

## う蝕学分野・歯の診療科

う蝕学分野教授 野 杢 由一郎

### はじめに

当分野は、新潟大学歯学部歯科保存学第一講座として、歯学部創設2年後の1967年4月に細田裕康先生（現 新潟大学名誉教授、東京医科歯科大学名誉教授）を初代教授として、設立されました。二代目教授岩久正明先生（現 新潟大学名誉教授）、三代目教授興地隆史先生（現 東京医科歯科大学教授）の後任として、2016年4月より当分野を担当しています。2001年には法人化に伴う改組の為、大学院医歯学総合研究科所属となるとともに、現在の名称『口腔健康科学講座う蝕学分野』になりました。一方診療科は、歯学部附属病院設立当初より存在する3科のひとつ第1保存科として1967年4月に設置されました。2003年10月の医学部・歯学部附属病院の統合により医歯学総合業院『歯の診療科』に名称変更となり、2014年11月の新外来棟移転後『予防・保存系歯科』と改称し現在に至っています。

平成29年1月現在のスタッフは15名で、教員7名（教授1、准教授1、講師1、助教4）、医員2名（内1名は社会人大学院生）、大学院生7名（社会人大学院生2名を含む）です。現在のところ少人数ではありますが、保存修復学、歯内療法学の2領域に関する教育・研究・診療を効率的、精力的に進め、また当分野から異動された口腔生命福祉学科・口腔保健学講座・福島正義教授にも、ご協力頂いております。アンテナを張り巡らせ、科学的根拠に基づいた歯科研究・歯科臨床を追究、実践していくことを分野のモットーに掲げています。本稿では、現在取り組んでいる学部・大学院教育、研究の概要ならびに臨床の現状と特色について述べさせていただきます。

### 教育の概要

#### 1) 学部教育

「保存修復学」、「歯内療法学」に関する講義・実習を担当しています。両者ともに教育内容が多様化した現在においてもなお臨床歯学教育の根幹をなすものです。その他、う蝕とその関連疾患の病因、病態、予防および治療法に関する基礎的知識を統合的に習得する「う蝕学（カリオロジー）」も並行して行われます。また、「生体材料学」では充填材に関する講義を担当し、これらの材料は保存修復学実習で使用しています。保存修復学実習は歯の切削を始めとする基礎的技能教育の第一歩となるもので、回転切削器具（ハンドピース）の把持法や診療姿勢など歯科治療の基本となるものも本実習で習得します。実習では独自開発したう蝕付きの人工歯を使用し、う蝕除去、窩洞形成およびコンポジットレジンを用いた接着性修復法の基本的操作の習得とともに、最小限の侵襲によるう蝕治療（MI：minimal intervention/ミニマルインターベンション）の実践トレーニングを行います。

歯学科4年次後期に始まる「歯内療法学」実習では抜去天然歯を用いて髓腔開拓、根管形成、根管充填までの一連の操作の習得が中心となりますが、学部実習において、歯科用実体顕微鏡を導入している所は、最大の特徴です。2017年度より、抜去歯に替えて人工歯の導入を決定しました。

5年次には臨床予備実習（ポリクリ）が開始します。本実習では、ラミネートベニア修復窩洞形成やNi-Tiロータリーファイルを用いた根管形成など、より専門的・先端的治療法的一端を体験させています。

5年次後期から始まる臨床実習中盤の6年次早

期の特別講義「クリニカルカリオロジー/エンドドンティクス」では、第一線で活躍されている著名な先生を招聘し、講義を行っています。本年度は「MIの概念に基づいたう蝕への臨床的対応（日野浦光先生）」、および「マイクロエンドドンティクス（井澤常泰先生）」が実施され、来年度には「歯根破折のメカニズムと対処法、う蝕の臨床統計学的解析（林美加子先生）」が追加されました。

## 2) 大学院教育

当分野では、「Evidence based な臨床・研究を継続できる人材」の育成を目標として「独力での研究遂行能力」と「専門医レベルの臨床技能」の習得を支援しています。大学院生自身の興味や発想も尊重し、また国内・外での学会発表を推奨するとともに、インパクトファクターの高い雑誌への論文掲載や各種の賞や外部資金等の獲得を目指しています。

基礎の先生方とは一線を介した臨床視点でのオリジナルのトランスレーショナルリサーチを目指す一方、研究の実施にあたり、基礎系分野にもご指導・ご協力を頂いております。硬組織形態学、微生物感染症学、口腔解剖学、生体組織再生工学等の各分野の先生方にはこの場をお借りして御礼申し上げます。

また大学院生の積極的な外来診療参加を推奨しています。日本歯科保存学会や日本歯内療法学会の認定医・専門医の申請に必要な症例を蓄積し、修了後、速やかな申請が可能となるよう指導しています。また、Ni-Tiロータリーファイルの臨床応用や歯科用顕微鏡を全チェアユニットに設置し、手軽にマイクロエンドドンティクスなどの専門的技能の習得のための支援も行っています。

## 研究の概要

当分野では、う蝕とその継発疾患の病因・病態・治療法に関する幅広い内容を研究対象としています。バイオロジーを中心に、バイオマテリアルサイエンスおよび臨床実習教育システムに関する研究などを進めています。臨床系分野として新

規治療法や治療薬の開発など臨床への応用を目指すものです。

### 1) オーラルバイオフィルムの形成機構、制御戦略に関する研究

- ・オーラルバイオフィルムの形成メカニズムの解析
- ・小動物のマイクロエンドモデルの確立と新規治療法や治療薬の開発研究
- ・難治性根尖性歯周炎における細菌バイオフィルムの実態検索と抑制・治療法の確立
- ・新規バイオフィルム制御概念の確立とマトリックスを標的とした制御戦略開発
- ・抗菌成分のストレス応答による複合バイオフィルム形成更新機構の解明
- ・根面う蝕の病因論の再考と新しい病因に則った予防法と対応の検討

### 2) 象牙質・歯髄複合体の創傷治癒、修復、再生に関する研究

- ・歯髄の創傷治癒・再生過程における幹細胞の分化機構の解明
- ・歯髄の組織修復・再生メカニズムに関する研究
- ・歯髄の創傷治癒におけるPGE2の役割に関する研究
- ・歯髄における膜輸送体（transporters）の局在と機能に関する研究
- ・歯髄幹細胞を用いた歯髄組織再生法の確立に関する研究

### 3) 歯内療法用材料の生体適合性に関する研究

- ・生体機能性を備えたケイ酸カルシウム系歯内材料の開発研究

### 4) 臨床実習教育システムの開発と応用

- ・根管形成技能指導のためのコンピュータ支援によるファイル操作の視覚表現

## 臨床

う蝕治療は予防の最前線、歯内治療は歯の保存

の最後の砦として、歯科治療における根幹的内容であるとともに歯の寿命を左右する重要な領域です。う蝕治療も歯内治療も、治癒率の向上を図るため、治療技術が日進月歩で変化しています。当科は、基礎研究に裏付けられた最新技術をいち早く取り入れ、当科のモットーである「Evidenced based dentistryの実践」を通して専門的医療の提供を行っています。

う蝕治療は、ミニマルインターベーション(MI)の理念に基づいて、歯質や歯髄の保存を最優先した保存治療を提供しています(図1)。修復処置が正確でなければ二次う蝕の原因となるため、精密な治療を行うために拡大鏡や歯科用顕微鏡を活用して、目で見て治す予知性の高い治療を提供しています(図2)。

また、誰でもできると思われがちなレジン充填も、残存歯質と調和した色調の再現には技術の鍛錬が必要です。当科では、第三者に認められる「ひと味もふた味も違う専門性」を提供できるようスタッフ全員が日々精進しています。

歯内治療は、歯科用顕微鏡、ニッケルチタン

(Ni-Ti)ファイル(根管拡大形成用器具)、歯科用コーンビームCT(CBCT)の登場により、近年、その診断精度・治療成績が格段に向上しました。当科ではすべての診療ユニットに歯科用顕微鏡を配備しています(図3)。

歯科用顕微鏡は、根管内を最大20倍に拡大して観察できるため、歯根破折や歯の亀裂の診断、パーフォレーションの封鎖、複根管の発見など、治療の精度の向上だけでなく、難症例の治療に必須の機器です。Ni-Tiファイルは、根管湾曲や分岐など複雑な根管形態を破壊することなく効率的に感染源を除去することができます。CBCTは、根尖病巣の広がりや根管分岐など、治療前に三次元的構造を把握できるため、診断には特に有効で、体への侵襲を最小限にとどめることができます。当科では、新潟県内外より毎月多くの難症例の紹介を受け、これらの機器を駆使して治療にあたっています。

歯の診療室は2つの専門外来を開設しています。その概要を紹介いたします。

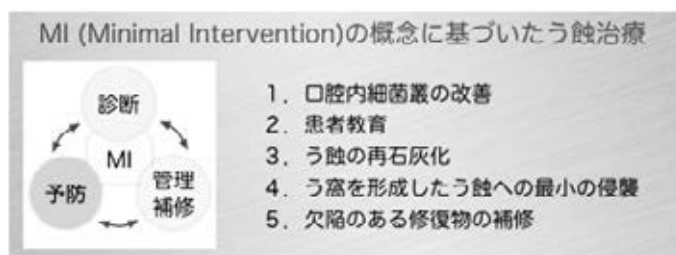


図1



拡大鏡

歯科用顕微鏡

図2



図3

### ・変色歯外来

変色歯外来は1995年に日本で初めて開設され、福島先生を中心に、歯の色で悩んでおられる患者さんの相談と審美治療に取り組んできました。歯の変色には着色、幼児期に服用した薬物（テトラサイクリン）による変色、歯の形成不全、外傷、失活や加齢等様々で、その原因を究明し治療法を選択する必要があります。また、歯の変色は患者さんの心理的負担が大きく、治療に先立ってカウンセリングを行います。変色歯外来は、単に審美性を改善するキュアだけではなく、悩みに傾聴し、悩みを抱えるに至った背景を捉えるケアも含めた対応を行っています。

### ・CAD/CAM外来

CAD/CAMはComputer Aided Design/Computer Aided Manufacturingの略で、口腔内に装着される修復物や補綴物の製作工程（設計と加工）の一部をコンピュータ制御の機器に置き換える一連のシステムのことです。2001年に厚生労働省より高度先進医療の認可を受け開設され

ました。現在は製品のアップデートによりシロナデンタルシステムズ社のCERECブルーカムで運用しています。この機器は、口腔内で直接、光学印象を採得する方式で、オールセラミック修復物を来院1回で完了することができます。即日修復（ワンデートリートメント）は、患者さんの来院回数の減少させるだけでなく、印象が不要、窩洞の汚染がない、仮封中の破折の回避や石膏模型が不要で寸法変化がないなど、術者の省力化や作業の効率化とともに、歯質適合性の高い審美修復を提供することができる最先端の技術です。現在では、この分野への参入企業が増加し、数多くのシステムが販売されています。

### おわりに

このような誌面において当分野を紹介させていただく機会を頂戴したことに感謝するとともに、今後とも新潟大学大学院医歯学総合研究科う蝕学分野ならびに新潟大学医歯学総合病院歯の診療室をどうぞよろしくお願い致します。



分野構成員の写真

## 口腔解剖学分野紹介

口腔解剖学分野助教 川崎 真依子

### 1 はじめに

口腔解剖学分野は平成28年1月、大峽淳教授の就任に伴い、新体制でスタートしました。高度口腔機能教育研究センターより助教の川崎勝盛、4月には助教として川崎真依子が加わりました。また、大学院生として顎顔面口腔外科学分野から3名、組織再建口腔外科学分野から1名、歯科麻酔学分野から2名が当分野で研究を行っております。さらに、4月からは、研究生としてスーダンからの留学生も加わりました。新体制がスタートしてちょうど1年が経過し、ようやく教育、研究ともに軌道に乗ってきたところです。

### 2 教育について

本分野では、歯学科2、3年生及び口腔生命福祉学科2年生を対象に、人体発生学、組織学、口腔組織発生学のいわゆるミク解剖学の授業・実習を担当しています。顕微鏡で組織や器官の微細構造を見ながら、その組織の機能と形態を結びつけ、組織や器官を理解することが大きな目標となります。できるだけ周りで起きている現象、自分に起きている生理現象、疾病との関連性を意識させることで、組織や器官を俯瞰的に把握する力を養ってもらおうように意識しています。発生過程のドラマチックな形態変化、その裏に隠された巧妙な制御システム、さらに形成後の精巧な組織恒常システム、そんな生命の神秘を感じてもらえるように講義などを工夫しています。今では入手困難な組織標本も多数有り、そのような貴重なものに触れられるチャンスを最大限に生かしてほしいと感じています。基礎科学演習では、通常はたずさわることのできないマウスの胎獣に、実際に見て触れてもらっています。さらに遺伝子発現をマウ

ス胎獣上で可視化することで、一般の講義や授業と違う角度での発生学の理解に繋がればと考えています。

### 3 研究活動について

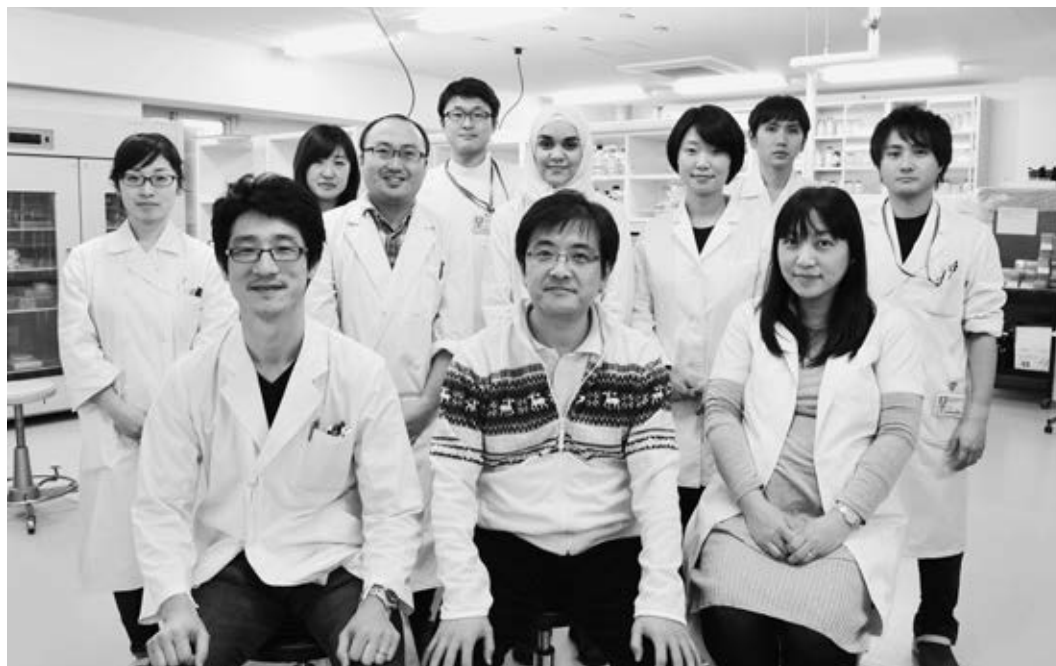
本分野では顎顔面頭蓋における様々な器官の分子発生メカニズムの研究をメインテーマとして行っています。顎顔面頭蓋には、知能、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、発音、咀嚼、嚥下などの重要な機能が満載です。そのため、顎顔面頭蓋の器官の発生メカニズム研究は、単にその形態形成過程の検索にとどまらず、それらの多彩な機能への理解にも直結します。当然、我々の研究も、それらの機能障害や疾病とのつながりも視野に入れています。また、昨今注目されている再生医療の再生は発生過程の再現とも言え、発生学研究は未来の治療法開発へも連動します。このように、分子発生メカニズムの研究は、非常に多岐にわたる事象とリンクしますので、分子発生メカニズムという基礎的研究をメインテーマとしていますが、臨床の教室とのコラボなど、臨床的なテーマにも積極的に取り組んでおります。

我々のターゲットの器官は、頭蓋骨、歯、舌、口蓋、口唇、目蓋、耳、目、顎関節、顎骨、軟骨と、歯科領域にとどまりません。これは、我々は歯科関係者である前に科学者であり、みずから歯科だけと境界を設けてしまうような矮小な考えでなく、頭部は全て守備範囲とし、歯科から他分野へ発信できるような研究を目指すという教授の考えからです。

主な実験の手法としては、遺伝子改変マウスを使用したin vivo研究が主流となります。発生過程では、細胞間、組織間でのクロストークが大きな役割を果たすため、細胞培養という生体とは違

う特殊な環境では実験が成り立たず、あくまでも細胞間、組織間の環境の保持された研究形態が必要だからです。遺伝子改変マウスにおいて引き起こる異常の解析から、その改変した遺伝子の各器官の発生メカニズムを探っていきます。生体ゆえの予想外の出来事に遭遇する事がしょっちゅうあります。多くの遺伝子改変マウスを保有しており、いまでも、さらなる新たな改変マウスを作成中です。これまで誰も見たことのないような先天異常を目にした時の驚きが科学者冥利に尽きる瞬間です。先天異常は、いつも何かが無くなることを意味しません。遺伝子が無くなると、本来そこにあるはずのないものが出現したりします。例を挙げれば、あるはずのない場所に骨ができたり、あらぬところから毛が生えてきたり、顎関節が3つになったり、胎獣なのに老化の遺伝子が発現したり、枚挙にいとまがありません。世界中のどの研究者よりも先に、新しい遺伝子改変マウスを観察する時の緊張感は、言葉では表現し難く、また、その中で生物の発生過程の真実に触れる事が出来

た時の高揚感は、是非皆さんにも実際に体験して頂きたいものです。また、これらの驚くべき現象は偶然起こるのではなく、遺伝子と言う設計図の下に隠れているものが浮き上がってきたことに他なりません。それらの下に隠されたものは、進化の間にマスキングされたものであり、遺伝子変化によって浮かび上がってきた現象は、タイムマシンに乗って、進化を逆走している様なものです。そんな瞬間から、哺乳類誕生の謎に迫れたら最高だなと夢んでいます。様々な夢が当分野でどんどん増殖中です。当分野では、各自が独立した研究テーマを持って、自分で研究し、結果を自分で咀嚼し、次の手を考え進めていきます。毎週1人が、自分の研究の成果報告を行います。他のメンバーの面白い発見を目にすると興奮しますし、次は、みんなをビックリさせてやるとやる気が湧いてきます。そんな活気あふれる研究室です。ご興味のある方は、ぜひ当分野に遊びにいらしてください。



## 4 おわりに

当分野では、研究や教育だけでなく、お花見、バーベキュー、いも煮会など四季のイベントも積極的に開催しています。朝から晩までみっちり働き、遊ぶ時はとことん遊び、よく食べ、よく飲み

ます。10人程度の研究室ですが、時々高度口腔機能教育研究センターなどの他分野と“旬のものを味わう”などの交流会も開き、臨床の教室に負けないくらいの賑やかさにもなります。そんな遊びにも、ぜひご参加ください。



バーベキューでの1コマ



留学生による自国紹介と自国料理によるランチ