

— 総説 —

— デンタルバイオフィームとその対峙の本質 —

野村由一郎

新潟大学医歯学総合研究科口腔健康科学講座 う蝕学分野教授

Essence of dental biofilms and its confrontation

Yuichiro Noiri

Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics,
Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

平成 31 年 1 月 24 日受付 平成 31 年 1 月 24 日受理

キーワード：デンタルバイオフィーム, ヒト

Key words: Dental biofilm, Human

【はじめに】

1980 年代, 人工医療材料等が関与し, 化学療法に抵抗を示す難治性・慢性感染症を, Costerton JW がバイオフィームに起因する感染症として概念付け, バイオフィーム感染症の概念が医学界へ導入された¹⁾。歯科では 1960 年代終盤より *Streptococcus mutans* のバイオフィーム関連物質 (グルカン等) の研究が積極的に展開されたが²⁻⁴⁾, バイオフィーム感染症という概念の構築には至らなかった (歯科ではバイオフィーム: プラークが全てで, 一般感染症との相違に気づかなかった)。この病態概念は, 1980 年代後期に歯科界には医学界から逆輸入される形で導入される。バイオフィームという単語自体は, 1960 年代中期以降, 環境微生物の領域や工業界では既に使用されていた。1995 年, 私は, “ヒト歯肉縁下プラークの研究—プラーク細菌の定着・増殖における細菌バイオフィームの関与—” という論文を発表した⁵⁾。これが, バイオフィームという用語を日本の歯科界にご紹介した最初の公式書物である。

この度の総説では, デンタルバイオフィーム (Dental Biofilm: 以下 DB) に関する知見を見返すと共に最新情報を紹介し, 今後の DB の対峙法について考察しようと考えている。

【主な口腔感染症の主因: DB の本質】

DB の特徴を列挙してみよう。1) 遺伝子学的に 700-800 種類の細菌から構成される。2) そのほとんどの構成細菌種はヒトに対し弱毒性の日和見感染菌, または無

毒の細菌で, 難培養性の細菌が含まれる。3) 劇的に変化する状況下に存在する。この 3 点が, バイオフィームの中でも DB が極めてユニークな物質である根拠である。従って, 研究室では再現が不可能で, 病因論的な科学的追究の遅延の原因となる。政府関連機関である長寿科学振興財団は, 厚生労働省の協力のもと, 1990 年代前半に各医学研究 / 医療機関を中心に, 近未来的な治療法や診断法の実現予想アンケートを実施し, その重要度と共に, 実現予測年表を発表した (表 1)。“細胞の接着因子・バイオフィームを制御する薬物療法が確立される” は当時 2009 年と実現予測され, 重要度 66% という結果であった。医科, 特に歯科界においては, DB を標的とした化学療法剤や化学的コントロール法の開発には至ら

表 1 実現予測年表 (長寿振興科学財団 協力: 厚生省, 1993)

実現予測 時期	課 題	重要度 (%)
2003	感染病原体の分子生物学的診断法 (DNA/ PCR 解析法等) が普及する	75
2007	発症 24 時間以内の使用で血栓を溶解できる血栓溶解剤が開発される	79
2008	肺気腫性疾患の胸腔下手術療法が普及する	61
	誤嚥性肺炎の予防法が確立される	68
	老年性肺炎の治療法が確立される	71
	老年性喘息の治療法が確立される	70
	骨折時の疼痛を完全に制御する薬物療法が確立される	65
	B タンパク切り出し酵素が解明される	69
2009	パーキンソン病の成因が解明される	77
	ワズハンガー型血管性痴呆の成因が解明される	78
	脳血管障害の発症を予測できる非侵襲的方法が開発される	83
	腸管運動の非侵襲的制御法が開発される	57
	体外誘導により任意に臓器に薬物を集積する方法が開発される	74
	細胞の接着因子・バイオフィーム形成を制御する薬物療法が確立される	66
	神経原線維変化の形成機序が解明される	75
2010	骨粗鬆症を予防する薬物療法が確立される	77
	アルツハイマー型痴呆の成因が解明される	82
	家族型アルツハイマー病遺伝子がすべて解明される	79
	動脈硬化性血管閉塞を予防する薬物が確立される 以下略	79