



医科歯科大が誇る発明と東工大

本学出身者による特殊な接着技術の開発が世界の歯科治療を一変させた

1941〔昭和 16〕年に、本学に一人の風変わりな学生（増原英一）が入学してきた。彼は東京高等歯科医学校（現東京医科歯科大学歯学部）を卒業したばかりだが、歯学の発展には理工学の素養が欠かせないと考えたのだ。本学の電気化学科を卒業後、母校に技官として戻り（11 年後の 1955 年に教授）、歯学の教育研究に進出した。虫歯の治療は、原始的には「抜歯」、つづいて「詰め物」へと進化し、1970 年代に入る前まではアマルガム（銀歯）の詰め物が主流で、見栄えが悪かった。特に問題だったのは詰め物には接着力がないので、歯のエナメル質や象牙質と詰め物の間に隙間ができ、そこから再び虫歯が進行するという欠点だ。そこで「有機高分子化学」の力を借りて歯科用の接着剤の開発に成功したのが先ほどの増原さんと後に増原チームに加わった本学出身の中林宣男（1959 化工、1964 Dr 岩倉研）だった。この発明が歯科治療を一変させ、「接着歯学」という新分野を拓くと共に、虫歯に悩む文明人を救った。両大学の統合も人類史に残る成果に繋がりますように！

前置き（時代背景）が長めですが、飽きないように登場人物の逸話も盛り込んであります。統合相手の東京医科歯科大学の理解が深まると思いますので、お目通しください。

1. 虫歯の歴史

1.1. 最古の虫歯治療痕

先史時代の歯科治療はめずらしく、これまでに報告された数少ない例は、いずれも初期農耕文化の発達により虫歯が増加した新石器時代のものだったが、比較的最近、北イタリアで出土した約 14,000 年前（後期旧石器時代の終わり頃）の埋葬標本に虫歯の治療跡が見つかった（注1）。先端が尖った石の工具で引っかいたり穿（ほじく）ったりして治療したと推定されている。

1.2. 虫歯より歯の摩耗の方が問題だった時代

動物全体で見ると、虫歯の痕跡は中生代 白亜紀（約 1 億 5000 万年前～6600 万年前）の草食恐竜の歯にも見つかったので、歯を持つ動物の登場とともに虫歯の歴史も始まったようだ。とはいえ、原始人の頃までは虫歯の頻度は少なく、むしろ種子等の硬い食べ物や砂粒等の混入による歯の磨耗の方が歯痛の原因だったと推定されている。（注2）

1.3. 虫歯増につながった火の利用と農耕生活

初期の狩猟採集民は食物を生のまま摂取していたので歯に残りにくく、虫歯になりにくかったと考えられる。12 万年ほど前に、初期のヒト属が火で料理する技術を手に入れると、おいしい食事を楽しめるようになったが、軟食化は代償も伴った。柔らかく、粘り気があり、歯にくっつきやすい食べ物は虫歯の発生頻度を高めたからだ。

農耕社会となり（約 1 万年前以降）、米・麦・芋などの炭水化物を主食とするようになると、それらに含まれるデンプンが加熱により軟質のデンプンとなり、より虫歯になりやすい食環境となった。日本でも、稲作が始まったとされる縄文時代の終わりから弥生時代にかけての人骨にはそれ以前と比べて虫歯が多く見つかった。

1.4. 砂糖の生産と虫歯の激増

砂糖は 1 世紀前後に、サトウキビを原料にしてインドで初めて生産されたと推定されている。そこから商人や十字軍、マルコ・ポーロとその後の大航海時代を経てアラブ世界とヨーロッパへと伝播し、産業革命（18 世紀半ば～19 世紀）の頃には広く流通するようになった。日本へは中国経由で奈良時代に薬として伝わり、甘味料として広まったのは室町時代以降とされている。この砂糖の流通が虫歯の大発生をもたらすことになった。虫歯が文明病と言われるゆえんだ。

海時代を経てアラブ世界とヨーロッパへと伝播し、産業革命（18 世紀半ば～19 世紀）の頃には広く流通するようになった。日本へは中国経由で奈良時代に薬として伝わり、甘味料として広まったのは室町時代以降とされている。この砂糖の流通が虫歯の大発生をもたらすことになった。虫歯が文明病と言われるゆえんだ。

2. 虫歯治療の歴史

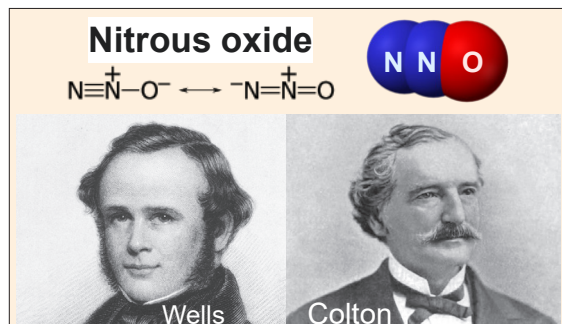
＜歯の治療法は文明のバロメーター＞

2.1. 長期にわたり抜歯が主流で、麻酔の発明で無痛抜歯が可能に

虫歯の治療は、古代では祈祷・呪術（じゅじゆつ）に頼るしかなかったが、それでは歯痛が治まるはずがなく、治療の中心は抜歯だった。しかも抜歯は 19 世紀までは麻酔なし。中世ヨーロッパで



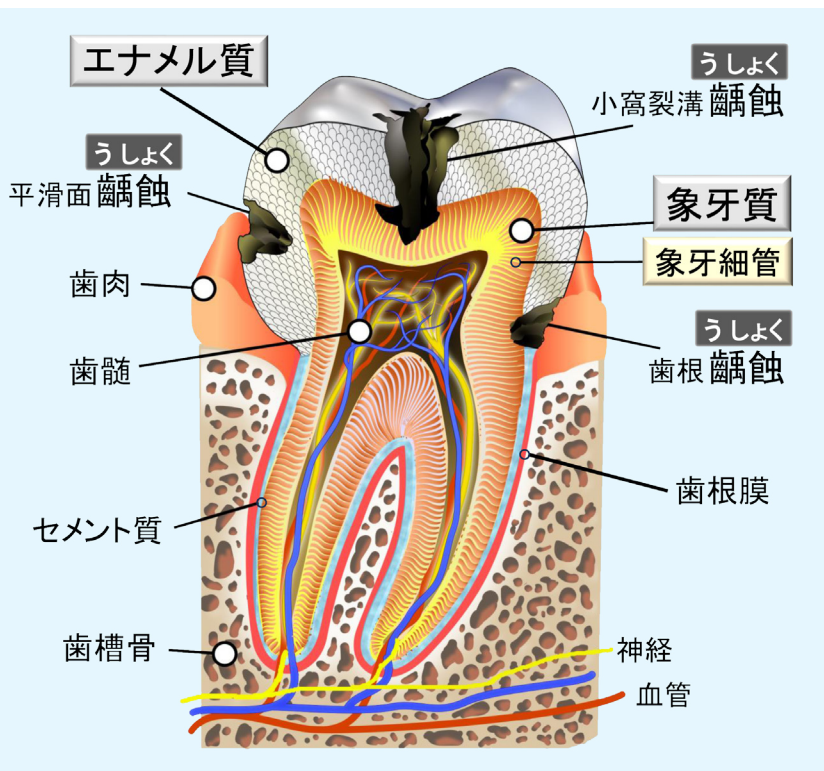
① 虫歯（治療前）



② 笑気ガスの麻酔作用の発見者



③ アマルガム充填



④ 歯の断面。出典：[KDS4444 画](#)

は「抜歯屋」の他に「理髪師」が抜歯や口腔内清掃を行うこともあった（中世床屋外科の荒療治）。歯を抜きっぱなしにすると、食事に不都合が生じるので、入れ歯が考案された。日本では仏師の木彫技術があったのでヨーロッパよりも200年も早く木製義歯が実用化され（16世紀半ば）、江戸時代（1603～1868）には、入れ歯作りを専門にする職人が現れた。^{（注3）}

18世紀の化学界は気体や燃焼に関する研究が盛んで、種々の気体が発見された。酸素の発見で有名な [J. Priestley](#)（1733～1804）は、他にも数種類の気体を発見したが、その中には「吸うと気持ちよくなり、笑ってしまう甘い気体」（笑気ガス＝亜酸化窒素＝ N_2O 、図②）があり、陶醉状態を求めて吸引パーティが開かれるようになった。笑気ガスに麻酔作用があることに気づいていた科学者は何人かいたようだが、実際に臨床応用のきっかけとなったのは、2人の歯科医ウェルズ（[Horace Wells](#), 1815～1848）とコルトン（[G.Q. Colton](#), 1814～1898）の出会いだった（図②）。1844年の暮れに、興行師（こうぎょうし）でもあった Colton の一座が「笑気ガス楽しみ会」を催し

ていた。見物に出かけた Wells は、友人がガスを吸って酩酊状態で踊っている時に脛（すね）を強打・負傷したにもかかわらず笑い続けているのを見て、『このガスを使えば、無痛抜歯が可能ではないか?』と閃いたのだ。翌日には Colton の協力を得て、自分自身の奥歯を犠牲にして、無痛抜歯を確かめた。Wells が「我々の時代の最高の発見だ!」と興奮したように、歯科に限らず医療一般に一大変革をもたらす麻酔の時代の幕開けとなった。

2.2. 歯を残す試み （アマルガム充填剤の登場）

食事・発声や威厳の誇示などのためには、「歯はなるべく残したい」と思うのも自然だ。そこで、朝廷や王室などでは虫歯の部分を削り取ったのち、生薬を練った詰め物などを穴に詰めるようになった。イタリア・[ルネサンス](#)時代（14～16世紀）には、彫刻家や金細工師によって金などの「詰め物」による処置が行われた。

歯科用充填剤に画期的な進歩がもたらされたのは、[アマルガム](#)（図③）の利用によってだ。歯科用アマルガム発祥

の地は、[唐代](#)の中国だとされているが^{（注4）}、当時の中国ではあまり普及しなかった。理由ははっきりしないが、アマルガムの利点である「固まると体積が膨張する」という性質をうまく制御できず、過膨張に悩まされたのかも知れない。当時のアマルガム処方では硬化に時間がかかり過ぎた可能性もある。

アマルガムが歯科修復材料として広く普及するきっかけを作ったのは、フランスの歯科医 [Taveau](#) だと言われている^{（注5）}。彼は、銀貨をヤスリで削り、粉にしたものを水銀（常温では液体）で練ってペースト状にし、虫歯治療用の充填剤（銀アマルガム）として使用した（1826）。銀アマルガムは金などに比べ安価であるばかりでなく、固化すると膨張するので歯との密着性にも優れ、さらに銀（ Ag^+ ）などの殺菌力によって治療後の虫歯進行が抑えられるなど虫歯治療にはうってつけの材料だった。多くの物質は固化退縮する。そんな中であって、固化膨張するアマルガムは極めてユニークであり、その後の改良によって膨張率や固化速度が最適化され、ごく最近に至るまで、200年間にもわたって世界で使われ続けた。アマルガムと

はいえ水銀を含むので、その安全性に関し懸念が表明されてからは 使用は下降線をたどっている。この傾向に拍車をかけたのが、銀歯（アマルガム）の審美性の低さだ。

2.3. 従来の充填剤に共通の弱点

虫歯の部分を削り取ってできた穴に詰め物をはめたり、アマルガムで埋めたりしても、歯のエナメル質や象牙質と“詰め物”との間には、程度の差こそあれ、原理的に隙間が出来るのは避けられない。この隙間に食べかすや虫歯菌（*Streptococcus mutans* など）が入り込み、再び虫歯が進行することになる。何年か後には、再治療が必要になり、最後に待っているのは「失歯」だ。これを避けるには、(1) 虫歯予防が最善だが、不幸にして虫歯になった時は、(2) 「詰め物」と「本来の歯」の間に隙間ができないように両者を『**接着剤**』でピッタリくっ付けなければならない。しかし、歯のエナメル質や象牙質は難敵で、長い間接着剤が見つからなかった。この開発に挑んだのが本稿の主人公たちだが、詳細は章を改め5章で紹介する。

2.4. レントゲンの歯科への応用

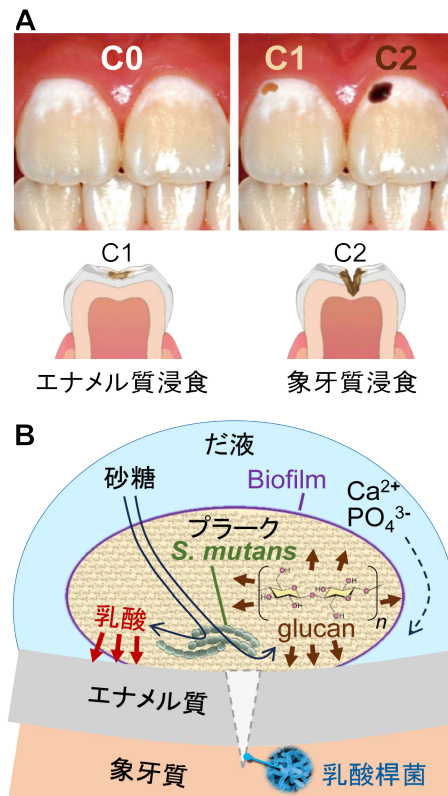
1895 年 11 月 8 日、陰極線（後に電子線と判明）の研究に用いられる実験装置（真空放電装置、旧式 TV のブラウン管を思い浮かべると分かりやすい）を改良し、より高電圧で作動させて陰極線の新しい性質を発見するべく実験していた**レントゲン**（Wilhelm Conrad Röntgen, 1845 ~ 1923）が、たまたま実験装置の近くにあった蛍光体が光っているのに気づき、陰極線の漏れでは説明できない現象だったことからその正体に興味を持ち、X 線の発見に至ったと伝えられている（注6）。従来の常識では考えられない驚愕の性質を有する“線”（Ray）だったことから、「ペテン師」あるいは「狂った科学者」というレッテルを張られないように慎重に論文を用意し、別刷りを著名な科学者やマスコミに送付する際には、証拠として“妻の手の透視写真”も添えた。これが一大センセーションを巻き起こし、

レントゲン装置はすぐに医療分野に導入された。その後の画像解析技術の進歩と相まって、現代の歯科ではレントゲン撮影による検査は歯の内部の状態を詳細に確認し、治療方針を決める上で欠かせないものになっている。

3. 虫歯の原因

虫歯になる原因の最新知見に基づいて、予防のために気を付けるべきことを整理しておこう。虫歯は主としてミュータンス菌によって引き起こされる。原因菌が砂糖等の糖質をエサにして粘着性の強い“グルカン”を作り菌体外に分泌する（図5 B、茶色矢印）。分泌されたグルカンが歯の表面に付着し、これを足場にして、多くの菌がくっつきあい大きな塊（プラーク＝歯垢、しこう）に成長する。グルカンを作る能力は他の口腔菌には無く、ミュータンス菌の得意技だ。続いて、ミュータンス菌はプラーク底部の嫌氣的条件下で乳酸発酵を行い、糖質を分解し酸（乳酸＝Lactic acid）を作る（図5 B、赤矢印）。この酸によって、歯の表面のミネラル〔主としてハイドロキシアパタイト、 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 〕が溶かされることに起因し、初期の虫歯が発生する（図5 A、C0）。ごく初期の段階では唾液の「中和作用とミネラル供給作用」によって虫歯は修復されるが、唾液の修復能を越えて、絶え間なく糖質を供給し続けると不可逆的に虫歯へと進む（図5 A、C1 & C2）。虫歯は有史以来知られていたが、砂糖が人間の食生活の主要な構成要素になるまでは、重要な健康問題ではなかったこと、気を付けるべきは**ミュータンス菌**であること、及び思いのほか唾液が味方であることが理解できる。

主犯格のミュータンス菌 *Streptococcus mutans* が人の虫歯から分離されたのは 1924 年だが、この菌が真の悪玉菌であることが明らかになるまでには時間がかかった。虫歯の発生・重症化と *S. mutans* の存在量の間になかなか相関が見いだせなかったのだ。



⑤ 虫歯の進行状況 (A) とメカニズム (B)

3.1. 唾液を味方にすれば ミュータンスに勝てる！

手掛かりは、がん治療の副作用という意外なところから得られた。頭頸部がんの放射線治療の副作用によって唾液腺が機能不全に陥り、ドライマウス（口腔乾燥症）になった患者では、虫歯ができ易くかつ進行も速いことが分かったのだ。これら患者の解析から、極度のドライマウス状態では唾液による中和作用がなくなるために口の中の酸性度が高くなり、酸に強い *S. mutans* が優勢となりプラーク内の主要菌叢となることが見いだされた。*S. mutans* の存在・増殖と虫歯の発生・憎悪がよく一致し、*S. mutans* が原因菌であることが確立した。ドライマウスでは、だ液の中に含まれているカルシウム (Ca^{2+}) やリン酸 (PO_4^{3-}) も供給されないの、歯（図5 A、C0、虫歯初期の白斑）の修復ができず、虫歯の頻度と進行が速まると考えられる。

S. mutans の活動によってエナメル質が溶解されている時は、唾液の中和作用や溶出したミネラルの緩衝作用等で

プラーク内の pH は 5.5 ～ 5.0 に保たれ *S. mutans* にとっては住みよい環境が維持されている。しかし、虫歯の穴 (Cavity) が象牙質に達すると唾液による洗浄効果が期待できない閉鎖環境となり、pH は 5.0 以下になる (図 5 B)。ここまで強い酸性になると、*S. mutans* の生存にとっては不利で、より酸性に強い乳酸桿菌 (*Lactobacillus casei*) に取って代わられる。従って虫歯犯は 2 人組と考えた方がよさそうだ：1) 虫歯の初期段階で働き、エナメル質を溶かす *S. mutans* と 2) 虫歯が進行した段階で、象牙質で悪さをする *L. casei*。

<余録>

虫歯の原因菌は、発酵によって糖質 (砂糖, Sucrose) から“酸”を作り、歯を溶かす。この最初のステップは、唾液による洗浄作用・中和作用によって食い止めることが出来る。次に糖質を摂取するまでに数時間あれば、この間に、唾液中に含まれる修繕素材 (カルシウム & リン酸) によってエナメル質表面の溶出痕は埋め戻され修復が完了する。砂糖の摂取量・摂取回数が多いと、虫歯菌の活動が活発となり修復が間に合わなくなって、プラーク形成・虫歯へと進行する。従って、(1) 食事中は食べ物をよく噛んで唾液が多く出るようにし、(2) デザートは、食後ではなく、おかずと同じように食事中に食べ、(3) 食事が済んだら歯磨きをし、(4) おやつ等の間食を控えれば、基本的には虫歯にならないはずだ。健康な成人の場合、唾液は 1 日に平均 1.5 リットルほど分泌されると推定されているから、量的にも頼もしい味方だ。(5) 時々、唾液腺マッサージをするように心がければ、虫歯とは無縁の一生が送れるに違いない。

4. 歯学部 歴史

4.1. ヨーロッパ・米国における歯科教育 (注 3)

虫歯の処置は、長い間、ある種の徒弟制度を通じて行われ、秘伝的な技能に頼っていた。歯科診療を最初に体系化したのはフランスのフォシャール (*Pierre Fauchard*, 1678-1761, ⑥) で、1728 年に『歯科概論』 (*Le Chirurgien Dentiste, ou Traité des dents*, 上下 2 巻, 約 900 頁) を出版した。この専門書は当時の歯科医学の百科全書ともいえるもので、ドイツ語や英語にも翻訳されて教科書として広く使われ、著者のフォシャールは「近代歯科医学の父」とよばれている。しかし、身分・階級などの伝統が色濃く残っていたヨーロッパでは、歯学が真の学問とは程遠い分野と見なされ、大学で歯科教育が行われるまでには時間を要した。似た状況は日本でも起きた (後述)。

4.1.1. 近代歯科医学の牽引役は米国が果たした (注 7)

1800 年代に入って、歯科医学は新興国だった米国で大きく発展することになるが、その源流をたどるとフランスから米国に移住した歯科医たち (ガレット & メルユール *Jean Pierre Le Mayeur* など) に行き着く。上述のフォシャール仕込みの歯科医療が持ち込まれたのだ。特にメルユール Le Mayeur は、虫歯に苦しむ初代大統領ジョージ・ワシントンの治療にあたったことで知られる。ワシントン大統領の入れ歯を担当したことで有名な歯科医グリーンウッド (*John Greenwood*, 1760 ~ 1819, ⑦) は超絶技巧の持ち主だったらしく、彼が治療した青年がその技術のすばらしさに心酔し、

歯科医になることを目指し、やがて歯科を“真の科学”にまでレベルアップし、質の高い治療を可能にするべく世界初の「歯科医学校」を設立することになる。(注 8, 9)

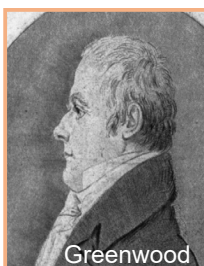
その青年とは、並外れた知性の持ち主だったハイデン (*Horace H. Hayden*, 1769 ~ 1844, ⑦) だ。彼は小さい時から本の虫で、4 歳で聖書を読んだそう。裕福な環境ではなかったようだが「自然」に対する探究心が強く地質学や植物学を趣味としていた。成人して将来の職業を決める頃になると、船乗り・建築家・教師などを経験し、特に教師に関しては、周りから「是非続けて欲しい」と懇願されていた。そんなときに New York を訪問し、歯の治療を受けることになったが、その診療所がグリーンウッド歯科医院だったのだ。将来の職業を決めかねていた 24 歳のハイデンだったが、大統領の歯科医でもあったグリーンウッドとの出会いで天啓を得て、歯科医になる決心をした (1792)。

方向が決まれば、ハイデンの持ち前の本好きと勉強好きという性格が奏功し、本 (注 10) による独学とグリーンウッド始め何人かの歯科医師や医師に師事して歯科学や医学を習得し、ボルチモアで歯科医院を開業し名声を博するまでになった。1819 年には (ハイデン 50 歳)、メリーランド医科大学の招きで「歯科生理学・病理学」の講義を担当するようになり、後に後継者となる学生ハリス (*Chapin A. Harris*, 1806 ~ 1860, 54 歳で没, ⑦) と出会った。

ハイデンの頭痛の種は、当時の歯科医療では、きちんとした医学教育を受けていない施術者による粗雑な処置や金儲け優先の営業が横行し、歯科医全



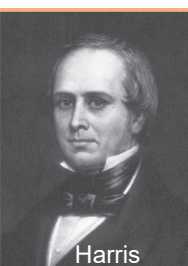
Fauchard



Greenwood



Hayden



Harris



Denburgh



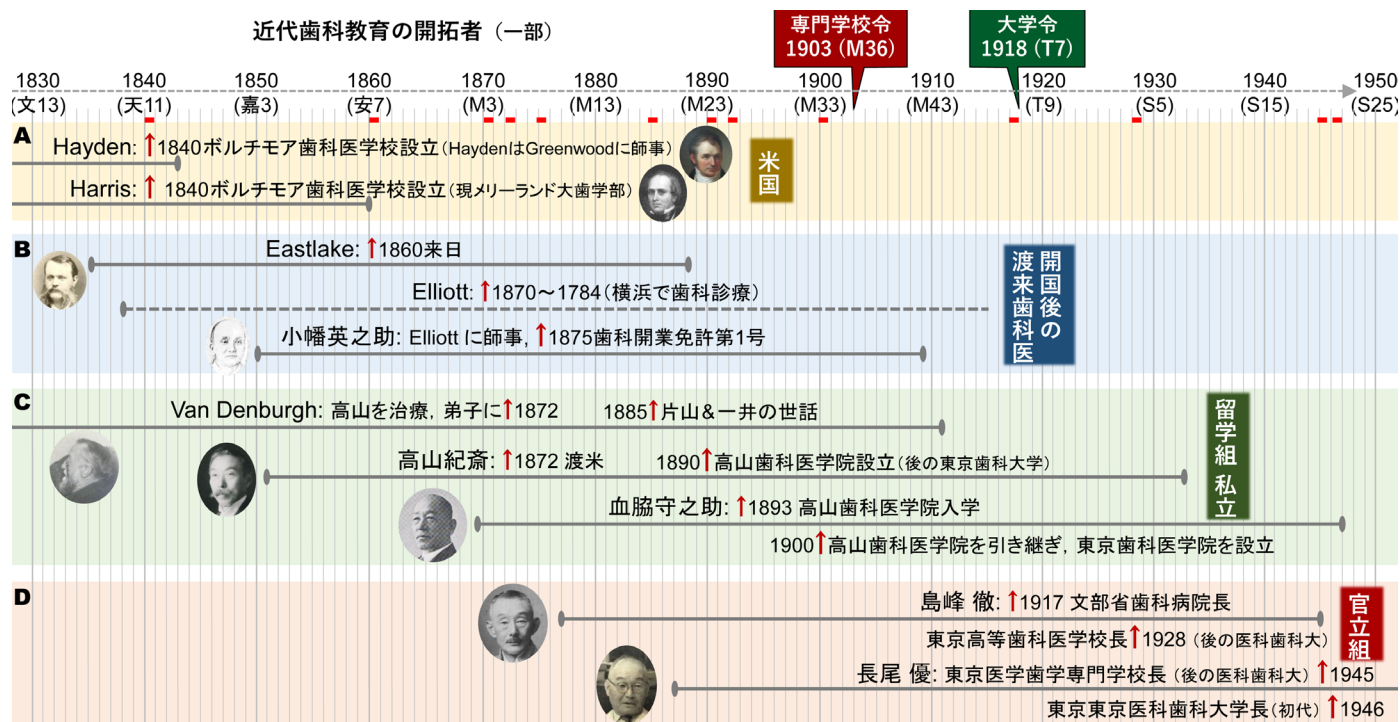
高山紀麿



血脇守之助

⑥近代歯科医学の父 ⑦世界初 歯科医学校 "Baltimore College of Dental Surgery" 設立関係者

⑧日本初 歯科医学校「高山歯科医学院」設立関係者



⑨ 歯科教育の歴史と主要人物（人物写真の拡大は図⑦③参照）

体で見ると、とても知的専門職とはいえない状況にあったことだ。そこでハイデンは（後にはハリスや他の同志の協力も得て）、科学的な根拠に基づいた体系的な教育によって、歯科医療の近代化を図る必要があると考え、1830年頃からメリーランド大学や州当局に歯科医学の専門講座の設置を繰り返し働きかけた。しかし、「歯科」は社会的に低くみられていたのか、身内と思っていた医学界の反対が予想外に強く、受け入れられることはなかった。明治期～昭和初期の日本の歯学も似たような道をたどった（後述）。

それならばということで、ハイデンとハリスは自力で歯科医学校を設立する方針に切り替え、1840年にボルチモア州議会から歯科医学校設立の認可を受け、「ボルチモア歯科医学校」(Baltimore College of Dental Surgery)を創設した（図⑨A）。こうして世界初の歯科医学専門の高等教育機関が誕生し、これを皮切りに卒業生らが中心になって次々に歯科医学校が設立されていく様は（注11）、工業発展期に本学が果たした役割を彷彿とさせてくれる：本学の前身である東京高等工業学校の手島精一校長がリーダー役を果たして、日本全国に次から

次へと25校もの「高等工業学校」が作られ、ほとんどの学校で本学の卒業生が校長を務めた歴史があるからだ。

4.2. 日本における歯科教育（注3）

4.2.1. 明治維新前後に来日した 米国人歯科医師によって もたらされた近代歯科医療

日本における近代的歯科医療は、開国後に来日した米国人歯科医イーストレーキ (W.C. Eastlake, 1834～1887, 1860年来日) やエリオット (St. G. Elliott, 1838～1915?, 軍医をしていた時に東アジアで開業すると儲かると聞いて1870年来日) 等が横浜の外国人居留地で歯科を開業したのが始まりとされている（図⑨B）。診療助手として雇われた日本人が彼らから当時米国で開発されていた最新の歯科技術を習得し実践するとともに、自分たちの弟子たちへと伝承することにより、我が国に近代歯科医療が根付き発展していくことになる。イーストレーキの一番弟子の長谷川保兵衛 (1838～1888) やエリオットの門をたたき、後に医術開業試験での歯科医第一号となる小幡英之助 (1850～1909) 等がこの道の先駆者だ。

4.2.2. 米国仕込みの改革者と 私設歯科医学院による 体系的教育（図⑨C）

上記の流れとは別に、米国に出かけて本場で歯科技術を習得し、帰国してから我が国の歯科医療と歯科教育の近代化に貢献した人たちもいた。4.1節の米国編で紹介したハイデンとハリスのコンビが歩んだ道とそっくりなのに驚かされる。まるで「“ボルチモア物語”のリメイクでは？」とさえ思えるのだ。

主人公の1人高山紀斎（きさい、1851～1933, ③）（注12）は、備前岡山藩の下級武士の家に生まれた。秀才だったために藩の意向で「岡山兵学館」にて英語の英才教育を受けた後に、藩費で慶應義塾に入塾し（1870），“英学”習得に努めた。その傍ら、米国人宣教師カロザス (Christopher Carrothers, 1839～1921) に付き、さらに実践的な英語を身に付けた。その後の海外留学は、当初は、「岡山藩の将来を担う英才」の公費派遣として計画されていたが、明治政府が各藩からの海外留学を制限する政策に転じたために、私費による渡米となった。藩の当初の希望では、高山紀斎には米国の政治・軍事を学んでもらうことだった

と思われるが、時代は大きく動いており、高山にとっては米国の社会状況を把握し、将来の職業を模索するための留学だった。

1872〔明治5〕年12月に San Francisco に向けて旅立った高山紀齋は、現地に着くと米国で生活するために必要な予備教育を受けることにした（図⑨C）。そんなある日、耐えがたい歯痛に襲われ近所の歯科医院に駆け込んだ。22歳にして日ごろの甘党がたたったのだ。このとき治療してくれたのがヴァンデンボルグ（Daniel Van Denburgh, 1824～1911, ⑧〔注13〕）で、卓越した手技の持ち主だった。治療に通ううちに彼の人柄や診療所の繁盛ぶりを見て「日本もいずれこうなるに違いない」と将来性を感じたのだらう、歯科医師を目指すことを決心しヴァンデンボルグに頼み込んで弟子（家僕）にして貰った。

日々の診療をとおして、2人の信頼関係は深まり、高山は金銭の面では苦労しながらも当時の先進的な歯科医療技術を身に付けていった。高山が高く評価されていたことは、師ヴァンデンボルグが高山の後にさらに2人の日本人（片山敦彦〔1908年に43歳で没〕、一井正典〔いちのいまさつね、1862～1929〕）を受け入れ、親身に世話していることから窺い知れる。高山の努力は実り、米国の歯科医術開業試験に合格し、晴れて歯科医師の免許を取得した（1876）。1878〔明治11〕年3月、足掛け7年に及ぶカリフォルニア滞在を終えて帰国した高山は、銀座に「高山歯科診療所」を開いて成功し、皇族の歯科診療にも携わった。日々の診療の傍ら、一般国民への歯科衛生観念の普及にも力を注ぎ、『保齒新論』（1881）や『齒の養生』（1882）を書き上げた。

診療所の経営が軌道に乗り、本人の知名度も格段に上がったところで、米国滞在中に聞き及んでいた「ボルチモア歯科医学校」を参考にして、私費を投じて、「高山歯科医学院」を開設し、本格的な米国式歯科教育に乗り出した

〔注14〕（1889年11月、東京府知事認可；1890〔明治23〕年1月開校）。当初は学院の経営は苦しかったようだが、そんな中であって、同郷の岡山県の士族の子弟には人気があり、現在「歯科先進県“岡山”」と言われる礎になったようだ。

私立の高山歯科医学院が発展途上にあった1893年（設立後4年目）に、後に高山院長の後継者となる血脇守之助（ちわき もりのすけ、1870～1947, ⑧）が入学してきた（図⑨C）。血脇は我孫子で育った。天性の理解力と記憶力は抜群で飛び級をしている。12歳の時（1881）に「これからは英語の時代だ」と言って東京に出て、いくつかの英語学校に籍を置いてみたが教育内容に満足できず中退を繰り返し、最終的に慶應義塾を1889年に卒業。新聞記者を目指して、「東京新報社」に入社し、英字新聞の翻訳などを担当したが、仕事中大怪我をし、退社を余儀なくされた。回復後は、友人の紹介で新潟三条の米北教校に英語教師として就職した。学内のトラブルに巻き込まれ、教師として一生を送ることに疑問を感じるようになっていた時に、英字新聞ヘラルドの米国歯科医師の広告を見て惹きつけられた。近所に住む米国帰りの医師（田原利、たはらとし、1859～1940）に相談したところ、賛意を得て、東京で歯科医をしている片山敦彦（上述、田原と片山は米国での知人）を紹介され、片山が講師を務めていた高山歯科医学院を知ったといういきさつがある。

血脇はここでも才能をいかんなく発揮し、23歳で入学し3ヶ月後には学生の身分で幹事に抜擢され、2年後の1895年に医術開業医科試験に合格すると同時に医学院の講師兼幹事となった。この年の会津若松の出張診療で野口清作と知り合い、彼が世に出るまで陰で支え続けたことから「野口英世の育ての親」でもある。1900〔明治33〕年に高山歯科医学院の経営を引き継ぎ、東京歯科医学院と改称し、日本における「歯科」の地位向上に情熱を傾けるとともに、弟子の奥村鶴吉（1881～1959）らと

現在の東京歯科大学（1946旧制大学に昇格）の礎を築き上げた（図⑨C）。

“It’s all started with a Toothache”

＜日米の近代歯科医学は
先達を襲った突然の
歯痛から始まった＞

これまで米国と日本における近代歯科医療と教育の歴史を見てきた。科学的な歯科治療とそれを担う人材の育成によって国民の健康増進、ひいては歯科医療従事者の社会的ステータスを向上させるべく奔走した先人たちがいた。余談めいた話になるが、彼らに共通するのは漠然とした「志」を持ちながらも、自分の将来の職業を決めてかねて暗中模索していた時に、それまで無縁だった「歯科」の道を選んだことだ。そのきっかけが、米日共に、悩める主人公たちの身に突然襲いかかった激しい歯痛だったのは印象深い：私立のボルチモア歯科医学校（後のメリーランド大学歯学部）の開設にこぎつけたハイデン然り（しかり）、借金で高山歯科医学院を設置した高山守之助然り。日本歯科医史学会関係者の間では、“It’s all started with a Toothache”（日本近代歯科医学のスタートは明治初年の高山の歯痛に始まる）と言われているようだ。

米国では、歯科医学校“Baltimore College of Dental Surgery”（1840）の開設後、1867年にハーバード大学に歯学部が設置されたこともあり、医学と歯学が犬猿の仲になることはなかったが、日本では明治政府により近代化政策が進められた際に、ドイツ医学を支持する日本人医師を中心に医学改革が行われ、1869〔明治2〕年に権威を重んじるドイツ医学の採用が正式に決まったために、米国歯学と折り合いが悪く、苦難の道を歩むことになった。特に明治初期は、歯科は「低俗な生業」とみなされ、アカデミアや文部省からは研究機能を有する高等教育機関（大学）に位置づけられることはなく、終戦後のGHQによる学制改革まで大学に昇格できなかった（次節）。

4.3. 東京医科歯科大学が 出来るまで (図⑨D) (注15-17)

4.3.1. 政府の高等教育政策 (1) 専門学校令

明治・大正にかけて、歯科医療に関わる人たちの職業的・社会的地位は、医師に比べて著しく低かった。この格差を克服し、科学的な治療によって人々の信頼を得ていくには体系的な歯科教育が欠かせない。専門家からの度重なる要請にも関わらず、財政難ということもあって政府はこのことを重要視せず、公的な歯科教育機関を設置しようとしなかった。そこでやむを得ず、上述のように1890〔明治23〕年に有志による私立の「歯科医学院」が作られ高度人材の育成が試みられた。この体制は38年近くも続き、私立の学校自体は7校まで増えたが、状況は改善せず、むしろ悪化した。

高等教育の質を担保するために、1903〔明治36〕年に「専門学校令」が公布され(図⑨上)、我が国の高等教育体制は「帝国大学(1886,〔明治19])」と「専門学校」の2本柱となった。高卒を受け入れる帝大には高度な学術内容の教育に加え研究機能も付与したのに対し、中卒を主対象とする専門学校には“即戦力”教育が求められた。両者とも位置づけとしては国家のエリート(兵役の猶予特権付き)だが、はっきりとした階級分けがなされた。帝大に比べランクは落ちたものの、従来の「各種学校」から「専門学校」への昇格は極めて難しく、最初の「東京歯科医学院」が「東京歯科医学専門学校」(1907,〔明治40])に昇格するのに専門学校令の公布から4年も要した。続いて、「日本歯科医学専門学校」(1909〔明治42])；前身は共立歯科医学校〔1907〕；現日本歯科大学が歯科医専として認められた。

私立の歯科医学専門学校(歯科医専)の努力にもかかわらず、専門学校の入学資格は比較的緩く、各種学校時代から問題視されていた修了者の質に対す

る懸念が払拭(ふっしょく)できなかった。そこで、歯科医学教育の向上に模範となる官立歯科医学校の設置要望の声が高まり、血脇守之助らによる帝国議会請願や島峰徹らの文部省への強力な働きかけが始まった(図⑨D)。こうして、ようやく官立の歯科医専の設置が1919〔大正8〕年に決まり、それから9年後の1928〔昭和3〕年に東京医科歯科大学の前身となる「東京高等歯科医学校」が誕生した。目に見える形で設置運動が始まったのが1897〔明治30〕年頃ゆえ、設置決定まで22年、決定から実際の開校まで9年もの長い年月を要したのはどうしてだろうか。

4.3.2. 政府の高等教育政策 (2) 大学令からの歯学の除外

1918〔大正7〕年に大学令(図⑨上)が制定され、官立の帝国大学に限られていた大学が公立・私立にまで拡充された。しかし、設置対象学部には歯科・薬科・獣医科は含まれず、歯科専門学校の大学昇格は不可能となった。必死に歯科の向上を目指した歯科医専関係者にとっては屈辱的な悪法ができてしまったのだ。法的な業務範囲も抜歯・保存補綴(ほてつ)に限られ、静脈注射や死亡診断書は専門学校卒の歯科医師の職権外の状態が続くことを意味する。さらに学術的観点からも次のような理由で「大学への昇格」は必須だ。① 後継者育成の問題：専門学校の給与は低く、優秀な教員を確保できない。② 研究の問題：研究が機関の目的とされていないので、研究費はなく、若い助手・副手も教育の補助のみで研究に従事する建前にはなっておらず、研究を精力的に推進できない。③ 学位の問題：専門学校には学位審査権がない。④ 歯学の教育・研究基盤の拡充の必要性：歯学教育研究には、医学と理工学の学問分野からの取り込みが欠かせない。裾野が広く、質の高い学問体系を築き上げていくのは、現状の専門学校制度下では不可能。

大学昇格のために残された道は2つ



⑩ 東京医科歯科大学の創立者

となる：(i) 大学令の改定 or (ii) 歯科医専に医学校を併設し、医科大学に昇格した後に歯学部を開設する。いずれも難しく、結果的に自助努力では実現できず、外圧(終戦後のGHQ)に依らなければならなかった。以下、東京医科歯科大学の前身校の初代校長及びその後継者の略歴をたどりながら、官立“歯科医専”及び“大学”昇格までの厳しい道のりを見てみよう。

4.3.3. 官立医専の立役者 (図⑩)

初代校長 島峰 ^{とおる} 徹 (1877～1945) &
後任の長尾 ^{まさる} 優 (1887～1975)

これまで見てきたように、政策的に冷遇された歯科教育を不退転の決意で民間の立場から発展向上させたのが高山紀斎とその志を継いだ血脇守之助だが、帝大及び官の立場から日本における近代歯科学の確立と歯科医師の地位向上に努めたのが島峰 徹と後継者の長尾 優で、東京医科歯科大学の礎を築いた(図⑨D)。

島峰 徹は、越後長岡藩の藩医を代々勤めた家に生まれたが、長岡藩が戊辰戦争で敗れてからは、父が佐渡鋸山病院や無医村(片貝村)などを転々としたため、少年期は転校が多かった。家業を継ぐことを考えて金沢医学専門学校に入学したが、医者になるなら大学で学ぶべきだと思い直し、第四高等学校に入り直した(20歳)。翌年、父が死去し一家は困窮を究めたが、何とか四高を卒業し、東京帝国大学医科大学への入学を果たした。卒業後(1905, 明治38)大学院に進み、解剖学教室で「歯牙解剖」と「組織学」を習得した。この頃から「歯科」を専門にするつもりでいたようだ。1907〔明治40〕年、島峰はドイツに留学し、ベルリン大学とブレスラウ大

学で歯髄炎や第2セメント質に関する研究を行った。口腔細菌の研究に加え、梅毒菌の純粋培養にも成功している（野口英世とほぼ同時で、名声を博した）。ドイツ滞在中の業績が高く評価され、1912年〔大正元年〕にベルリン大学歯科医学科の学術研究主任に任じられた。1914年、第一次世界大戦勃発により、米国にわたり2ヶ月かけて各地の歯科教育研究機関を視察した後に帰国した。

帰国後は、東京帝国大学医科大学歯科学教室（注18）の講師となったが、主任教授の“歯科医を見下すような”教室運営に反発し、半年もしないうちに『医術開業試験附属病院』（通称永楽病院）歯科医長を兼務し活動の場を移した（1915〔大正4〕年5月）。島峰は、2年後に、この病院が発展的に解消され歯科が独立する形で『文部省歯科病院』が設立され、院長に就任した（1917）。島峰と同様に帝大の歯科学教室の運営に反感を持っていた医局員たちも彼のもとに集まり、文部省歯科病院を足場に欧米に負けない歯科教育機関の設立を目指した（注19）。この中に後に東京医科歯科大学の初代学長になる長尾 優がいた。

現在の香川県に生まれた長尾 優は、一高を経て、東京帝国大学医科大学に入学し、病理学教室で経験を積んだ後に、歯科学教室に入局した（1914年、大正3）。2年後に2年間、ペンシルベニア大学大学院に留学し、歯科補綴学（ほてつがく）の課程を修了した。帰国後は元部局と決別し、島峰の文部省歯科病院に助手として勤務した（1918年、大正7）（注15）。以後、長尾は島峰のもとで歯科医学の発展と地位向上のために、官立歯科医学専門学校の設立を目指して尽力した。しかしそれは容易ではなく、彼らの努力が報われるまでには活動の終盤と思えた「文部省歯科病院」の設置から数えても（途中関東大震災があったとはいえ）10年近い歳月を要し、1928〔昭和3〕年ようやく彼らの活動基盤だった文部省歯科病院内に官立『東京高等歯科医学校』が設置され、島峰徹が校長に就任した。

4.3.4. 大学への昇格は難産で GHQ による帝王切開

上述のように、大学昇格への強力な足場ができ、かつ日本連合歯科医師会の血脇守之助 会長や東京高等歯科医学校の島峰 徹校長、長尾 優教授らが積極的に歯科教育のレベルアップと政府への働きかけを続けたが、昇格は占領軍 GHQ の教育制度改革まで実現しなかった（注20）。先人達は国の思惑と時代の流れの中で翻弄され続けたのだ。しかし、この間に長尾らは、「歯学は医学と理工学を両輪として発展すべき学問」との信念で「歯科理工学講座」を新設し、さらに1938〔昭和13〕年には「歯科材料研究室」（金属床研究施設）を設置するなど、今日の『東京科学大学』誕生（2024.10.1）の伏線となるような手を打っている。（注21）

5. 接着歯学の幕開け

当時としては一風変わった学生「増原英一」（1921～2009、図11）が、母校「東京高等歯科医学校」の建学の精神（注19、21）の具現化に向けて視野を広げるべく、本学（東京工業大学）の電気化学科（同期生22名）に入学してきた。1942〔昭和17〕年4月のことだ。太平洋戦争（1941.12.8～1945.8.15）のさなかということもあって、在学期間が2年半に短縮され、1944〔昭和19〕年9月に卒業し、軍隊を経て、1946〔昭和21〕年に「東京医学歯学専門学校」（注20）に技官として戻った。戦後、GHQ の指示により、歯科教育審議会が設置され、その決議によって、一定の基準を満たせば「歯科医専」の大学昇格が可能になったのを受けて、旧制東京医科歯科大学が誕生し（1946、昭和21）、1951〔昭和26〕年には新制大学として新しいスタートを切ると同時に、それまでの長尾や増原の努力が実り、附置研究所として「歯科材料研究所」が設置された（注22）。増原はこの附置研の助教授として抜擢され、有機材料部門を率いることになった（4

年後の1955〔昭和30〕年に34歳で教授）。無機材料や金属などの他部門にも東工大卒が招聘されている。

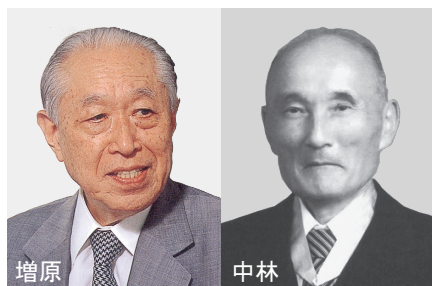
5.1. 歯科医療をもっと合理的にしたい！

第2章「虫歯治療の歴史」でみたように、20世紀の中頃までには「アマルガム充填」や「レジン充填」によって歯を残す治療が可能になっていたが、被せ物や詰め物の隙間から虫歯菌が侵入し再び虫歯になるという2次齲蝕（うしょく）が避けられず、歯科にかかる患者の約80%が2次齲蝕を繰り返し、歯を失うという大きな問題を抱えていた。

増原さんは、教授になった翌年から2年間（1956～59）、ドイツで研究する機会を得た。まず Göttingen 大学の C.H. Fischer 研究室に滞在して議論する中で、2次齲蝕を防ぐには、充填物と歯面（エナメル質、象牙質、図4、13A）を接着する高分子接着剤を開発し隙間ができないようにすればいいのではないかと閃いた。特にタンパク質成分（コラーゲン、collagen）を20%近くも含む象牙質に着目し、Mainz 大学の高分子研究室や Kulzer 社（世界有数の歯科製品メーカー）の研究室を訪問して、コラーゲンと結合する化合物を探したが有望なものは見つからなかった。道のりは険しくとも、帰国後も研究室の主要テーマとして“歯科用接着剤”の探索を続け、2次齲蝕が起きない理想的な治療法の開発、すなわち「高分子材料による合理的な歯科治療の実現」を目指すことにした。（注23）

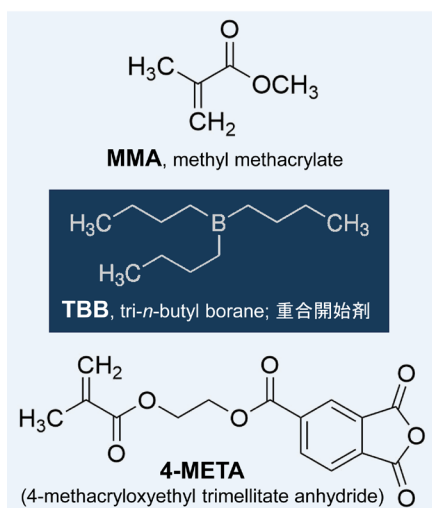
5.2. 最初の扉を開いた新規重合開始剤 TBB & 異分野融合

増原さんが研究を始めた頃は、歯科用レジンの主要素材として、メタクリル酸のメチルエステル MMA（Methyl methacrylate、図12）が使用され（注24）、この MMA モノマーを重合させ、ポリマー（レジン、resin=樹脂）にしていた。産物の Poly(MMA) は、無毒で耐水性が強く審



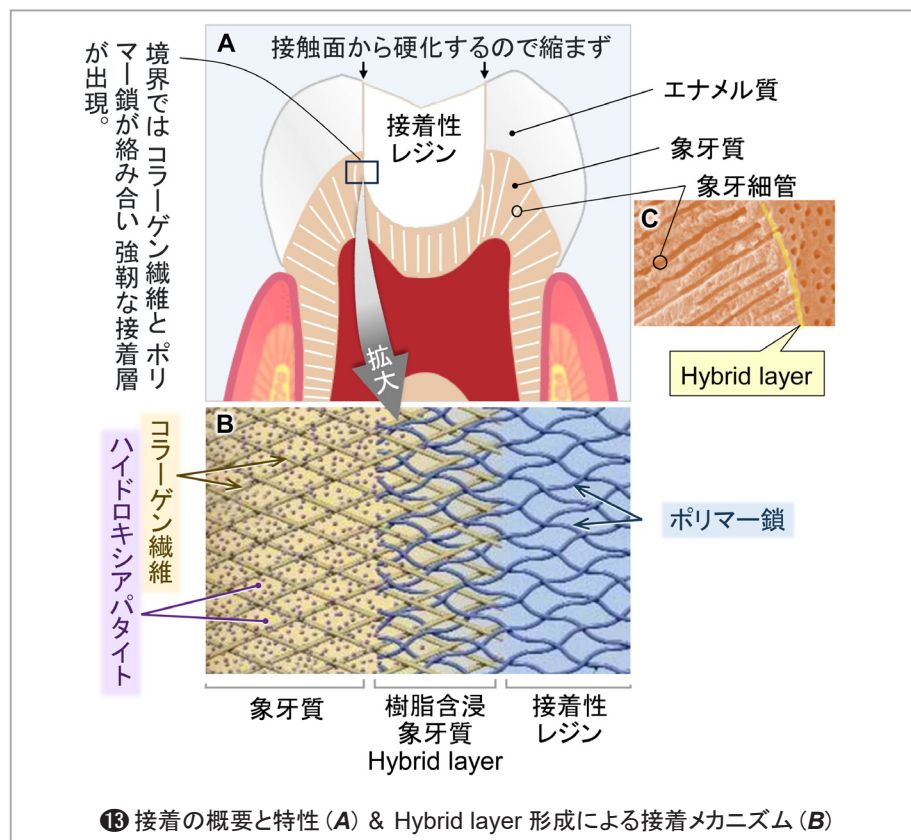
⑪ 接着性レジンの開発者

美性も良かったが、肝心の歯質に対する接着能は無かった。そこで帰国後は、小嶋邦晴（1953 助手、55 助教授、69 退職）らとともに全力をあげて歯質と接着するレジンに取り組み、MMA の重合反応開始剤として **TBB** (Tri-n-butyl borane, 図⑫) (注25) を用いると有望な結果が得られることを見つけた；従来の開始剤では重合収縮が起きるのに対し、TBB では周辺部から重合が進むために収縮は起きず、「微小な隙間」問題が解消されたのだ。しかし、MMA-TBB 法を象牙質への接着法として実用化するには接着性能の向上が必要で、MMA 誘導体の合成などの努力が続いていた。



⑫ 接着性レジン合成原料

そんな時に、増原さんの5歳年下の後輩で、“歯科矯正”が専門の三浦不二夫（1947 D15, 1962 歯学部教授）が訪ねてきて、「為害性の金属バンドを使わずに、直接ブラケット（ワイヤーを通せる矯正具）を患者の歯の表面に接着できないものか」と夢を語った。矯正はエナメル質への接着ゆえ、増原さんたちが究極の目的としている象牙質への接着よりは易し



そうだという感覚もあって、その場で共同研究が決まった。すぐに三浦研の中川一彦（1965 歯学部卒、65～78 矯正科勤務）助手が増原研に送り込まれ、検討が始まった。エナメル質の場合は、予想通り、MMA-TBB 反応でプラスチック製ブラケットを歯の表面に強固に接着できることが分かり (注26)、米国の学会で発表すると、座長から「矯正界の夢だったバンドレス矯正法が日本で生まれた。新時代の到来である」と称賛された。1971年には製品として市販され、**世界の歯科用接着材**となった。

5.3. 厄介者を味方にして こじ開けた第2の扉 (東工大出身者の貢献)

上述の MMA-TBB 素材の接着性能の向上と安定化を目指して、各種の官能基をもつ接着性モノマーの研究開発が進められたが、象牙質への接着は難航していた。そんな時に、会社から派遣されていた竹山守男研究員が安田登助手（当時、1969 歯学部、99～06 臨床教授）や

中林宣男（のぶお、1959 東工大・化工、1964 Dr 岩倉研→1964 医科歯科大助手、69 助教授、81 教授【機能性高分子部門】、86 教授【有機材料部門】）助教授らとともに、多数の抗血栓性材料（別のテーマのために中林さんによって合成ストックされていた）(注27) の中から候補分子を探索している時に、**4-META** (4-methacryloxyethyl trimellitate anhydride, 図⑫) がスパチュラ（小形金属薬さじ）にこびり付き、扱いに苦労しているのをリーダーの中林さんが見て、象牙質への接着剤候補になるのではと閃き、道が開けた。この 4-META モノマーを MMA-TBB 溶液に 5% 混合して得られるペースト (**4-META/MMA-TBB**, スーパーボンド) は象牙質のみならず、金属にも強固に接着することが判明したのだ (注28)。東京医科歯科大が世界に誇る発明に東工大も間接的に深く関わったことになる。

5.3.1. 歯科医療の合理化に向け、 接着メカニズムを解明

中林さんたちは、4-META の接着増強効果を分子レベルで明らかにするために、接着部位近傍組織の切片（図⑬

A) を電子顕微鏡で観察したところ、接着境界ではレジンのポリマー鎖が象牙質側に浸潤しコラーゲン繊維等に絡みつくことによって隙間の無い「完璧な」接着が達成されていることが判明した(図13 B)。この中間層(樹脂含浸象牙質)はハイブリッド層(Hybrid layer)と命名された。この仕組みが解明されると「接着性レジン」の有用性と将来性を疑う人はいなくなり、「接着歯学」という新分野まで生まれた。(注29)

5.3.2. 酸にも強い Hybrid layer

虫歯の原因は菌が作り出す「酸」によって、エナメル質や象牙質が侵食されることだ。そこで Hybrid layer の酸耐性を調べるために、象牙質とレジンの接着界面を塩酸(HCl)に漬けてみたところ、象牙質の部分はハイドロオキシapatiteが溶け出して、コラーゲン等の変性繊維と象牙細管(図4, 13 C)に入り込んだレジントグ(象牙細管の開口部にレジンが浸透して硬化した部分)のみが残るのに対し、Hybrid layerは溶けないことが分かった。さらに驚いたことに、有機成分を分解する次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)につけるとコラーゲンはドロドロに溶けるが、Hybrid layerはそのままの形で残った。従って、接着性レジンは単なる歯の接着剤ではなく、歯の保護剤にもなってくれる頼もしい存在なのだ。東京医科歯科大学発の接着技術は歯科治療に革新的進展をもたらした。私たちは今その恩恵にあずかっている。

<結び>

本稿執筆のきっかけは、東京医科歯科大学(TMDU)の田中雄二郎学長(1980医学科卒)の講演会「大学統合に期待すること」(蔵前工業会新春講演会, 令和6年1月26日)を聞いたことだ。(1) 統合を持ちかけたのは田中さんだったこと、(2) TMDUは歯学分野では世界トップであること(留学生を大事に育てたので、帰国後TMDUの名を広めてくれた)など印象深い内容だったが、そんな中でも今回紹介した(3) 増原さん(1921~2009)と中林さん(1936~2021)

が東工大での学びを生かしてTMDUで世界に誇る研究を成し遂げたことは、両大学の統合を進める上で勇気づけられるという話は、心に残った(田中さんのスライドに似せた図を14に示す)。この研究は、その舞台となったTMDU生体材料工学研究所の「60年史」(2011)でも大きく取り上げられている。(注30)

後日、詳細を調べてみると、20世紀後半の歯科界における最も重要な技術革新は、「インプラント」と「接着」だということが分かった。インプラントは、Sweden ルンド大学のブローネマルク(P.-I. Brånemark, 1929~2014)が「チタンと骨の組織が拒否反応を起こさず結合することを発見し、この現象をオッセオインテグレーション(Osseointegration)と名づけた」ことに基づいており、彼は『現代デンタルインプラントの父』とよばれている。増原・中林・ブローネマルクの3名合わせてノーベル賞が期待できるのではと考えたが、残念ながら3名ともお亡くなりになっている。2024年10月1日に誕生する「東京科学大学」(Science Tokyo)でも、統合が相乗効果を発揮し、大きな研究成果が生まれ続けることを期待しよう。



14 虫歯治療技術の変遷

(注1) Oxilia, G., Peresani, M., Roman-dini, M. et al., Earliest evidence of dental caries manipulation in

the Late Upper Palaeolithic. *Sci Rep* 5, 12150 (2015). <https://doi.org/10.1038/srep12150>

(注2) ジェイムズ・ウィンブランド(著, James Wynbrandt), 忠平美幸(訳), 「歯痛の文化史」(朝日選書 961)——古代エジプトからハリウッドまで, 朝日新聞出版, 2017。

(注3) 笠原 浩, 「入れ歯の文化史 — 最古の“人工臓器”」(文春新書 118), 文芸春秋, 2000。本稿4章の歯科教育の歴史も詳しく解説されている。◆石井保雄, 「1538年(天文7年)以前に作られたと思われる木彫上顎義歯」, 歯界展望 47(5), 766-777, 1976。新藤恵久, 「木床義歯の文化史 — 世界に先駆けた日本の職人芸」, デンタルフォーラム, 1994。

(注4) 笠岡部 徹, 埴 隆夫, 「歯科用アマルガム中の水銀とその問題点」, 歯科材料・器械 6, 367~381, 1987。◆HSI-TAO CHU(朱希濤), The use of amalgam as filling material in dentistry in ancient China. *Chinese Medical Journal* 76, 553-555, 1958. <https://doi.org/10.5555/cmj.0366-6999.76.06.p553.01>

(注5) Knud Dreyer Joergensen [著], 和久本貞雄 [監訳], 『歯科用アマルガム』, 書林(東京), 1980。◆高橋好文, 吉田 稔, 「歯科用アマルガムに使用される水銀のヒトおよび環境への影響」, 聖マリアンナ医科大学 雑誌 30, 1-10, 2002。

(注6) 真空放電装置を用いて研究を行っていた科学者の中には、レントゲンよりも早く、蛍光体が光ることに気づいていた人がいたが、当時注目の的となっていた「陰極線」に集中するあまり、蛍光体の発光現象には誰も注意を払わなかったらしい。1901年にレントゲンが第1回ノーベル物理学賞を単独受賞すると、それまで陰極線の研究で大きな成果を上げていた Philipp Lenard は自分も共同受賞者になるだろうと期待していただけに、嫌悪感をあらわにし、1905年に「陰極線の研究」でノーベル賞を授与されても、レントゲンとの仲は戻らなかった。◆W. Robert

- Nitske [著], 山崎岐男 [訳], 「レントゲンの生涯: X線の発見者」, 考古堂書店, 1989. ◆山崎岐男, 「孤高の科学者 W.C. レントゲン」, 医療科学社, 1995. ◆山崎岐男, 「X線の発見者 W.C. レントゲン: その栄光と影」, 出版サポート大樹舎, 2014. ◆青柳泰司, 「レントゲンとX線の発見: 近代科学の扉を開いた人」, 恒星社厚生閣, 2000.
- (注7) 小野堅太郎 (九州歯科大学〔北九州〕Web上の“マナビ研究室”メンバー), 「[世界初の歯科医育機関“ボルチモア歯科医学校”ハイデンとハリス: 歯科医療の歴史 \(19世紀アメリカ編①\)](#)」, 2021.
- (注8) Bond T.E. Jr., Obituary notice of Prof. Horace H. Hayden, being a valedictory address to the graduating class of the Baltimore College of Dental Surgery. *Am. J. Dent. Sci.* 4, 221–230, 1844.
- (注9) 笠原 浩, 「入れ歯の文化史 — 最古の“人工臓器”」(文春新書118), 文芸春秋, 2000.
- (注10) 『[ヒト歯の博物学および歯疾患の解説](#)」; 歯科医学史上の3大歯科医学書の1冊。著者のハンターは『[ジキル博士とハイド氏](#)』のモデルになったらしい。John Hunter, *The Natural History of the Human Teeth*: explaining their structure, use, formation, growth, and diseases, 1778.
- (注11) 米国における歯科医学校の設立: ボルチモア歯科医学校 (1840, 現メリーランド大学ボルチモア校歯学部), [オハイオ歯科医学校](#) (1845, 1887年にシンシナチ大学に統合され1926に廃止), フィラデルフィア歯科医学校 (1852, 現ペンシルバニア大歯学部), ハーバード大歯学部 (1867, 大学内の組織としては初) など, 1876年までに~15校, 現在は~73校。◆ Spielman, AI. History of Dental Education. In: *Illustrated Encyclopedia of the History of Dentistry*, 2023. <https://historyofdentistryandmedicine.com/> ◆ Schulein TM. A chronology of dental education in the United States. *J Hist Dent.* 2004 Nov;52(3): 97–108. PMID: 15666495. ◆ 森 昌彦他, 「[アメリカ合衆国の Dental School と歯学教育の変遷の歴史](#)」, 日本口腔外科学会雑誌 58, 17–25, 2012.
- (注12) 東京歯科大学, 「恩師 高山紀齋 小伝」: https://www.tdc.ac.jp/chiwaki/01taka_shoden.html ◆ 東京歯科大学百周年記念誌編纂委員会, 「東京歯科大学百年史」, pp.531–542, 1991.
- (注13) 松本晋一, 渋谷 敦, 「[一井正典とドクターヴァンデンボルグ](#)」, 日本歯科医史学会々誌 19, 57–61, 1993. ◆ 渋谷 敦, 松本晋一, 「[ドクターヴァンデンボルグの古跡を訪ねて](#)——日本歯科医学会の先達三人を育てた男」, 日本歯科医史学会々誌 20, 141–144, 1994. 先達三人: 高山紀齋, 片山敦彦, 一井正典。片山と一井は一時「高山歯科医学院」の講師を務め(片山の後任が一井), 米国から持ち帰った笑気ガス (N₂O) 吸入器による麻酔 (1891) や金冠術の普及に貢献した。
- (注14) 長谷川正康, 森山徳長, 石川達也, 高添一郎, 高木圭二郎, 「高山歯科医学院の学制・教科書・教授陣などについて」, 日本歯科医史学会会誌 12, 183–190, 1986.
- (注15) 金子 譲, 片倉恵男, 高橋英子, 阿部潤也, 福田謙一, 上田祥士, 齊藤 力, 吉澤信夫, 「大正後期から昭和初期における歯科医学教育: 第4編 [初めての官立歯科医学校設立](#)における島峰徹と先立つ血脇守之助らの執拗な帝国議会請願」, 歯科学報 117, 447–472, 2017.
- (注16) 金子 譲, 片倉恵男, 高橋英子, 阿部潤也, 福田謙一, 上田祥士, 齊藤 力, 吉澤信夫, 「戦時下の「教育審議会」と島峰 徹校長の大学案を巡って: 第2編 [東京高等歯科医学校長 島峰 徹の大学案とその意義](#)」, 歯科学報 118, 417–441, 2018.
- (注17) 金子 譲, 「歯科医学教育制度の近代から現代へ—[奥村鶴吉の足跡](#)—」, 国際歯科学士会日本部会雑誌 JICD 50, 8–14, 2019.
- (注18) 東京帝大での歯科講座の新設 (1902〔明治35〕, 医師の歯科診療研修が目的): 歯科医学の発展を期して開設されたわけではなく, 入院患者の便宜上, 必要に迫られてやむなく開設されたと言われて
- いる。「歯学」を低く見る傾向は, 次の例のように嘆かわしいほど強かった。◆ (1) 東京帝国大学医科大学学士で組織された「明治医会」は, 歯科医師を「医師法」には含めないことを明言しており, この主張が主流になった結果, 医師法と歯科医師法は別々に発令された(1906〔明治39〕年)。(2) 東京帝国大学の医学部に医学科と薬学科を併置し, 将来, 医学部と薬学部に分離独立させる流れとは対極の方針が「歯学」に関してとられ, 現在も東大には歯学部は設置されていない。
- (注19) 戸出一郎, 「[島峰徹の歯科医学観](#)」, 日本歯科医史学会会誌 17 (3), 168–172, 1991: 「彼の志した歯科医学は, 医学の一専門分科に理工学を結びつけたもので, 医学と理工学を基礎とした一つの科学であった。その教育方針はドイツの制度を参考として, 基礎医学を最も重視し, その上に一般医学を学はしめ, 更に理工学を加え, それらを総合した一つの科学として歯科医学を修得せしめるものであった。彼にとって歯科医学は真正の智を求めるサイエンスでなければならなかった」。
- (注20) 医学科創設 (1944〔昭和19〕年2月): 第2次世界大戦末期に, 東京高等歯科医学校に医学科が設置され, 名称が「東京医学歯学専門学校」へと変更されたが, これは大学昇格を念頭に置いたものではなく, 次のように軍医養成が主目的だった。戦況から軍医の必要に迫られていて, 医師の育成は大きな政治問題となっていた。政府はその対策として, 1940〔昭和15〕年から7帝大6医大に臨時医学専門部を設置し, 1943〔昭和18〕年から非常臨時措置により医学専門学校7校を新設した。戦局が益々厳しさを増す中で, 1944〔昭和19〕年に「東京高等歯科医学校」に定員100名の医学科設置が決まった。◆ 昇格折衝では, 東京高等歯科医学校を東大医学部の歯学科として吸収する案と独立の単科大学にする案が検討されたようだが, 結論が出ないまま終戦を迎え, 「東京医学歯学専門学校」から旧制「東京医科歯科大学」へと生

まれ変わることになった。

(注 21) 長尾優, 「“創立 25 周年記念誌”の序」, 『五十年の回顧: 東京医科歯科大学歯科同窓会五十年記念』(上巻), p. 524, 1978: 「軍医需要と軌を一にしているが, 医学科設置の根底には深い理由がある。それは, 学問的な刺激や, 広い知識を常に多方面, 特に一般医学界から注入しなくては, 東京高等歯科医学校はやがて井の中の蛙の愚に陥ると考えたからである。口腔が人体の一部である以上, 歯学が制度上医学から独立した形となっても, それは教育上あるいは行政上の一種の方便に過ぎない。歯学は医学の一分科であるから, 医学部の併設によってその協力を受け, 歯学部を学問的に孤立状態に陥らせないようにするだけでなく, 進んで医学と積極的な連結を行いつつ未踏の分野に突き進んでいきたいと念じているからである」。

◆増原英一, 「初代学長 長尾優先生の日本の歯科学振興の構想」, 東京医科歯科大学歯科同窓会会報』No.148, 68-71, 2004. ◆島峰徹の理念に関しては, 注 19 参照。

(注 22) 東京医科歯科大学創立 50 年記念誌編集委員会, 「東京医科歯科大学創立 50 年記念誌」, 東京医科歯科大学, 1978〔昭和 53〕年。
[国会図書館デジタルコレクション](#)に収蔵されている。

(注 23) 増原英一, 「高分子歯科材料の研究理念」, 口腔病学会雑誌 53, 377-385. 1986.

(注 24) Ratner, B.D., “Methacrylic and Acrylic Polymers” in Polymer Science: A Comprehensive Reference, Volume 9: Polymers in Biology and Medicine, Chapter: 9.21.3.7., 2012.

(注 25) 増原英一, 小嶋邦晴, 平沢 忠, 樽見二郎, 木村 正, 「歯科用即硬性レジンの研究 (第 3 報) アルキルボラン触媒を用いたときの象牙および歯質への接着性」, 東医歯大 歯材研報 2, 457-465, 1963. ◆TBB 使用の目的は, 従来の第 3 アミン類と異なり, レジンを着色しない利点があったからだが, これが意外にも接着増強効果を発揮した。◆Fischer, C.H., Grosz, A. und Masuhara, E. Erste Erfahrungen mit einem neuen Kunststoff-Füllungsmaterial. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 23, 209, 1968.

(注 26) 中川一彦, 「レジン製矯正用ブラケットとエナメル質との接着に関する研究 (第一報)」, 歯理工誌 9, 203-209, 1968. ◆Miura, F., Nakagawa, K., and Masuhara, E. New direct bonding system for plastic brackets. *Amer. J. Orthodont.* 59: 350-361, 1971.

(注 27) 中林 宣男, 「抗血栓性材料」, 化学と教育 44, 432-435, 1996.

(注 28) 竹山守男, 樫渕信郎, 中林宣男,

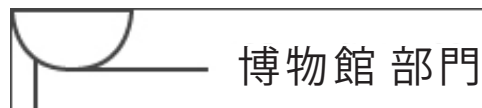
増原英一, 「歯科用即硬性レジンに関する研究 (第 17 報) 歯質および歯科用金属に接着するレジン」, 日本歯科理工学会誌 19, 179-185, 1978.

(注 29) Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J. Biomed. Mater. Res.* 16, 1240-1243, 1982. DOI: [10.1002/jbm.820160307](#) ◆中林宣男, 安田 登, 池上 正, 『来て見て接着: これで完璧象牙質』, クインテッセンス出版, 2002.

(注 30) 中林宣男, 「分子レベルで混ざり合った象牙質と硬化レジン」, 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 60 年史, p. 15, 2011; ◆三浦不二夫, 「矯正用接着材開発当時の話」, *Ibid.* p. 16; ◆細田裕康, 「クリアフィルボンドシステムの出現と歯牙修復革命」, *Ibid.* p. 17; ◆山本隆司, 「スーパーボンドは臨産学の技術も接着させた!」, *Ibid.* p. 19.

文: 広瀬茂久 (名誉教授)

2024 年 9 月
東京工業大学 博物館 資史料館部門
centshiryou@jim.titech.ac.jp



博物館 部門

東京工業大学 博物館



資史料館 部門

152-8550 東京都 目黒区 大岡山 2-12-1-E3-12 03-5734-3340 centshiryou@jim.titech.ac.jp
<http://www.cent.titech.ac.jp/>

佐藤 勲 (館長, 総括理事・副学長)
山崎鯛介 (教授, 副館長, 博物館部門長)
小林隆夫 (特任教授, 資史料館部門長)
奥山信一 (教授, 兼任)
金子寛彦 (教授, 兼任)
野原佳代子 (教授, 兼任)
大竹尚登 (教授, 兼任)
服部佐智子 (研究員)

山中章江 (研究員)
浅井善朗 (事務職員)
佐々木裕子 (事務限定職員, 学芸員)
城平美侑 (事務支援員, 学芸員)
下角彰子 (事務支援員)
渡辺菊乃 (事務支援員, 資史料館)
鎌田祐輔 (事務支援員, 資史料館)
本間英子 (事務支援員, 資史料館)

和田康義 (事務支援員, 資史料館)
竹内 龍太郎 (事務支援員, 資史料館)

広報課 (博物館担当)
牧野崇行 (課長)

池谷大輔 (広報推進グループ長)
尾崎有美 (広報戦略グループ長)

資史料館 : 045-924-5501