

《担当者名》客員教授 / 遠藤 一彦 endo@

【概要】

補綴物・修復物は、破壊せずに弾性変形だけが生ずる範囲内で使用されなければいけない。機械的性質を基に補綴物・修復物の破壊と変形の関係を理解するために、応力とひずみの概念を学習する。材料の物理的性質、化学的性質、生物学的性質とその臨床的意味を学習する。(第1回～第7回)

プラスチック、ゴム、合成繊維などの合成高分子物質は、日常生活ではもちろん、歯科医療用材料としても、義歯用材料、歯の修復材料、印象材料など数多く応用され、その範囲も日々広がっている。本講では、合成高分子物質の様々な特性と取扱い方の基本を理解するために、高分子物質の分子構造、合成方法および物理的・化学的性質の概要を学ぶ。特に、高分子物質の構造と性質の関係についてよく理解することにより、材料の進歩、発展に対応できる洞察力を養う。(第9回～第15回)

【学修目標】

材料を特徴づける機械的性質、物理的性質、化学的性質、生物学的性質とそれらの臨床的意義を理解する。

歯科医療において果たす歯科材料の役割を説明する。

弾性変形と永久変形を説明する。

弾性係数の臨床的意味を説明する。

応力-ひずみ線図をもとに機械的性質を説明する。

硬さの値から歯冠修復材料による天然歯の磨耗を説明する。

歯科材料の物理的性質と辺縁漏洩や歯髄刺激などの臨床的意味との関連を説明する。

歯科材料の化学的性質(吸水性、溶解性、金属の腐食)を説明する。

歯科材料の生物学的性質を学び、安全性や生体適合性について説明する。

高分子の歯科材料として重要な基本的性質を理解する。

周囲に存在する高分子物質を数多く(出来れば30種以上)あげて、それらを分類(有機、無機/天然、生体、合成、半合成/セルロース系、ポリアミド系、ビニール系.....)する。

高分子物質の一般的特徴を低分子物質との比較において説明する。

高分子の分子量の表し方を記述する。

高分子に関する基礎的事項(単量体、重合体、構造単位、1次構造と高次構造、線状構造、網状構造、結晶、無定形)を式、図などを用いて記述する。

高分子の合成方法を反応式を用いて具体的に説明する。特にラジカル重合については、その反応機構を詳細に説明する。

義歯床用アクリルレジン粉末と液の成分および粉液重合の機構と特徴について説明する。

高分子のミクロブラウン運動とマクロブラウン運動を説明する。

高分子の比容の温度による変化を図示し、ガラス状態、ゴム様状態がどのような分子構造と対応しているか説明する。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	歯科生体材料学概論 1. 歯科医療において果たす歯科材料の役割 2. 歯科材料の所要性質 3. 三大素材の特徴	歯科医療において果たす歯科材料の役割を学ぶ。 三大素材(金属・高分子・セラミックス)の物性の特徴を学ぶ。 (D-1- , D-2- , D-2-) 教科書:p.2~13	遠藤 一彦
2	歯科生体材料の機械的性質 1. 荷重の種類 2. 弾性変形と永久(塑性)変形	スプリングを用いた変形の観察をもとに材料の弾性変形と永久変形を学ぶ。 (D-1-) 教科書:p.18~23, p.281~p.285	遠藤 一彦
3	3. 応力とひずみ 4. 応力-ひずみ線図(曲線) 5. 弾性係数(弾性率orヤング率) 6. 応力-ひずみ線図と機械的性質	応力とひずみの概念とフックの法則及び弾性係数の臨床的意味を学ぶ。 応力-ひずみ線図と機械的性質の関係を学ぶ。 (D-1-) 教科書:p.18~23, p.281~p.285	遠藤 一彦
4	7. レジリエンス(弾性ひずみエネルギー) 8. 材料の性質と応力-ひずみ線図 9. 衝撃強さ 10. 歯質と材料の圧縮強さ 11. 硬さ 12. 機械的性質のまとめ	応力-ひずみ線図における弾性回復能及び靱性の指標を学ぶ。 靱性材料、脆性材料及び延性材料の応力-ひずみ線図の特徴を学ぶ。 硬さの値から歯冠修復材料による天然歯の磨耗を学ぶ。 (D-1-) 教科書:p.18~23, p.281~p.285	遠藤 一彦

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
5	歯科生体材料の物理的性質 1. 密度・比重 2. 歯質と材料の熱膨張係数 3. 熱伝導率 4. 電気伝導率 5. 物理的性質の臨床的意味(まとめ)	材料の物理的性質とその臨床的意味を学ぶ。 (D-1-) 教科書：p.14～18, p.285～29	遠藤 一彦
6	歯科生体材料の化学的性質 1. 吸水性 2. 溶解性 3. 腐食 4. 化学的性質の臨床的意味(まとめ)	材料の化学的性質とその臨床的意味を学ぶ。 (D-1-) 教科書：p.24～25	遠藤 一彦
7	歯科生体材料の生物学的性質 1. 生物学的安全性 2. 生体適合性 3. 生物学的性質のまとめ 第1～7回講義の総括	材料の生物学的性質とその臨床的意味を学ぶ。 (D-1-) 教科書：p.25～26	遠藤 一彦
8	中間試験	後期授業の前半を範囲として、知識の定着度を評価する。	遠藤 一彦
9) 10	高分子の種類と特徴	高分子物質の種類を知り、それらの構造と性質における一般的特徴、特に、低分子物質との相違点を学ぶ。また、この授業を通して、高分子における分子量の扱い方、分子の一次構造と高次構造の概念を身に付ける。 (D-1-)	遠藤 一彦
11) 13	高分子の合成	高分子の合成方法のうち、重縮合、重付加について具体的方法とこの方法によって得られる高分子の特徴を知る。 高分子の合成方法のうち、ビニル化合物のラジカル重合について、モノマーの種類、重合方法、反応機構を学ぶ。 義歯床用アクリルレジン成分とそれらの役割について学ぶ。 レジン床義歯の製作方法(粉液重合法、加熱・圧縮成形法、射出成形法)について学ぶ。 (D-2-)	遠藤 一彦
14) 15	高分子の分子構造と分子量測定 高分子の高次構造 高分子の熱的性質	分子量分布を有する合成高分子の平均分子量の概念と計算方法について学ぶ。 高分子個体の種々の性質を理解するために必要な高分子の凝集構造(結合様式と立体配置、ガラス構造、ミセル、結晶)を学ぶ。 高分子の分子構造と固体物性を理解する上で、広範囲な温度変化によって高分子の性質がどのように変化するかを知ることが重要である。ここでは、高分子の比容の温度による変化を通して、分子運動、ガラス転移、ゴム様状態、融解について理解する。 (D-1-)	遠藤 一彦

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

中間試験(筆記試験)(第8回目講義時に実施)(50%)、定期試験(筆記試験)(50%)

・試験結果に照らし、到達度の低い事項の解説と学習法指導を行う。

【教科書】

(2026年度・歯学部)

「基礎歯科理工学」宮坂 平、遠藤 一彦ほか 編 医歯薬出版
資料プリント(講義担当者が配布)

【学修の準備】

予習は、資料プリント、教科書の関連項目を事前に読んでおく(30分)。

復習は、教科書、プリントなどを活用し、学習を深める(60分)。

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

DP3. より安全で質の高い歯科医療を実践し社会に適応する医学を創造していくために生涯にわたって自己および他の医療者との研鑽を継続しながら医療者教育と学術・研究活動にも関与できる能力を、歯科理工学の観点から身につけている。

(科学的探究、生涯に渡ってともに学ぶ姿勢)

DP5. 歯科医療の専門家として、経済的な観点・地域特性を捉えた視点・国際的な視野を持ちながら活躍できる能力を、歯科理工学の観点から身につけている。

(社会における医療の役割の理解)

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している