

2012 年度医療工学科「化学」

工学系の化学

野島 高彦

一般教育部化学単位 講師, 博士(工学)

E-mail: nojima@kitasato-u.ac.jp Twitter: @TakahikoNojima

<http://www.takahiko.info/>

1. 目標：この科目で身につけたい能力

- ・ 医療系専門科目を理解するために助けとなる, 化学の知識と考え方
- ・ 信頼される技術者としての将来を実現するために必要となる, 化学の知識と考え方
- ・ 生命現象および医療技術に関して一生にわたり自ら学び続けていくために必要となる, 化学の知識と考え方
- ・ 三大撲滅対象→モル嫌い・水溶液濃度計算嫌い・有機化合物嫌い

2. スケジュール¹

1. 4/11 講義方針と序論
2. 4/18 原子
3. 4/25 化学とエネルギー ←「エネルギー」のわからない技術者なんて
4. 5/9 元素と周期表
5. 5/16 原子の結合その 1
6. 5/23 原子の結合その 2
7. 5/30 モルと化学反応式 ←モルを攻略する人生最後のチャンス
8. 6/6 濃度のあらわしかた ←濃度がわからないと将来困るかもよ
9. 6/13 物質の性質と状態 ←エアコンや冷蔵庫の原理もわかる
10. 6/20 気体の性質 ←あなたも呼吸してるでしょ?
11. 6/27 化学反応と熱エネルギー
12. 7/4 化学反応の速さ
13. 7/11 化学平衡 ←体内の生化学反応のほとんどは平衡反応
14. 7/18 放射能と放射線 ←診療放射線の基礎(特に RT)
15. 7/25 前期試験
16. 9/12 水と溶液の化学 ←体液も透析液も溶液
17. 9/19 透析と浸透圧 ←血液の透析治療はどのようなしくみなのか(特に CE)

¹ 変更となる可能性がある。休講が発生した場合には補講を行う。

18. 9/26 酸と塩基
19. 10/3 pH と緩衝溶液 ←呼吸とか排尿とか血液とかがつながる化学
20. 10/10 有機化合物の世界 ←医薬品の多くが有機化合物
21. 10/17 アルケンとアルキン
22. 10/24 酸素を含む有機化合物その 1 ←アルコールもエーテルも
23. 10/31 酸素を含む有機化合物その 2
24. 11/7 ベンゼン環を含む有機化合物その 1
25. 11/14 ベンゼン環を含む有機化合物その 2 ←医薬品の分子設計ロジック
26. 11/21 窒素を含む有機化合物 ←たんぱく質もナイロン縫合糸も
27. 11/28 ポリマーの化学 ←これからも開発されて行く医用高分子材料
28. 12/5 バイオテクノロジーを支援する化学
29. 12/12 2022 年の化学 ←あなたが技術者として活躍している時代の化学は?
30. 1/9 試験

● 19 回目の「酸と塩基」までは指定教科書にほぼ沿ったかたちで講義を進める。20 回目の「有機化合物の世界」以降は、資料を配付する。

3. 教科書

- ・ 野島 高彦, 「はじめて学ぶ化学」, 化学同人, 2012 年 4 月 18 日発売予定, ISBN:978-4759814941, ¥2100.

4. 成績評価

- ・ 定期試験 2 回の合計点が 120 点以上で可, 140 点以上で良, 160 点以上で優とする。前期に 120 点, 後期に 160 点分の問題を出題する。いわゆる「出席点」や「レポート点」は一切無い。
- ・ 試験の 2 週間以上前に「模擬問題+解法+解答例」を配布する。
- ・ 通年成績で合格ラインに達しなかった者に対する救済処置²は一切行わない³。
- ・ 通年科目において前期試験の得点が 60 点に達しない場合, いったん不合格との結果が出される。しかしこれは最終的な成績が不合格となるこ

² 再試験や追加レポートなど, なんとかして単位を与えるための処置のこと。

³ 2 回の試験の合計点は 200 点ではなく 280 点であり, ここで 120 点取れば合格である。これが救済処置である。ここでさらに救済処置をすると「救済処置の救済処置」になってしまうからダメ。試験がダメだったらもう 1 年やりなさい!

とを意味しているわけではない。後期に高得点を獲って逆転すればよい。これまでも前期不合格から再出発して通年評価を優にした者がいる⁴。

- ・ 野島の担当する化学履修者で、化学 1 科目だけが不合格となった者はほとんどいない。複数科目が不合格となる者のうちの何割かが化学も不合格となっているのが現状である⁵。
- ・ 試験には関数電卓のみ持ち込み可能⁶。

5. 大学の試験で苦戦しないために

- ・ 高校までの成績優秀者が大学入学後に行われる試験で苦戦することが多い。以下にその主な理由と対策を記す。

(1) 「計算問題で数値が割りきれず戸惑った」→ 高校までは割り切れる数値がテストに用いられている場合が多かった⁷。また、数値の代わりに x, y, z や a, b, c といった記号を用いる問題も多かった⁸。しかし現実の世界では「実際の数値」を用いて計算を行う場合がほとんどである。そういうわけで、大学でも割り切れない数値を用いた計算問題があたりまえのものとして出題される。これに慣れるために、教科書や配布物中の計算問題に自主的に取り組むこと。

(2) 「記述問題で何を書いて良いのか戸惑った」→ 物事を他人に説明する能力が無ければ医療従事者はつとまらない⁹。だから新しく何かを学んだときには、「それは要するに何なのか、どういうことなのか、なぜなのか」を説明できる状態にしておくことが必要である。記述試験は、そのように学ぶ姿勢が身についているかどうかを確認する試験でもある。

(3) 「試験範囲が広く準備が間に合わなかった」→ 高校までは学期毎に

⁴ 本学では保護者に試験結果を郵送している。夏休み、教育熱心な保護者から試験結果について説教されるような事態に陥ったとき、「通年科目における前期試験点数の位置付け」が説明できないと苦戦を強いられる。

⁵ ようするに化学がダメなのではなくて勉強のやりかたがダメ。

⁶ 持って来るのを忘れた者への貸し出しは行わない。

⁷ 割り切れない数値を出題すると、四捨五入のやり方によって答えが変わってきて、正答を選ぶ問題がつくりにくいという事情。

⁸ マークシート試験対策

⁹ たとえば痛みや苦しみを伴う治療を受ける患者があなたに「これ、何のためにやるんですか?」とたずねてきたとしよう。あなたが下手な説明をしたら、患者は不安に感じ、治る病気も治らなくなってしまう(かもしれない)。

中間試験や期末試験があったが、大学では学期の終わりにまとめて到達度を確認する試験がほとんどである。高校の定期試験の2倍～3倍程度の内容が一度の試験範囲となる。そして科目数も多い。一夜漬けではどうにもならない。前倒しで計画を立てること。

6. 情報の公開とネットワークづくり

・ ウェブサイトにより情報を公開している。 <http://www.takahiko.info/> 講義で紹介した情報へのリンク，講義録，配布物の電子ファイル，過去の定期試験問題と解答，授業評価，その他関連情報を公開している。

- ・ **Twitter** でも関連情報を配信している→ @TakahikoNojima
化学講義関連情報のハッシュタグは #tnchem である。
- ・ 希望者は医療工学科上級生に **Twitter** の ID を紹介する¹⁰。下級生とのつながりを求めている上級生は多数いるので，化学の単位取得に限らず，医療系大学生活のアレコレを相談すると良い。希望者は野島宛てに@せよ¹¹。

7. その他

- ・ 高校化学 I を履修しなかった者，高校化学が不得意だった者には「化学要習」の履修を強く勧める。
- ・ 高校2年までの数学を習得していることを前提に講義を進める。「指数計算」，「対数計算」，「小数・分数の四則計算」，ができない者は学習サポートセンター(ASC)の数学担当チューターに相談に行くこと。これらができないと医療技術者になれないし，そもそも工学系の学科を卒業できない。
- ・ 野島の居室は L1 の 5 階にある化学研究室である。質問，相談，その他を歓迎する¹²。

以上

¹⁰ 違法行為や不正行為についてインターネットにわざわざ書き込んではいけない。世の中には，そういうのを見つけ出して拡散する困ったヒトがいる。世界中の誰に見られても怖くない内容だけ書くことにするのが良い。インターネット利用についての相談も受け付ける。

¹¹ 私あてに「北里 1CE/1RT です。みなさんよろしくおねがいします。」的な@をくれればリツイートする。

¹² ほぼ確実に「いない」時間帯→講義や実習があるとき→授業期間内の，水 1，水 5(前期)，木 2(前期)，木午後，金 2，金午後。他にも 5F にいないことがある。前もって E-mail なり Twitter なりで時刻を相談しておくことをおすすめする。