

# 薬物動態学 1

責任者・コーディネーター	薬物代謝動態学分野 小澤 正吾 教授		
担当講座・学科(分野)	薬物代謝動態学分野		
対象学年	2	区分・時間数	講義 18 時間
期 間	後期		
単 位 数	1 単位		

## ・学習方針（講義概要等）

薬は、様々な経路で投与された後、作用部位に到達して薬効を発揮する。本科目では、薬が作用部位に届く体内の仕組みを知り、適切な薬の使用を実践するための基礎を身につける。

本科目の授業は、チーム基盤型学習（TBL）の手法を取り入れ、2回の授業で1セット、合計6セットとなるように組んでいる。奇数回目の授業では、講義形式で重要事項の解説を行い、理解度確認問題を数問出題する。偶数回目の授業では、新たに出題された問題を個人で解答した後、チームで話し合い、互いに合意できる一つの正答を作成させる。その後の解説をよく聞き、理解を深めること。最終回では、本科目で修得した内容のうち、臨床的に重要となる事項の解説を行い、理解度確認問題を出題する。チームで考え解答し、その後の解説で正解を確認すること。本科目では、チームのメンバーとの共同作業を通じて学生が自ら学び、薬物動態学の理解を深める。この科目の学習は3年後期に履修する薬物動態学2の応用的思考能力を形成するための基盤となる。

## ・教育成果（アウトカム）

内服、あるいは注射等で投与された薬の体内の動きを理解する。また、薬物が化学構造の変換を経て排泄される一連の過程と、薬物の作用の機構についての基礎的な知識を身につける。薬物の効果や副作用は主に血中濃度と相関することから、血中薬物濃度の重要性を認識し、その分析法を理解する。薬物が全身の臓器に分布する際、血流が重要であることを理解する。薬物の代謝による消失、腎排泄による消失と副作用の回避との関連を学ぶ。薬物動態に基づく薬物相互作用の基礎を修得する。薬剤師は患者の基礎疾患、その治療薬、併用薬についての情報を考慮して最適な薬の投与を心がける医療従事者であることが求められている。以上に述べた薬物の吸収、分布、代謝、排泄過程は、最適な薬物療法の基礎であり、これらを習得することで、医薬品の効果と安全性を最大にする方策を考案することへの導入基盤が形成できる。  
(ディプロマ・ポリシー：2, 7)

## ・到達目標（SBO）

1. 薬物の吸収、分布、代謝、排泄について説明できる。(817-823,826,829,831,833-837)
2. 薬物の細胞膜透過と薬物の体内動態とを関係づけることができる。(☆)
3. 薬物代謝を薬物の体内動態と関係づけることができる。(☆)
4. 薬物代謝反応の種類と関与する酵素を列挙できる。(830)
5. 薬物代謝酵素の構造と、基質となる薬物の化学構造との関係について説明できる。(☆)
6. 薬物代謝反応と薬効の発現や薬物毒性の発現とを関連づけることができる。(☆)
7. 薬物相互作用の種類とその機構を列挙できる。(☆)
8. 薬物相互作用を薬物治療における問題ととらえ、概説することができる。(☆)
9. チームの全員が積極的に討議に参加し、正しい知識を身につける。(☆)

月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
9/1	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の吸収、分布、代謝、排泄</p> <p>1. 薬物の吸収、分布、代謝、排泄の各過程を学び、薬物の臓器分布における血流の重要性を説明できる。</p> <p>事前学習：指定教科書の6ページ、「1.2 くすりの吸収から排泄まで」を読む。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
9/15	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の吸収、分布、代謝、排泄</p> <p>1. 薬物の吸収、分布、代謝、排泄の各過程を学び、薬物の臓器分布における血流の重要性を説明できる。</p> <p>【グループワーク (TBL)】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト (IRAT) に備える。</p> <p>事後学習：IRAT 後の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
9/22	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の投与経路と体内動態</p> <p>1. 薬物の投与経路と吸収、分布の経路の違いを学び、薬物の投与経路による体内動態の違いを説明できる。</p> <p>事前学習：薬物の吸収、分布、代謝、排泄、経口投与以外の薬物の投与方法 (静脈内注射や筋肉内注射など) について確認する。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
10/6	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の投与経路と薬物の体内動態</p> <p>1. 薬物の投与経路と体内動態について説明できる。</p> <p>【グループワーク (TBL)】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト (IRAT) に備える。</p> <p>事後学習：IRAT 後の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
10/18	火	1	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の肝代謝、腎排泄による消失と肝代謝型、腎排泄型薬物</p>

					<p>1. 薬物の肝代謝、腎排泄による消失について学び、肝代謝型、腎排泄型薬物を分類できる。</p> <p>事前学習：これまでに配布されたプリントを利用し、薬物の肝代謝、腎排泄について確認する。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
10/20	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>薬物の肝代謝、腎排泄による消失と肝代謝型、腎排泄型薬物</p> <p>1. 薬物の肝代謝、腎排泄による消失と肝代謝型、腎排泄型薬物を概説できる。</p> <p>【グループワーク (TBL)】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト (IRAT) に備える。</p> <p>事後学習：IRAT 後の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
11/2	水	4	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>腎臓・肝臓からの薬物の排泄過程</p> <p>1. 薬物の腎排泄と肝代謝について学び、腎臓を経由する薬物の排泄経路と肝臓の薬物代謝酵素による薬物の排泄過程を説明できる。</p> <p>事前学習：これまでに配布されたプリントを利用し、腎臓や肝臓からの薬物の排泄過程について確認する。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と、授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
11/24	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>腎臓・肝臓からの薬物の排泄過程</p> <p>1. 腎臓を経由する薬物の排泄経路と肝臓の薬物代謝酵素による薬物の排泄過程を学ぶ。</p> <p>【グループワーク (TBL)】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト (IRAT) に備える。</p> <p>事後学習：IRAT 後の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
12/1	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>肝臓の薬物代謝酵素 (シトクロム P450、抱合酵素)</p> <p>1. 肝臓の薬物代謝酵素について学び、シトクロム P450、抱合酵素による薬物代謝を化学的に理解し、種類と反応を列挙できる。</p>

					<p>事前学習：肝臓の薬物代謝酵素について、指定教科書の該当ページの記述を読む。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と、授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
12/8	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>肝臓の薬物代謝酵素（シトクロムP450、抱合酵素）</p> <p>1. 肝臓の薬物代謝酵素について学び、シトクロム P450、抱合酵素による薬物代謝を化学的に理解し、種類と反応を列挙できる。</p> <p>【グループワーク（TBL）】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト（IRAT）に備える。</p> <p>事後学習：IRAT 後の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
12/12	月	1	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>酵素誘導と阻害による薬物相互作用</p> <p>1. 酵素誘導と阻害による薬物相互作用の種類とその様式について学び、薬物代謝と薬効発現や毒性発現との関連づけができる。</p> <p>事前学習：肝臓の薬物代謝酵素の阻害や誘導に基づく薬物相互作用について、指定教科書の100～107ページの記述を読む。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と、授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</p>
12/15	木	3	薬物代謝動態学分野	小澤 正吾 教授	<p>酵素誘導と阻害による薬物相互作用、薬物動態学1の総まとめ</p> <p>1. 酵素誘導と阻害による薬物相互作用の種類とその様式について学び、薬物代謝と薬効発現や毒性発現との関連づけができる。</p> <p>【グループワーク（TBL）】</p> <p>事前学習：前回配布されたプリントを見直し、個人で解答を作成するテスト（IRAT）に備える。</p> <p>事後学習：配布プリントの内容と、授業中の解説をよく理解し、授業内容を復習する。</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	医療薬物代謝学 改訂第2版	鎌滝 哲也 監修、山崎 浩史、小澤 正吾 編	TECOM 出版	2018
参	生物薬剤学 改訂第3版	林 正弘、谷川原 祐介 編	南江堂	2015

・成績評価方法

定期試験（90%）、グループワークにおける議論に臨む態度（5%）、偶数回目に行われる個人で解答を作成するテスト（IRAT）の成績（5%）により総合的に評価する。

・特記事項・その他

【チームベストラニング（TBL）について】

TBL 形式で行うことで、学生の主体的な学びと深い理解を促すこと、また、授業内に出題する問題について、チーム（グループ）で討議しながら正しい知識を身につけることを目指す。成績評価に関わるので、チームの全員が積極的にコミュニケーションを図ること。授業で出題する問題については、学生が解答を作成した後、正解を開示し、解説を行う。

【個人で解答を作成するテスト（IRAT）が行われる偶数回目の授業について】

偶数回目の授業の最初に IRAT を行い、次いで正解の作成に取り組む共同作業をチームで行う。授業の後半で正解を示すとともに、解説を行う。

【予習・復習のポイント】

TBL 形式では、学生一人一人がしっかり予習してくることが大切である。とはいえ、薬物動態学 1 は、入学以来ほぼ初めて取り組む内容と思われるので、本科目では、奇数回目の授業で学んだ基礎知識を復習し、知識の定着を図ることが偶数回目の授業の予習に繋がる。

授業に対して、事前学習に 20 分、事後学習に 50 分程度を要する。また、定期試験の準備のために、10 時間程度を要する。

定期試験後に、フィードバックとして補講等を実施する。