

講演抄録

特別講演Ⅰ	2
特別講演Ⅱ	3
シンポジウムⅠ	4
シンポジウムⅡ	8
シンポジウムⅢ	12
シンポジウムⅣ	16
歯科衛生士教育講演	20
認定研修会	21
ランチョンセミナーⅠ	22
ランチョンセミナーⅡ	23
ランチョンセミナーⅢ	24
ランチョンセミナーⅣ	25
ランチョンセミナーⅤ	26

一般研究発表

口演発表

第1日目B会場：B 1～19	27～45
第1日目C会場：C 1～6	46～51
第2日目B会場：B 20～40	52～72

ポスター発表

CTP1～3	73～75
P1～138	76～209

Encapsulation Technology for Central Nervous Disease with New Use in Dental Applications

NsGene Inc.

Lars U. Wahlberg

Trophic factors and cytokines have become increasingly important in regenerative medicine as the identification and knowledge of these factors' involvement in stem and progenitor cell recruitment, proliferation, and differentiation have opened new possibilities for therapeutic application. As these factors tend to have diffuse effects and are associated with side effect when given systemically, local application of one or multiple factors have become necessary. In particular, applications in the central nervous system (CNS) requires that regenerative growth factors be delivered both behind the blood-brain-barrier and in specific anatomical locations to have the necessary therapeutic effects while avoiding side effects. In Parkinson's disease, it has been shown that glial cell line-derived neurotrophic factor (GDNF) have profound neuroprotective and axonal regenerative effects on diseased dopaminergic neurons in animal models. However, clinical translation has been difficult as the factor has to be delivered to the putamen, a bilateral structure approximately $4 \times 2 \times 1.5$ cm in size, in sufficient quantity to have therapeutic effects while avoiding spillover into the cerebrospinal fluid (CSF) where unwanted side effects occur. Pump and catheter systems have been difficult to design to allow for bilateral brain infusion with adequate reproducibility and sufficient coverage of the dopaminergic system. Direct gene therapy has been tried but transfection efficacy and safety and regulatory concerns have limited the translational efforts in humans. The cell encapsulation system here presented aims to combine gene therapy of de novo synthesized GDNF with that of a physical implant to allow for improved administration in combination with the safety of an implantable and retrievable device. The encapsulated cell device secreting GDNF shows both neuroprotection and axonal regenerative effects in rat models of PD and scaling in the Goettingen minipig shows the ability of multiple implants to cover the putamen with therapeutic levels of GDNF. The technology employs a transposon based expression system to ensure large amounts of protein production from the encapsulated human cell line. Immune protection of the encapsulated cells is conferred and devices containing human cells can therefore also survive the xenogeneic conditions in animal models without immunosuppression. Recently, the system was miniaturized to allow for implantation in the cochlea to treat sensorineural hearing loss and it was realized that similar micro devices could be used to deliver trophic factors and immune modulating proteins in dental applications. A collaboration was therefore initiated by Prof. Kitamura of Kyushu Dental University to investigate the encapsulated devices *in vitro* and *in vivo* to explore dental applications. As both long-term and focal delivery of one or multiple factors could have potential great use in dental applications, the technology platform and preliminary results will be presented and discussed.

我が国の歯学教育認証評価制度構築に向けて

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 歯学教育システム評価学分野

荒木孝二

国立大学は7年に1度の第三者法人評価だけでなく、毎年中期目標・中期計画に対する自己点検評価が義務付けられている。私立大学も同様に7年に1度、主に大学基準協会による第三者外部評価を受審している。しかしこれらの評価は、総合大学になればなるほど、歯学部単独としての詳細な評価は行われていない。ましてや歯学教育に特化した分野別認証評価基準というものには存在していないのが現状である。

平成24年度文部科学省大学改革推進事業の一環として「基礎臨床を両輪とした医学教育改革によるグローバルな医師養成プログラム」のなかで、東京医科歯科大学を含めた連携5大学が実施する「歯学教育認証評価制度等の実施に関する調査研究」事業が5年間の経費対象取組として採択された。ほかの連携大学は新潟大学、九州歯科大学、東京歯科大学、大阪歯科大学である。本事業の目的は、我が国の歯科医師養成の質保証担保のために、歯学教育に特化した大学分野別評価についての調査研究を行い、我が国の歯学教育が国際標準からみて遜色のないレベルであることを証明するための認証評価基準の制定を行うとともに、実際に連携大学においてトライアルとして認証評価を実施し、最終的に我が国の歯学教育認証評価基準を決定し、それを踏まえた認証評価制度構築の礎を成すことである。

まず連携5大学の委員からなる歯学教育認証評価検討WG幹事会を立ち上げ、荒木が座長となった。加えて、この事業をできるかぎり我が国の歯科大学・歯学部全体の総意の下に成し遂げる必要があるとして、10大学から11名の歯学教育認証評価検討WG委員を募り、全体で16名のWG委員によって歯学教育認証評価制度の構築に向けての活動が始まった。

本講演においては、歯学教育認証評価制度構築の必要性について示すとともに、現在までの約3年間の本事業の取組実績について紹介する。すなわち、平成24年度は諸外国における認証評価基準と実施についての現地調査、トライアル用の歯学教育評価基準案のたたき台の策定、平成25年度は歯学教育評価基準トライアル案の決定および連携2大学へのトライアルの開始、欧米の歯科医学教育学会への情報収集、平成26年度は評価委員会を立ち上げ、トライアル大学からの自己点検書の確認とトライアル大学への現地調査の実施、そしてトライアル大学への最終認定評価書の確定を行った。さらに、認証補評価委員の育成のためのワークショップの開催を行った。また、毎年全国の歯科関係者を中心に、本事業の実績報告を兼ねたシンポジウムを開催している。これは本事業の成果を全国29歯科大学・歯学部公開し、本事業への理解を求めるとともに、各大学からのさまざまな意見を踏まえて、我が国の歯学教育認証評価基準を最終的にオールジャパンとして作成したいと思っているからである。また、本事業のHPを作成し(<http://www.cermed.jp>)、事業の進捗状況についてはできるだけ迅速に、かつ正確に開示することを行ってきた。これらの広報活動の成果として、平成26年度までに多くの歯科大学・歯学部の教員FD研修に本事業の説明をテーマとして講演が行われてきている。また、学術大会での特別講演、日本歯科医学教育学会での教育ワークショップでの講演等も多数回行われている。

高等教育の分野別認証評価は、すでに医学、薬学、および法科大学院で実施されている。それぞれ認証評価の導入理由は異なっているものの、制度として存在・実施されていることは事実である。立ち後れている歯学においても、歯学教育認証評価制度の構築の必要性に迫られていることを強調したい。

シンポジウム I のねらい

京都大学再生医科学研究所生体材料学分野

田畑泰彦

再生治療（一般には再生医療と呼ばれている）の基本アイデアは、体のもつ自然治癒力を介して病気を治すことである。つまり、自然治癒力の基である細胞の増殖分化能力を高め、病気の治療を実現していく。

組織・臓器の欠損あるいは障害が生じた場合、組織修復の有無に関係なく、最初に起こるイベントは炎症である。炎症が始まることで再生修復も開始される。たとえば、細胞を足場材料の中で培養した後、それを組織の欠損部へ埋入する。条件がよければ、細胞は引き続き足場内で増殖、分化して欠損部は再生組織で満たされる。ところが、用いる細胞や材料が体内環境に合っていないければ炎症が起こり、再生修復どころではない。また、初期にうまく再生修復がみられた場合でも、長期間後には足場材料あるいはその分解物により誘導される炎症によって再生組織は吸収されてしまうこともある。すなわち、炎症反応が再生治療の結果を左右する。一方、幹細胞移植も炎症経過を考慮する必要があること、薬によって炎症を抑制することで再生修復が促されることなども認められている。また、炎症細胞の体内移動のための液性因子が、幹細胞の体内移動にも関与し、この液性因子を用いることで再生修復が促されることも報告されている。このように炎症と再生修復とは強い関連をもつ。

細胞能力を高めて病気を治す再生治療では、細胞がその能力を発揮するための周辺環境を整えることが必要となる。その周辺環境のなかで、重要であるにもかかわらず、あまり意識されてこなかったのが炎症である。「炎症がなければ再生修復は起こらない」ことは疑いのない事実である。つまり、再生治療の実現には、細胞周辺環境としての炎症とのかかわりを考慮することが重要となる。本シンポジウムでは、土屋志津先生（九州歯科大学）、金子友厚先生（新潟大学歯学部）、竹立匡秀先生（大阪大学歯学部）に「炎症制御と再生医療」についてのご講演をいただき、炎症の観点からみた歯髄・歯周組織治療の新たなステップについて議論したい。

講演 1：歯内療法への応用を目指した炎症制御タンパク質による骨再生誘導法の開発

九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野

土屋志津

歯内療法に用いる手技や器材は常に進化している。歯科用顕微鏡、コーンビーム CT といった器材の登場により、これまで把握できなかった複雑な根管の形態、クラックや穿孔部などの病変の有無を見逃さず、最適な根管治療を行うことが可能となった。しかし、器材は進化しても、根管内に存在する感染源を機械的・化学的に除去し、最適と考えられる薬剤を根管内に貼付した後、生体の自然治癒力を信じて待つという治療法は、これまでと変わっていない。さらに、信じて待っていても治癒にいたらない難治症例があるのも事実である。根尖性歯周炎が難治化する要因として特定細菌が関与することが報告されている一方で、細菌の検出されない症例や難治化した歯根膜炎など、原因の不明な症例も多く、原因を特定すべく研究が進められている。

近年、脂質代謝異常症などの代謝性疾患、発癌や動脈硬化症の発症に慢性炎症が関与することが注目されており、これらの疾患の治療に炎症制御を目的としたさまざまな臨床あるいは基礎研究レベルでのアプローチが行われている。歯内療法においても、十分にコントロールされていない慢性炎症が根尖部に持続していることが難治性根尖性歯周炎の原因の一つになっていることが考えられる。以上より、根尖性歯周炎によって生じた骨欠損部や根尖部歯根膜の創傷治癒とその組織再生を確実にするためには、これまでに注目されている感染制御と再生療法技術の開発に加え、「慢性炎症の制御」を加える必要がある。

われわれは Bone Morphogenetic Protein (BMP) と炎症応答との関係について研究を進めている。BMP は骨芽細胞分化や骨形成を誘導することが、基礎研究から明らかにされている。しかしながら、BMP を臨床応用しても期待どおりの成果を得られないという報告があり、その理由として慢性炎症が BMP の効果を減弱している可能性が考えられている。一方、炎症・免疫応答などを調節する転写因子 Nuclear Factor κ B (NF- κ B) は、根尖病巣からも検出される腫瘍壊死性因子 α (TNF α) などの炎症性サイトカインによって活性化されることが知られている。BMP シグナルと NF- κ B シグナルは相反する生命現象にかかわることから、われわれは NF- κ B 選択的阻害剤を用いることによる BMP 効果の増強を試みた。その結果、BMP に NF- κ B 阻害剤を加えることで骨形成量が有意に増加することが明らかとなった。以上より、BMP による骨形成を効果的に誘導するには炎症応答を制御することが重要であり、NF- κ B 選択的阻害剤を BMP の補助薬として使用することで良好な骨形成が誘導できる可能性が示された。

以上の成果を基にわれわれは現在、聖マリアンナ医科大学の岡本一起准教授らとともに、NF- κ B シグナルを直接阻害するグルココルチコイド受容体のコアクチベーターである Macromolecular Translocation Inhibitor II (MTI-II) に関する研究を展開している。MTI-II はステロイド剤と異なり副腎機能減退作用などの副作用を示す可能性がきわめて低いので、BMP による骨形成誘導時の最適な補助剤となりえるタンパク質である。今回、選択的炎症制御剤として MTI-II ペプチドを応用した骨再生誘導法の開発についてもお示しする。

講演2：再生歯髓組織におけるマクロファージ様細胞について

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔健康科学講座 う蝕学分野

金子友厚

われわれ歯内療法に携わる者にとって、歯髓組織の再生は究極の目標である。抜髄することなしに、障害を受けた歯髓を健全な組織として再生し維持することは、歯内療法の最終目標ともいえる。人工的に歯髓を正常の状態に戻すことが可能であるならば、歯根破折などの抜歯の原因となる疾患を減らすことが可能となり、歯の生活力が向上し、歯の寿命が延長する。さらには患者さんの生活の質（Quality of Life）も向上すると思われる。実際にヒトの口腔内で効果的かつ安全に患者さんに再生治療を施すためには、これから克服しなければならないことがいくつもある。

このような観点から、幹細胞、スキャホールド、および抜去歯を用いた *in vitro* における歯髓再生の実験を行っている。たとえば、歯髓を完全に除去した抜去歯の根管に poly-L (lactic) acid (PLLA) を用いたスキャホールドをつくり、そのスキャホールドに幹細胞 (stem cells from exfoliated deciduous teeth, SHED) を移植し、培養液中において一定期間培養すると、正常歯髓組織に形態学および分子生物学的に類似した組織を再生できる。この再生組織内には、マクロファージマーカー CD68 を発現するマクロファージ様の細胞も観察される。

マクロファージは、歯髓や歯根膜においても、優位に常在する免疫担当細胞であり、貪食、抗原提示、サイトカインや成長因子などの産生といった機能により生体防御や組織修復などに関与すると考えられている。近年では、活性化マクロファージが古典的活性化マクロファージ (M1 マクロファージ)、そして組織修復マクロファージ (M2 マクロファージ) といった亜群に分類されることが注目されており、M1 マクロファージは組織破壊や細胞増殖の抑制に、また M2 マクロファージは組織の修復や再生に関与すると考えられている。

こうしたことから、前述の再生歯髓組織内に観察されるマクロファージ様細胞も、再生歯髓組織においてなんらかの役割を担っていると考えられる。そこで、再生歯髓組織中の CD68 陽性マクロファージ様細胞を、スキャホールドが吸収され歯髓組織再生の進んだ部位と、スキャホールドが残存し歯髓組織再生中の部位に分類して、レーザーキャプチャーマイクロダイゼクション装置を用い摘出し、これらの細胞における M1 マクロファージマーカー iNOS や M2 マクロファージマーカー CCL18 の遺伝子発現を検索すると、M1 マクロファージマーカー iNOS の mRNA 発現は、スキャホールドが残存し歯髓組織再生中の部位において有意に高値を示し、一方、M2 マクロファージマーカー CCL18 の mRNA 発現は、スキャホールドが吸収され歯髓組織再生の進んだ部位において有意に高値を示すことがわかった。以上より、歯髓組織の再生過程においてマクロファージの創傷治癒・組織修復機構が関与している可能性が推察される。

そこで本シンポジウムでは、再生組織において観察されるマクロファージ様細胞について、上述の *in vitro* における検索結果に、ラット間葉系幹細胞を用いた *in vivo* における検討の一端をご紹介させていただくことで、再生組織におけるマクロファージ出現の機能的な意義を考察していきたい。

講演3：脂肪組織由来多系統前駆細胞移植（ADMPC）による 歯周組織再生療法の開発

大阪大学大学院歯学研究科

竹立匡秀

現在臨床応用されている GTR 法やエムドゲイン[®]、開発の進む FGF-2 局所投与などの歯周組織再生療法は、いずれも歯周組織、特に歯根膜に内在する幹細胞のもつ自己修復力を活性化することにより組織の再生を図る治療法である。加齢に伴う同幹細胞数の減少や歯周病の進行に伴う歯根膜の破壊等により、歯根膜内の幹細胞の活用が十分に期待できない場合には、上記の歯周組織再生療法はその再生誘導効果を十分に発揮するにいたらない。そこで、歯周組織欠損部に他組織より採取した間葉系幹細胞を移植することにより、歯周組織再生を促す治療法の開発が進められている。

われわれの研究室では、採取に際して患者への負担が比較的少なく、安全性も高いと考えられる脂肪組織中に存在する未分化間葉系幹細胞（Adipose tissue-derived multi-lineage progenitor cell：ADMPC）に着目し、ADMPC 移植による歯周組織再生誘導効果について検討を重ねてきた。そしてわれわれは、ビーグル犬の実験的歯周病モデルを用いて、自己由来 ADMPC をフィブリンゲルを基材として歯周組織欠損部に移植することにより歯周組織の再生が誘導されることを見いだしている。

その成果に基づき、厚生労働省「ヒト幹細胞を用いる臨床研究に関する審査委員会」に申請を行い、「細胞治療」としての臨床研究実施の許可を得た。同臨床研究は、被験者の腹部皮下脂肪組織を採取し、ADMPC を単離、培養した後、生体接着剤として臨床応用されているフィブリン製剤を基材とし、歯周組織欠損部に移植するものである。プライマリーエンドポイントは当該治療の安全性、セカンダリーエンドポイントは当該治療の有効性とし、移植後 36 週まで観察を継続する。2015 年 2 月現在、1 名の被験者に細胞移植を完了している。一般に、細胞治療に用いられる試験物はセルプロセッシングセンターという大規模な施設内にて調整されるが、われわれの臨床研究では、大阪大学歯学部附属病院内に設置されたセルプロセッシングアイソレーターを活用し、「医薬品及び医薬部外品の製造管理及び品質管理の基準」いわゆる GMP 基準に準拠した細胞工程管理システムに則り細胞培養を行うことで、閉鎖系培養環境において安全かつ小規模・ローコストでの細胞治療の実現を目指している。

一般に、間葉系幹細胞移植は、移植した細胞が組織の構成細胞へと分化すること、あるいは成長因子を含む複数の液性因子を分泌することで組織再生を活性化することにより、組織再生を誘導するものと考えられている。脂肪組織に存在する間葉系幹細胞は、低侵襲で比較的簡単に採取できる間葉系幹細胞として注目されている一方で、骨髄組織由来の幹細胞に比べ、増殖速度が速く、より多くの再生に有効な液性因子を分泌することが知られている。分泌された液性因子は、抗アポトーシス作用や抗炎症作用を有することから、さまざまな組織障害モデルにおいて脂肪組織由来幹細胞移植による病態の改善が報告されている。

本講演では、ADMPC 移植による歯周組織再生療法開発の現状について報告するとともに、ADMPC 由来の液性因子が歯周組織再生誘導に担う役割について発表させていただき、歯周組織再生分野における幹細胞治療の将来展望につき議論したい。

歯科保存学と産学官連携 —日本のイノベーションで果たす役割—

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 病態制御科学専攻 病態機構学講座 歯周病態学分野

高柴正悟

本年4月に独立行政法人日本医療研究開発機構（Japan Agency for Medical Research and Development: AMED）が設立され、「医療分野の研究開発における基礎的な研究開発から実用化のための研究開発までの一貫した研究開発の推進及びその成果の円滑な実用化並びに医療分野の研究開発が円滑かつ効果的に行われるための環境の整備を総合的かつ効果的に行うため」に活動しています。この背景には、日経メディカル online（2014年6月18日）に「（ある薬剤）事件を通して、日本の臨床研究のクオリティは企業の営業活動のあり方も絡んだ深刻な状況にあることが、世界中の人々に明らかになった」と掲載されたように、日本の臨床研究を強化することによって基礎研究の成果を社会で実現することが求められる時代があるからです。

平成19年度に始まった文部科学省の「橋渡し研究支援推進プログラム」には、その必要性を以下のように示しています。「我が国のライフサイエンス分野の基礎研究成果は、Nature や Science 等の主要科学雑誌に掲載されるなど、国際的にも高い評価を受けている。しかしながら、我が国においては、臨床研究・臨床への橋渡し研究に対する支援体制等の基盤が十分整備されていないため、このような基礎研究成果が、医療・製薬等の臨床現場に届いておらず、国民に成果が還元されていないと指摘されている。このため、関係府省等と連携し、基礎研究成果を臨床・治験に着実に結びつける施策が必要とされている。」まさに、AMEDの設立は、この方向性に沿ったものなのです。

現代日本においては、少子高齢化と生産年齢人口が減少するという「現役世代の減少」が進行しています。そのなかで歯科医療は、「食べて栄養を摂る口腔環境を維持する」と「全身に影響を与える口腔の感染と炎症を制御する」ことを担っています。すなわち歯科医療には、再生医療などの先進分野から介護・看取りの分野まで、幅広く活躍する場が開けているのです。

このシンポジウムでのお話の内容は、以下のように考えています。シンポジウムの開始時には私が歯科系での方向性と問題点を提示します。そして森下教授と中澤氏で日本国の方向性と医学系での成功例を知り、吉居先生で歯科保存学系の実例と実現への工夫を示します。最終的に、歯学系研究の効果的な橋渡しを展望しながら、吉居先生の事例への示唆・助言等をシンポジスト間で議論します。

座長	10分	超高齢化社会と価値観多様化社会における日本歯科保存学会の役割
森下教授	30分	健康寿命延伸産業へ向けたイノベーション促進
中澤課長補佐	20分	日本政府の視点でみた橋渡し
吉居助教	20分	歯学系研究者の医療機器開発の実際
Discussion	10分	歯学系研究の効果的な橋渡しを展望

講演1：アベノミクスにおける健康医療戦略と産学官連携活動への期待

大阪大学大学院医学研究科
内閣府規制改革会議委員
内閣官房健康・医療戦略室戦略参与

森下竜一

安倍内閣の再登場により、現在日本の健康医療戦略は大きく変貌している。2013年8月には総理みずから本部長となり、健康医療戦略推進本部が設置され、2015年4月には健康医療分野の予算を一括管理する日本版NIHといわれる日本医療研究開発機構（AMED）もスタートした。

私は、規制改革会議と健康医療戦略本部においてこれらの健康医療戦略にかかわっているが、1) 一般用医薬品のインターネットでの販売解禁と要指導医薬品の新設、2) 再生医療等推進のための薬事法改正と再生医療新法の成立、3) いわゆる健康食品（サプリメントなど）の機能性表示容認、などの大きな成果を出している。特に、再生医療と遺伝子治療では、昨年11月の薬事法改正で新規に「条件・期限付き承認」制度が導入され、患者さんに早く必要な医療を届けることが可能となり、会社側も早期に資金を回収できることとなった。薬価算定においても、ジャパンプレミアム加算ともいわれている先駆導入加算が始まり、海外からも国内での研究開発への回帰が始まっている。また、医療機器も医薬品と独立して新たに章が薬事法に作られ、クラス3までに民間認証を拡大することになった。

日本のイノベーションを推進する体制は、いよいよ整ってきており、今後の産学官連携によるベンチャー創出、イノベーションの加速が期待されている。本講演では、アベノミクスにおける健康医療戦略と今後の産学官連携活動に関して述べてたい。

講演2：我が国における産学官連携の動向について

文部科学省科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課

渡邊陽平

研究成果の社会還元に向けた取り組みが加速しつつある。今後、歯科の領域においても産学の連携による、より一層のイノベーション創出が期待される場所である。

産学連携という言葉は今でこそ一定の市民権を得つつあるが、特に、一部、大学やアカデミアにおいては純粋に学術研究を求めるものであり、民間企業の営利にかかわるような活動に対し拒否感がある時代もあった。変化の転機は二つある。一つは2004年の国立大学の法人化。これにより、特に大学は国から独立して法人格をもち、知的財産について特許という形で権利化を図り、これを基にした民間企業との共同研究や、ライセンス活動などが大幅に可能となった。実際、我が国の大学がもつ特許の保有件数について、2008年度に約5,000件であったものが、5年後の2013年にはおよそ5倍に伸びている。一方で、大学に入る知財収入は増加傾向にあるもののいまだ22億円程度にとどまっており、今後の大きな課題でもあり、伸びしろでもある。二つ目は、2006年の教育基本法の改正である。大学のミッションについて「教育」と「研究」に加えて、「社会貢献（産学連携）」が位置づけられた。名実ともに大学における研究成果の社会還元の重要性が明確となったが、特に昨今は地方創生の文脈のなかでも、地方の大学に求められる期待も高まっている。

こうした歴史のなかで、徐々にではあるが発展してきた産学連携の活動については、実に多種多様な取り組みが進んできた。大雑把に分類するとすれば、①すでに存在している企業への技術移転モデルと②新規に事業をゼロから立ち上げる大学発ベンチャー創出モデル、と考えることもできる。

まず①については、まさに学から産への技術移転であり、ある意味でオーソドックスなものといえるが、依然として共同研究1件当たりの金額が小さい面もあり、裏を返せば、企業側の本気度が大きくないことを示している。アンダーワンルーフ型の共同研究など、企業が積極的に活動できる環境づくりに取り組んでいるところである。

一方で②については、大学での研究成果やアイデア、さらには人材をベースにして、ベンチャー企業を創設し社会実装を図るという流れである。「大学発」に限らず、ベンチャーについては経済状況や雰囲気にも左右される面が大きく、これまでも何度かベンチャーブームと呼ばれる時期があった。昨今では、たとえばサイバーダイン・ユグレナといった事例が出てきているが、今後さらにテック系のベンチャー創出に期待がかかる。

個人的な見解となるが、歯科領域においては、②型のポテンシャルが高いと感じる。歯科については、その研究セクターに「シーズ」が存在すると同時に、患者という存在（「ニーズ」）がきわめて近いところにあるという側面がある。課題はこうしたニーズを顕在化させ、さらにはシーズをうまく繋げ、全体としてトータルマネジメントをして事業を興す人材—アントレプレナーシップをもった人材—が我が国には少ない点であろう。

こうした状況に鑑み、文科省では、EDGEプログラムという、グローバルに活躍できるアントレプレナーの人材育成と、イノベーション・エコシステムを構築するための取り組みに着手した。この取り組みを含め、今後、歯科領域における産学連携、イノベーション創出に向けた活動が、より一層活発になることを期待したい。

講演3：歯科用マイクロ内視鏡開発を通してみる 新規歯科医療デバイス開発の実際

九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野

吉居慎二

歯科保存治療において診断は患歯の予後を左右する重要な要素であり、高度な診断を行うための診断機器が近年開発されている。強拡大視野下での診断・治療を可能にした歯科用マイクロスコープや歯の複雑な根管形態を可視化できるコーンビームCTの登場により、診断精度は飛躍的に向上した。しかしながら、これらの機器は高額であることから、広く一般歯科医院に普及するにいたっていない。また、根管内深部根管壁、根尖病巣、歯周ポケット深部等をリアルタイムで可視化し診断することは、これらの機器を用いても困難である。すでに根管内を観察するための歯科用内視鏡は存在するものの、費用や精度等のさまざまな理由から普及しているとはいいがたい。

われわれの最終目標は、観察困難な歯・歯周組織の微小部位を高解像度で容易に検出するデバイス（歯科用マイクロ内視鏡）を開発し、できるだけ低価格帯で広く一般歯科医院に普及することで歯科医療全般の診断精度をさらに向上させることである。現在までの開発プロセスは以下のとおりである。第一段階として、工学的専門知識のないわれわれは早稲田大学情報生産システム分野・植田敏嗣教授と連携し、機器開発に向けた基礎研究を開始した。従来の医科用内視鏡では画像取得を行うイメージファイバと患部へ光照射を行う光ファイバが別々に配置されており、プローブ径が大きく、根管に挿入することが困難であった。これを打開するため、1本のイメージファイバで光照射と画像取得を行えるプローブ径1mm以下のシングルファイバ歯科用内視鏡の試作機を作成した。第二段階として、数多くの企業が参加するイベント等において試作機を紹介するなかで興味をもっていた企業に技術提供をお願いし、シングルファイバ歯科用内視鏡と同じプローブ径で医科用内視鏡と同じく光照射用光ファイバと画像取得用イメージファイバをプローブに収めたマルチファイバ内視鏡を試作し、取得画像の精度を向上させた。さらに第三段階として試作機の改善とともに、すでに世界中で流通している口腔内カメラ SOPRO care (Acteon, フランス) にわれわれが試作したプローブユニットを組み合わせる研究も同時進行で進めている。

新規医療機器の開発・商品化に関して素人であったわれわれが歯科用マイクロ内視鏡の開発を現在進行形で経験していくなかで、大学側の研究者が意外に認識不足な事項が数多くあることを知った。一つは「実験としては面白いが商品としては成り立つのか否か」というマーケティングの観点である。世に送り出す際には临床上使えるということは当たり前で、そのうえで独自性を持ち他が簡単に追従できないような物でなければ利益を上げることはできない。また、企業から技術提供を受けるうえで秘匿事項も含めたさまざまな約束事を着実にクリアすることも、企業とのコラボレーションをスムーズに進めるためには重要である。

今回、ビジネスの世界では当たり前だが歯学部・歯科大学のなかでは学ぶ機会が少ない歯科医療機器開発にかかわるいくつかの事項について、われわれの新規デバイス開発プロセスを通して紹介することで、本シンポジウムのテーマである「歯科保存学と産学官連携—日本のイノベーションで果たす役割—」に沿った議論へと展開したい。

シンポジウムのねらい

愛知学院大学歯学部保存修復学講座

日本歯科保存学会前理事長

千田 彰

本学会は、修復・歯内・歯周という3領域の専門家がおのおのの立場から、歯の保存を起点として人々の健康を守り、増進するための研究・臨床・教育について理論・知識・技術などを交換する場である。この3領域は、おのおのきわめて深い専門性をもつ臨床歯科医学・科学であるが、一方では研究・臨床・教育のいずれにおいても領域間での協働が必須である。特におのおのの先端的な研究成果について、相互の情報の交換が行われなければ、各研究の一層の推進も滞ることになりかねず、さらには臨床を通しての国民への貢献の妨げとなる。

このことから3領域を包含し、相互のあるいはほかの関連する学会の間での大局に立った交流ができる本学会に託された責務は、大変に重いものと考えている。また次世代を担う歯学生、研修医をはじめとする若い歯科医師への「3専門領域を包含した歯科保存学」の教育や指導内容に、おのおのの専門領域の新たな研究成果を盛り込み、これを議論して次世代の一層の発展を期することも大切なことと考えている。したがって今回企画されたように、3領域の学会の教育委員会代表による「次世代の歯科保存学教育」について、情報を交換し、相互に検討、議論することはおのおのの研究成果を一層価値あるものとし、さらには次世代のおのおのの専門家を養成することに大いに貢献するものと信じている。

歯科医学・医療がさまざまな意味で、きわめて重要な転換点を迎えていることは本学会員をはじめすべての関係者が、すでに肌で感じているところである。「削って詰めるだけ」「修復治療に偏った一方通行の歯科医療」から脱却し、真に国民の健康を支え、これを増進する歯科医療に向けて、私たちは今何をしなければならないのか、またその研究成果を次世代に託し、発展させるためにはいかなる対応が必要なのか、歯科保存学教育について議論が盛り上がりれば幸いである。

講演 1：超高齢社会における保存修復学教育のあり方

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

日本歯科保存学会教育問題委員会委員，う蝕治療ガイドライン作成委員

福島正義

昭和32年から6年ごとに行われてきた歯科疾患実態調査の動向をみると、12歳児の一人平均DMF歯数は昭和32年に2.8、昭和50～56年に5.9をピークに平成23年は1.4に減少している。戦後70年間で、歯冠う蝕の罹患状況は欧米先進国と類似の変化を辿っている。う蝕の増加要因は経済成長に伴う砂糖消費量の増加が関係しているが、減少要因はフッ化物応用の普及、口腔保健行動の変容、少子化などが挙げられている。神原ら（2006年）は、日本人を戦前世代（昭和10～19年生）、戦後世代（昭和20～49年生）、新世代（昭和50年～）に分け、現在の歯科医療はう蝕増加期の戦後世代を対象にした治療技術に基づいていると指摘している。また、う蝕減少期に生まれた新世代は良好な口腔を保持していることから、WHO口腔保健部長であったDavid E. Barmes博士の歯科医療技術の将来予測にあるようにModerate Technology（削って、詰めて、かぶせる、抜歯する技術）やHigh Technology（インプラント、GTR、再生医療など）は減少し、健康な口腔を長く健康に保つためのLow Technology（セルフケア、予防）の構築・提示・教育の必要性に迫られていることを指摘している。さらに、健康な口腔を美しく保つ審美治療のニーズもますます高まるであろう。一方、超高齢化の進展を牽引している戦前世代では、平成23年時点の8020達成者は38.3%、80歳の一人平均現在歯数は13.9本と推計されており、調査年ごとに現在歯数は増加している。その一方で、後期高齢者におけるう蝕および歯周病は増加傾向にある。特に要介護高齢者や口腔乾燥症患者などの、多発性根面う蝕の対処は深刻な問題である。根面う蝕の予防・治療は歯周・歯内・修復3分野に共通した喫緊課題である。また、咬耗や摩耗などの非う蝕性硬組織疾患も増加するであろう。う蝕治療に関しては、う蝕学と接着歯学の臨床エビデンスに基づくMIDの概念を基本にして教育することに異論はないであろう。すなわち1) 初期う蝕の再石灰化、2) う蝕原因菌の除去、3) う窩の最小限の外科的介入、4) 欠陥修復物の補修、5) 患者教育である。これらのなかで1)、2) および5) は歯科衛生士の専門業務である歯科保健指導および歯科予防処置に含まれている。また、4) でも修復物の表面着色汚染や辺縁着色部の再研磨も歯科衛生士による相対的歯科医行為に含まれており、MIDに基づくう蝕処置は歯科衛生士が関与する部分が多い。したがって、病院・診療所内外で歯科医師が歯科衛生士と協働して、口腔ケア型の診療体系が組めるように教育される必要がある。

教育問題委員会では2013～2014年にかけて保存修復学講義ガイドライン（GL）および保存修復学実習GLを作成した。本GLの作成には、2010年3月に実施された保存修復学基礎実習教育アンケート結果、歯科医学教授要綱、コアカリキュラム、教育問題委員会による歯内治療学GL、う蝕治療GL作成委員会によるう蝕治療GL（2009年版）を参考にした。講義GLは9つのユニット、すなわち1) 基礎的背景、2) 検査・診断、3) 処置方針、4) 治療の基本と術後管理、5) 接着修復の理論、6) 間接修復法、7) 非う蝕性硬組織疾患、8) 高齢者の治療、9) 審美治療から構成されている。また、実習GLは11のユニット、すなわち1) 歯の検査、2) リスク診断、3) 診療姿勢、設備、器材、4) 感染歯質の除去、5) 歯髄温存、6) CR修復、7) GIC修復、8) インレー修復、9) くさび状欠損修復、10) 漂白法、11) ラミネートベニア修復から構成されている。これらは、わが国の歯の疾病構造の変化を意識した内容になっている。

改訂中のう蝕治療GL第2版では、ICDAS診断基準に基づく初期エナメル質う蝕（白斑）への対処が追加された。また、補修修復、根管治療歯の修復、歯髄温存療法、根面う蝕の非侵襲的処置法などを含めた従来のう蝕治療の考え方も変化している。超高齢社会を背景に、歯の長寿化を支援する保存修復学教育でなければならない。

講演2：ユニバーサル時代を迎えた歯内療法

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 歯髄生物学講座

日本歯内療法学会教育研究委員会委員長

石井信之

現在の歯学教育は、歯学教授要項、歯科医学教育モデルカリキュラム、および歯科医師国家試験出題基準により大学間での教育内容が共通化され、さらに国際的にもインターネットによる情報が瞬時に伝達されることによってユニバーサル時代を迎えています。さらに、急速に歯科医療が発展している現在、著しい変革が歯内療法領域にも訪れています。これらの変革は臨床成績を確実に向上させるだけでなく、治療時間の短縮も可能にすることが期待されています。疾患原因が不明確でときには手探りの治療を続けていた歯内療法は、歯科用マイクロスコープによる直視下のビジュアル歯内療法に変化し、形状記憶合金による迅速で正確な根管形成、効率的な根管洗浄、および三次元根管封鎖が可能な根管充填は全世界で共通した歯科医療として完成しつつあります。歯内療法は術者の医療技術に頼る治療ではなく、誰が行っても確実に良好な臨床成績が確立された医療としての大きな一歩を踏み出しました。一方、日本は世界に類のない速度で超高齢化社会を迎えつつあり、歯科医療における有病者対応や歯牙破折の増加等による疾病構造の変化に対応する必要性に迫られています。本講演では、歯内療法の研究成果や医療技術の進歩に対応すべき歯内療法教育における試みを紹介し、修復および歯周領域教育とともに次世代の保存学教育について提案します。

講演3：学会として基礎実習をどう捉えたのか —日本歯周病学会の取り組み—

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 歯周病学分野
日本歯周病学会教育委員会委員長

原 宜興

日本歯周病学会は、大学教育における歯周病学教育の発展や改善のため、教育委員会を設置して長く活動してきている。今回のシンポジウムでは、その活動のうち近年行った「歯周病学基礎実習模型」を用いた「歯周病学基礎実習動画」作成の経緯と内容について紹介したい。

日本歯周病学会教育委員会が、約10年前に全国の歯学部歯科大学における歯周病学基礎実習の実態を調査したところ、各大学における歯周病学の基礎実習にかかる時間や内容にかなりの隔りがあった。大学それぞれ教育内容に個性があることは当然推測していたが、相違の大きさを重視してこれを論文にまとめて学会誌で報告することになった¹⁾。またその結果を受け、歯学生に教授すべき平均的な項目について、学会として提言する必要があるとの声もあり、6年前に「日本歯周病学会から歯周病学基礎実習への提言」としてまとめ、理事会に提出した。さらに、提言を基に学会として推薦できる基礎実習模型を作製すべく、教育委員会とニッシン（株）とで協議を重ね、4年前に「歯周病学基礎実習模型」が完成した。そして模型完成後に発足した教育委員会メンバーへの要望は、この模型を使用した「歯周病学基礎実習動画」の作成であった。教育委員会では、アドバンスコースで取り入れられるべき高度な内容ではなく、平均的な事項に関する動画を作成することを目標として設定した。そして参考のため各大学の基礎実習書を拝借、その内容を委員会内で検討し、多数の大学で採用されているコンテンツを選択した。コンテンツ決定後は、各委員で分担して実習内容の撮影と編集を行った。2年前に動画が完成し、日本歯周病学会ホームページにおいて無料の動画閲覧・ダウンロードを可能とした。そして直近の2年間では、コンテンツを増やし、さらに模型の骨形態と類似した疑似X線写真も資料として掲載して、歯周治療の流れを想定した実習がより行いやすいようにホームページを改編した。

「歯周病学基礎実習動画」は、インターネット環境さえあれば学生や研修医が自由に閲覧できるため、歯周病学基礎実習説明のみならず、学生の予習や復習にも資することが可能である。

1) 鈴木丈一郎ほか. 歯科学生の歯周病学基礎実習に関わる実態調査. 日歯周誌 2007; 49: 162-174.

シンポジウムのねらい

大阪大学大学院歯学研究科 口腔分子感染制御学講座 歯科保存学教室

林 美加子

2000 年代初旬よりわが国の歯科臨床に EBM が導入されて以来、15 年の時間を経るなかでわれわれは何を経験してきたでしょうか。また、それを踏まえて次の 10 年ほどのような臨床活動を展開するべきでしょうか。

本シンポジウムでは、エビデンスを「まとめる・使う・創る」の 3 つの視点から、わが国の歯科臨床における EBM の実情を検証し、将来への方向性を探索する機会としたいと考えています。

まず、エビデンスを「まとめる」では、歯学で EBM の第一人者でいらっしゃる内藤 徹先生に、イギリスのコクランセンターと連携し、最高峰のエビデンスであるコクランレビューの和訳を取りまとめていただいたご実績にも基づき、コクラン・コラボレーションの変遷や発展性、さらには世界の EBM の潮流を俯瞰していただきたいと思ます。

次に、エビデンスを「使う」では、EBM を意識した診療ガイドラインを取り上げたいと思います。現在、日本医療機能評価機構 MINDS には 130 のガイドラインが選定され、そのなかには歯科・口腔領域の 18 のガイドラインが収載されています。今回は、現在までに 3 ガイドラインをまとめられた歯周病学会から和泉雄一先生に、「診療ガイドラインが歯周治療を変えているか」の視点でお話していただきたいと思ます。

また、北米では臨床医に臨床研究への登録・参加を促し、積極的にエビデンスを創る動きが広がっています。エビデンスを「創る」では、角舘直樹先生に、それらの背景と可能性や、ご自身の臨床医とのエビデンス創生のご活動についてご紹介していただきたいと思ます。さらには、一流医学臨床誌にみる臨床研究登録制などエビデンス創生の最前線を解説していただきたいと考えています。

本シンポジウムが「EBM は歯科臨床を変えてきたか？」を検証し、将来に向かって改善の方策を議論する端緒になれば幸甚です。

講演1：エビデンスをまとめる —臨床研究集積の必要性とコクラン共同計画の役割—

福岡歯科大学総合歯科学講座高齢者歯科学分野

内藤 徹

医療に関する情報が巷に溢れています。しかも、インターネットを用いれば、医療提供者だけでなく、患者さんでもこれらの情報を容易に手にすることができるようになりました。現在では、主要雑誌の論文のアブストラクトのほとんどは無料で、それも雑誌が印刷・流通する前に読むことができます。また、臨床研究の質も急速に向上しています。みなさん、ランダム化比較試験という言葉聞いたことがあるかと思います。新規治療に対してプラセボや標準治療をコントロールとして実施して、効果を判定する研究手法です。かつては、いわゆる「薬」のためのみの研究デザインと考えられていたランダム化比較試験は、これまでに歯科関連雑誌だけでも1万2千件以上報告されています(PubMed, 2015年3月11日検索, Dental journalsに限定)。

ところで、たった1つのランダム化比較試験で臨床を大きく変えても大丈夫でしょうか？ 治療結果は、対象者の人種や治療の種類、薬の量などによって異なることがあり、またそれぞれの研究ごとのバラツキも発生します。そのため、複数の臨床研究を統合してより強力なエビデンスにするために、メタアナリシスと呼ばれる統計学的手法が導入されてきました。さらにこれは、臨床研究を系統立てて集め、質的な吟味を行ったうえでデータの統合を行うシステマティックレビューという手法に発展してきました。より安心して患者さんに治療を提供できるように、世界中のランダム化比較試験を集め、システマティックレビューを行い、医療関係者・医療政策決定者・医療消費者に伝えようとする活動が1992年に英国で始まりました。コクラン共同計画と呼ばれるプロジェクトです。溢れ出るような医療情報のなかから、信頼性の高い情報の選択と吟味を行い、臨床に採り入れることがEvidence-Based Medicine (EBM)の中核部分ですが、医療情報のデジタルデータベース化によって、既存の臨床研究のエッセンスを無駄なく、効率よく伝えるための仕組みができてきた現在、これを世界的に支援する活動が行われています。

今回は、診療の合理的な意思決定を支援するためのコクラン共同計画の概要と、その歯科部門ともいえるOral Health Groupの活動、コクランライブラリーのアブストラクトの翻訳を提供するためのプロジェクトなど、臨床研究から得られるエビデンスをまとめること、伝えることにフォーカスを当ててお話ししたいと思います。

講演2：エビデンスを使う —EBMに基づいた診療ガイドライン使用の成果と課題—

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 歯周病学分野

日本歯周病学会理事長

和泉雄一

診療ガイドラインとは、EBMに基づき、系統的な手法により作成された推奨を含む文書で、患者と医療者を支援する目的で作成されている。臨床現場における意思決定の際に、判断根拠の一つとして利用することができる。日本医療機能評価機構医療情報サービス Minds では厚生労働省委託事業として、日本で公開された診療ガイドラインを収集し、評価選定のうえ、ホームページに掲載している。「歯科・口腔」の分野では、18の診療ガイドラインが選定・公表されており、歯周治療関連として「糖尿病患者に対する歯周治療ガイドライン」「歯周病患者における抗菌療法のガイドライン2010」そして「歯周病患者における再生治療のガイドライン2012」の3件が掲載されている。

日本歯周病学会は、2007年に「歯周病の診断と治療の指針2007」を作成して以降、「歯周病の検査・診断・治療計画の指針2008」「歯周病患者におけるインプラント治療の指針2008」「糖尿病患者に対する歯周治療ガイドライン」「歯周病患者における抗菌療法の指針2010」そして「歯周病患者における再生治療のガイドライン2012」と、5件の診療ガイドラインと指針を公表し、歯周病治療の一連の流れについて方向性を示してきた。特に「歯周病患者における再生治療のガイドライン2012」は、歯周組織再生治療が臨床において広く応用されるようになり、社会的に注目が集まっているにもかかわらず、日本における診療ガイドラインがないことから作成を急いだ。本ガイドラインは、Minds 掲載を目指し、「診療ガイドライン作成の手引き」に基づいて構成されている。すなわち、医学的介入により患者アウトカムの改善が強く期待できる臨床的重要な課題（clinical key issue）について、ガイドラインが答えるべき疑問を抽出することで「clinical question（CQ）」として設定している。そして、CQ に対しては網羅的なエビデンスの検索のうえで治療方針を推奨度とともに記載している。また、本ガイドラインで取り上げている再生材料は現時点で厚生労働省の認可を受けているもののみとし、未承認の材料については基本情報の掲載にとどめ、ガイドラインとして推奨はしていない。本ガイドラインはさらに科学的根拠が蓄積されるであろう5年後を目処に改訂を想定しており、その時点で認可を受けていればガイドラインで取り上げられることになるであろう。

歯周組織再生治療を成功させるためには、まず症例の選択を的確に行う必要がある。そのうえで最適な術式選択については本ガイドラインの評価を踏まえて行くと、本ガイドラインの有効活用ができる。ただし、再生治療はあくまでも歯周病治療の一部であり、独立して行われるものではなく、検査・診断と歯周基本治療に始まる一連の治療を確実に行ったうえで、初めて功を奏するものである。そして、術後には定期的なSPT、メンテナンスが不可欠である。このような再生治療の位置づけをしっかりと守り、本ガイドラインを参考に治療を進めていくことが強く推奨される。また、ガイドラインは医療者の経験を否定するものではなく、示されるのは一般的な診療方法であるため、必ずしも個々の患者の状況に当てはまるとはかぎらないことにも留意が必要である。

今回のシンポジウムでは、歯周病治療を進めるうえで診療ガイドラインを参照しどのように進めていったか、診療ガイドラインを作成し、使う立場として実際の症例を提示し、今後の課題などディスカッションしたいと考えている。

講演3：エビデンスを創る —ハイブリッド型歯科医師の育成にむけて—

九州歯科大学歯科医学教育センター

角館直樹

1990年にEvidence-Based Medicine (EBM：科学的根拠に基づく医療)という概念がカナダのマクマスター大学で提唱され、歯科領域では1990年代中盤にEvidence-Based Dentistry (EBD)として登場しました。EBDは2013年より米国での歯科医学教育プログラムにおいて必須の教育内容となり、その概念は教育および診療現場において定着しつつあります。EBDの定義によれば、診療における意思決定は臨床家の専門的スキルや経験、患者の価値観や嗜好および最良のエビデンスに基づいて行われる必要があります。しかしながら、演者自身が歯科診療の現場においてEBDを実践しようとしても、必要なエビデンスが見当たらないことしばしば遭遇しました。現実には、これは私個人だけではなく、多くの臨床家が直面する問題なのではないでしょうか。これを解消するためには、臨床家の疑問を解決するための臨床研究を行ってエビデンスを「創る」ことが必要です。

米国ではすでにDental Practice-Based Research Network (Dental PBRN：歯科診療に基づく研究ネットワーク)として、全米規模で歯科開業医の現場を主体とした臨床研究の取り組みが行われています。米国国立衛生研究所 (NIH)が2005年より合計約145億円の研究資金を投入し、世界最大規模である参加歯科医師3,000人超の臨床研究ネットワークNational Dental PBRNを構築し、多くのエビデンスを発信しています。本邦でも臨床直結型のエビデンスを発信し、歯科医療の質の向上を目的とした臨床研究ネットワークDental PBRN Japanによる取り組みを、演者らが中心となって始めています。これは歯科開業医を中心とした、日常診療における疑問を解決し、エビデンスを構築するための臨床研究ネットワークであり、米国National Dental PBRNとの国際共同研究も実施しています。Dental PBRN Japanにおいて、診療パターンに関する日本と欧米との国際比較研究を行い、調査参加者に結果のフィードバックを行っています。このようなネットワークの構築により、問題意識の高い仲間、診療の問題を共有する仲間、遠隔地にいるリサーチマインドを有する仲間からなる歯科医師のコミュニティが形成され、現場からのエビデンス発信を促進することができると思っています。今回は、このDental PBRNについて解説いたします。

また、もう一つ「エビデンスを創る」ことに関連するトピックスとして臨床試験登録システムについてお話いたします。これは、介入を伴う研究を行う際にはその研究計画を事前にデータベースに登録しておくというものです。2004年頃からJAMAやBMJなどの主要医学雑誌が「臨床試験結果を論文に掲載する際には、その試験が臨床試験登録されていることを必要条件とする」と表明しました。現在では、歯科領域においても臨床試験登録を義務づける雑誌が出てきています。今回は、その概要についても解説いたします。

これからの歯科医師はエビデンスを使ってEBDを実践し、さらにエビデンスが不足している場合は自身で「創る」能力を有することが望ましいと考えています。演者はこのような歯科医師を「ハイブリッド型歯科医師」と呼んでいます。ハイブリッド型歯科医師とは「研究マインドに基づいて日々の臨床に取り組む歯科医師」、すなわち日頃からEBDを実践し、必要に応じてみずから研究に携わり、エビデンスを現場から発信できる歯科医師と定義します。ハイブリッド型歯科医師の育成により、おのおのの診療現場における診療上の疑問に基づいた調査・研究が行われ、その研究結果を診療に直接フィードバックすることで歯科医療の質の向上および患者アウトカムの改善が可能となります。ハイブリッド型歯科医師を育成するためには、EBD教育および臨床研究(臨床疫学)教育が必要不可欠です。これらの教育により、歯科医療者がエビデンスを「使い、創る」文化が、本邦において醸成されることに繋がると考えています。

Relationship between Periodontal Disease and Systemic Illnesses Focusing on Biofilm

University of Missouri

Sherry Burns

The hidden world of subgingival biofilm can be a formidable environment for the Dental Hygienist to manage and treat. Dental Biofilms are extremely complex in nature due to the non-shedding, slightly coarse tooth surfaces where bacteria attach, the constant flow of nutrients, and the strong microbial communities of various species that work together to provide protection against host defense mechanisms and treatments.

When these biofilms are disrupted, the gram-negative bacteria can release a variety of biologically active, toxic products that diffuse into the gingival epithelium, initiating an inflammatory response. The body then tries to protect itself by releasing neutrophils into the connective tissue and causes further inflammation. Then the body's immune system produce cytokines to act as mediators to influence the behavior of other cells.

Current research indicates that pathogenic bacteria are necessary, but alone are not sufficient to initiate periodontal diseases. During this course, we will review local factors as well as systemic factors which may contribute to the occurrence of periodontal diseases in certain patients. Recent research on the apparent connection between periodontal diseases and systemic diseases will be addressed.

As research continues to advance the evidence base on the significance of oral health care, the role of the dental hygiene professional must include continual education on the specific connections between patients' oral status and their over-all health. This information will enhance efforts to increase the patient's knowledge, motivation, and effective self-care.

The brief but comprehensive review of oral microbial communities, the characteristics and behaviors of biofilms, and periodontal diseases as related to systemic health will establish a framework for a discussion of treatment options and choices in the quest to provide a conservative approach for optimal care for patients. Emphasis will be upon the selection of minimally aggressive instruments to preserve the integrity of the root surfaces while providing thorough therapeutic non-surgical periodontal procedures to disrupt and remove subgingival biofilm and calcified deposits.

歯髄組織の保存について考える —メカニカルストレスと歯髄組織の関係—

明海大学歯学部機能保存回復学講座保存治療学分野

横瀬敏志

我が国が超高齢社会を迎えるにあたり、医療の分野では新たな治療法の開発と同時に治療の形態が予防と予後を十分に考えた治療法の実践が重要な位置を占めるようになりました。これに伴い、歯科治療においても歯を保存する意義はますます高まっています。そしてこの歯の保存を行ううえで最も重要なことは、歯髄組織の保存であるといっても過言ではないでしょう。われわれの日本歯科保存学会が超高齢社会に対して患者のQOLを高めるためにも、社会に対して果たす責任は大変大きなものであると認識しています。

このような背景の下、今回の講習会では「歯髄組織の保存」に焦点を当ててみます。一般歯科治療において、歯髄炎を含め激しい自発痛の下に除去される組織ですが、口腔領域では硬組織の中に取り囲まれた唯一の軟組織であり、外来のさまざまな刺激に対して反応して象牙質を形成して生体防御反応を示す重要な組織です。歯髄-象牙質複合体として歯の生命の鍵を握っているといってもよいでしょう。この歯髄組織のなかでもその機能の中心的な役割を果たしているのが象牙芽細胞でしょう。しかし、この象牙芽細胞がどのように外来刺激（メカニカルストレス）を認識し、知覚や機能、そして細胞分化をコントロールしているのでしょうか。最も有名な学説が「動水力学説」ですが、細胞レベルでのメカノセンサーを含めた詳しいメカニズムについてはほとんどわかっていません。われわれはこれまでに象牙芽細胞がいかにメカニカルストレスを認識するかをテーマに、メカノセンサーとEpigeneticsの関係を探索してきましたが、その複雑なメカニズムの一面が見え始めてきました。歯の生体防御反応としての歯髄-象牙質複合体の機能がメカニカルストレスと深く関与することは大変興味深く、またこのメカニカルストレスを歯髄-象牙質複合体の再生療法にも応用できる可能性が含まれます。

今回の講習会では、この魅力ある歯髄組織の保存の意義を再確認するために、歯の発生過程において歯髄組織がどのように形成されるのか、そしてその機能の中心を担う象牙芽細胞の分化や象牙質形成のメカニズムを概説し、日々の臨床でどのように修復象牙質が形成されているかをメカニカルストレスとの関係から考えたいと思います。そしてさらなる歯髄組織の魅力に迫るために、今後注目されるであろう、歯髄組織幹細胞を用いた再生療法などの話題も含めて、歯髄組織の保存の意義をみなさんと一緒に考えたいと思います。

コンポジットレジン修復で対応可能な 8 CASES

田代歯科医院
田代浩史

日常臨床におけるコンポジットレジン修復の適応範囲は徐々に変化・拡大し、修復関連材料の目覚ましい発展により新たな臨床状況への接着修復治療の活用を日々意識して診療を行う時代となった。接着修復を部分的な治療オプションとして活用することで、複雑かつ過剰介入の必要な全顎的な治療計画を、きわめてシンプルに再構築できる臨床場面を経験する歯科医師も多いと考える。

歯牙硬組織の部分欠損に対するコンポジットレジン修復では、「天然歯牙状態への復元」が目標として設定され、さまざまな修復補助器具を駆使して保険診療の範囲内でも自然で機能的な歯冠形態が回復可能である（CASE 1～4）。しかし新たなコンポジットレジン修復の活用範囲は、従来の歯冠修復治療の範疇にとどまらず、審美的・機能的な歯冠形態への健全歯質保存的バージョンアップの分野にも拡大している。歯冠形態の審美的修正と健全歯質の可及的温存との両立は、従来の間接修復中心の治療方針では実現困難であると考え、しかし現在の接着技術が天然歯のエナメル-象牙境の接合状態に匹敵する歯質への接着強さを獲得したことで、修復自体の長期経過だけではなく歯の長期保存を重視する修復も可能となっている。天然歯牙のエナメル質を温存した状況で、部分的にコンポジットレジンを追加して歯冠形態修正を行うことは、患者の精神的負担を限りなくゼロに近づけながら理想的な歯冠形態を模索することができる有効な手法であると考え、現代の患者の治療方針に対する志向は、健全歯質温存にこそ最大価値を意識する傾向へと変化している。精密で高価なセラミックス補綴物の装着による高審美性の追求よりも、健全歯牙へのコンポジットレジン接着修復による低侵襲な歯冠形態修正にこそ患者からの共感が得られる場合も多く、歯科医師は患者の健康投資への選択肢として「コンポジットレジン直接修復」を示す準備が必要である。保険診療では賄えない臨床状況に対して、自費診療としてのコンポジットレジン修復を患者に提案し、その方法と長期的維持管理への理解が得られた場合には、この方針を積極的に活用する医院の体制作りも重要である。コンポジットレジン直接修復でのみ、健全歯牙温存と審美性改善とを両立して対応可能な臨床状況についても解説していく（CASE 5～8）。

- CASE 1：メタルフリー修復 1（齲蝕 白歯 1 級修復）
- CASE 2：メタルフリー修復 2（齲蝕 白歯 2 級修復）
- CASE 3：メタルフリー修復 3（審美改善 白歯 2 級修復）
- CASE 4：破折歯への修復
- CASE 5：離開歯列への修復
- CASE 6：ダイレクトベニア修復
- CASE 7：ダイレクトクラウン修復
- CASE 8：ダイレクトブリッジ修復

Review of Growth Factor Concentrated Fibrin Protocols by Whole Autologous Blood with Clinical Applications

KL Implant Dental Clinic

Heechan Park

Since the advent of PRP (Platelet-Rich Plasma) protocol by Marx et al. had embraced the demanding expectation to clinician that could accelerate the wound healing by using the growth factor of platelet, various efforts to utilize the growth factor of platelet to clinical dentistry have been continuously attempted.

Among these, PRF (Platelet-Rich Fibrin) concept introduced by Choukroun had opened up new horizons of platelet concentrates technique over the previous PRP and PRGF (Plasma Rich in Growth Factors) protocol.

Due to its noble and innovative concept (namely, no chemical additives, 1 step centrifugation, natural blood clot, etc.), it is often regarded as second-generation platelet concentrate.

Here, I want to introduce the GRF (Growth factor-Rich Fibrin) which is the more reasonable and revised concept of PRF as well as briefly compare the PRP, PRF and GRF to disentangle the differences clearly.

Also, showing a few clinical cases which used the natural and unique properties of GRF, I want to discuss about the clinical significances and future impacts of it.

材料を熟知し予後を読む ～スーパーボンドの特性を活かす臨床での使い方～

須貝歯科医院
須貝昭弘

歯科材料を選択するとき、その材料の特性について熟知しているものほど使いやすい。

同様の目的で各メーカーが材料を開発し商品化してくるが、パンフレット上で多少のアドバンテージがあっても使い慣れた材料のほうが使いやすく、予後も読めるので迂闊に手を出す気にはなれない。

サンメディカル社製のスーパーボンドは発売されて33年が経ち、臨床に出てから常にチェアサイドにあった商品であり、その長所も短所も知りつくしているところから、私の臨床には欠かせない存在となっている。

スーパーボンドの特性として

1. 歯質とあらゆる修復物に対して強い接着力が期待できる
2. 生体親和性が高い
3. フィラーを含まないため切削することができ除去しやすい
4. 流動性が高く細部に浸透しやすい

これらの特性を活かしながら、どのような粉液比で混和したときに流動性や作業時間がどれくらいになるのか、また筆積みで使用する際には筆をどの程度液に浸して粉に持っていくとどれくらいの大きさの球ができ、流動性がどうなのかも、経験的に熟知しているのである。

臨床家のなかで汎用されている材料であり、あらゆる場面で使用されていると思われるが、T-Fix や築造体・補綴物のセットのような通常の使用目的以外に、私の臨床ではその特性を活かしてまた違った場面で使用している。

スーパーボンドの意外な使い方について、中長期の予後を含めて紹介してみたい

・咬合誘導時のレジン接着材として

小児の乳歯から永久歯への交換期で、上下切歯交換期に正常被蓋に誘導する際に使用方法である。接着力が強く応力に追従するため、咬合接触時に脱離することもなく被蓋が安定し、不要になった場合にはスチールバーで容易に除去が可能である。

・裏層材として

深在性の象牙質齶蝕の場合、段階的削除法を用いることが多い。最終的な修復処置を行う際には不顕性露髄の可能性があるので、裏層材として象牙質を被覆してから修復している。

・小窩裂溝の填塞材として

填塞材の要件として小窩裂溝の奥深くまで浸透し、しっかり接着する必要がある。流動性が高く化学重合するので、深部まで填塞できる可能性が高いと思い使用している。

スーパーボンドの臨床での使用方法については、多くの先生方から思いもよらない場面での使い方を聞くことがあり、それを実際に行ってみて臨床に取り入れたもの、取り入れなかったものがある。一つの材料の特性を熟知し、その長所を生かしていくことは臨床家として材料選びの大切なポイントであるが、臨床経過のなかからしか本当の特性は判断できない。予後の読める材料を選択して使用することが、臨床家として大切なことだと考えている。

新しい基礎医学教育教材とその教育効果

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

佐藤博信

卒前の基礎医学実習などに使用されている顎模型は不可欠なものであるが、各専門分野や大学さらにスタディーグループなどで多様なものが使用され、複雑になってしまい、臨床の一連の技能習得には問題があると思われる。また、今日まで使用してきた模型は歯根部を含む歯牙の形態や咬合関係などに問題があることが指摘されていた。今回、これらの課題を克服し、実習効率・教育効果向上を目指すべく基本設計を一から見直した新型模型 INVICTUS が開発された。

INVICTUS は、本来の実習用模型としてのあるべき姿、たとえば生物学的な姿を追求するため、エマージェンスプロファイルやスリーブレンコンセプトを基に歯の形態が考案され、教育効果や実習効率の向上を求めて前歯部基底結節や咬合面形態の小窩裂孔を明確にし、また、歯根形状歯肉縁下6mmまで再現するなどの形態的特徴を有している。さらに、デジタル技術を用いてモンソンカーブやスピーの湾曲が忠実に再現されているだけでなく、左右対称な歯列やより安定した咬合関係が再現されている。また、人工歯の交換がワンタッチでできるスナップオン機構や簡単な操作で咬合調整可能な新型咬合器など、実習時の操作性を高める工夫が盛り込まれたものとなっている。これらに加えて、施術の流れに伴う病態の変化を体感できるようにするため、顎模型の一部を必要時に別の部品に交換できるセパレートシステムも組み込まれたものとなっている。

本学ではいち早く教育効果を検証するため、これらのものを標準模型として各分野でパーツバリエーションを考案し、昨年からは基礎実習を開始した。そこで、本講演では本学の取り組みを通じて得られた教育効果などを紹介できればと考えている。

“バイオガラス”で歯内療法を次のステージへ —新規根管充填シーラーの開発と再生医療材料への展開—

九州歯科大学口腔機能学講座口腔保存治療学分野

鷺尾絢子

バイオマテリアル（生体材料）とは、血液をはじめとする体液、上皮・結合組織等の軟組織、歯・骨のような硬組織と直接接触する材料のことである。歯科医療においても、バイオマテリアルと総称される金属、セラミックス（無機物質）、レジン等の材料が使用されているが、臨床応用されている歯科用医療材料は「マテリアル」としての物理化学的特性に対する評価を主体として設計されたものがほとんどであり、生体親和性・生体活性いわゆる「バイオ」の観点から設計されている材料は少ない。近年、再生医療等の安全性の確保等に関する法律が制定・施行されるなか、医療材料にも厳しい目が向けられつつあり、今後、良好な物理的・化学的特性に加えて、再生医療における生体親和性・生体活性のコンセプトも取り入れた「バイオマテリアル」としての歯科用医療材料の設計・開発が必要とされている。

整形外科をはじめとする医科領域では近年、バイオマテリアルとしてセラミックスの一種である「バイオガラス」が応用されている。バイオガラスはガラスに含まれる二酸化ケイ素（ SiO_2 ）成分を 50 mol%以下とした $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ 系ガラスであり優れた骨形成能をもつ。バイオガラスを体内に埋入すると表層部分から周囲の組織に造骨が促進される物質が溶出し、バイオガラス表面にはハイドロキシアパタイト微結晶が生成する。また、シリカに富むゲル中では骨芽細胞の働きによりコラーゲン線維と新生骨が生成し、ゲル層および表層部にハイドロキシアパタイト微結晶が析出し、バイオガラスと骨組織の間で結合が生じて一体化するといわれている。象牙質やセメント質は骨とほぼ類似した組成であることから、歯科領域での応用が期待できる。さらに、バイオガラスは骨だけでなく軟組織とも高い親和性を示し、感水性等の製材安定性にかかわる活性が比較的低いため、製品開発が比較的容易であるという利点もある。近年の接着技術の進歩を背景として、レジン等の有機材料を用いた製品が多く開発されているが、バイオガラスをはじめとするセラミックスは金属やレジン等では示しえない生体親和性・生体活性を有することから、セラミックスに関する研究が活発に行われており、セラミックスを用いた材料開発への期待が高まっている。歯科用医療材料としてバイオガラスを配合した「セラミックバイオマテリアル」の開発は、歯科医療におけるセラミックスの優位性を再度確立できるとともに、歯科用医療材料の発展に大きく寄与すると考えている。

現在、九州歯科大学口腔保存治療学分野ではこのバイオガラスに焦点を当て、バイオガラスの特性を生かした新規根管充填用シーラー等の歯科材料の開発、そしてバイオガラスを用いたスキャフォールド等の硬組織の再生医療用材料の開発を目的に、日本歯科薬品株式会社および京都大学再生医科学研究所と共同研究を行っている。今回の講演では、バイオガラスを配合した新規根管充填シーラーの開発から再生医療材料への展開についてご紹介する。