科目ナンバリング	U-LAS13 20012 LJ60						
授業科目名<英訳>	生命の有機化学 Organic Chemistry of Life			担当者所属職名・氏名	化学研究所　教授　上杉　志成 化学研究所　助教　安保　真裕 化学研究所　助教　西尾　幸祐		
群	自然科学科目群	分野(分類)	化学(発展)		使用言語	日本語	
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・開講期	2026・前期	曜時限	木2	配当学年	１・２回生	対象学生	理系向

[授業の概要・目的]

上杉教授がネット配信し、全世界で8万人が受講した「The Chemistry of Life」のリアル授業。工学（化学）、農学、理学、生命科学、医学の大学院進学を希望する１，２回生を対象とする。

この授業では、研究室、就活、企業で将来活躍するための基礎演習をおこなう。つまり、知識を得るだけではなく、得た知識を道具にしてアイデアを出す力（生産力）を養う。結果だけを積み重ねた知識は、すぐに色あせる。これからの時代に必要なのは、どのように知識を使ってアイデアを出し、どう他人を説得するかだ。

生き物の営みは化学（つまり分子の働き）でなりたっている。生き物の仕組みの全てを化学で語ることができるはず。そして、化学は「物質を作り出す学問」でもある。生き物を本当に化学で理解したのならば、生き物の仕組みを化学で人工的に作ったり、化学の力で生き物の営みを操る物質を創造することができる。生命の有機化学は、化学と生物の両方の知識を道具にしてアイデアの出し方を学ぶには好都合な分野なのだ。化学と生物学の基本的事項を身につけながら、自分でいろいろなアイデアを生んで生産的な人材になることを目標とする。

[到達目標]

・典型的なアイデア創出法を理解し、使えるようになる。
・自分で研究や技術のアイデアを生み出せるようになる。
・グループで議論し成果をだせるようになる。
・研究室や企業で生産力の高い人材となる素養を身につける。
・化学と生物学の基本的な英語表現を理解できるようになる。
・専門的な化学構造式記述法を実践し、構造式を三次元的に理解できるようになる。
・生体分子(核酸、タンパク質、糖鎖、脂質)の化学的な性質を理解し応用する。
・生命現象を操作するための基本的技術を理解できるようになる。

[授業計画と内容]

インターネットを活用した反転授業（Flipped Classroom）を行う。インターネット上の短い講義を自宅で受講し（毎週30分程度）、実際の教室ではインターラクティブなアクティビティ（演習と議論）を行う。インターネット講義は英語で行われるが（英語字幕あり）、実際の講義は日本語で行う。具体的には以下の題材を取り上げる。

第1週：反転授業の解説 (上杉教授)
第2週：大学での化学構造式の書き方 (上杉教授)
第3週：DNAの化学構造と化学合成法 (上杉教授)
第4週：DNA/RNAの様々な応用 (安保・西尾助教)
第5週：アイデア創出法（１）(上杉教授)
第6週：アミノ酸の化学構造 (上杉教授)
第7週：タンパク質の化学構造と化学合成法 (上杉教授)
第8週：組み合わせ化学と化学遺伝学 (上杉教授)
第9週：蛍光化合物とその生命科学への利用 (上杉教授)

生命の有機化学(2)へ続く↓↓↓

生命の有機化学(2)

第10週：蛍光タンパク質とその生命科学への利用 (安保助教)
第11週：アイデア創出法（２） (上杉教授)
第12週：糖と脂質を制御するアイデア (上杉教授)
第13週：癌とウイルスを制御するアイデア (上杉教授)
第14週：総まとめ演習 (上杉教授)
フィードバック週：フィードバック時間に、高等研究院本館4階（講義を行う建物の4階）の拠点長室にて待機し、自習に基づいて質問に来た学生やさらに発展的な内容を学びたい学生に対して解説を行う。

（注）反転授業であり、教室では常にアクティブな演習と議論を行う。毎回の講義で評価されるため、期末試験は行わない。

[履修要件]

高校で生物IIを履修している必要はありません。

この科目の内容は、薬学部の専門科目「生命有機化学演習」(後期提供)で薬学部生に適した形で取り上げています。従って、薬学部の学生は、そちらを履修してください。

[成績評価の方法・観点]

期末筆記試験は行わない。実際の講義の出席状況と授業内での発言や積極性(60%)、毎週講義室で行う演習(40%)により評価する。演習の評価は受講生の相互投票による。

[教科書]

リアル授業では、プレノートを配布する。

[参考書等]

（参考書）
上杉志成 『京都大学 アイデアが湧いてくる講義』（祥伝社黄金文庫）ISBN:978-4-396-31718-8（本講義の基本的内容をカバーした日本語参考書）

[授業外学修（予習・復習）等]

反転授業であるので、短いビデオを前もって視聴する必要がある（毎週約30分程度）。それ以外の宿題は課さない。
ビデオは京都大学Open Coursewareで常時公開されている。
https://ocw.kyoto-u.ac.jp/en/course/247/

[その他（オフィスアワー等）]

＜予告＞
・講義室が50名で満席となるため、申込者数が定員を超えた場合には無作為抽選を実施します。

＜注意事項＞
・高等研究院物質－細胞統合システム拠点（iCeMS）本館２階（東一条交差点上ル）にて講義を行います。受講生用の駐輪スペースはありません。

＜受講者アンケートより＞
・これぞ求めている授業でした。また、このような授業を受けたいです。本当にありがとうございました。
・大学っぽくて本当に面白かったです！他の般教って全然高校と大差なかったりするので。
・化学、生物学の知識だけでなく、英語やアイディアを出す方法も学べて、とてもためになりまし

生命の有機化学(3)へ続く↓↓↓

生命の有機化学(3)

た。今後に活きる授業でした。
・素晴らしい授業でした。感動しました。
・飽きさせないよう工夫されており、ありがたかった。付け焼刃の知識でも比較的対応できるように工夫されていた。
・前期授業で1番有意義で楽しかった授業でした。
・教授の知識量に圧倒されるとともに、突飛なアイデアの出し方も教えてくださり、今後の人生に活かしていきたいと思います！
・先生の話がとても聴衆を引き付けるもので、聞いていて様々な分野に興味を覚えた。反転授業は、非常に効率的で、他の授業でも採用してもらいたいと思った。
・家で見てくるビデオが本当にわかりやすくて面白かった。英語のリスニングの勉強にもなり、一石二鳥だった。
・グループでの議論は就活のようで、いい経験になった。
・アイデアを出す方法を中心に、社会でうまくやっていく方法を学ぶことができたのはもちろんですが、さらにアイデアを出す際にもある程度の背景知識が必要であること、同い年で自分とはかけ離れた量の知識を持つ人がたくさんいることを知ることもでき、他の講義とは違う方向にも成長することができたと感じます。この授業を受講して本当に良かったです。ありがとうございました！

[主要授業科目（学部・学科名）]

理学部