

授業コード	F30372200
科目ナンバリング	C031
科目名	生物無機化学I
科目名(英語)	Bioinorganic Chemistry I
同時開講科目	
科目授業種別	講義(15時間)
授業名	
担当教員名	大平 進
対象学部学科	
対象学年	2年
単位数	2.0単位
開講学期	2022年度春1、2022年度春2
曜日時限	火曜1限
教室	A0561講義室
授業実施形態	対面のみ
他学科履修可否	認める
DP	FSB04004生物無機化学I 生物化学科(2020,2021)A◎BOC D 各項目のDPとの関連については当該入学年度の『教育の目標と方針』を参照のこと
講義目的	我々の体は、多くの金属元素を含んでいる。鉄、銅、亜鉛、マンガン、コバルトなどは、生体内では微量しか存在しないが、それらの金属イオンを含むタンパク質は、生体内で多くの重要な生命現象に関与している。本講義では、一般的な基礎無機化学を通して、元素(特に金属元素)の一般的性質について学習する。また、各種金属イオンの生体内での存在様式とその機能等について解説し、生命現象に関わるそれらの役割を学習するのを目的とする。(生物化学科の学位授与の方針Aにもっとも強く関与している。)
達成目標	1) 原子の構造と元素の性質の関連について説明できる(A) 2) 希ガス、典型元素、遷移元素の分類と相違について説明できる(A) 3) 金属錯体に関わる用語(配位子、配位結合、配位構造など)を説明できる(A) 4) 生命活動中のエネルギー伝達の機構と無機元素の役割を説明できる(A) 5) 金属イオンを含む各種酵素の構造と機能を説明できる(A,B) *()内は生物化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(冊子:教育の目標と方針を参照)
成績評価	観察(受講態度、講義内外の課題の達成率)30%、期末試験80%(達成目標1~5を評価)により評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
授業内容(全16回)	
第1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。化学史と元素の概念について説明し、原子の構造と電子配置について解説する。
第2回	周期表と元素の分類について説明し、各種元素がつくる結合の種類と特徴を解説する。
第3回	希ガスと水素の元素の性質、および水素を含む重要な無機化合物の特徴について解説する。
第4回	典型元素I(s元素)に分類されるIA族元素(アルカリ金属)と2A族元素(アルカリ土類金属)の一般的性質について説明し、それらを含む無機化合物の特徴について解説する。
第5回	典型元素II(p元素)に分類される3A族元素(ホウ素族元素)と4A族(炭素族元素)の一般的性質について説明し、それらを含む無機化合物の特徴について解説する。
第6回	典型元素II(p元素)に分類される5A族元素(窒素族元素)と6A族元素(酸素族元素)の一般的性質について説明し、それらを含む無機化合物の特徴について解説する。
第7回	典型元素II(p元素)に分類される7A族元素(ハロゲン元素)の一般的性質について説明し、それらを含む無機化合物の特徴について解説する。
第8回	遷移元素(d元素)の一般的性質、特にイオン化の特徴について解説する
第9回	遷移元素(d元素)が形成する錯体の構造と性質を説明し、各種配位子の分類と特徴について解説する。

第10回	遷移元素（d元素）が行う酸化還元反応の方向について説明し、標準電極電位と標準起電力の関係について概説する。
第11回	生体内に存在する代表的なd元素イオン（特に鉄および銅イオン）の性質について解説する。
第12回	この回より、生命現象と無機元素の役割に関する学習を始める。細胞膜を隔てたイオン濃度のバランスについて解説する。
第13回	生命活動とエネルギーの関係について説明する。アデノシン三リン酸（ATP）の合成とその役割、電子キャリアの構造、電子伝達の機構について解説する。
第14回	生体内での物質の輸送について説明する。ヘモグロビンが行う酸素および二酸化炭素の輸送や、その他の物質の輸送について解説する。
第15回	生命活動と物質の変換、化学反応速度の調節と生命について説明する。金属イオンと酵素、酸素の毒性、酵素活性の調節等について解説する。
第16回	第1回～15回までの内容を総括し、期末試験を実施する。さらに、期末試験の解説を行なう。
準備学習（全16回）	
第1回	シラバスをよく読み、今後の講義内容の確認をすること。復習：高校の教科書、有機化学I教科書を読み、原子の構造について思い出しておくこと。予習：元素、原子とはなにか、原子の構造について、本講義の教科書を通読して、おおまかに理解しておくこと。（標準学習時間60分）
第2回	予習：教科書の「1章 元素と原子の性質」の項を読み、元素や結合の分類について調べておくこと。復習：周期表と元素の分類について理解し、各種元素がつくる結合の種類と特徴をまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第3回	予習：教科書の「2章 希ガス（0族）元素と水素」の項を読み、希ガスと水素、および水素を含む化合物について調べておくこと。復習：希ガスと水素の元素の性質、および水素を含む重要な無機化合物の特徴をまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第4回	予習：教科書の「3章 典型元素I（s元素）」の項を読み、含まれる元素について調べておくこと。復習：IA族元素と2A族元素、およびそれらを含む無機化合物の特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第5回	予習：教科書の「4章 典型元素II（p元素）」の項を読み、3A族元素と4A族元素について調べておくこと。復習：3A族元素と4A族元素、およびそれらを含む無機化合物の特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第6回	予習：教科書の「4章 典型元素II（p元素）」の項を読み、5A族元素と6A族元素について調べておくこと。復習：5A族元素と6A族元素、およびそれらを含む無機化合物の特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第7回	予習：教科書の「4章 典型元素II（p元素）」の項を読み、7A族元素について調べておくこと。復習：7A族元素とそれらを含む無機化合物の特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第8回	予習：教科書の「5章 遷移元素（d元素）」の項を読み、一般的性質やイオン化について調べておくこと。復習：遷移元素（d元素）の一般的性質、特にイオン化の特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第9回	予習：教科書の「5章 遷移元素（d元素）」の項を読み、遷移金属を含む錯体について調べておくこと。復習：遷移元素が形成する錯体の構造と性質、各種配位子の分類と特徴についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第10回	予習：教科書の「5章 遷移元素（d元素）」の項を読み、酸化還元反応について調べておくこと。復習：遷移元素が行う酸化還元反応の方向、標準電極電位と標準起電力の関係についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第11回	予習：教科書の「5章 遷移元素（d元素）」の項を読み、生体内d元素について調べておくこと。復習：生体内に存在する代表的な鉄および銅イオンの性質についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第12回	予習：教科書の「6章 生命現象と無機元素」の項を読み、細胞膜とイオン濃度について調べておくこと。復習：細胞膜を隔てたイオン濃度のバランスについてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第13回	予習：教科書の「6章 生命現象と無機元素」の項を読み、生命活動とエネルギーについて調べておくこと。復習：ATPの合成とその役割、電子キャリアの構造、電子伝達の機構についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第14回	予習：教科書の「6章 生命現象と無機元素」の項を読み、生体内での物質の移動について調べておくこと。復習：ヘモグロビンが行う酸素および二酸化炭素の輸送や、その他の物質の輸送についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第15回	予習：教科書の「6章 生命現象と無機元素」の項を読み、物質の変換と化学反応速度の調節について調べておくこと。復習：金属イオンと酵素、酸素の毒性、酵素活性の調節等についてまとめておくこと。（標準学習時間60分）
第16回	第1回～15回までの学習内容及び練習問題を復習し、十分に理解しておくこと。（標準学習時間120分）
教科書	ライフサイエンス系の無機化学／八木 康一、矢沢 道生、桑山 秀人、能野 秀典 著／三共出版／ISBN 978-4782705940

参考書	講義内容に合わせて適宜指示をする。
関連科目	「化学概論」や「教職のための化学」の復習や予習の参照とすることができる。
キーワード	元素と原子, 典型元素-s元素とp元素, 遷移元素-d元素, 錯体, 配位子, 標準電極電位, イオンチャンネル, アデノシン三リン酸 (ATP), 電子伝達, ヘモグロビン, 酵素活性
授業の運営方針	<ul style="list-style-type: none"> ・一般化学の基礎を深めることを重要視し, 化学用語を多用して解説する。 ・教科書を中心とした基礎的な無機化学の概念を理解できるような演習問題を用意する。 ・金属イオンの生物化学的意義についても, 金属元素の化学的特徴を基礎として理解できるよう解説する。 ・各講義で予定する内容はホームページで予め公開するので, 予習に役立てること。 ・各講義で使用する資料, 小問題の解答と解説は講義終了後, ホームページで公開する。
アクティブラーニングを促すための手法	演習
アクティブラーニング	課題学習 適宜演習を行い, 授業の理解度を深める。章末問題は可能な限り解説し, 理解度を確認する。
課題に対するフィードバック	演習問題, 章末問題, 小テストの解説は講義中に行い, 公開できるものは公開する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので, 配慮が必要な場合は, 事前に相談してください。
実務経験のある教員	該当なし
その他 (注意・備考)	講義中の撮影は他の受講者の妨げにならない限り自由とするが, 他者への再配布 (ネットへのアップロードを含む) は禁止する。録音・録画を希望する者は事前に相談すること。
連絡先	A1号館8階の824生化機器室 (086-256-9425 ; sohira@ous.ac.jp) オフィスアワーについては, mylogを参照のこと。