

《特別企画》

ドイツにおける口腔インプラント治療とその背景

神奈川歯科大学 特任教授

林 昌 二



●抄 録●

「日本医学の父」と呼ばれているテュービンゲン大学医学部出身のエルウィン・フォン・ベルツが明治4年に東京医学校生理学教室に教授として来日し、ドイツ医学が始まった。歯科では明治33年（1900年）東京帝国大学医学部にドイツ留学経験があった石原久教授が歯科室を設置した¹⁾。それまではアメリカにおける歯科が主流であったが、ドイツ歯科医学が基盤となったことで新たに口腔科学の概念が歯科に導入されたと考える。ドイツ語のZahn-Mund und Kieferheilkunde（歯科、口腔と顎顔面医学の治療科）の標榜は、それに由来している。特に日本の口腔外科分野は多大な影響を受けている。

筆者は1996年ドイツ共和国テュービンゲン大学（歯科補綴学、インプラント治療学講座主任教授：Heiner Weber）に留学しインプラント治療学を学ぶ機会があった。来年で帰国後30年になるが、インプラント治療の需要は増加し、特に高齢者のインプラント希望者が多いと聞く。

ドイツインプラント治療の発展は、ImplantologyとDental Technologyが大きく関与し、その背景にマイスター制度がありインプラント補綴の進歩に影響を与え、さらには教育制度や保険制度も関与していると考えられる。

本稿はドイツにおけるインプラント治療の現状について研究、教育、保険制度や国民性などの見地から説明する。

キーワード：ドイツ教育制度、ドイツ保険制度、ドイツインプラント治療

I. はじめに

ドイツはスウェーデンと並びインプラント治療の普及率が高く、その背景には予防に力を入れている国民皆保険制度と歯牙喪失は「自己責任の病気」の考えから国民が口腔ケアと定期検診の重要性を理解していることにある。

本稿は、ドイツにおけるインプラント治療学とその背景について紹介する。

II. ドイツインプラント治療学の基礎研究

1) SFB 175 (Sonderforschungsbereich 175) について
テュービンゲン大学内にセンターを置き、歯科病院とは別棟にインプラント研究と臨床が行える施設が

完備されていた。参加機関はハンブルグ、ザールブリュッケン、アーヘン、ベルリン、デュッセルドルフ、マインツ大学とシュトゥットガルトのマックスプランク金属研究所で、1985年からバーデン・ヴュルテンベルグ州経済省とDFG研究財団によって1996年までの11年間資金提供され、研究費総計はDM 22,236,000（1996年当時15億6千万円）であった。

そのディレクターは親日家の「ドイツインプラントの父」故Willie Schulte教授で、歯周病学の発展と新たな機能を持ったインプラントの開発を目的に実施された。

この共同研究は7つのメインプロジェクト中に歯科インプラント分野の基礎研究と応用研究があり、最大の目的はインプラントの将来像を探究することであっ

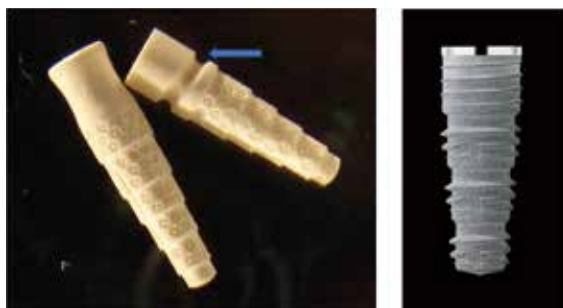


図1 多結晶アルミナ焼結体製TuebingenインプラントとFrialit 2インプラント
(矢印はプラットフォームスイッチングの原型である)

Fig. 1 The Polycrystalline alumina implant and Frialit 2 implant



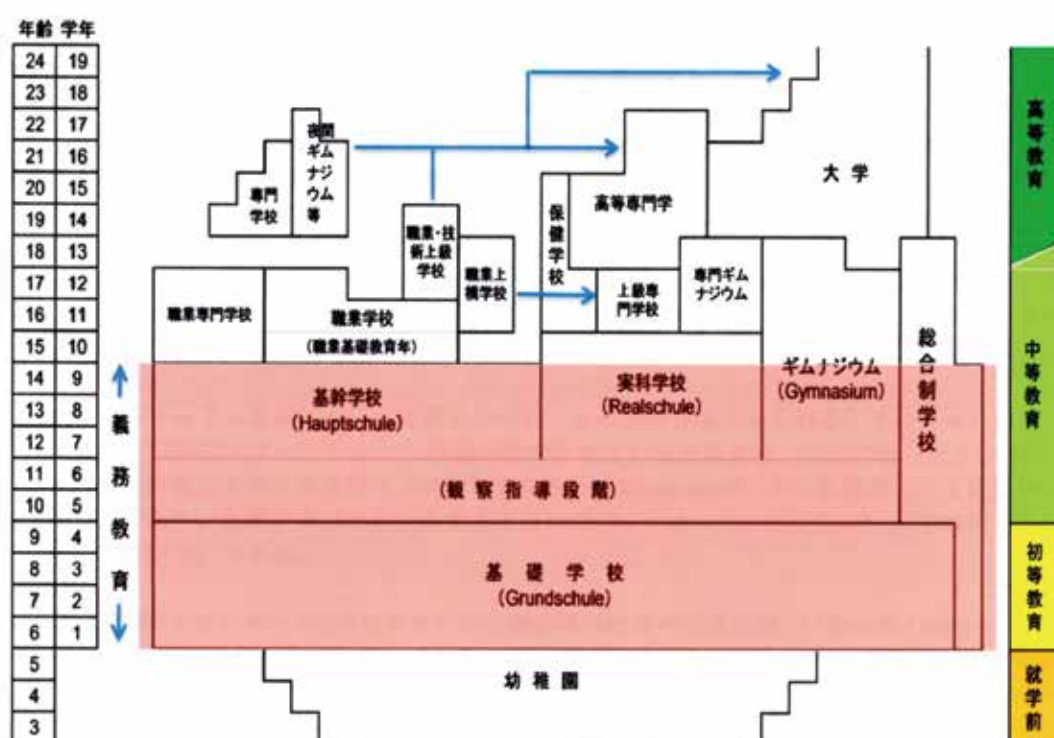
図2 SFB 175の研究報告書

Fig. 2 The SFB 175 Research report

た。興味ある内容は、周囲骨の応力分散にインプラント体の幅軽が影響すること、インプラント体とアバットメントのコネクションの腐食試験による優劣、各種インプラント表面構造の違いによる残存率、1974年に開発された多結晶アルミナ焼結体製の歯根型チュービンゲンインプラントのコンセプトを基本とするチタン製Frialit2の開発（図1）、拔牙即時埋入の可能性、

Perio testの開発などで、成果としてインプラントは残存歯の保護と歯周組織の予防を期待できることが示唆された（図2）。その後はインプラント・補綴学講座教授のHeiner Weber教授に継承された。

逸話としてチュービンゲンインプラントを手本として、京セラ製バイオセラムインプラントとポーラスイ



出典：田中達也「ドイツにおける教育改革の現状—ハンブルク市を中心に—」 佛教大学教育学部学会紀要 第9号、2010年、文部科学省『諸外国の教育の動き 2007年度版』明石書店、2008年を参考に調査チームが作成

図3 ドイツにおける教育制度

Fig. 3 The education system in Germany



図4 スキャナーとCAD装置 (Girbach社製)

Fig. 4 The scanner and CAD device

ンプラントが開発されたことを開発者から聞いたことがある。

Ⅲ. ドイツの教育制度とインプラント学について

1) 歯科医師

教育制度²⁾ (図3) は初等、中等、高等教育に分かれ、初等教育では6歳で基礎学校 (Grundschule) に入学し10歳で将来の道を選択する岐路に立たされる。歯学部入学条件は、アビツァーに合格し (日本で言うオール5相当が必要、ドイツでは6段階評価)、ギムナジウム (Gymnasium) を卒業後、医歯薬系コース評価試験で優秀な成績が必要である。

歯科医師試験の教科は16科目で担当教授の口頭試問や臨床試験が行われ、各科目の教授が合否判定をし、試験が終わる度に結果が言い渡される。約30~40%は補講を受け、不合格者は3か月以降に再試験、全て合格すれば歯科医師資格を得ることができ、元々、優秀な人材が入学しているので合格が前提の試験である (合格者は毎年1,800人程度)。

歯学部は1校を除き30校すべて公立大学で女子学生が70%ほど、学部課程は5年間、学費は年間100~300€である。入学しやすいハンガリーの大学を選択する学生もいる。国立大学ゆえに定員を増減することで柔軟に歯科医師数を管理できる。

卒後教育課程は矯正歯科と歯科外科にあり、矯正歯科は3年間で、内1年間は大学で学び、歯科外科は教育資格を有する大学や診療所で3年間学ぶ必要がある。特別な過程としては顎顔面外科があり、歯学と医



図5 ラボ用スキャナーと3Dプリンター (積層タイプ)

Fig. 5 The scanner for laboratory and 3D printer



図6 ファントム付き実習机 (Kavo社製) 個人モニターにより実習進行状態の管理が可能

Fig. 6 The Practice desk with phantom (made by Kavo) and personal monitor

学課程の卒業が必要で、歯科終了後、さらに5年間学ぶ必要がある。

写真はテュービンゲン大学歯科補綴実習室 (図4~6) である。

学生は1年目の2学期からCADのトレーニングを開始し、2、3年目にCAMプロセスを学習する。実際の稼働は補綴スタッフもしくは歯科技工士が補助する。この装置を購入したことでファントムコースや臨床に使用するバイトスプリントや修復装置を最小限の労力で一度に30個の装置が完成し、実習効率が向上した。

インプラント学は、5年次の補綴臨床治療科目に含まれ、臨床補綴教育の中核として、理論と実践 (実習) の両面から教え、3年次から始まる前臨床段階にインプラントシステムと応用、インプラント補綴装置の種類といった基礎的な要素を講義に組み込んでお

り、日本に比較して充実した内容である。

2) 歯科助手、歯科予防助手、歯科衛生士 (ZMF、ZMP、ZMV)

日本のアシスタントにあたる職業は歯科助手 (Zahnmedizinischer Fachangestellte : ZMF) で資格は職業専門学校 (図3) に通いながら歯科診療所で3年間の経験を積み修了試験に合格すると歯科医師会から資格が得られ、歯科医の監督下で診療補助やインプラント患者への歯磨き指導、説明ができ、講習を受けレントゲン撮影が可能である。さらに2年間以上の経験で日本の歯科衛生士にあたる歯科予防助手 (Zahnmedizinischer Fachassistentin : ZMP) の受験資格が得られ、口腔内インプラントのクリーニング、歯周検査、スケーリング、PMTC、SRPなどが専門で歯科医師の管理下でのチェアサイドの介助と治療ができ、さらに2年以上経験を積んで上級資格 (ZMV : 充填処置、アシスタント教育などが可能) が得られる。この資格は期間と費用がかかり、取得者は稀である。なお、歯科衛生士の局所麻酔は認可されていない。

3) 歯科技工士 (ゲゼレとマイスター)

15歳で基幹学校 (Hauptschule) (図3) を卒業後、職業学校か歯科技工所で3~5年間トレーニングを行い、歯科技工士試験³⁾ に合格するとゲゼレの国家資格が得られる。マイスターになるにはマイスター学校に通学し、5つの過程 (経営学、経済学、教育学などを含む) の教科³⁾ について全て合格すると歯科技工マイスター称号が与えられ歯科技工所の開業と親方として後輩の指導ができる。ZTM (Zahntechnikermeister) は社会的に高く評価されている。

マイスター実技試験⁴⁾ は7つのユニットからなる固定式補綴装置、少なくとも4つの精密なアタッチメントを備えた固定式と可徹式複合装置を10日間で完成させ、フルバランスを有した総義歯は3日間で完成させるなどがあり、予知性、耐久性などを含めた治療方針について口頭試問がある。インプラント実技はセラミックアバットメントとフルセラミックの単冠を用い

た単歯欠損症例、手技以外にCAD/CAMによるデジタルデンティストリーが重要視されている。その出題と判定は日本の中央分権 (厚労省) と異なり地方 (州) 分権である。歯科医師はZTMと補綴設計について意見交換をすることでインプラント治療の質を高めている。

IV. インプラント学術団体と専門医について

1) 学術団体

学会はDGI、DGZI、DGOIがあり、DGIは2009年に日本口腔インプラント学会と学術提携し、国際誌として共同運営し高い評価を得ている。DGI創設メンバーの多くは大学教授が関与していた経緯から、学術的な面で大学と提携し運営され、日本で言う日本歯科医学会に相当するDGZMKの傘下にありヨーロッパ最大規模の歯科学会である。他の学会もDGZMKのガイドラインに従っている。

DGZIはヨーロッパ最古のインプラント学会で日本支部と2008年に学術提携し、両学会は年2回定期的に学術交流を通じて、認定専門医を輩出している。DGOIは主に開業医中心に運営され世界最大規模ICOIと連携して活動している。

歯科技工と補綴学に関わる学会はDental Technologie (DT) があり、インプラント補綴に関する最先端の情報が得られる。

過失により責任問題が発生した場合、保険で保障されるためには、研修機関 (DGIやDGZIなど) による受講を通して、教育を受けていることが不可欠である。

余談になるがドイツと関わりのあった先人たちの尽力で日独歯学協会が設立され、1983年から1997年まで発行された機関誌「日独歯学」を通して、日独歯学界の情報交換の場が存在したことを記しておく。

2) インプラント専門医

州が認定する専門医制度はないが、先に記した3つのインプラント学会が認定する専門医制度はある。口腔外科、歯周病、矯正、歯科公衆衛生の専門医は4年間育成コースに参加し、州から認定が授与される²⁾。顎顔面インプラントを行うのは医師と歯科医師の両免

許が必要で、プロテアーゼは補綴専門医が担当する。

VI. 保険制度 (GKVとPKV)

公的医療保険 (Gesetzliche Krankenversicherung) があり、一定の収入以下の被雇用者とその家族を対象とした国民健康保険で医学的な根拠が認められた最低限の歯科治療に対しては保障されるが、日本のように広範囲ではない。6歳から18歳未満まで年2回の定期検診と18歳以上で年1回定期検診が継続されると治療費の給付 (Bonusheft) が増額される。

公的保険に加入できない高額所得者もしくは必要としない国民は、保険会社が提供する私的医療保険 (Privatet Krankenversicherung) を利用する。インプラントやテレスコープなどのアタッチメントを使用した補綴治療は自費で行われ、保険加入により他の治療法での治療費を算出した結果の定額補助金⁵⁾により患者負担は軽減され、混合治療が行われる。歯科医師は治療見積書を保険会社に送り補助金額が決定後、歯科医は請求書を患者に郵送し、患者は治療費を振り込む仕組みで、医院では治療後の会計支払いはない。一般的にインプラント治療費は一歯欠損で約2500から

4000€である。治療費 (2021年) の実例としてインプラント3本埋入して1本約2000€を患者は支払い、定額補助金は約1350€であったと聞いている。

実例として口腔内スキャナー使用、ジルコニアセラミックブロックをCAD/CAM加工して咬合面からスクリュウ固定上部構造の場合、技工料は約€860である。その設定には日本とは異なり技工過程ごとに細かく積算され歯科医に請求される。

V. ドイツ製インプラント

抜歯即時埋入をコンセプトに開発された歯根型チュービンゲンインプラントをルーツとするFrialit2 (図1) とXIVE、天然歯と連結が可能なIMCを内部機構として組み込んだIMZ、その進化型であるカムログ、テーパード接合とプラットフォームシフティング機構を取り入れたアンキロス、近年、適応症は限定されるがジルコニア製インプラントもある。

アタッチメントの種類は豊富でフリクションピン付きバーアタッチメント、旋回リーゲル、ロッドアタッチメントなどのバリエーションが使用され (図7)、ボール、ロケーターも多い。オールオンフォーとマグネッ

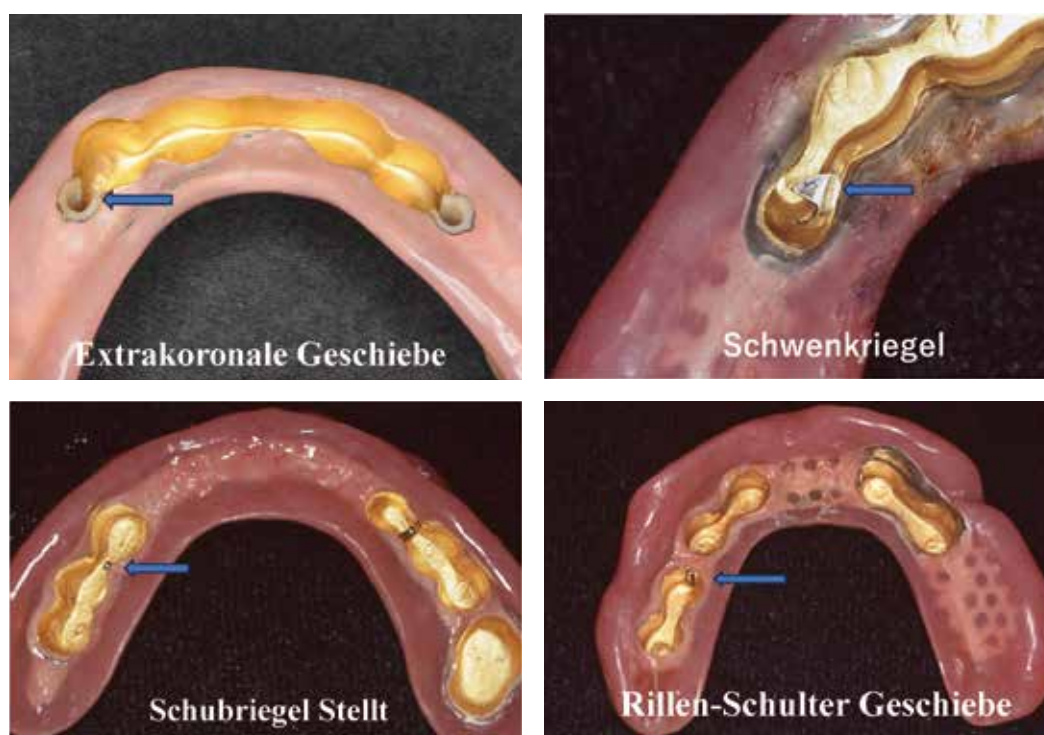


図7 各種アタッチメント

Fig. 7 The various attachment for implant supperstructure

トについてはドイツ人気質に合わないのか否定的な意見が多い。留学当時、大学病院では顎顔面補綴装置の維持としてSteco製のマグネットを使用していた。インプラントが対応できない場合はテレスコープ義歯の選択が多い。

Ⅵ. まとめ

2024年、日本のGDPはドイツに追い抜かれた。歯科医院では正確に8時から労働開始、17時になると職場から帰宅、さらに金曜日の午後は休みである光景を見ると、日本とは労働時間の違いを感じる。日本人はドイツ人同様に勤勉であると言われているが、大きな違いがあるように思える。ドイツ人は集中して仕事を行い、公私の区別がはっきりしていて、終業以後はプライベート時間を大切に「働きすぎることは家族といふ時間が少なくなる」と耳にする。

歯科に関しては口元に対する美意識が高く、しっかり噛め、リジッドなテレスコープ義歯などの補綴装置

を好み、若い頃から定期検診の習慣があり、予防への関心が高くインプラント治療は受け入れやすい。高価であってもインプラント上部構造や補綴装置は頑丈で長持ちする方法を選択し「安物買いをするほど金持ちではない」と表現する。さらには保険制度が充実しているので「安心して医療が受診できる」と言う声を聞く。また、職業に対する誇りが持てるような社会、教育制度は日本とは違うのかもしれない。筆者は堅実と合理性を尊ぶドイツ人気質が医療全体に表れていると考える。

引用文献

- 1) 作田正義. 日本口腔科学会の発展の経緯. 日本口腔科学会雑誌. 2006; 55(4): 223-230.
- 2) 厚生労働省研究成果データベース, Germany ドイツ
- 3) <https://www.insider-innung.de/aktuelle-gesellen-pruefung.html>
- 4) https://www.zinb.de/deulocal/textbilder/images/Berfasuabildung/Gesellenpr%C3%BCfung/Ausbildungsordnung_Prueferhandbuch_aktualisiert.pdf
- 5) 東京歯科保険医協会海外視察調査団. イギリス・ドイツから見てきた日本の歯科医療のこれから. 2007年3月

Oral Implant Treatment and the Background in Germany

Project Professor, Kanagawa Dental University

Shoji HAYASHI, F.I.C.D.

In 1871 (Meiji 4), Erwin von Bälz, a graduate of the Faculty of Medicine at the University of Tübingen who was known as the “Father of Japanese Medicine”, came to Japan as a professor in the Department of Physiology at Tokyo Medical School, marking the beginning of German medicine in Japan. In dentistry in 1900 (Meiji 33), Professor Hisashi Ishihara, who had studied in Germany, established the dental department at the Faculty of Medicine, Tokyo Imperial University. Until then, American dentistry had dominated; however, with the introduction of German dentistry as the foundation, the concept of oral science was newly incorporated into Japanese dentistry. The German designation *Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde* (Dentistry, Oral, and Maxillofacial Medicine) stems from this tradition, and has had a profound impact on Japan’s field of oral surgery.

The author studied implantology at the University of Tübingen of Germany in 1996 under Professor Heiner Weber (Chair of Prosthodontics and Implantology). Next year will mark 30 years since his return to Japan, during which time the demand for implant treatment has continued to grow, particularly among older patients.

The development of implant treatment in Germany has been strongly shaped by close collaborations between implantology and dental technology, supported by the Meister system, which has advanced implant prosthodontics. Education and insurance systems have also made significant contributions.

This study outlines the current state of implant treatment in Germany from the perspectives of research, education, insurance, and national characteristics.

Key words : German Education System, German Insurance Regime, German Implant Treatment