

《担当者名》 教授/遠藤 一彦 准教授/根津 尚史 助教/建部 二三 非常勤講師/大野 弘機 非常勤講師
/川原 大 非常勤講師/廣瀬 知二 非常勤講師/井田 有亮

【概要】

歯科材料は金属材料、有機材料、無機材料に大別され、これらを生体内で用いることもある。さらに、材料の取扱いには種々の歯科器械を用いる。そこで、内容を4項目に大別し、歯科理工学を体系的に学修する。

1. 金属材料各論・歯科器械

金属材料は他の素材（高分子、セラミックス）にはない特性を有している。本科目では、金属材料の種類、用途、強化方法、腐食挙動、鋳造・ろう付け技術を前期、後期に分けて学ぶ。また、歯科医療用器械の基本事項を学ぶ（後期）。

前期（7回）：歯科用金属材料の種類と用途および金属材料の強化法を学習する。

後期（9回）：口腔内における歯科用金属材料の腐食挙動を学習し、鋳造や鑲付け操作による金属修復物・補綴物の製法を学習する。また、歯科器械の種類と基本的な仕組みを学ぶ。

2. 有機材料各論

有機物質を主要な成分とする歯科材料の種類を知り、特に高分子材料についてそれぞれの歯科治療における用途、基本的な性質および取扱い方を学ぶ。さらに、これら各材料に関する基礎的な知識を通して、有機材料に共通する特性を理解し、その応用および今後の展開についての洞察力を身につける。

3. 無機材料各論

無機物質を主要な成分とする歯科材料の種類を知り、それぞれの歯科治療における用途、基本的な性質および取扱い方を学ぶ。さらに、これらの各材料に関する基礎的な知識を通して、無機材料に共通する特性を理解し、その応用および今後の展開についての洞察力を身につける。

4. 生体材料各論

生体材料は、生体内環境で副作用を引き起こすことなく、生体に対して安全でなければならない。生体材料総論では、生体材料の生物学的安全性を評価する生体適合性試験（全身毒性、遺伝毒性、局所毒性、感作性）および臨床試験について学ぶ。また、生体組織内に埋植して使用されるインプラント（人工歯根、人工関節、人工血管等）の機能とインプラント/周囲組織界面の構造を学ぶ。さらに、近年急速に進歩している組織工学的手法を利用して、欠損組織や臓器の再生をめざした医療工学について学ぶ。

【学修目標】

1. 金属材料各論・歯科器械

<前期> 歯科治療における金属材料とその加工法の合理的な選択能力を身につけるために、治療に用いられる金属材料の種類、特徴、用途を知り、鋳造や加工の基礎となる金属の性質を理解する。

歯科用合金の種類を挙げ、それぞれの合金の成分・組成、用途および特徴を説明する。

鋳造収縮や結晶微細化を理解するための金属凝固の初歩的理論を説明する。

時効硬化および加工硬化による金属材料の強化法および機械的性質の変化を説明する。

<後期> 口腔内における金属材料の腐食およびその防止法の原理を理解する。また、鋳造技術と生じうる問題点（鋳造欠陥）の解決方法を身につけるために、鋳造の工程と使用する材料、鋳造技術、鋳造欠陥、鋳造体の接合方法を知る。歯科用切削器械及びレーザーの種類と用途を理解する。

口腔内における金属の腐食事例を挙げ、腐食の生体への影響を説明する。

金属のイオン化傾向と異種金属接触腐食、不動態による防食機構を説明する。

インレーワックスの成分・組成及び粘弾性的変形挙動を説明する。

鋳造収縮の概念と鋳造収縮の補償法を説明する。

埋没材の膨張機構、種類と鋳造用合金の関係を説明する。

合金の種類と溶解方法を説明する。

鋳造欠陥の種類を挙げ、それらの発生原因と防止法を説明する。

金属材料の接合法及び関連する材料（鑲材・フラックス・鑲付け用埋没材）の特性を説明する。

歯科用器械と切削・研削・研磨用工具の種類と用途及び各種レーザーの種類と用途を知る。

2. 有機材料各論

歯科用合成樹脂

歯科用レジンの基本性質を理解し、アクリルレジン、コンポジットレジン、それらの応用材料、非重合成形レジンの種類、成分、重合または成形方法、特徴を理解する。

歯科用レジンモノマーの重合性官能基と重合体の構造・性質の関係を説明する。

ラジカル重合の開始剤、禁止剤の種類と作用を説明する。

床用アクリルレジン（加熱重合型、常温重合型）、成分と働きを理解し、加熱重合型と常温重合型の成分・特性の類

似点と相違点を説明する。

加熱重合レジンに適正な操作、重合温度条件を説明する。

コンポジットレジンに代表される複合材の特徴と成分の働きを説明する。

コンポジットレジン重合方式と重合開始剤、硬化体の特徴を説明する。

接着の基本原則と、接着性レジンによる歯科接着操作の概要を説明する。

非重合成形樹脂（ポリカーボネート樹脂、CAD/CAM用レジン）の種類と特徴を説明する。

印象用材料

口腔内模型製作時の型材である印象材を適切に選択・使用できる能力を身に付けるために、印象材の基本的性質、種類、成分、硬化反応、特徴と取扱上の注意点を理解する。

印象採得の目的を理解し、印象採得法の概要を使用器具とともに説明する。

主要な弾性/非弾性印象材料について、成分、硬化機構、特徴と用途、取扱い方を説明する。

弾性印象材の粘弾性（弾性、流動性、応力緩和性）、弾性ひずみ・永久ひずみと、印象採得の操作性、印象精度との関連を説明する。

3. 無機材料各論

模型用材料

治療計画や技工作業で用いる口腔内模型の材料としての石こうを適切に選択し取り扱うために、その種類と性質、取り扱い方法を学ぶ。

三種類の石こうの名称を挙げ、各々粉末の形状、混水比、硬化膨張量および圧縮強さの値を説明する。

石こうの硬化機構を理解し、硬化時間、硬化膨張、硬化体の強さに影響する因子を挙げ、その理由を説明する。

歯科用セメント

修復物、補綴物の歯冠部への装着（固定）や、歯内治療、う蝕予防に用いる種々の歯科用セメントの種類、硬化反応、性質を学び、適切な材料選択と取り扱いのための基本事項を身に付ける。

歯科用セメントの所要性質を整理して説明し、各々の性質の測定法を模式図で示しながら説明する。

講義で取り上げられる7種類のセメントの用途、組成および練和方法を説明する。

組成、硬化反応および硬化体の構造と諸性質（強さおよび崩壊率の大小、接着性および歯髄刺激の有無等）の関係を理解し、各セメントの特徴や使用上の注意点を説明する。

歯科用陶材

審美修復・補綴材料の陶材の種類、成分・組成、成形方法、特徴および陶材を用いた審美補綴物（陶材冠、陶材焼付冠）の製作で考慮すべき材料の特性を理解する。

歯科用陶材の長所、短所を説明する。

陶材冠および金属焼付冠の構造を図示し、作製手順を説明する。

陶材と合金の焼付き機構を理解し、効果的に接合するための合金の表面処理方法を説明する。

陶材と合金の熱膨張係数のマッチングに関して理論的に説明する。

切削・研削材料と研磨材料

修復物、補綴物の仕上げや撤去に係る技術である切削・研削・研磨の原理と、使用工具（研磨剤を含む）・機械の種類・構造・特徴を理解する。

切削・研削工具の名称、材質および形状を説明する。

切削・研削機械の名称と構造および回転数を説明する。

歯科で用いられている研磨剤の種類および用途を説明する。

齲蝕予防材料

齲蝕予防の基礎概念と、用いられている材料名を説明する。

4. 生体材料各論

口腔内および組織内で用いる生体材料の安全性と、インプラント材料の種類・生物学的特徴、組織再生材料の種類と作用機序の基本事項を学ぶ。

生体材料に要求される生物学的性質および生体材料の安全性を評価するための生体適合性試験について説明する。

インプラントに用いられている材料の種類とそれらの機械的性質、化学的性質および生物学的性質を説明する。

インプラントと周囲組織との界面の構造と機能について説明する。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	歯科用合金 1. 鋳造用合金と加工用合金 1) 鋳造による修復物・補綴物の製作 2) 加工用合金による補綴物の製作 2. 歯科用合金の分類	歯科用金属材料の用途と修復物・補綴物の製作法を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.9-11, P.13, P.99, P.101-P.105, P.202, P.255-261	大野 弘機

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
2) 3	3. 鑄造用金合金 1) タイプ別金合金の成分・組成 2) タイプ別金合金の性質 3) タイプ別金合金の用途 4) カラット(karat)別金合金 4. 鑄造用銀合金 1) 金銀パラジウム合金 2) 低融銀合金	鑄造用金合金および銀合金の分類と用途を学ぶ。 タイプ別金合金の用途、成分・組成およびそれらの特徴を学ぶ。 金合金および銀合金の成分とその役割(耐食性、結晶微細化、脱酸剤、時効硬化性など)を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.97-106, P.148, P.194, P.274, P.281-284	大野 弘機
4) 5	5. 歯科用非貴金属合金(卑金属合金) 1) 18-8ステンレス鋼 2) Co-Cr合金 3) Ni-Cr合金 4) チタンおよびチタン合金 6. 陶材焼付用合金 1) 陶材の機械的性質の特徴 2) 陶材の補強方法 3) 焼付用合金の所要性質 4) 陶材焼付用合金の成分・組成 7. アマルガム	歯科用非貴金属合金(卑金属合金)の分類と用途を学ぶ。 チタンおよびチタン合金の特性を学ぶ。 陶材焼付用合金の成分・組成と特徴を学ぶ。 アマルガムの概略を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.96, P.104-106, P.100-102, P.147-148, P.152-153, P.162-165, P.229-232, P.291-293	大野 弘機
6	金属材料の強化法 1. 時効硬化(熱処理硬化) 1) 時効硬化処理の手順 2) 時効硬化の機構 3) 歯科用時効硬化性合金	時効硬化の熱処理法を学ぶ。 歯科用時効硬化性合金の種類と時効硬化機構を学ぶ。 時効硬化後の機械的性質の変化を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.18-20, P.99-104, P.103, P.200-202, P.281-284, P.295-299	大野 弘機
7	2. 加工硬化 1) 塑性加工の種類 2) 加工硬化を施した歯科用金属材料 3) 塑性加工の工程における金属組織の変化 4) 加工度を機械的性質 5) 焼きなましと再結晶 6) 焼きなまし過程における金属組織の変化と機械的性質	塑性加工後の機械的性質の変化を理解し、クラスプ線や矯正用弾線など強化法を学ぶ。 加工硬化線材の鋳付け過程における焼きなましを理解し、焼きなましによる機械的性質の変化を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.201	大野 弘機
8) 9	金属の腐食 1. 腐食とは 2. 口腔内環境と金属の腐食 3. 金属のイオン化傾向と腐食 4. 異種金属接触腐食 1) 鋳付け部分における異種金属接触腐食 2) 口腔内における異種金属の接触例 5. 腐食を防ぐ方法 6. 不動態	金属のイオン化傾向と異種金属接触腐食を学ぶ。 不動態による耐食性向上の機構を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.25, P.106, P.103-106	大野 弘機

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
10) 11	歯科精密鑄造 1. 鑄造体の製作の工程と適合性に及ぼす因子 2. ワックスパターンの製作	鑄造体の製作の工程と適合性に及ぼす因子を学ぶ。 インレーワックスの成分・組成を学ぶ。 ワックスの粘弾性的変形挙動を学ぶ。 湯流れを考慮したスプルー線の設計法や湯だまりの役割を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.61-63, P.181-186	大野 弘機
12) 13	3. 鑄造収縮 4. 鑄型の製作	鑄造収縮の概念と鑄造収縮の補償法を学ぶ。 石膏系とリン酸塩系埋没材の成分・組成を学ぶ。 埋没材の加熱膨張、硬化膨張、吸水膨張の機構を学ぶ。 石膏系埋没材 (W/P比) およびリン酸塩系埋没材 (L/P比) の粉液比と埋没材の特性の変化を学ぶ。 鑄造用合金と使用する埋没材の種類を学ぶ。 リングライナー (緩衝材) の役割を理解するとともに、鑄造リング内における埋没材の膨張挙動を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.68--78, P.99-106, P.184-189, P.192-194	大野 弘機
14	5. 鑄造法 6. 鑄造欠陥	鑄型温度、鑄込み温度、合金の熔解方法を学ぶ。 鑄造欠陥の発生原因と防止法を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.190-200	大野 弘機
15) 16	金属材料の接合法 1. 接合法 2. 鑲付け 1) 鑲材 (鑲付け用合金) の所要性質 2) 鑲材 (鑲付け用合金) の種類 3) 鑲付け方法 4) フラックスの役割 5) 鑲付け用埋没材 3. 溶接 1) レーザ溶接 2) 点溶接 4. 鋲接	金属材料の接合法を学ぶ。 鑲材の種類と所要性質を学ぶ。 陶材焼付合金用の前鑲と後鑲の違いを学ぶ。 フラックスの役割を学ぶ。 鑲付け用埋没材の性質を学ぶ。 「基礎歯科理工学」P.11, P.224-229	大野 弘機
17) 18	歯科器具・器械 1. 歯科器具・器械の種類と原理 2. 訪問診療と歯科器具・器械	歯科器械の原理や取扱い、保守について理解する。器械・器具の発達の歴史を説明できる。 院外での診療 (訪問診療、被災地診療等) に使用する器械・器具の所要性質と特徴を説明できる。 「基礎歯科理工学」P.233-261	廣瀬 知二
19	歯科用合成樹脂 1. 総論	歯科用樹脂 (レジン) 材料を構成する合成高分子の基本事項 (モノマー、ポリマー、重合とその機構、分岐・架橋、ガラス転移点) を理解する。 歯科用レジンで最も一般的なアクリル系レジンの重合性官能基の名称と構造を理解する。 ラジカル付加重合の開始機構の種類とそれらにかかわる物質を学ぶ。 アクリル系レジンの中で最も単純な構造のメチルメタクリレートレジン (以下アクリルレジン) の基本性質 (重合収縮、熱的性質、) を学ぶ。 (D-1-) 「スタンダード歯科理工学第6版」P.12 - P.17, P.46, P.278 - P.279	根津 尚史

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
20	2 . 各論 1) 義歯床用アクリルレジン 義歯に用いられる材料 アクリルレジンの種類と成分	<p>義歯に用いられる材料の種類を学び、アクリルレジンの重要性を理解する。</p> <p>義歯床用アクリルレジンの</p> <ul style="list-style-type: none"> 種類（加熱重合型、常温重合型） 粉材および液材の成分、組成と役割 粉液重合法の特長 粉液混和物の状態変化（特に鋳型への導入に適した性状） <p>を学ぶ。</p> <p>(D-2-)</p> <p>「スタンダード歯科理工学第6版」P.46, P.275 - P.278, P.285 - P.286</p>	根津 尚史
21	アクリルレジンの重合 アクリルレジンの性質	<p>義歯床用アクリルレジンの重合方法（加熱重合、常温重合）と操作手順および使用機器を学ぶ。</p> <p>加熱重合時の加熱方法、温度管理、内部気泡発生の原因と対処法を学ぶ。</p> <p>常温重合時の加温・加圧の意義を理解する。</p> <p>レジンの性質（強度、重合収縮・熱収縮に伴う変形、残留モノマー）を学び、重合法による違いと原因を理解する。</p> <p>(D-2-)</p> <p>「スタンダード歯科理工学第6版」P.279 - P.287, P.291 - P.298</p>	根津 尚史
22	2) 義歯関連材料	<p>義歯の製作に用いる人工歯の種類（レジン歯、硬質レジン歯、陶歯）と特徴を学ぶ。</p> <p>アクリルレジン以外の義歯床用材料の種類（ポリカーボネート樹脂、コバルトクロム合金など）と特性を学び、アクリルレジンとの相違を理解する。</p> <p>義歯床裏装材の用途、種類（硬質、軟質）と成分、硬化機構、硬化物の物性を学ぶ。</p> <p>(D-2-)</p> <p>「スタンダード歯科理工学第6版」 P.287 - P.291, P.299 - P.300</p>	根津 尚史
23	3) コンポジットレジン 複合材料 コンポジットレジンの成分	<p>複合材料の定義を理解する。</p> <p>アクリルレジンと比較した、複合材料としてのコンポジットレジンの特徴を理解する。</p> <p>コンポジットレジンの</p> <ul style="list-style-type: none"> 用途（成形修復、インレー、支台築造） 成分、組成（多官能モノマー、フィラー）と役割 <p>を学ぶ。</p> <p>(D-1- , D-2-)</p> <p>「スタンダード歯科理工学第6版」 P.24 - P.25, P.65 - P.77</p>	根津 尚史
24	コンポジットレジンの重合 コンポジットレジンの性質 歯冠補綴用レジン	<p>コンポジットレジンの重合機構（化学重合、光重合、デュアルキュア）を学ぶ。</p> <p>モノマーの多官能性、フィラーの含有および重合方式に起因するコンポジットレジンの諸物性について学ぶ。</p> <p>コンポジットレジンに類似の歯冠補綴用レジン（硬質レジン）の用途、組成、前装冠・ジャケット冠の構造と製作方法の概要を学び、コンポジットレジンとの共通点、相違点を理解する。</p> <p>(D-2-)</p> <p>「スタンダード歯科理工学第6版」 P.77 - P.82, P.235 - P.244</p>	根津 尚史

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
25	4) 接着性レジンセメント	<p>材料表面のぬれ性と接着の概念を学ぶ。 ぬれ性を向上させる原理、方法を学ぶ。 接着性モノマーの特徴を理解する。 接着性レジンセメントの種類(MMA型、コンポジットレジン型)、成分・組成(モノマー、重合開始剤、フィラー)、接着時の被着面処理について学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.46 - P.51, P.248 - P.254</p>	根津 尚史
26	5) その他の歯科用レジン	<p>義歯床用アクリルレジン、コンポジットレジン、接着性レジン以外の歯科用レジン材料の種類と性質を学ぶ。 重合以外のレジン成形法(加熱圧縮、射出、CAD/CAM、ゲル化)とそれらの特徴を学ぶ。 ここまで学んだレジン材料を系統的に分類・整理する。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.235 - P.244, P.291, P.299 - P.303</p>	根津 尚史
27	中間試験	<p>後期授業の前半を範囲として、知識の定着度を評価する。</p>	遠藤 一彦 根津 尚史 建部 二三
28) 29	<p>印象用材料</p> <p>1. 総論</p> <p>1) 印象採得の目的と使用器材</p> <p>2) 印象材の力学</p> <p>3) 印象材の硬化</p> <p>4) 印象材の分類</p> <p>5) 印象用トレーと採得法</p>	<p>印象採得の目的、歯科治療の中での位置付け、使用器材(印象材、トレー)の所要性質を学ぶ。 アンダーカットの有無に基づき有歯顎、無歯顎の印象採得や咬合採得で材料に求められる力学的性質(弾性、非弾性)を理解する。 弾性印象材の弾性ひずみと永久ひずみ、およびそれらの背景の弾性、塑性、粘弾性を理解する。 印象材の寸法安定性、寸法再現性、細部再現性を理解する。 硬化反応の可逆性、硬化体の弾力性の違いに基づく印象材の分類を学ぶ。 印象採得に用いるトレーの種類・用途、特徴、材質を理解する。 印象材の特徴を活かした印象採得法(連合印象法など)の概要を理解する。 (D-1-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.107 - P.110, P.128 - P.136</p>	根津 尚史
30	<p>2. 各論</p> <p>1) 非弾性印象材</p> <p>a 酸化亜鉛ユージノール印象材</p> <p>b 印象用石膏</p> <p>c モデリングコンパウンド</p> <p>d 印象用ワックス</p>	<p>無歯顎の印象採得、咬合採得に用いる非弾性印象材(酸化亜鉛ユージノール印象材、印象用石膏、モデリングコンパウンド、印象用ワックス)の</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成分、組成と役割 ・ 硬化反応(可逆、不可逆の硬化機構) ・ 性質(硬化前の流動性、硬化時の寸法変化)と用途 <p>を学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.123 - P.127</p>	根津 尚史

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
31	2) 弾性印象材 ハイドロコロイド印象材 e 寒天印象材 f アルジネート印象材	弾性印象材(ハイドロコロイド印象材)について、 ・ 種類(寒天、アルジネート) ・ 成分、組成と役割(天然多糖、調節材) ・ 硬化反応(ゲル化、イオン架橋) ・ 性質(寸法安定性、印象精度、弾性ひずみ・永久ひずみ)と用途 を学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.110 - P.117	根津 尚史
32	g ゴム質印象材 付加型シリコンゴム印象材 h 縮合型シリコンゴム印象材	弾性印象材(ゴム質印象材)のシリコンゴム印象材の ・ 種類(付加型、縮合型)、 ・ 成分、組成と役割(シリコン、架橋材、触媒) ・ 硬化反応(重付加、重縮合)、 ・ 性質(印象精度、弾性ひずみ・永久ひずみ、硬化の温度依存性)と用途 を学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.117 - P.120	根津 尚史
33	i ポリエーテルゴム印象材 その他の印象材 j ダイナミック印象材	弾性印象材(ゴム質印象材)のポリエーテルゴム印象材の ・ 成分、組成と役割(プレポリマー、触媒) ・ 硬化反応(重縮合、開環重合) ・ 性質と用途(印象精度、弾性ひずみ・永久ひずみ) を学ぶ。 義歯の適合性改善で利用されるダイナミック印象材の成分と役割、硬化機構、性質を学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学第6版」 P.121 - P.123, P.127-P.128	根津 尚史
34	模型用材料 1. 歯科用石こうの種類と製造法 1) 普通石こう 2) 硬質石こう 3) 超硬質石こう 2. 石こうの模型材としての 所要性質 3. 石こうの練和方法 4. 石こうの硬化機構 5. 硬化時間の測定法 6. 硬化時間に影響する因子 1) 混水比(W/P) 2) 練和時間、速度 3) 温度 4) 薬剤添加	歯科で用いられている石こうの種類、用途およびそれらの製造法について学ぶ。(D-2-) 各石こうの粉末の形状と混水比および硬化体の強度の関係を理解する。(D-2-) 石こうの取扱い方を学ぶ。(D-2-) 石こうの硬化機構を理解し、硬化時間、硬化膨張および硬化体の強度に影響する因子を学ぶ。(D-2-) 硬化促進剤と遅延剤の種類およびその作用機構を理解する。(D-2-) 「スタンダード歯科理工学」7 模型用材料 「コア歯科理工学」P.179-P.187	遠藤 一彦
35	7. 硬化膨張に影響する因子 1) 混水比 2) 練和時間 3) 薬剤添加 4) 水の添加(吸水膨張) 8. 石こう硬化体の構造と強さ 9. 演習問題	模型の寸法精度と石こうの硬化膨張量との関係を理解する。(D-2-) 石こうの硬化膨張に影響する因子を整理して理解する。 (D-2-) 石こうの吸水膨張について鑄造収縮と関連させながら理解する。(D-2-) 過去に出題された国家試験問題を含む練習問題と通して、知識の定着を図るとともに理解を深める。 「スタンダード歯科理工学」7 模型用材料 「コア歯科理工学」P.179-P.187	遠藤 一彦

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
36	歯科用セメント A．総論 1．セメントの用途 1) 合着 2) 充填 3) 裏装 4) その他 2．セメントの種類と組成	歯科用セメントの口腔内での用途を学ぶ。(D-1) 歯科用セメントの種類、用途、粉末と液の主成分を学ぶ。(D-1)(D-2-) 「スタンダード歯科理工学」12 合着・接着用材料 A 概要	遠藤 一彦
37	3．セメントの所要性質 1) 硬化時間 2) 標準稠度 3) 被膜厚さ 4) 機械的性質 5) 化学的性質 6) 生物学的性質 7) その他の性質	歯科用セメントに要求される操作性、機械的性質、化学的性質および生物学的性質を理解し、それらを調べる試験方法を学ぶ。(D-1)(D-2-) 「スタンダード歯科理工学」12 合着・接着用材料 G 合着・接着用材料の性質	遠藤 一彦
38) 40	B．各論 1．リン酸亜鉛セメント 2．ケイ酸塩セメント 3．ポリカルボン酸塩セメント 4．ガラスアイオノマーセメント 5．酸化亜鉛ユージオールセメント 6．EBAセメント 7．レジン系セメント C．演習問題	各セメントの用途、組成、練和に用いる器具および練和方法を学ぶ。 (D-2-) 各セメントの硬化反応およびその硬化体の構造と諸性質(物性、崩壊率、接着性、歯髄刺激性等)について理解する。 (D-2-) 各セメントの特徴および現時点における限界をよく理解し、その性能を最大限に発揮させるための使用方法を学ぶ。 (D-2-) 光重合反応を併用した新しいタイプのセメントについて学ぶ。 (D-2-) 過去に出題された国家試験問題を含む練習問題を通して、講義で得た知識の定着を図るとともに理解を深める。 「スタンダード歯科理工学」12 合着・接着用材料 B グラスアイオノマーセメント～F 酸化亜鉛ユージオールセメント、EBAセメント 「コア歯科理工学」P.104-P.123	遠藤 一彦
41	齶蝕予防材料 1．齶蝕予防材料の定義と種類 1) フッ化物を添加した材料 2) 接着性被覆材料	齶蝕予防材料に用いられている材料の種類とその使用方法について学ぶ。 (D-2-) 「スタンダード歯科理工学」5 予防歯科材料	遠藤 一彦
42	歯科用陶材 A．総論 1．陶材の用途 1) 陶材人工歯 2) 陶材冠 3) 金属焼付冠 2．陶材の組成 3．陶材の種類 1) 高温焼成陶材 2) 中温焼成陶材 3) 低温焼成陶材 4) グレーズ、ステイン、オパーク 4．陶材の性質 1) 機械的性質 2) 化学的性質 3) 生物学的性質 4) その他の性質 5．陶材の焼結機構	歯科用陶材の口腔内での用途を学ぶ。 (D-2-) 歯科用陶材の組成、種類およびその性質を学ぶ。 (D-2-) 陶材の焼成段階における焼結機構を理解する。 (D-2-) 陶材(無機材料)は金属や高分子材料とは違った性質を有する。特に、陶材の審美性、脆性、化学的安定性および生物学的安全性について学ぶ。(D-2-) 「スタンダード歯科理工学」10 歯冠用セラミック A 概要～B 歯科用陶材 「コア歯科理工学」P.91-P.96	遠藤 一彦

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
43) 44	B．各論 1．陶材人工歯 2．陶材冠（ジャケットクラウン） 1）陶材冠の構造 2）コンデンス法 3）焼成法 3．金属焼付冠（メタルボンド） 1）金属焼付冠の構造 2）陶材と合金の焼付き機構 3）メタルフレームの表面処理とディガッシング 4）陶材と合金の熱膨張係数のマッチング C．演習問題	各修復物の構造および作製方法を学ぶ。 （D-2- ） 陶材の築盛後に行うコンデンスの目的を理解し、その方法を学ぶ。 （D-2- ） 金属焼付用陶材および合金の所要性質を学ぶ。 （D-2- ） 合金と陶材の焼付き機構を理解するとともに、効果的に接合するための合金表面の処理法を学ぶ。 （D-2- ） 陶材と合金の熱膨張係数の差によって、溶着界面に生じる熱応力について理解する。 （D-2- ） 過去に出題された国家試験問題を含む練習問題を通して、知識の定着を図るとともに理解を深める。 「スタンダード歯科理工学」 10 歯冠用セラミック C 陶材焼付鑄造冠～D 全部陶材冠 「コア歯科理工学」P.96-P.101	遠藤 一彦
45	切削・研削材料と研磨材料 1．切削・研削の定義 2．切削・研削過程 3．切削・研削効率に影響する因子 1）回転速度と線速度 2）荷重 3）研削液 4．切削・研削工具の材質と形状 1）パー 2）ポイント 3）ディスク 4）ホイール	切削・研削理論を学び用いる工具の材質および形状を知る。 （D-1- ） 切削・研削効率に影響する因子を学ぶ。 （D-1- ） 高速切削・研削時における、注水の目的を理解する。 （D-1- ） 切削・研削工具の材質と形状について学ぶ。 （D-1- ） 「スタンダード歯科理工学」17 切削・研磨器材 講義資料 「コア歯科理工学」P.153-P.160	遠藤 一彦
46	5．切削・研削用機械 1）電気エンジン 2）マイクロモーターハンドピース 3）エアータービン 4）モデルトリマー 6．研磨の種類と原理 1）機械研磨 2）化学研磨 3）電解研磨 7．機械研磨の研磨材 8．演習問題	切削・研削用機械の名称と構造を学ぶ。 （D-1- ） 各研磨法の原理を理解し、それぞれの特徴を説明できる。 （D-1- ） 研磨材の種類とその用途を学ぶ。 （D-1- ） 過去に出題された国家試験問題を含む練習問題を通して、知識の定着を図るとともに理解を深める。 「スタンダード歯科理工学」18 歯科用器械 講義資料 「コア歯科理工学」P.153-P.160	遠藤 一彦
47	生体材料の生物学的性質 1． 材料の全身毒性、遺伝毒性局所毒性、感作性、発癌性 2．生体適合性試験 1）一次テスト 2）二次テスト 3）臨床類似試験 4）臨床試験 3．生体材料の副作用（臨床例）	生体材料には生物学的な安全性が求められる。ここでは生体材料の安全性を評価するための（1）組織培養実験、（2）動物実験、（3）臨床試験について学ぶ。 （D-1- ） 生体材料の生体環境下における動態とその副作用について、臨床例を学ぶ。 （D-1- ） 「スタンダード歯科理工学」4 生体安全性 「コア歯科理工学」P.23-P.28	建部 二三 井田 有亮

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
48	EBMと歯科材料・器械 1. 治療ガイドラインに基づく歯科材料、器械の選択 2. ビッグデータを活用したEBMと歯科材料・器械の開発	歯科治療のガイドラインに沿った適切な材料、器械の選択基準を学ぶ。 (D-1、2) 医療社会の動向を的確に予想し迅速に反映する歯科材料、器械の開発の概念を理解する。 (D-1- ~)	建部 二三 井田 有亮
49 50	デンタルインプラントとその周囲組織 1. デンタルインプラントの定義 2. デンタルインプラントの方法 1) 骨膜下インプラント 2) 骨内インプラント 3) 歯内・骨内インプラント 3. デンタルインプラント用材料と所要性質 4. デンタルインプラントの種類と形状 5. デンタルインプラントの周囲組織 6. デンタルインプラントの臨床例	インプラントに用いられている材料の種類とそれらの機械的性質、化学的性質、および生物学的性質を学ぶ。 (D-1- 、D-2-) インプラントと生体組織の相互作用について理解する。 (D-1-) インプラントの表面構造と表面上における軟組織および硬組織再建の過程を学ぶ。 (D-1-) 臨床例を通して、インプラントの術式と臨床成績について学ぶ。 (D-1-) 「スタンダード歯科理工学」17インプラント用材料講義資料 「コア歯科理工学」P.140-P.142	遠藤 一彦 川原 大
51 52	その他のインプラント用材料 1. インプラント用材料の生体反応による分類 2. 骨補填材 3. 組織再生工学用材料	インプラント用材料の性質と、材料に対する生体反応について学ぶ。 (D-1- 、D-2-) 骨補填に使用される材料の種類、性質および使用方法について学ぶ。 (D-1- 、) 組織再生に使用される細胞遮断膜の種類、性質および使用方法について学ぶ。 (D-1- 、) 「スタンダード歯科理工学」17インプラント用材料講義資料	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）、学校の授業実施方針による

【評価方法】

筆記試験により評価する。

・ 歯科理工学 は講義（前期定期20%、後期中間20%、後期定期20%）と実習（歯科材料学統合実習 20%、歯科理工学実習 20%）で構成される。

・ 到達度の低い評価事項の解説と学習法指導を行う。

【教科書】

「基礎歯科理工学」医歯薬出版

【参考書】

「スタンダード歯科理工学」（第7版）学建書院

「コア歯科理工学」医歯薬出版

【学修の準備】

予習は、次回の授業範囲（関連事項を含む）の教科書を読んで、理解しておくこと（80分）。

復習は、教科書、プリントなどを活用し、学習を深めること（80分）。

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

- DP1. 人々のライフステージに応じた疾患の予防、診断および治療を実践するために基本的な医学、歯科医学、福祉の知識および歯科保健と歯科医療の技術を歯科理工学の観点から修得する（専門的実践能力）。
- DP2. 「患者中心の医療」を提供するために必要な高い倫理観、他者を思いやる豊かな人間性および優れたコミュニケーション能力を歯科理工学の観点から身につける（プロフェッショナリズムとコミュニケーション能力）。
- DP3. 疾患の予防、診断および治療の新たなニーズに対応できるよう生涯にわたって自己研鑽し、継続して自己の専門領域を発展させる能力を歯科理工学の観点から身につける（自己研鑽力）。
- DP4. 多職種（保健・医療・福祉）と連携・協力しながら歯科医師の専門性を発揮し、患者中心の安全な医療を歯科理工学の観点から習得する（多職種が連携するチーム医療）。
- DP5. 歯科医療の専門家として、地域的および国際的な視野で活躍できる能力を身につけるために必要な材料および技術に関する知識を、歯科理工学の観点から習得する（社会的貢献）。

【実務経験】

川原 大（歯科医師）、廣瀬知二（歯科医師）、井田有亮（歯科医師）

【実務経験を活かした教育内容】

インプラント治療実務に基づく、インプラント用材料の広い知識と深い理解の必要性の教授（川原 大）、訪問診療の実地、高齢者のオーラルフレイル予防に深く関わる技術・器械の話題（廣瀬知二）、医療情報ビッグデータを活用したEBM（井田有亮）を通して、材料・器械・技術の教育内容と実務とのつながりを意識させ、材料学に取り組む意識を向上させる内容となっている。