

# 歯科放射線学総論

責任者名：新井 嘉則(歯科放射線学 教授)

学期：前期

対象学年：3年

授業形式等：講義

## ◆担当教員

新井 嘉則(歯科放射線学 教授)

松本 邦史(歯科放射線学 准教授)

澤田 久仁彦(歯科放射線学 専任講師)

江島 堅一郎(歯科放射線学 専任講師)

## ◆一般目標 (GIO)

医療放射線を有効かつ安全に利用するために、放射線の種類や性質、生体への作用に関して基礎的知識を理解し臨床応用ができるようになる。

## ◆到達目標 (SBOs)

- ①放射線の種類、性質、測定法と単位を説明できる。
- ②放射線の人体（胎児を含む）への影響の特徴（急性影響と晩発影響等）を説明できる。
- ③放射線防護の基準と方法を説明できる。
- ④エックス線画像の形成原理（画像不良の原因と含む）を説明できる。
- ⑤エックス線装置とその周辺機器の原理と管理技術を説明できる。
- ⑥口内法エックス線撮影の種類と適応及びパノラマエックス線撮影の適応を説明できる。
- ⑦口内法エックス線画像とパノラマエックス線画像の読影ができる。
- ⑧歯科用 CT と医科用 CT の原理を説明できる。
- ⑨歯科用 CT と医科用 CT の適応症を説明できる。
- ⑩歯科用 CT と医科用 CT の基本的な読像を行うことができる。

## ◆評価方法

必要な日時まで指示した提出物などが未提出の場合は欠席とみなし減点する。欠席多数の者は単位を認めない。7月2日（土曜日）と7月16日（土曜日）に登校して、平常試験(50%)を実施し、模範解答を作成することでフィードバックを行う。成績不良な学生に対しては補講と再試験を行い再評価を実施する。期末試験は評価のウェイトを50%とする。

## ◆オフィス・アワー

担当教員	対応時間・場所など	メールアドレス・連絡先	備考
新井 嘉則	月曜日～金曜日 17:00～18:00 歯科放射線学講座医局	arai.yoshinori@nihon-u.ac.jp	
松本 邦史	月曜日～金曜日 17:00～18:00 歯科放射線学講座医局	matsumoto.kunihito@nihon-u.ac.jp	

江島 堅一郎	月曜日～金曜日 17:00～18:00 歯科放射線学講座医局	ejima.ken-ichiro@nihon-u.ac.jp	
澤田 久仁彦	月曜日～金曜日 17:00～18:00 歯科放射線学講座医局	sawada.kunihiko@nihon-u.ac.jp	

#### ◆授業の方法

遠隔授業では日大の Google カレンダーから教材を Download して使用するのので、net に接続し Zoom で視聴すること。また、NU-Mail と SATT テストに使用する。

#### 【実務経験】

新井嘉則：日本歯科放射線学会の理事・指導医・専門医・認定医資格をもち、世界で初めて歯科用 CT を開発した実務経験から、放射線物理に関して説明をしたいと思います。

松本邦史：日本歯科放射線学会の理事・指導医・専門医・認定医資格をもち、20年にわたり歯科放射線学全般において幅広い実務経験から、診断の実際について説明をしたいと思います。

澤田久仁彦：日本歯科放射線学会の専門医資格をもち、放射線診断は保険の審査委員としての実務経験から X 線写真学や診断について説明をしたいと思います。

江島堅一郎：日本歯科放射線学会の専門医資格をもち、遠隔画像診断システムの構築も行っています。これらの実務経験から X 線診断学やデジタルシステムについて説明をしたいと思います。

#### ◆教材（教科書、参考図書、プリント等）

種別	図書名	著者名	出版社名	発行年
教科書 1	歯科放射線学 第 6 版	岡野友宏 小林馨 有地榮一郎 編	医歯薬出版	2018

#### ◆DP・CP

[DP1]コンピテンス：豊かな知識・教養に基づく高い倫理観

コンピテンシー：医の尊厳を理解し、法と倫理に基づいた医療を実践するために必要な豊かな教養と歯科医学の知識を修得できる。

[DP2]コンピテンス：世界の現状を理解し、説明する力

コンピテンシー：国際社会の現状と背景を理解し、地域社会における医療・保健・福祉の役割が説明できる。

[DP3]コンピテンス：理論的・批判的思考力

コンピテンシー：多岐にわたる知識や情報を基に、論理的な思考や批判的な思考ができる。

[DP4]コンピテンス：問題発見・解決力

コンピテンシー：自ら問題を発見し、その解決に必要な基本的歯科医学・医療の知識とスキルを修得できる。

[CP1]歯科医学と医療倫理の基礎的知識を修得し、社会人としての品格と医療人になるための自覚を養成する。

[CP2]国内外の医療・保健・福祉の現状を理解し、基礎・臨床・社会医学の知識を基に、国際社会で活躍できる基本的能力を育成する。

[CP3]幅広い教養と歯科医療に必要な体系的な知識を基に、論理的・批判的思考力と総合的な判断能力を育成する。

[CP4]歯科医学の基礎知識を体系的に修得し、臨床的な視点で問題を解決する力を養成する。

### ◆準備学習(予習・復習)

事前に配付資料等を読み、特に各々授業時間相当を充てて予習と復習を行うこと。自主学修を十分に行うこと。学習度を確認するために各授業に相当する SATT を各自が必ず実施すること。また、e-learning 実施状況を各自に公表し、フィードバックを実施する。

### ◆準備学習時間

50 分以上の時間を充てて予習と復習を行うこと。GoogleI および e-learning を十分に活用すること

### ◆全学年を通しての関連教科

物理学実験Ⅰ（1 年前期）

物理学実験Ⅱ（1 年後期）

外傷と先天異常（3 年後期）

歯科放射線学各論（4 年前期）

口腔外科手術と顎変形症（4 年前期）

嚢胞・神経疾患と口腔腫瘍（4 年生後期）

診査・診断学実習（4 年生後期）

### ◆予定表

回	クラス	月日	時間	学習項目	学修到達目標	担当	コアカリキュラム
1		6.2	2	<b>【遠隔】</b> 1. 放射線と歯科医療 1) 放射線医学の歴史と新たな展開 2) 歯科における X 線の利用と診療・教育ガイドライン (プリント配付) (教1) pp.1-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ X 線の発見およびその歴史を説明できる。</li> <li>・ 医学および歯科医学における放射線の必要性を説明できる。</li> </ul>	澤田 久仁彦	E-1-1) 診察の基本 E-1-2) 画像検査を用いた診断
2		6.9	1	<b>【遠隔】</b> 2. 放射線の物理 1) 原子の構造 2) 放射線 3) 原子壊変 4) X 線の発生 5) X 線管 6) X 線撮影装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子の構造、放射線の種類を説明できる。</li> <li>・ X 線の発生および診断用 X 線、治療用放射線発生装置などの原理や構造、また放射線の基礎について説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断

				(プリント配付) (教1) pp.13-30			
3		6.9	2	<p>【遠隔】</p> <p>3. 放射線の量・単位とその測定</p> <p>1) 量と単位</p> <p>2) 線量測定に関する量と単位</p> <p>3) 線量測定</p> <p>4) モニタリング用の測定器</p> <p>5) 放射線防護に関する量と単位 (プリント配付) (教1) pp.31-35</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の単位や線量の測定方法について説明できる。</li> <li>線量計の性能, 放射線測定器などについて説明できる。</li> <li>放射線防護に関する被曝線量を説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断
4		6.16	1	<p>【遠隔】</p> <p>4. 放射線の生物学的影響</p> <p>1) 放射線影響発現過程</p> <p>2) 細胞に対する影響</p> <p>3) 組織および臓器に対する放射線影響 (プリント配付) (教1) pp.36-44</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線影響の発現過程と細胞への影響を説明できる。</li> <li>組織及び臓器に対する放射線感受性を説明できる。</li> <li>正常組織と腫瘍組織の細胞動態の相違点および正常組織と腫瘍組織の放射線感受性について説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断
5		6.16	2	<p>【遠隔】</p> <p>5. 人体に対する放射線影響</p> <p>1) 放射線影響の分類</p> <p>2) 確定的影響と確率的影響</p> <p>3) 低線量被曝の影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベルゴニー・トリボンドウの法則, 生体内で照射された腫瘍細胞の生存曲線, 制癌効果の増強, 放射線による遺伝的影響, 放射線による悪性腫瘍の誘発などについて説明できる。</li> <li>確定的影響および確率的影響について説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断

				(プリント配付) (教1) pp.45-66			
6		6.23	1	<p><b>【遠隔】</b></p> <p>6. 医療における放射線防護</p> <p>1) 放射線の線源別にみた被曝線量</p> <p>2) 医療における被曝</p> <p>3) 放射線防護の考え方</p> <p>4) 医療被曝の管理と防護</p> <p>5) 患者被曝低減への最近の活動</p> <p>6) 医療従事者の防護</p> <p>7) 病棟や在宅診療における X 線撮影</p> <p>(プリント配付) (教1) pp.65-66</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線防護の目的・体系や被曝の行為の正当化, 最適化について学ぶ。さらに個人の被曝線量の限度について, 職業人と公衆のそれを説明できる。</li> <li>・ X 線診断を中心にした医療被曝について説明できる。</li> <li>・わが国の歯科 X 線診療の実態として, X 線発生装置フィルムと増感紙, 直接線, 散乱線による被曝について学び, 検査あたりの臓器における被曝線量を理解する。</li> <li>・患者の具体的な放射線防護について説明できる。</li> <li>・歯科 X 線診療の X 線撮影環境や個人の被曝管理について説明できる。</li> <li>・放射線管理関連の法規について説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断
7		6.23	2	<p><b>【遠隔】</b></p> <p>7. X 線と生体との相互作用と被写体コントラスト</p> <p>1) X 線と物質との相互作用</p> <p>2) 被写体コントラストの形成</p> <p>3) 散乱線とその除去</p> <p>8. 焦点・被写体・フィルム (センサー) の幾何学的関係</p> <p>1) 拡大・ひずみ</p> <p>2) 半影・接線効</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光電効果, コンプトン散乱について説明できる。</li> <li>・ X 線像の成立における幾何学的条件について説明できる。</li> <li>・散乱線とその除去方法を説明できる。</li> </ul>	江島 堅一郎	E-1-2) 画像検査を用いた診断

				果・重積効果 (プリント配付) (教1) pp.67-74			
8		6.30	1	<p>【遠隔】</p> <p>9. フィルムと増感紙</p> <p>1) フィルム</p> <p>2) 増感紙</p> <p>10. X線写真処理と観察</p> <p>1) 感光の理論</p> <p>2) 写真処理</p> <p>3) 黒化度(写真濃度)</p> <p>4) 特性曲線</p> <p>5) X線写真処理の実際</p> <p>6) X線写真の観察</p> <p>(プリント配付)</p> <p>(教1) pp.75-83</p> <p>(プリント配付)</p> <p>(教2) pp.252-253,279-288</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フィルムの構造を説明できる。</li> <li>・増感紙の作用を説明できる。</li> <li>・写真処理の原理を説明できる。</li> <li>・幾何学的条件と黒化度・コントラスト・鮮鋭度及び粒状性等の関係について説明できる。</li> <li>・特性曲線について説明できる</li> </ul>	新井 嘉則	E-1-2) 画像検査を用いた診断
9		6.30	2	<p>【遠隔】</p> <p>11. デジタルラジオグラフィ</p> <p>1) 画像のデジタル化</p> <p>2) 歯科用デジタルX線診断システム</p> <p>3) 半導体X線検出器</p> <p>4) 輝尽性蛍光体イメージングプレートX線検出器</p> <p>12. 画像の評価</p> <p>1) 物理的画質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル処理について説明できる。</li> <li>・検出器の種類と原理を説明できる。</li> <li>・画質の評価方法について説明できる。</li> </ul>	新井 嘉則	E-1-2) 画像検査を用いた診断

				<p>2) 診断学的画質</p> <p>3) フィルム（アナログ画像）とデジタル画像の画質の違い</p> <p>13. 医療情報とデジタル画像の統合</p> <p>1) 診療録の電子化</p> <p>2) 病院情報システム</p> <p>3) 電子カルテの標準化</p> <p>4) DICOM 標準規格と画像通信</p> <p>5) 医療情報の統合</p> <p>6) 遠隔画像診断（プリント配付）</p> <p>（教1） pp.84-106</p>			
10		7.2	1	<p>【対面】</p> <p>14. 1-7回の授業で学んだ放射線学の歴史,種類,生物学的影響,放射線管理,関連法規に関して,平常試験を行う。フィートバックとして解説をビデオ・オンデマンドで行う。</p> <p>（教1） pp.1-106</p> <p>※土曜日(7/2)</p> <p>注) 7/7の1限目は代替えのため休講</p>	<p>・放射線学の歴史,種類,生物学的影響,放射線管理,関連法規に関して知識を統合して説明できる。</p>	<p>新井 嘉則</p> <p>江島 堅一郎</p> <p>澤田 久仁彦</p> <p>松本 邦史</p>	E-1-2) 画像検査を用いた診断
11		7.7	2	<p>【遠隔】</p> <p>15. 口内法 X線撮影</p> <p>1) 歯科用口内法</p>	<p>・口内法 X線撮影法の基礎について説明できる。</p> <p>・口内法 X線撮影法の種類および利点欠点を説明できる。</p>	<p>澤田 久仁彦</p>	E-1-2) 画像検査を用いた診断

				<p>用 X 線撮影装置</p> <p>2) 検出器 (フィルム・半導体・IP)</p> <p>3) 投影の原則</p> <p>4) 咬翼法・咬合法</p> <p>5) 口内法 X 線画像の正常解剖 (プリント配付)</p> <p>(教 1) pp.107-130</p>	<p>・口内法 X 線像の正常解剖を説明できる。</p>		
12		7.14	1	<p>【遠隔】</p> <p>16. パノラマ X 線撮影</p> <p>1) 撮影の原理と撮影装置</p> <p>2) パノラマ X 線撮影の実際</p> <p>3) パノラマ X 線画像の正常解剖</p> <p>4) 障害陰影 (プリント配付)</p> <p>(教 1) pp.131-140</p>	<p>・パノラマ X 線撮影法の原理が説明できる。</p> <p>・パノラマ X 線像の正常解剖と障害陰影を説明できる。</p>	澤田 久仁彦	E-1-2) 画像検査を用いた診断
13		7.14	2	<p>【遠隔】</p> <p>17. 顎顔面頭蓋部撮影</p> <p>1) 体位・基準線と投影法</p> <p>2) 顔面頭蓋部 X 線撮影装置と検出器</p> <p>3) 頭部後前方向撮影</p> <p>4) Waters 撮影法</p> <p>5) 頭部 X 線規格撮影法 (プリント配付)</p> <p>(教 1) pp.141-145</p>	<p>・歯科で利用できるさまざまな撮影方法について説明できる。</p> <p>・基本的な X 線解剖名を説明できる。</p>	澤田 久仁彦	E-1-2) 画像検査を用いた診断
14		7.16	5	【対面】	歯科放射の基礎から使用する様々な	新井 嘉則	

				<p>18. 1-13回の授業で学んだ放射線学の講義に関して、2回目平常試験を行う。フィートバックとして解説をビデオ・オンデマンドで行う。 (教1) pp.1-145 ※土曜日(7/16)</p>	<p>X線撮影法および装置に関して、原理、利点欠点、基本的な画像解剖が説明できる。</p>	<p>澤田 久仁彦 江島 堅一郎 松本 邦史</p>	
15		7.21	1	<p>【遠隔】 19. 歯科用コーンビーム CT 1) 原理と構成 2) 撮影と適応 3) ボリュームデータの取り扱い (教1) pp.158-171</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 歯科用コーンビーム CT の原理と構成を説明できる。</li> <li>・ 撮影法と適応および応用法を説明できる。</li> </ul>	松本 邦史	E-1-2) 画像検査を用いた診断
16		7.21	2	<p>【遠隔】 20. CT 1) 原理と装置 2) CT 値 3) ピクセル・ボクセル 4) 部分容積効果 5) CT 像の表示 6) アーチファクト 7) CT の適応 (教1) pp.172-179,155-157</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CT の原理と装置を説明できる。</li> <li>・ CT 値, ピクセル, ボクセルを説明できる。</li> <li>・ アーチファクトを説明できる。</li> </ul>	松本 邦史	E-1-2) 画像検査を用いた診断

