

クラスター	臓器発生・再生系クラスター		
授業科目名	骨・軟骨・歯の再生学・実習		
担当者名	責任者	高野 裕史	分担者
単位数	1単位(選択)		五十嵐 秀光, 今野 泰典, 福地 峰世
授業形態	講義:1,2,5~10 実験実習:3,4	実施場所	授業計画の[実施場所]を参照
開講期間	2025年10月~2026年3月(日程の詳細は応相談)		
開講曜日・時間	火・水・木・火・水の18:00~21:00(日程の詳細は応相談)		

授業の概要・到達目標

授業の目的: 骨や歯の再生機構を理解することを目的とする。

授業の到達目標: 再生医療において最も重要とされる細胞, scaffold(細胞の足場), signal(分化増殖因子)の3要素を理解し, さらに間葉系幹細胞の分化誘導実験および異所性の骨再生実験結果から, それら3要素の応用方法を習得する。

授業の概要:

1. 骨の再生機構

骨は, 体の骨格を作ることによって, 体を支えているだけで生涯を通じて安定で不変の組織と捉えられることが多い。しかし, 骨折が治ることからも判るように, 骨は活発な代謝を行っている組織である。常に形成されるとともに, 吸収されることによって, その形態を保ち, 外来刺激に反応する。この現象は, 骨のリモデリングと呼ばれ, 破骨細胞による骨吸収と骨芽細胞による骨形成によって成立している。本授業科目では, 骨の再生医療を理解する上で重要な骨芽細胞および破骨細胞の分化機構について概説する。さらに, 骨組織の再建について, 現在, 臨床応用されている種々の骨移植術や骨延長術などの方法・手技を詳説する。(担当: 五十嵐, 今野, 福地)

ヒトの骨髄および脂肪から分離した組織幹細胞を用いた実験から, 各種のsignal(分化増殖因子)を添加することによって, 培養系でこれらの幹細胞を骨, 軟骨および脂肪へ分化させる。また, scaffoldとしてのバイオマテリアル上で骨髄間質細胞を培養し, 各種のsignal(分化増殖因子)を用いて骨芽細胞への分化を促進させた後に, 近交系ラットの皮下に移植して, *in vivo*において異所性の骨形成について確認する。(担当: 五十嵐, 今野, 福地)

2. 歯の再生機構

歯は, 骨とともに人体を構成する硬組織の一つで, エナメル質と象牙質から成っている。エナメル質は上皮系のエナメル芽細胞によって形成され, 象牙質は間葉系の象牙芽細胞によって形成される。歯の発生過程において, 上皮系のエナメル芽細胞と間葉系の象牙芽細胞は相互作用によって分化し, 歯を形成する。本授業科目では, 歯の発生過程を理解するとともに, 歯の形成に重要なエナメル芽細胞と象牙芽細胞の分化機構について概説する。さらに, エナメル芽細胞および象牙芽細胞を用いた歯の再生医療の現状について紹介する。(担当: 五十嵐, 今野)

3. 再生医療用のscaffoldとしてのバイオマテリアル

再生医療では, 再生される組織の主体となる細胞以外にも, 細胞の足場となるバイオマテリアル(scaffold)が重要である。医学部ではバイオマテリアルに関連する講義がほとんどないため, 本授業科目では, まずバイオマテリアルの基本となる金属材料, セラミクス材料および有機高分子材料の特性について概説する。さらに, 最近の医療に使用されているバイオマテリアルおよび再生医療での応用が期待されているscaffoldとその微細形状について紹介する。(担当: 高野)

	講義題目 (講義内容)	担当教員	講座名 〔実施場所〕
1	人体硬組織の再生機構・座学・実習	五十嵐 秀光 今野 泰典 福地 峰世	歯科口腔外科学 〔講座医局 および実験室〕
2			
3			
4			
5			
6			
7	再生医療用のscaffoldとしてのバイオマテリアル・総論	高野 裕史	
8	再生医療用のscaffoldとしてのバイオマテリアル・各論	高野 裕史	
9			
10			

授業形態および成績の評価方法・基準

研究室での講義+実習30時間+自学自習15時間, 計45時間で1単位とし, 評価は出席状況と口頭試問および筆記試験の結果, 提出したレポートの内容を考慮して行う。

問い合わせ先(氏名, メールアドレス等)

高野 裕史, htakano@med.akita-u.ac.jp

その他特記事項

履修に関する情報: 社会人大学院生など, 勤務等で実習に出席できない場合には日程の調整に応じません。

教科書・参考文献: 必要に応じて資料を配付する。または, 文献を指定する。

自学自習時間における学習内容: 到達目標や授業内容に応じた準備学習を行うことが望ましい。