

微視的視点から見たダイレクトボンディングの進化と大いなる可能性

The Evolution and Great Potential of Direct Bonding from a Nano- and Microscopic Perspective



保坂 啓一

Keiichi Hosaka

徳島大学大学院医歯薬学研究部歯科保存学分野教授
徳島大学ポスト LED フォトニクス研究所医光融合研究部門教授
徳島大学ベンチャー株式会社 amidex 共同創業者、CDO

Professor, Department of Conservative Dentistry,
Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima University
Professor, Division of Interdisciplinary Research for Medicine and Photonics,
Institute of Post-LED Photonics, Tokushima University, Japan
Director, Department of Conservative Dentistry, Tokushima University Hospital, Japan

歯質接着技術は、現代の歯科修復治療において欠かせない手法であり、その進化は生体材料学や接着技術の進歩に密接に関連している。臨床現場では実体顕微鏡を用いた精密な治療が広く普及しているが、基礎研究においては、電子顕微鏡や顕微ラマン分光法を活用し、さらに微細な接着界面の構造や化学的挙動を明らかにすることが求められている。

ナノレベルの接着界面の詳細解析を通じて、接着剤の浸透挙動、樹脂含浸層の形成、歯質との接着界面におけるレジンモノマーの挙動、ならびに接着耐久性に関連する因子を解析することによって、接着界面の改善に向けた新しい歯硬組織接着の方向性を提案することが可能となる。

見えないものを可視化する技術は、基礎研究と臨床応用をつなぐ重要な役割を果たす。本講演では、接着界面の微視的世界の一端を明らかにし、歯質接着技術のさらなる発展と臨床応用への可能性を最大限に引き出す新たな視点を提示したい。

【略歴】

2003 年 東京医科歯科大学歯学部歯学科卒業
2005 年 米国ジョージア医科大学歯学部客員研究員
2007 年 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科博士課程修了
2009 年 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科う蝕制御学分野助教
2018 年 英国ロンドン大学キングス・カレッジ客員講師
2021 年 英国オックスフォード大学経営大学院 Certificate of Executive Leadership Programme 取得
2021 年 徳島大学大学院医歯薬学研究部再生歯科治療学分野教授
2023 年 徳島大学ポスト LED フォトニクス研究所医光融合研究部門教授（併任）
2023 年 米国マサチューセッツ工科大学（MIT）客員研究員、徳島大学ベンチャー株式会社 amidex 設立
2024 年 米国 The ADA Forsyth Institute 客員研究員

【学会活動など】

日本歯科医学会国際活動委員会副委員長、日本歯科保存学会（専門医指導医、理事、国際交流委員会副委員長他）、日本接着歯学会（専門医指導医、代議員、国際交流委員会副委員長）、日本歯科審美学会（認定医、代議員、国際渉外委員会）、日本顕微鏡歯科学会、日本歯内療法学会他

Adhesive dental technology is a vital component of modern restorative dentistry, and its evolution is deeply intertwined with advancements in biomaterials and adhesion techniques. While precision treatment using dental microscopes has become standard in clinical practice, cutting-edge basic research leverages advanced technologies, such as scanning and transmission electron microscopy and microscopic Raman spectroscopy, to reveal the structural and chemical behaviors of adhesive interfaces.

Through detailed nanoscale analysis, researchers can examine the penetration behavior of adhesives, the formation of hybrid layers, the dynamics of resin monomers at the adhesive interface with dental tissues, and the factors influencing adhesion durability. These insights open new pathways for improving dental hard tissue adhesion and enhancing adhesive interface performance.

Technologies that make the invisible visible are crucial for bridging basic research with clinical applications. This lecture will explore the nano- and microscopic world of adhesive interfaces, offering new perspectives to propel the development of dental adhesion technology while advancing the principles of minimally invasive dentistry.

Biography

Keiichi Hosaka earned his DDS in 2003 and his PhD in 2007 from Tokyo Medical and Dental University, focusing on dentin bonding under Prof. Junji Tagami. He began his academic career in 2008 as an Assistant Professor at TMDU, and in 2021, he was appointed Professor and Department Chair at Tokushima University.

In 2005, he expanded his research globally as a visiting scholar at the Medical College of Georgia, working with Prof. David Pashley. In 2023, he furthered his international work as a visiting scientist at MIT and The ADA Forsyth Institute. Recently, he co-founded Amidex, Inc., a university start-up aimed at advancing minimal intervention dentistry using digital technologies. He is passionate about leading research in next-generation direct composite restoration, integrating adhesive and digital techniques for minimally invasive dental solutions.
