

【 46 】 2021 年度 大学院シラバス

<p>専攻分野/コース (英文名)</p>	<p>臨床再生組織工学 (Clinical Regenerative Medicine and Tissue Engineering)</p>
<p>研究指導教員</p>	<p>小 島 宏 司</p>
<p>研究・教育の概略</p>	<p>現在の外科治療、特に再建を必要とする場合は、欠損部位を補充するために人工物や人工臓器を用いる方法が臨床の主流である。しかし、補助できる機能が単純であること、異物ではあるがゆえに常に感染、逸脱などの危険が伴うなどの問題がある。一方、移植医療もドナー不足や、免疫抑制剤などの副作用の弊害が生じてくる。そこで、細胞を用いて組織、臓器を作って、機能不全になった生体組織を修復させる再生医療への期待は大きなものとなっている。近年の幹細胞研究のめざましい進歩により、哺乳動物の生体組織中に増殖、分化能力の高い幹細胞や前駆細胞の存在、役割が解明されてきた。本専攻分野では、幹細胞研究の概念と現状を系統的にその学問基盤を習得し、細胞を培養し、足場を用いて組織を誘導して治療する概念と、足場を使わない細胞シート工学治療を中心に、細胞や培養組織を移植して治療する組織工学(Tissue Engineering)について研究する。</p> <p>また胚性幹細胞や人工多能性幹細胞の概念について理解する。</p>
<p>研究項目</p>	<p>組織幹細胞の分化、誘導や性質、可塑性についての研究 生体組織工学の基盤技術の研究(細胞、細胞の足場、細胞増殖因子など) 各臓器別に臨床応用実現のための課題を追求する</p>
<p>準備学習・予習・復習</p>	<p>事前に推薦する教科書や論文を確認すること。 講義終了後はレポートを提出すること。</p>

2021 年度講義シラバス (1)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学	
講義題目	組織幹細胞学		必修/選択	必修
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線	
単位数	4単位 (前期2・後期2)	履修年次	1	
テーマと目的	組織幹細胞の概念と可塑性について習得する			
講義計画	組織幹細胞学の歴史や分化、誘導について講義する			
達成目標	組織幹細胞の定義や分化のパターンを理解する			
教科書・参考書	幹細胞(朝倉書店)			
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。 1時間			
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	組織幹細胞学の知識に基づいて、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席Ⓞ)	後期(回)	内 容 (出席Ⓞ)	
1	幹細胞研究の総論 (1)	1	組織幹細胞の可塑性 (1)	
2	幹細胞研究の総論 (2)	2	組織幹細胞の可塑性 (2)	
3	幹細胞研究の総論 (3)	3	組織幹細胞の可塑性 (3)	
4	幹細胞研究の総論 (4)	4	細胞周期 (1)	
5	幹細胞研究の総論 (5)	5	細胞周期 (2)	
6	組織幹細胞のシステム (1)	6	Side Population (SP) 細胞	
7	組織幹細胞のシステム (2)	7	組織幹細胞の増殖能	
8	組織幹細胞のシステム (3)	8	肺の組織幹細胞 (1)	
9	組織幹細胞の性質 (1)	9	肺の組織幹細胞 (2)	
10	組織幹細胞の性質 (2)	10	各臓器別の組織幹細胞 (1)	
11	組織幹細胞の性質 (3)	11	各臓器別の組織幹細胞 (2)	
12	組織幹細胞の性質 (4)	12	各臓器別の組織幹細胞 (3)	
13	組織幹細胞の性質 (5)	13	各臓器別の組織幹細胞 (4)	
14	組織幹細胞の性質 (6)	14	各臓器別の組織幹細胞 (5)	
15	組織幹細胞の性質 (7)	15	各臓器別の組織幹細胞 (6)	

2021 年度講義シラバス (2)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	組織工学		必修/選択	必修	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	4単位 (前期2・後期2)	履修年次	1		
テーマと目的	組織工学の概念と臨床応用への可能性について				
講義計画	組織工学的手法を用いた培養細胞の性質や足場との環境について講義する				
達成目標	培養細胞についての知識と培養手技の獲得				
教科書・参考書	組織工学(朝倉書店)				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	組織工学の知識に基づいて、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席Ⓞ)	後期(回)	内 容	(出席Ⓞ)
1	組織工学総論 (1)		1	細胞培養について (1)	
2	組織工学総論 (2)		2	細胞培養について (2)	
3	組織工学総論 (3)		3	細胞培養について (3)	
4	組織工学総論 (4)		4	細胞外マトリックスについて (1)	
5	組織工学総論 (5)		5	細胞外マトリックスについて (2)	
6	組織工学総論 (6)		6	細胞外マトリックスについて (3)	
7	組織工学総論 (7)		7	組織工学的手法を用いた臨床応用 (1)	
8	組織工学総論 (8)		8	組織工学的手法を用いた臨床応用 (2)	
9	組織の再生誘導の足場について (1)		9	組織工学的手法を用いた臨床応用 (3)	
10	組織の再生誘導の足場について (2)		10	組織工学的手法を用いた臨床応用 (5)	
11	組織の再生誘導の足場について (3)		11	組織工学的手法を用いた臨床応用 (6)	
12	組織の再生誘導の足場について (4)		12	組織工学的手法を用いた臨床応用 (7)	
13	組織の再生誘導の足場について (5)		13	組織工学的手法を用いた臨床応用 (8)	
14	組織の再生誘導の足場について (6)		14	組織工学的手法を用いた臨床応用 (9)	
15	組織の再生誘導の足場について (7)		15	組織工学的手法を用いた臨床応用 (10)	

2021年度講義シラバス(3)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	胚性幹細胞		必修/選択	必修	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	4単位(前期2・後期2)	履修年次	1		
テーマと目的	胚性幹細胞の定義と研究課題				
講義計画	胚性幹細胞の概念について				
達成目標	最新の研究結果の理解				
教科書・参考書	幹細胞(朝倉書店)				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	胚性幹細胞の知識に基づいて、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内容	(出席◎)	後期(回)	内容	(出席◎)
1	胚性幹細胞総論(1)		1	転写因子について(1)	
2	胚性幹細胞総論(2)		2	転写因子について(2)	
3	胚性幹細胞総論(3)		3	転写因子について(3)	
4	胚性幹細胞総論(4)		4	クローン動物の作出(1)	
5	胚性幹細胞総論(5)		5	クローン動物の作出(2)	
6	胚性幹細胞総論(6)		6	マウス発生の分化経路について(1)	
7	胚性幹細胞総論(7)		7	マウス発生の分化経路について(2)	
8	胚性幹細胞総論(8)		8	各臓器への誘導について(1)	
9	胚性幹細胞総論(9)		9	各臓器への誘導について(2)	
10	胚性幹細胞総論(10)		10	各臓器への誘導について(3)	
11	胚性幹細胞の倫理的問題について(1)		11	各臓器への誘導について(4)	
12	胚性幹細胞の倫理的問題について(2)		12	各臓器への誘導について(5)	
13	中胚葉への分化について		13	核移植について(1)	
14	内胚葉への文化について		14	核移植について(2)	
15	間葉系幹細胞への分化、増殖		15	核移植について(3)	

2021 年度講義シラバス (4)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学	
講義題目	人工多能性幹細胞		必修/選択	必修
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230	
単位数	4単位 (前期2・後期2)	履修年次	1	
テーマと目的	iPS 細胞の概念と最新の研究課題			
講義計画	iPS 細胞の定義や培養方法について			
達成目標	iPS 細胞の可能性と問題点について学ぶ			
教科書・参考書	幹細胞(朝倉書店)			
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間			
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	人工多能性幹細胞の知識に基づいて、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	人工多能性幹細胞総論 (1)	1	疾患特異的人工多能性幹細胞 (1)	
2	人工多能性幹細胞総論 (2)	2	疾患特異的人工多能性幹細胞 (2)	
3	人工多能性幹細胞総論 (3)	3	疾患特異的人工多能性幹細胞 (3)	
4	人工多能性幹細胞総論 (4)	4	肺幹細胞	
5	人工多能性幹細胞総論 (5)	5	心臓幹細胞	
6	人工多能性幹細胞総論 (6)	6	神経幹細胞	
7	人工多能性幹細胞総論 (7)	7	造血幹細胞	
8	人工多能性幹細胞総論 (8)	8	消化器領域における幹細胞	
9	人工多能性幹細胞総論 (9)	9	自己複製防御機構	
10	人工多能性幹細胞総論 (10)	10	細胞内シグナルの相互作用 (1)	
11	マウス細胞からの樹立 (1)	11	細胞内シグナルの相互作用 (2)	
12	マウス細胞からの樹立 (2)	12	人工多能性幹細胞の問題点について	
13	ヒト細胞からの樹立 (1)	13	人工多能性幹細胞の今後の課題 (1)	
14	ヒト細胞からの樹立 (2)	14	人工多能性幹細胞の今後の課題 (2)	
15	ヒト細胞からの樹立 (3)	15	人工多能性幹細胞の今後の課題 (3)	

2021 年度講義シラバス (5)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	生体材料		必修/選択	必修	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	4単位 (前期2・後期2)	履修年次	2		
テーマと目的	生体材料の臨床応用への可能性を学ぶ				
講義計画	生体材料の種類や性質について講義する				
達成目標	生体材料と臨床応用への関わりについて理解する				
教科書・参考書	Tissue Engineering				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	生体材料の知識に基づいて、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	生体材料総論 (1)		1	細胞増殖因子 (1)	
2	生体材料総論 (2)		2	細胞増殖因子 (2)	
3	生体材料総論 (3)		3	細胞増殖因子 (3)	
4	生体材料総論 (4)		4	免疫隔離膜 (1)	
5	生体材料総論 (5)		5	免疫隔離膜 (2)	
6	生体材料総論 (6)		6	細胞の接着性について (1)	
7	生体材料総論 (7)		7	細胞の接着性について (2)	
8	合成高分子 (1)		8	細胞の接着性について (3)	
9	合成高分子 (2)		9	ハイブリッド人工臓器 (1)	
10	合成高分子 (3)		10	ハイブリッド人工臓器 (2)	
11	合成高分子 (4)		11	ドラッグデリバリーについて (1)	
12	天然高分子 (1)		12	ドラッグデリバリーについて (2)	
13	天然高分子 (2)		13	生体非吸収性材料について	
14	無機材料 (1)		14	生体材料の今後の課題 (1)	
15	無機材料 (2)		15	生体材料の今後の課題 (2)	

2021 年度講義シラバス (6)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	細胞培養、移植実習		必修/選択	必修	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	1単位 (前期・後期)	履修年次	2		
テーマと目的	細胞培養の手技				
講義計画	実際に細胞を培養する				
達成目標	細胞培養に関する一般知識の理解と手技の上達				
教科書・参考書	組織工学(朝倉書店)				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	細胞培養、細胞移植について、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	細胞の分離、単離 (1)		1	バイオリアクターの作成 (1)	
2	細胞の分離、単離 (2)		2	バイオリアクターの作成 (2)	
3	細胞の分離、単離 (3)		3	バイオリアクターの作成 (3)	
4	細胞の分離、単離 (4)		4	マイクロサージェリー (1)	
5	細胞の分離、単離 (5)		5	マイクロサージェリー (2)	
6	細胞の分離、単離 (6)		6	マウスの解剖 (1)	
7	細胞の分離、単離 (7)		7	マウスの解剖 (2)	
8	細胞の分離、単離 (8)		8	各臓器への細胞の誘導 (1)	
9	細胞の分離、単離 (9)		9	各臓器への細胞の誘導 (2)	
10	細胞の分離、単離 (10)		10	各臓器への細胞の誘導 (3)	
11	足場を用いた細胞移植 (1)		11	各臓器への細胞の誘導 (4)	
12	足場を用いた細胞移植 (2)		12	各臓器への細胞の誘導 (5)	
13	足場を用いた細胞移植 (3)		13	移植について (1)	
14	足場を用いた細胞移植 (4)		14	移植について (2)	
15	足場を用いた細胞移植 (5)		15	移植について (3)	

2021年度講義シラバス(7)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	細胞培養について		必修/選択	選択	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	1		
テーマと目的	細胞培養の基礎知識について学ぶ				
講義計画	細胞の種類や性質について講義する				
達成目標	細胞と生体内との関わりについて理解する				
教科書・参考書	Tissue Engineering				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	細胞培養について、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内容	(出席◎)	後期(回)	内容	(出席◎)
1	細胞 総論 (1)		1	成熟細胞の培養 (1)	
2	細胞 総論 (2)		2	成熟細胞の培養 (2)	
3	細胞 総論 (3)		3	細胞トレーシング (1)	
4	細胞 総論 (4)		4	細胞トレーシング (2)	
5	細胞 総論 (5)		5	再プログラム化融合細胞	
6	生体材料と細胞 (1)		6	培養液 (1)	
7	生体材料と細胞 (2)		7	培養液 (2)	
8	移植細胞の基礎生物学 (1)		8	培養液 (3)	
9	移植細胞の基礎生物学 (2)		9	細胞のエピジェネティクス (1)	
10	移植細胞の基礎生物学 (3)		10	細胞のエピジェネティクス (2)	
11	分化細胞のゲノクス解析 (1)		11	細胞のエピジェネティクス (3)	
12	分化細胞のゲノクス解析 (2)		12	細胞のエピジェネティクス (4)	
13	人細胞の不死化 (1)		13	細胞のエピジェネティクス (5)	
14	人細胞の不死化 (2)		14	移植細胞の今後の課題 (1)	
15	人細胞の不死化 (3)		15	移植細胞の今後の課題 (2)	

2021 年度講義シラバス (8)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	吸収性生体材料について		必修/選択	選択	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	2単位 (前期1・後期1)	履修年次	1		
テーマと目的	生体材料の種類と性質について				
講義計画	生体材料の臨床への関わりについて講義する				
達成目標	生体材料を用いた臨床応用について理解する				
教科書・参考書	生体材料				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	吸収生体材料について、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	生体材料各論 (1)		1	細胞増殖因子 (1)	
2	生体材料各論 (2)		2	細胞増殖因子 (2)	
3	生体材料各論 (3)		3	細胞増殖因子 (3)	
4	生体材料各論 (4)		4	生体吸収性材料と DDS (1)	
5	生体材料各論 (5)		5	生体吸収性材料と DDS (2)	
6	生体材料各論 (6)		6	生体吸収性材料と DDS (3)	
7	生体材料各論 (7)		7	生体吸収性材料と DDS (4)	
8	細胞培養基材 (1)		8	生体吸収性材料と DDS (5)	
9	細胞培養基材 (2)		9	ハイブリッド人工臓器と生体材料 (1)	
10	細胞培養基材 (3)		10	ハイブリッド人工臓器と生体材料 (2)	
11	細胞培養基材 (4)		11	ハイブリッド人工臓器と生体材料 (3)	
12	軟骨細胞と足場 (1)		12	ハイブリッド人工臓器と生体材料 (4)	
13	軟骨細胞と足場 (2)		13	生体非吸収性材料について	
14	軟骨細胞と足場 (3)		14	生体材料と臨床応用 (1)	
15	軟骨細胞と足場 (4)		15	生体材料と臨床応用 (2)	

2021年度講義シラバス(9)

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学		
講義題目	細胞増殖因子について		必修/選択	選択	
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230		
単位数	2単位(前期1・後期1)	履修年次	1		
テーマと目的	細胞増殖因子の基礎知識について学ぶ				
講義計画	細胞増殖因子の種類や性質について講義する				
達成目標	細胞の増殖、分化について理解する				
教科書・参考書	Tissue Engineering				
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間				
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。				
卒業認定・学位授与の方針との関連性	細胞増殖因子について、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する				
講義内容					
前期(回)	内 容	(出席◎)	後期(回)	内 容	(出席◎)
1	細胞増殖因子とは (1)		1	組織再生における役割 (1)	
2	細胞増殖因子とは (2)		2	組織再生における役割 (2)	
3	細胞増殖因子とは (3)		3	組織再生における役割 (3)	
4	細胞増殖因子とは (4)		4	TGF (1)	
5	細胞増殖因子とは (5)		5	TGF (2)	
6	受容体とシグナルで伝達 (1)		6	EGF (1)	
7	受容体とシグナルで伝達 (2)		7	EGF (2)	
8	受容体とシグナルで伝達 (3)		8	FGF (1)	
9	受容体とシグナルで伝達 (4)		9	FGF (2)	
10	標的細胞へのアプローチ (1)		10	HGF (1)	
11	標的細胞へのアプローチ (2)		11	HGF (2)	
12	標的細胞へのアプローチ (3)		12	IGF	
13	標的細胞へのアプローチ (4)		13	BMP	
14	標的細胞へのアプローチ (5)		14	創薬からみた細胞増殖因子 (1)	
15	標的細胞へのアプローチ (6)		15	創薬からみた細胞増殖因子 (2)	

2021年度講義シラバス（10）

講義コード	※	専攻分野	臨床再生組織工学	
講義題目	組織工学を用いた臨床応用		必修/選択	選択
担当教員	小島宏司	担当教員連絡先	内線 3230	
単位数	2単位（前期1・後期1）	履修年次	2	
テーマと目的	組織工学的手法を用いた臨床応用への可能性を学ぶ			
講義計画	組織工学について			
達成目標	組織工学と臨床との関わりについて学ぶ			
教科書・参考書	Tissue Engineering			
準備学習(予習・復習・時間)	講義終了後はレポートを提出すること。1時間			
成績評価法	出席と受講態度、レポートで総合的に評価する。			
卒業認定・学位授与の方針との関連性	組織工学を用いた臨床応用について、自立して研究を遂行し論述する能力を習得する			
講義内容				
前期(回)	内 容 (出席◎)	後期(回)	内 容 (出席◎)	
1	細胞分離法 (1)	1	細胞シート工学 (1)	
2	細胞分離法 (2)	2	細胞シート工学 (2)	
3	セルプロセッシング装置 (1)	3	細胞シート工学 (3)	
4	セルプロセッシング装置 (2)	4	細胞シート工学 (4)	
5	セルプロセッシング装置 (3)	5	細胞シート工学 (5)	
6	バイオリアクター (1)	6	軟骨の分化を制御するシグナル分子 (1)	
7	バイオリアクター (2)	7	軟骨の分化を制御するシグナル分子 (2)	
8	バイオリアクター (3)	8	細胞の接着性について	
9	バイオリアクター (4)	9	ハイブリッド人工臓器 (1)	
10	バイオリアクター (5)	10	ハイブリッド人工臓器 (2)	
11	遺伝子-細胞ハイブリッド (1)	11	再生医療新法 (1)	
12	遺伝子-細胞ハイブリッド (2)	12	再生医療新法 (2)	
13	遺伝子-細胞ハイブリッド (3)	13	再生医療新法 (3)	
14	細胞移植の方法 (1)	14	再生治療等の安全性の確保 (1)	
15	細胞移植の方法 (2)	15	再生治療等の安全性の確保 (2)	