

基礎科目

「化学 I」

先端生命科学研究院 助教 中島 祐

■ シラバス

授業の目標 Course Objectives

化学は、多種多様な物質の性質・機能や生命現象の仕組みを系統的に理解するための学問である。化学 I では、あらゆる物質の構成単位である原子・分子についての基礎的な理解を深める。具体的には、原子の電子構造とそれに由来する元素の特性、化学結合の本質、物質の状態、化学エネルギー等をまなぶ。

到達目標 Course Goals

1. 原子の構造：原子構造と周期律について量子力学の立場から説明できる。
2. 化学結合：混成軌道の概念にもとづいて σ 結合と π 結合、分子の形を説明できる。
3. 軌道エネルギーと吸収スペクトル：物質の色と軌道エネルギーの関係を説明できる。
4. 固体の構造：分子性結晶、イオン結晶、金属の違いを説明できる。
5. 物質の三態：気体、液体、固体の性質と相変化を説明できる。
6. 電解質溶液：イオン化傾向を電池の起電力によって説明できる。

授業計画 Course Schedule

1. 原子の構造
2. 化学結合：混成軌道 (sp , sp^2 , sp^3)、 σ 結合と π 結合
3. 軌道エネルギーと吸収スペクトル
4. 固体の構造
5. 物質の三態
6. 電解質溶液の化学反応

成績評価の基準と方法 Grading System

受講状況、レポート、および試験の成績により、下記の点から総合的に評価します。

1) 基礎的知識を正確に理解しているかどうか、2) 積極的に参加して問題意識を深めたかどうか、3) 出席状況など。評価は相対評価をとっており、秀・優・良・可および不可の比率は、15% : 30% : 40% : 15% 程度を目安とします。やむを得ず欠席する場合は届けを出してください。

■ 授業の取組・工夫等について

H24 年から化学 I を担当しており、H25 年は私にとって 2 回目の授業でした。まだまだ試行錯誤の毎日ですが、初年度から改善したことを学生に評価して頂き、嬉しく思っています。若輩者の身で大変僣越ではありますが、工夫していることを紹介させていただきます。

化学 I では、量子化学、熱力学の基礎を扱っています。現象論が中心の高校化学に比べ、物事の本質に踏み込む大学化学は極めて難解であり、自分も学生時代は全然理解していなかった覚えがあります。本授業にあたっては、「自分が大学 1 年生だとして、理解、納得が出来る授業であるか？」ということを常に考えながら準備を行いました。

講義は主にパワーポイントで行い、スライドは授業開始時に全て配布しています。これは、ノートを取ることに気を取られて話を聞きそびれ、授業についていけなくなる、という事態を防ぐためです。ノートを取らせた方が学生の身になる、という意見もありますが（私も初年度の当初はそうしていました）、スライドを配布した方が学生に理解してもらえるようです。本来は、配布スライドの重要な部分を空白にし、そこを授業中に書き込んでもらう形が望ましいと考えていますが、準備時間の関係でまだそこまでは行えていません。

講義は、前回の復習と質問回答（10分）→授業前半（35分）→休憩（5分）→授業後半（30分）→小テスト+感想・質問記入（10分）という流れで行っています。最初に復習を入れることで、前回授業の要点を思い出してもらい、今回の内容にすんなり入れるようにしています。授業途中では5分の休憩を取りますが、これは90分の授業では学生の集中力を保つのが難しいので、途中でリフレッシュさせて集中力を維持させることを

狙っています（法学部の池田清治先生の授業を参考にさせて頂きました）。最後の小テスト＋感想記入の主な目的は、理解度を測ること、また忌憚ない質問、感想、意見を吸い上げることです。全ての質問・感想は、次回の授業始めに紹介し、それぞれにコメントをつけています。直接は聞きにくい質問・疑問も、紙に書かせると書いてくれます（元理学部（現山形大）の古川英光先生の授業を参考にさせて頂きました）。理解度が十分でないと感じた時は、同じ内容を違う説明で再度教えることもあります。その他、学生からの意見は授業に反映させています。

授業本体では、「真に使える知識」を身に付けさせることに注力しています。様々な理論や式を、ただ「こういうものがある」と教えるだけでは、試験が終わったら忘れてしまうような、上辺だけの知識になりがちです。そこで、ある理論を教える時には、同時にそれが生まれた理屈や背景、その理論に関わる面白い現象などをなるべく順序立てて、丁寧に紹介することで、学生が真の意味で理解できるように心掛けています。また学生がとっつきやすくなるように、スライドには図や映像を多用して視覚的に分かりやすくし、スライド中の文章や話し方はくだけたものを用いています（多少、正確性は犠牲となりますが）。

成績は、小テスト3割、中間3割、期末4割で評価しており、テストでは、自筆のA4以内の紙1枚の持ち込みを認めています。多岐にわたる授業内容をA41枚にまとめるという作業を通して、これまでの知識を整理してもらうことが主な目的です。持ち込み可ではありますが、本質的な理解を問う記述問題が多く出題されますので、しっかり授業を理解していなければ高得点は出ないようになっています。

■学生の自由意見（良かったと思う点）

- ・先生の生徒に対する配慮がととてもすばらしいと思います。
- ・先生がやさしかった！
- ・生徒が勉強しやすいような状況にしてくれたのでよかった。
- ・途中の休憩がすばらしかった。生徒の意見・質問にきちんとこたえていた。
- ・毎回の授業の最初に前回の授業の復習、最後にその授業のまとめがあって、身に付きやすい授業構成でした。小テストや授業内の演習もありがたかったです。
- ・プロジェクター、黒板やレジメを適切に利用した授業で分かりやすく、テスト前の復習もやりやすかった。また、授業後に質問アンケートを実施し、授業の評価や授業内容についての質問内容を紹介していたのはよかった。
- ・授業途中の休憩、復習（授業開始直後に前回の分の）
- ・学生の感想が取り入れられた点。少し奇抜な感想も取り入れてくれた点。
- ・先生の説明やプリントがとても分かりやすかった。
- ・スライドや化学を用いて作った実物を持ってきたりとよかったと思う。
- ・集中力を維持できるように構成されていた点。
- ・分量がほどよかった点。
- ・すべて最高でした！！
- ・先生が最高だった。
- ・先生のおかげで化学がよくなりました。ありがとうございます。
- ・スライドがよかった。
- ・スライドが見やすい。
- ・分かりやすかった。
- ・面白かった。
- ・テストが持ち込み可なところ。
- ・カラーのレジメを配ってくれたりしたので、復習がしやすかった。色々授業をおもしろくする工夫をしてくれてよかった。
- ・スライド、説明が解りやすかった。スライドをネット公開しているのもよかった。
- ・全体的におもしろかった楽しかった。
- ・難しすぎなくてよかった。
- ・先生がとにかくすばらしい。すばらしいの一言に尽きる。
- ・点心。
- ・とても楽しくべんきょうできました。
- ・先生が素晴らしい。
- ・授業の形式が切り替えやすくて良かったです。
- ・先生がすばらしかったです。
- ・先生好きだー！！