。

担当グループ一覧表

グループ名	教員コード	教員名
化学実験	2000035	足立 由希子
	3000596	佐竹 和久
	1995	中野 善夫
	3094	渡辺 孝康

