

## 有機薬化学2（炭素-ヘテロ原子単結合の化学）

責任者・コーディネーター	創薬有機化学分野 田村 理 准教授		
担当講座・学科(分野)	創薬有機化学分野		
対象学年	2	区分・時間数	講義 19.5 時間 演習 1.5 時間
期 間	後期		
単 位 数	1 単位		

### ・学習方針（講義概要等）

有機薬化学1で学んだ炭素-炭素結合の化学で得た知識をもとに、本講義では、代表的な炭素-ヘテロ原子単結合をもつ有機化合物を中心に学習する。これらの化合物に関連する官能基の構造及び性質について理解したうえで、特に、有機ハロゲン化合物、アルコール、フェノール、エーテル、エポキシド、アミン等の命名法、構造、性質、合成法および反応について学ぶ。この科目は、3年次で履修する「生体制御化学」、4年次で履修する「実践医薬化学」を理解するための基盤科目である。

### ・教育成果（アウトカム）

有機ハロゲン化合物、アルコール、フェノール、エーテル、エポキシド、アミンなどの命名法、構造、性質、反応および合成を学ぶことで、炭素-ヘテロ原子単結合をもつ有機化合物の基本的事項を理解できるようになる。  
(ディプロマ・ポリシー：2,7)

### ・到達目標（SBO）

1. 代表的な官能基を列举し、性質を説明できる。(226, 248, 259)
2. 有機ハロゲン化合物の代表的な性質と反応を列举し、説明できる。(226, 250)
3. 求核置換反応の特徴について説明できる。(226, 251)
4. 脱離反応の特徴について説明できる。(226, 252)
5. アルコール、フェノール類の基本的な性質と反応を列举し、説明できる。(226, 253, 260)
6. エーテル類の基本的な性質と反応を列举し、説明できる。(226, 254)
7. アミン類の基本的な性質と反応を列举し、説明できる。(226, 258, 261)
8. 有機ハロゲン化合物の代表的な合成法について説明できる。(☆)
9. アルコールの代表的な合成法について説明できる。(☆)
10. フェノールの代表的な合成法について説明できる。(☆)
11. エーテルの代表的な合成法について説明できる。(☆)
12. アミンの代表的な合成法について説明できる。(☆)

## 【講義】

月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
9/5	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>有機ハロゲン化合物 1</p> <p>1. 有機ハロゲン化合物の代表的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：掲示あるいは moodle にて示す確認事項を問題形式にしたものを解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から 2～3 問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
9/19	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>有機ハロゲン化合物 2</p> <p>1. 求核置換反応および脱離反応の特徴について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から 2～3 問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
9/26	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>有機ハロゲン化合物 3</p> <p>1. 求核置換反応および脱離反応の特徴について説明できる。</p> <p>2. 有機ハロゲン化合物の代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から 2～3 問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
10/3	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>有機ハロゲン化合物 4</p> <p>1. 有機ハロゲン化合物の代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から 2～3 問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>

10/10	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アルコール・フェノール・チオール 1</p> <p>1. アルコール、フェノール類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
10/17	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アルコール・フェノール・チオール 2</p> <p>1. アルコール、フェノール類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
10/21	月	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アルコール・フェノール・チオール 3</p> <p>1. アルコール、フェノール類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>2. アルコールの代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
10/24	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アルコール・フェノール・チオール 4</p> <p>1. アルコール、フェノール類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>2. フェノールの代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>

10/31	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>エーテル1</p> <p>1. エーテル類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
11/14	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>エーテル2</p> <p>1. エーテル類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>2. エーテルの代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前々回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
11/21	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>エーテル3</p> <p>1. エーテル類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>2. エーテルの代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>
11/28	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アミン1</p> <p>1. アミン類の基本的な性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。</p>

12/5	木	1	創薬有機化学分野	田村 理 准教授	<p>アミン2</p> <p>1. アミン類の基本的性質と反応を列挙し、説明できる。</p> <p>2. アミンの代表的な合成法について説明できる。</p> <p>【双方向授業】</p> <p>事前学習：前回時に配布するプリントに確認事項を問題形式にしたものを載せるので解いてくること。</p> <p>事後学習：講義内容から2～3問出題したプリントを講義中に配布するので解いて、疑問点を洗い出すこと。解答例は、掲示あるいはmoodleで示す。</p>
------	---	---	----------	----------	---

【演習】

11/7	木	1	創薬有機化学分野	稲垣 祥 助教	<p>有機ハロゲン化合物およびアルコール、フェノール、チオールに関する到達確認演習</p> <p>1. 代表的な官能基を列挙し、性質を説明できる。</p> <p>2. 有機ハロゲン化合物、アルコール、フェノール、チオールの代表的な性質と反応ならびに合成法を列挙し、説明できる。</p> <p>3. 求核置換反応および脱離反応の特徴について説明できる。</p> <p>事前学習：1～9回までの講義内容について、ノートを見直し、予習復習で用いた問題を解き直すこと。</p> <p>事後学習：間違えた問題について、何故間違えたのかを自己分析する。</p>
------	---	---	----------	---------	--

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	ベーシック薬学教科書シリーズ5「有機化学」（第2版）	夏苅 英昭、高橋 秀依 編	化学同人	2016
教	「有機化学」ワークブック	奥山 格 著	丸善出版	2009
教	大学生のための有機反応問題集 第2版	山口 泰史 著	三共出版	2018
参	困ったときの有機化学 上・下	D. R. クライン 著、竹内 敬人、山口 和夫 訳	化学同人	上 2018 下 2019
参	ブルース有機化学（第7版） 上	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014

参	ブルース有機化学（第7版） 下	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014
参	ブルース有機化学問題の解き方 第7版（英語版）	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014
参	スミス有機化学（原著第5版） 上	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2017
参	スミス有機化学（原著第5版） 下	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2018
参	スミス有機化学問題の解き方 第3版（英語版）	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2014

・成績評価方法

定期試験（約80%）および演習（約20%）をもとに総合的に評価する。

・特記事項・その他

出席票には自由記載欄を設けており、理解できなかった講義内容にとどまらず種々の疑問点や質問についてそこに記載し提出すれば、翌回の講義冒頭に全ての質問に対して回答したレジュメを配布した上で、解説する。そのレジュメには、講義の予習内容や復習内容を含んだ問題も載せる。これらを踏まえて授業に対する事前学修（予習・復習）の時間はそれぞれ45分～1時間を要する。講義は板書で進めて、パソコンを用いたスライド投影等は基本的には行わない。演習に関しては、作題は田村が行い、その場での解説は稲垣が行う。