

【参考文献】

- 1) Eric Crubezy et al. Falseteeth of the roman world. Nature, 391,29,January,1998.
- 2) Cassinelli C, Morra M, Bruzzone G, Carpi A, Santi G, Giardino R, Fini M.
Surface Chemistry Effects of Topographic Modification of Titanium Dental Implant Surfaces:2. In Vitro Experiments.
INT J ORAL MAXILL OFAC IMPLANTS 2003 18:46-52.
- 3) 山本玲子、本間理恵子、角田方衛.マウス由来線維芽細胞および骨芽細胞様細胞による21種類の金属塩の細胞毒性評価 生体材料 14(4)pp167-173 19960810
- 4) Clifford J Rosen (Editor): Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism. Seven edition. the American Society for Bone and Mineral Reseach. WC, 2008.
- 5) Wolff JL: Das Gesetz der Transformation der Knochen, Hirschwald, 1892.
- 6) 須田立雄他:新骨の科学 医歯薬出版 東京 2007.
- 7) Coe Favus: Disorders of Bone and Mineral Metabolism. 2nd edition,Lippincott Williams and Philadelphia 2002. Wilkins, Philadelphia 2002.
- 8) 川崎堅三 訳:Ten Cate 口腔組織学 6版 医歯薬出版、東京 2006



— GC IMPLANT Re —

internal implant ジェネシオ®Plus  external implant セティオ®Plus 

<http://www.gcdental.co.jp/implant/>

 EVIDENCE for Life
GC IMPLANT

より確かなインプラント治療は、治療を受ける人、治療をする人、
器材を提供するわたしたち共通の願いです。

発売元 **株式会社 ジーシー**
東京都文京区本郷 3-2-14

DIC (デンタルインフォメーションセンター)
お客様窓口 ☎0120-416480
受付時間9:00a.m.~5:00p.m. (土曜日、日曜日、祭日を除く)
<http://www.gcdental.co.jp>

支店
●東京 (03)3813-5751 ●大阪 (06)4790-7333
営業所
●北海道 (011)729-2130 ●名古屋 (052)757-5722
●東北 (022)207-3370 ●九州 (092)441-1286



GC IMPLANT Re

internal implant
ジェネシオ Plus iN

external implant
セチオ Plus CK

「生体（骨）」の理解から、インプラント治療は始まる。

はじめに

インプラントに関する概念は中世に遡る。ローマ時代の頭蓋骨に鉄製のインプラントが埋入されていた。骨組織から判断するとインテグレーションは確実に得られていたという。インプラントのアイデアは既に昔から存在していた。しかし、現在のインプラントは生物学的な理論に裏打ちされ、材料の画期的な進歩がもたらした最先端の治療法として進化してきた。

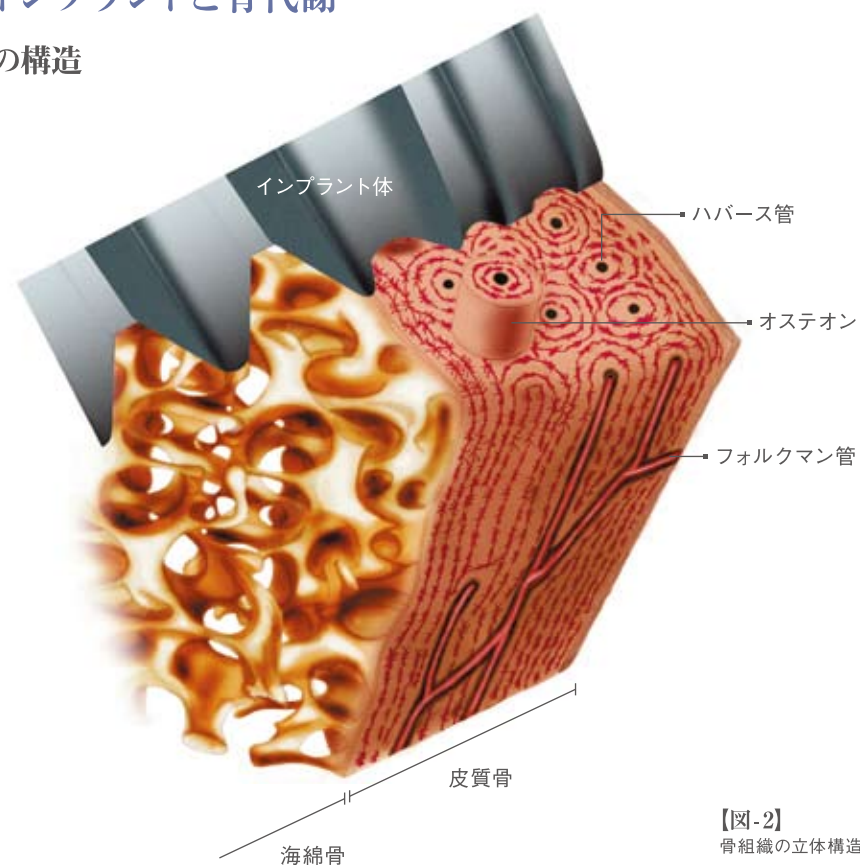
ジーシーインプラントは、『生体とはなにか』、『骨とはなにか』、『材料科学の探究』、『科学的根拠の重要視』を絶えず考えインプラントを科学して行くことを使命と考えている。本小冊子ではインプラント治療を行う上で知ってほしい骨代謝の基本的な内容を簡単にまとめ、科学的根拠に基づいたジーシーインプラントの特徴を述べた。



ローマ時代にはすでに鉄製のインプラントが使用されていた。Nature, vol.391, 29, January, 1998 より¹⁾

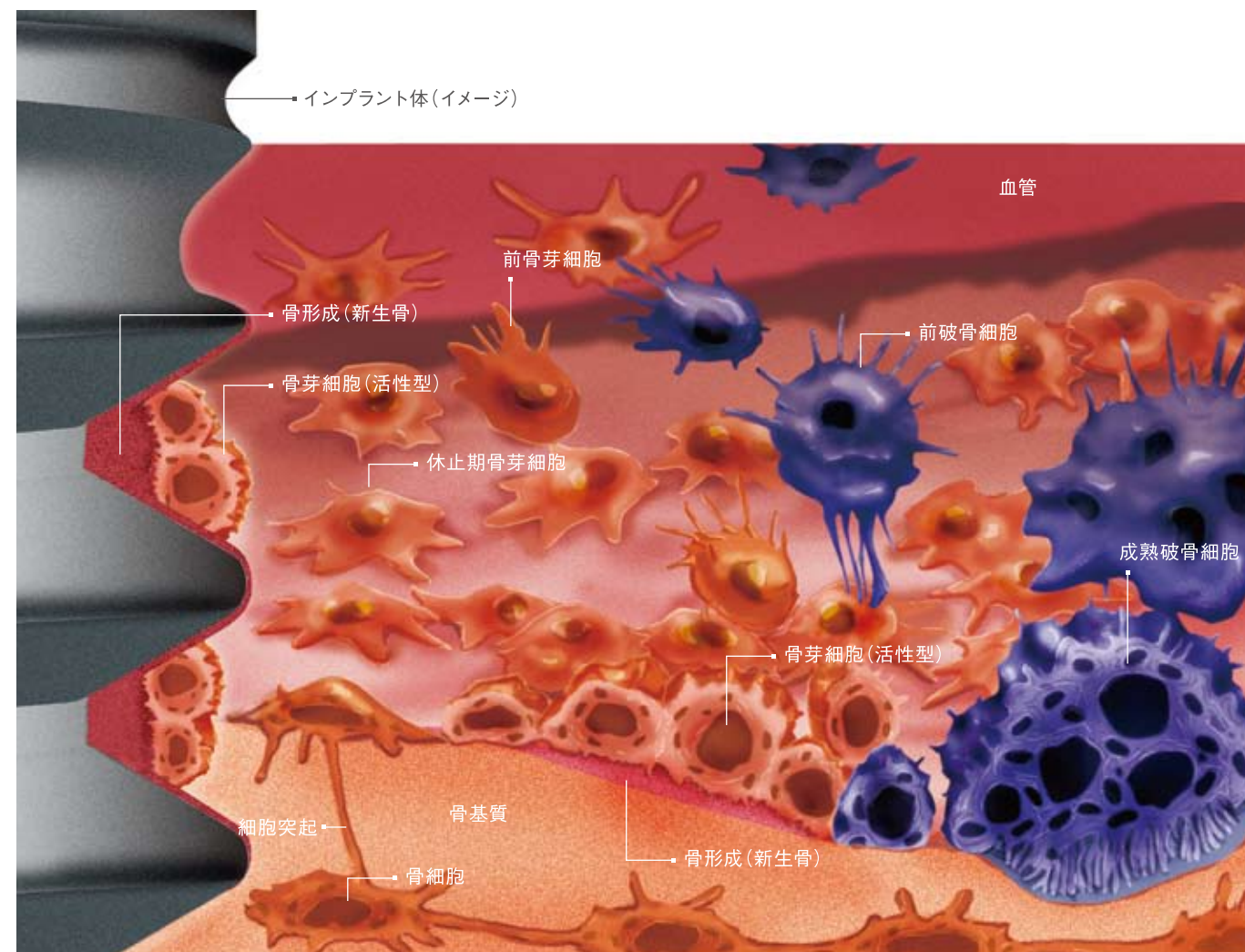
I.インプラントと骨代謝

骨の構造



【図-2】
骨組織の立体構造

骨組織は【図-1】に示すように骨基質を形成する骨芽細胞、その骨基質を吸収する破骨細胞、そして骨基質に埋入されている骨細胞から形成される。これらの骨組織は一見静止しているように見えるが、絶えず形成と吸収を繰り返すリモデリングという現象が起きている。成人の場合では絶えず全身の骨の5%ほど



【図-1】インプラント体周囲にみられる骨組織のリモデリング。骨基質に存在する骨細胞は細胞突起で骨表面に存在する骨芽細胞と連絡をとっている。また、単球・マクロファージ系の細胞が骨芽細胞と接触して成熟した多核の破骨細胞へ分化する。骨表面に存在する骨芽細胞には、平坦な形態で骨形成を停止している休止期骨芽細胞と、活発に骨形成を行う立方型をした活性型骨芽細胞が存在する。休止期骨芽細胞は刺激（インプラント埋入、骨折等）によって活性型へと変化する。

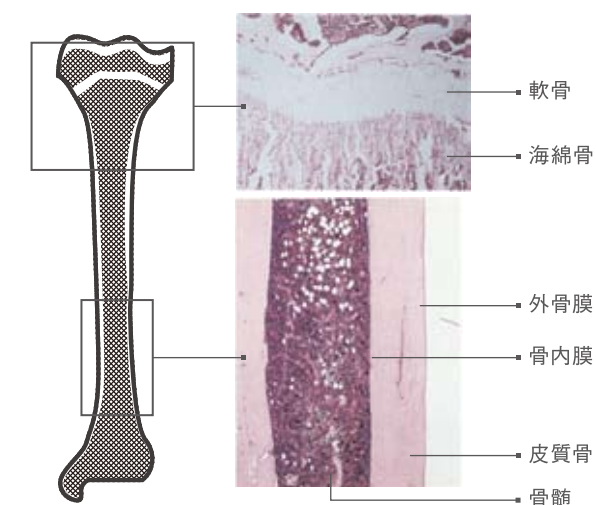
がリモデリングされており、約5年で完全に新しい骨組織に置き換わることになる。インプラント治療にとって重要な骨組織の基本構造は『骨質』、『骨膜』、『骨髓』である。骨質は外側に位置する皮質骨cortical bone（緻密骨compact bone）と内側の骨髓側に存在する海綿状の海綿骨sponge bone（骨梁trabecular bone）とに分かれ、両者は部位や形態によって厚みや量が異なる。一般に四肢を形成する長管骨と上下顎骨を形成する骨組織では、骨質や骨髓の割合に多少違いはあるが、基本的な構造は同じである。以下に骨組織の基本構造を説明する。

皮質骨は硬く、層板構造からなり、中心に血管、神経を含む管（ハバース管）が存在し、これを中心に骨単位（オステオン）を形成する【図-2】。さらに、層板構造を貫く管（フォルクマン管）がありハバース管と共に皮質骨全体に血管、神経を分布させる。皮質骨の外側には外骨膜（periosteum）が存在し【図-3】、そこには潜在的骨形成能を有する未分化細胞や骨芽細胞が存在する。内側には骨内膜が存在し、同様に骨形成能を有する細胞が豊富に存在する。

海綿骨は骨髓中に存在し、梁状構造をとり三次元的網状構造を形成する【図-3】。海綿骨の構造は一見不規則な構造に見えるが、内側から骨組織に加わった力による歪みに対して力学的に抵抗する形態をとっている。閉経後の女性にみられる骨粗鬆症はこの海綿骨の骨梁構造が粗くなる状態をいう。

骨髓は骨組織の内側を満たしているもので、造血能力を有する赤色骨髓と脂肪化が進んだ黄色骨髓に分かれる。この骨髓中の細胞には造血に関与する細胞ばかりでなく骨を形成する骨芽細胞や骨を破壊する破骨細胞に分化する

細胞も多く存在する。脂肪化が進んだ黄色骨髓では脂肪が多くなり、骨芽細胞や破骨細胞を供給するための骨髓細胞が減少している。したがって、黄色骨髓の骨へのインプラント治療ではインテグレーションを得るためにより長い期間が必要になる。



【図-3】
長管骨の形態学的な特徴を示す。上段は骨幹端部分の構造を示す。成長板軟骨の下には海綿骨がみられる。下段は骨幹部分で、皮質骨に取り囲まれた骨髓組織がみられる。皮質骨の外側には外骨膜、内側には骨内膜が存在する。

骨芽細胞、破骨細胞、骨細胞

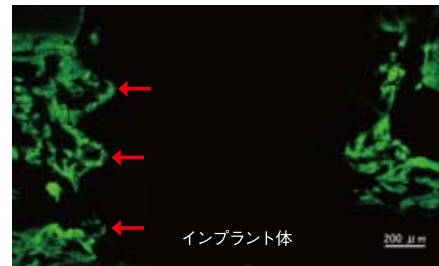
一般に『Bone cells』といわれるものは骨芽細胞(osteoblast)、破骨細胞(osteoclast)、骨細胞(osteocyte)を総称する。それではこれらの細胞はどのように出現し、機能するのであろうか。インプラント治療において大切な基礎知識である。

骨芽細胞は全ての骨の細胞の約5%を占め、その供給源は主に皮質骨では骨膜(外骨膜、骨内膜)、海綿骨では骨髄である。これらに存在する未分化間葉細胞といわれる細胞が骨芽細胞へ分化し骨形成を行う。ヒトでは平均1日に約1μmの厚みの骨が形成される。【図-4】はカルセインという石灰化時に取り込まれる蛍光物質を動物に全身投与した骨組織である。緑色に光る線の幅で骨形成量が確認できる。既に述べたように骨組織にはリモデリングという形成と破壊がかならず起こる。インプラントも例外でなく、インプラント体の周囲ではリモデリングを行いながらインテグレーションが獲得される。それでは破骨細胞はどのように分化してくるのであろうか。

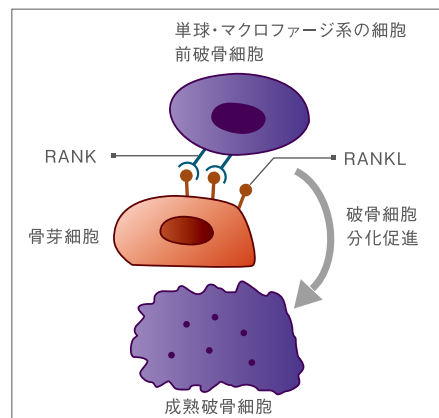
破骨細胞は全ての骨の細胞の約2%を占め、単球・マクロファージ系の細胞あるいはそこから分化した前破骨細胞の表面にあるタンパク質「RANK」と骨芽細胞の細胞表面に存在するタンパク質「RANKL」が接触することにより、前破骨細胞はさらに分化し、多核の成熟した破骨細胞になることが分かった。つまり破骨細胞ができるためには骨芽細胞と単球・マクロファージ系の細胞が接触する必要がある。これはリモデリングにおいて骨をつくる細胞(骨芽細胞)と壊す細胞(破骨細胞)が見事にバランスをとっているメカニズムといえる【図-5】。

骨細胞は全ての骨の細胞の90%を占めるほど多く存在している細胞である。骨細胞は、骨芽細胞が骨基質を形成し、やがて自ら基質に埋もれることで形成される。この骨細胞は細胞突起(dendritic process)をだし、お互いに接合し、骨基質内部と骨表面全体に渡ってネットワークを形成している。さらに、最新の研究によるとこれら骨細胞が骨に加わる力を認識して、このネットワークを通して骨基質、骨表面に指令を出して骨形成と骨吸収をコントロールしていることが分かった。インプラント体を埋入する時も、骨組織には大きな力が加わり、その力を骨細胞が認識し、骨代謝をコントロールし、インテグレーションが得られるというメカニズムが存在する【図-6】。現在のところ骨細胞が骨代謝をコントロールするための伝達経路としてWnt(ウイント)シグナル経路が重要であることが分かっている。

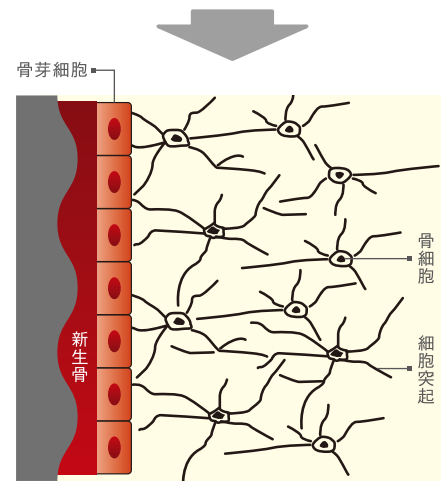
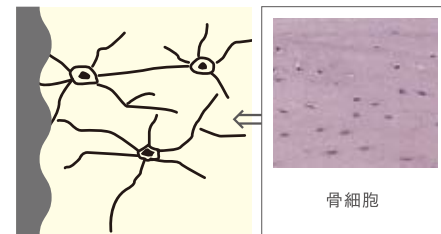
インプラント治療においてこれらbone cellsの機能を十分に把握することが成功へと導く大切な要因と言えるであろう。



【図-4】インプラント体表面に誘導された新生骨が、緑色に光るカルセインによって確認できる(←)。



【図-5】単球・マクロファージ系の前破骨細胞の細胞表面にあるRANKと骨芽細胞の細胞表面にあるRANKLが結合することによって破骨細胞が成熟する。



【図-6】インプラント埋入による刺激が骨細胞から骨芽細胞や破骨細胞に伝わり、インプラント体の周囲には新たな骨が形成され、強固なインテグレーションが得られる。

II.インプラント体埋入後の骨組織

インプラント体を埋入した後の骨組織にはどのような変化がみられるのであろうか？

この変化を把握することがインプラント治療をより確実なものにする。骨組織に埋入した後のインプラント体と骨組織の関係は、①皮質骨とインプラント体、②海綿骨とインプラント体に分けて考えなければならない。

皮質骨とインプラント体

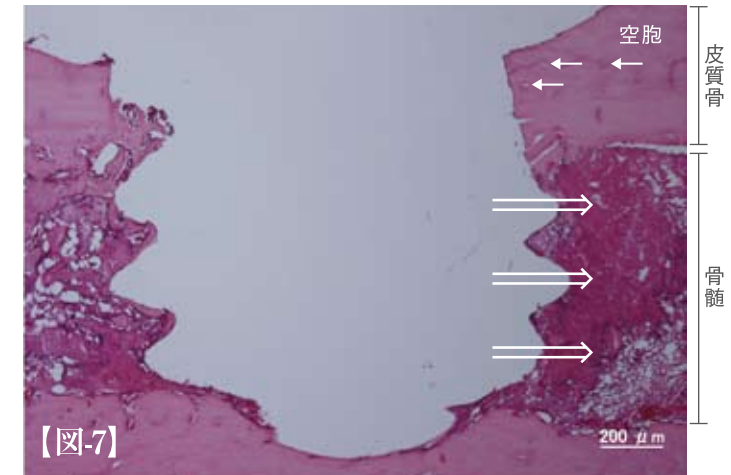
既に述べたように皮質骨は層板状の緻密な骨組織である。インプラント体埋入のためのドリリングは骨組織に変化を与える。機械的な刺激により骨細胞の形態が変化し、萎縮や空胞化がみられるようになる。これらの変化はやがて骨細胞の機能変化として細胞突起を通して骨表面の骨芽細胞へ伝わり、骨のリモデリングを刺激する。その結果、皮質骨ではハバース管やフォルクマン管といった血管の周囲から骨吸収と骨形成が始まり、最終的には新生骨によってインプラント体とのインテグレーションが得られる。また、外骨膜や骨内膜からも新たな骨形成が起こりインプラント体を支える。従って、インプラント体埋入直後の皮質骨と時間が経過してからの皮質骨は全く異なり、一見静止しているような皮質骨にも形成と吸収が展開されているのである。

海綿骨とインプラント体

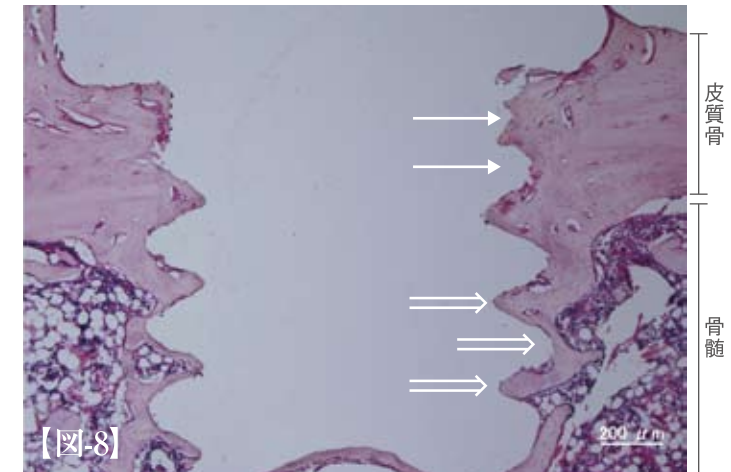
骨髄に存在する海綿骨は上顎と下顎では骨梁のボリュームに違いはあるが、骨代謝から考えれば同じ現象が起きている。すなわちインプラント体の刺激により、骨髄中にある未分化間葉系細胞から骨芽細胞へと分化し、その骨芽細胞がインプラント体の周囲に凝集され、骨形成が誘導される。また、既存の骨梁の表面に存在する骨芽細胞を刺激してインプラント体の周囲に新たに骨梁が誘導されインテグレーションが得られる。

【図-7,8,9】はラット脛骨にインプラント体を埋入し、10, 20, 60日後の経時的な変化を示した組織像である。まず皮質骨に注目すると、10日目ではドリリングにより皮質骨の骨細胞に萎縮や空胞化が生じているのが分かる【図-7←】。その後の20日【図-8】、60日【図-9】のインプラント体の周囲には新たな骨が形成され骨細胞も確認できる。

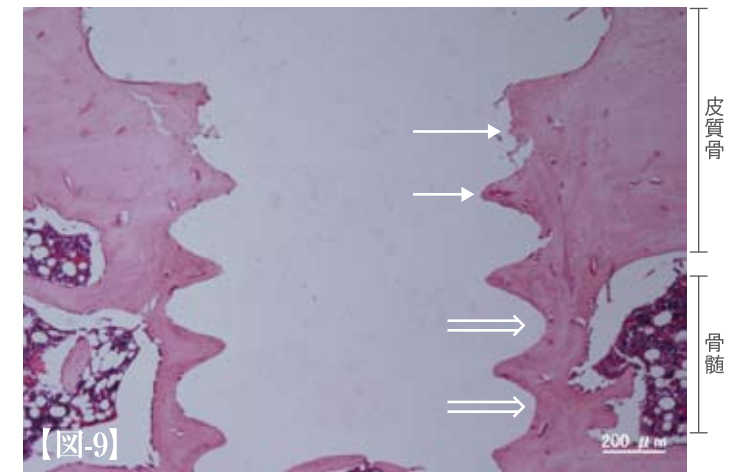
骨髄に注目すると、10日目の骨では海綿骨がほとんどみられない骨髄側でインプラント体の刺激により骨髄細胞の凝集がみられる【図-7⇒】。ここには骨芽細胞へと分化する細胞が多く存在する。その後20日【図-8】からは、これらの骨芽細胞から新たに誘導された海綿骨がインプラント体を取り囲み、60日【図-9】では成熟した骨梁の構築がみられインテグレーションに参与する。このようにインプラント体のインテグレーションを得るためには吸収と形成といった一連のリモデリングが必要であり、骨細胞が指令塔になっていることがうかがえる。インプラント体を埋入した後の骨組織においてドラマチックな変化が起きている。



【埋入後10日の切片】ラット脛骨にインプラント体を埋入した後の経時的な変化を示すH-E染色。皮質骨ではドリリングの影響によって骨細胞の萎縮や空胞化がみられ(←)、骨髄には骨髄細胞の凝集がみられる(⇒)。



【埋入後20日の切片】皮質骨のインプラント体の周囲には表面の形態に沿って新たに形成された骨組織がみられる。また、骨髄中にも表面形態に沿った新生骨がみられる。



【埋入後60日の切片】皮質骨と骨髄中の骨がさらに成熟してインテグレーションが得られているのが分かる。



GC IMPLANT Re

internal implant
ジェネシオ Plus iN

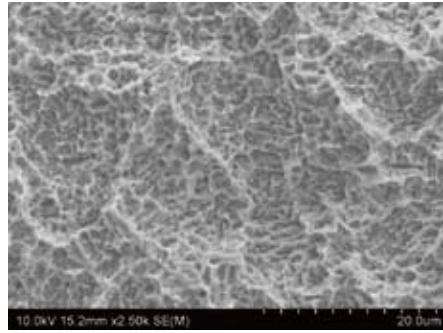
external implant
セティオ Plus CK

「生体と骨」と相性の良いインプラント体表面性状の探究。

III. 生体材料としての探究

インプラント体を骨組織に埋入した後に起こる組織学的な変化について、骨代謝を中心に概説した。これはどのインプラント体にも共通して起こる変化である。しかし、これらの変化を効率よく行わせて、早く確実にインテグレーションを得るためには、骨代謝のメカニズムに従ったインプラント体の材料学的な工夫が必要になる。

ジーシーでは骨代謝研究で得られたEBMに裏打ちされたインプラント体を提供している。



【図-10】 ジーシーインプラント 新規表面性状「Plus粗面」(マクロとミクロの二層凹凸構造)

インプラント体の表面性状とBone biology

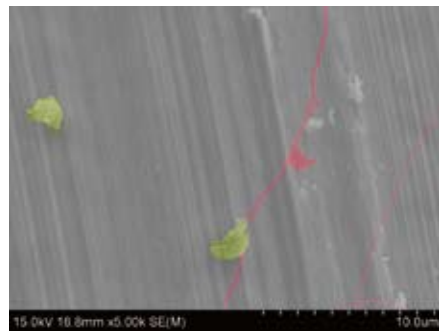
インプラント表面構造に求められることは、骨組織に親和し、骨代謝を妨げることなくスムーズに活性化させることである。これによってインプラント体は骨組織と早期にインテグレーションし、インプラント体周囲に誘導された骨組織を咬合を通して長期にわたって維持、安定することが可能となる。ジーシーは骨代謝研究によりインプラント体に次の改良を加えて新たな表面性状を確立した(以下「Plus粗面」)【図-10】。

1. 血小板のトラップ能力を向上させた表面性状
2. 骨芽細胞にとって最適な足場(scaffold)を提供する表面性状
3. インプラント体の表面汚染を限りなく抑えた表面性状

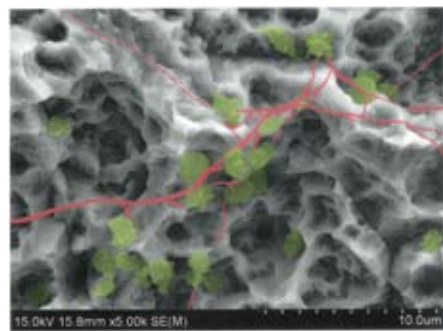
これらのインプラント体の表面性状を確立するため、新たなプラスト&エッチング処理により、適度な粗さのマクロとミクロの二層の凹凸構造を実現し、骨組織と相性の良いインプラントを開発した。

■ インプラント体表面に付着した血小板

血小板には骨代謝に影響する多くの増殖因子が存在する。特に血小板由来増殖因子(PDGF)、線維芽細胞増殖因子(FGF)、インスリン様増殖因子(IGF)などは骨芽細胞の増殖や分化を刺激し、骨形成を積極的に促進する。Plus粗面では機械加工面【図-11】に比較して、多くのフィブリン線維と血小板がトラップされていることが確認できる【図-12】。このことにより、早期のインテグレーションの獲得が有利になる。



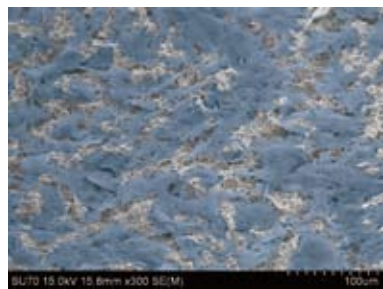
【図-11】 機械加工面に付着した血小板及びフィブリン繊維



【図-12】 Plus粗面に付着した血小板及びフィブリン繊維

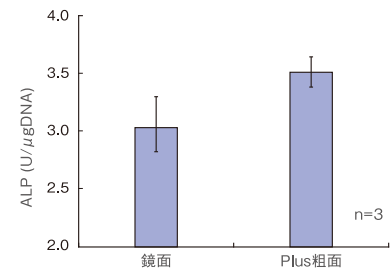
■ 最適な足場(scaffold)がもたらす骨芽細胞への作用

骨組織に埋入されたインプラント体の表面では多くの骨芽細胞が増殖し分化することが早期に多くの骨組織を形成することにつながる。Plus粗面では培養骨芽細胞が多く増殖しているのが確認できる【図-13】。また、骨形成に関連する酵素のアルカリフォスファターゼ活性(ALP活性)とカルシウム沈着(Ca濃度)が亢進しているのが分かる【図-14-15】。これらの結果からPlus粗面は骨芽細胞の分化を刺激し骨形成のための優良な足場(scaffold)を提供していることが確認できる。

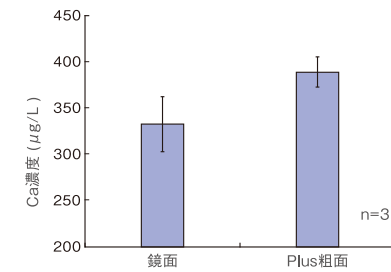


【図-13】 Plus粗面に増殖した骨芽細胞

【マウス骨芽細胞を用いた表面性状の評価】



【図-14】 ALP活性(6日後)



【図-15】 Ca濃度(21日後)

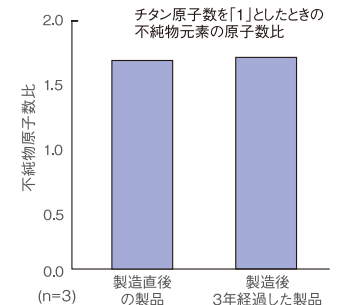
■ 表面汚染への徹底的な配慮

インプラント体の表面に存在する骨芽細胞の分化と機能を阻害する因子として有機物や無機物のコンタミネーションがあげられる。骨芽細胞の足場としてのインプラント体表面ではまず細胞が接着する必要がある。コンタミネーションが存在すると細胞接着が阻害され²⁾、細胞骨格(細胞の決められた形を維持するタンパク質)の構築ができず、細胞代謝が正常に維持できなくなる。Cassinelliらはインプラント体表面のコンタミネーション量が少ないほど、骨芽細胞の付着量が多いことを報告²⁾している。ジーシーインプラントでは、製造工程での徹底した洗浄と厳格な品質管理によって極限までコンタミネーションを抑えたインプラント体を提供してきたが、Plus粗面の開発に際しても、その思想は受け継がれている。また、ジーシーインプラントのインプラント体表面のコンタミネーションは3年以上経過した製品も、製造直後の製品と変わらず低い水準に抑えられている【図-16】。

ジーシーインプラントでは、全ての元素において溶出量*は検出限界以下であり、高い安全性を有していることが確認されている【表-1】。

| 元素 | | 溶出量 | | | |
|----|----|-----|----|----|---|
| Al | As | Ba | Cd | Ce | 全元素 検出限界 (1μg/cm ²)以下 |
| Co | Cr | Cu | Fe | Ga | |
| Ge | Hf | La | Li | Mg | |
| Mn | Mo | Ni | Pb | Pd | |
| Sb | Se | Si | Sn | Sr | |
| Ti | V | Zn | Zr | | |

【表-1】 ジーシーインプラント(ジェネシオPlus、セティオPlus)からの各種元素溶出量



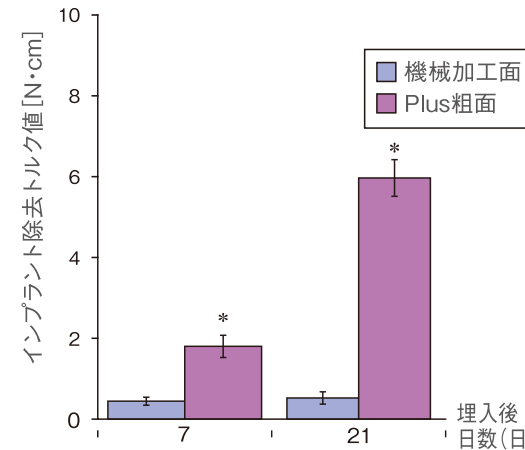
【図-16】 ジーシーインプラント(ジェネシオ、セティオ)インプラント体表面のコンタミネーション量の経時的変化

* 生体に対する毒性の観点から、生体内に埋入されたインプラント体からの金属イオン溶出は極微量でもないほうが良いと報告⁹⁾されており、2009年5月に厚生労働省が制定した「歯科用インプラント承認基準」では、JIS T 6002に準じて溶出量測定を行い、インプラント体からの溶出量の総量が7日間あたり10μg/cm²以下であることが規定されている。

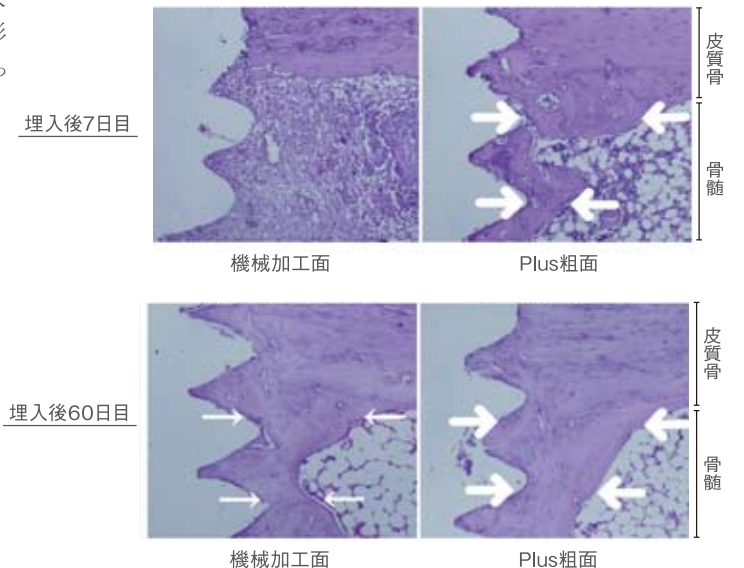
新たな表面性状Plus粗面がもたらす骨結合力

ジーシーが開発したインプラントの新たな表面性状「Plus粗面」は、実際の動物への埋入実験においても骨代謝を有利にコントロールすることが確認されている。【図-17】にはラット脛骨に埋入したインプラント模擬検体(全長2mm、スレッド部直径1.4mm、ピッチ0.6mm)の除去トルク値を示す。埋入後7日目、21日目において、Plus粗面を有する検体は機械加工面に比較して有意に高い除去トルク値を示した。さらに検体表面での骨形成の状態を組織学的に調べた結果【図-18】、埋入後7日目のPlus粗面の表面には➡で示されるように、すでに新たな骨形成が誘導されている。一方、機械加工面の検体では骨形成は認められなかった。また、埋入後60日目のPlus粗面の表面に誘導されている骨組織の量(➡)は機械加工面の骨組織の量(➡)に比較して多いことが確認できる。これらの結果はPlus粗面を有するインプラント体はより多くの骨を誘導し、早期のインテグレーションに有利に働き、そして誘導された骨組織を安定して維持する機能を有することを示唆している。

【ラットを用いた表面性状の評価】



【図-17】 ラット脛骨に埋入したインプラント模擬検体の除去トルク値



【図-18】 インプラント周囲の骨組織像(Plus粗面では、埋入後7日目においてすでに新たな骨形成が認められ、60日目においてはより成熟した骨組織が認められる)

インプラント体のデザイン

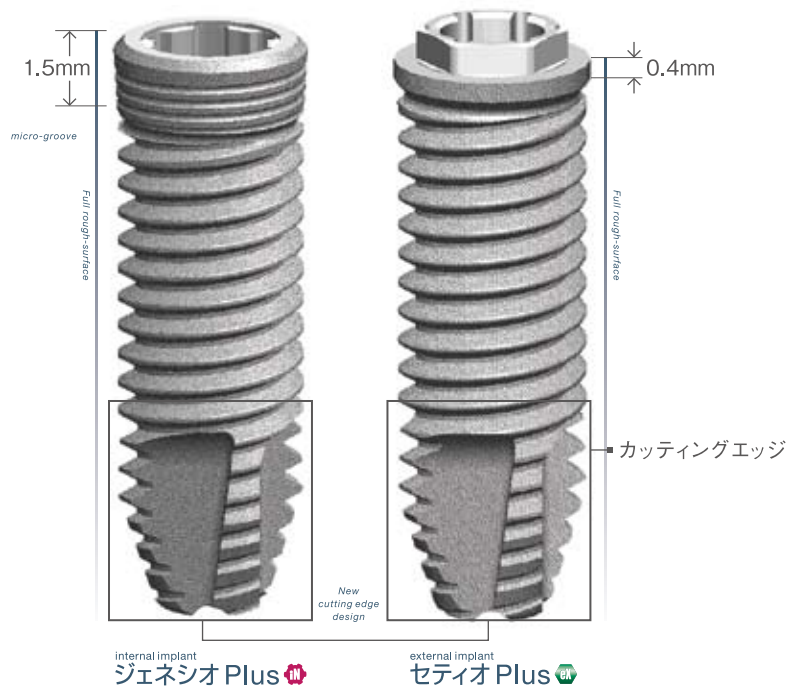
[応力の分散]

スクリュータイプのインプラント体はセルフタップ機能や初期固定を得るためにも有利な形態である。しかしながらインプラント体が骨組織に対して力学的な負担を与えるのも事実である。インプラント体の形態でもっとも生体の骨組織に応力を与えるのがカラー部である。従ってカラー部での応力分散が周囲骨の吸収を抑制する上で重要になる。骨組織にはWolffの法則*があり、適切な力学的負担では骨が添加され、過度の力学的負担では逆に骨が吸収される現象がみられる。ジェネシオ Plusではここに着目し、カラー部にマイクログループを付与し、骨組織に対する過度の応力集中を軽減した【図-19】。これにより、カラー部の骨吸収を極力抑制し、骨組織の骨量減少を防いだ状態で骨組織のリモデリングが進行し、新たな骨組織が形成、置換されインテグレーションが継続される。

*Wolffの法則:骨の形状および構造は骨に加わる力によって支配され、それに適応するように形づくられている。

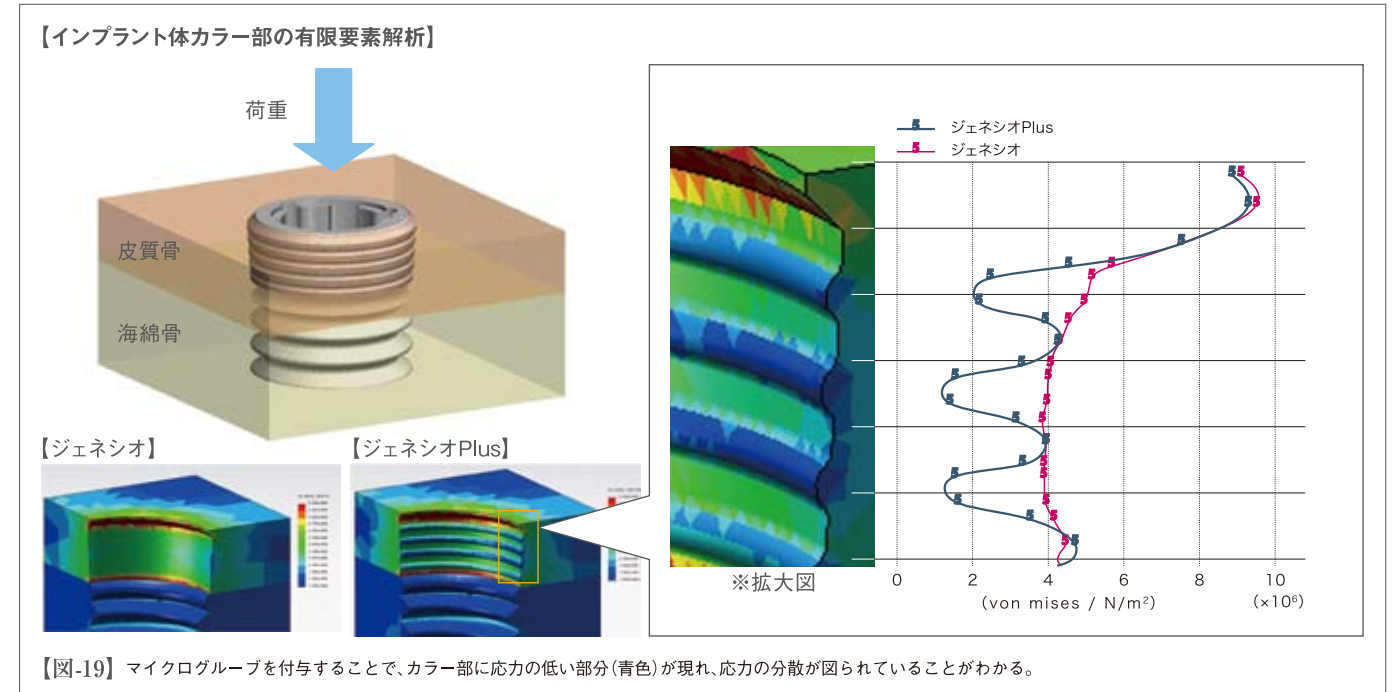
[初期固定]

インプラント治療にとって初期固定を得ることは予後に大きく影響する。細胞生物学的に考えても、足場(scaffold)としてのインプラント体表面では、骨芽細胞が定着するためには、一定期間の静止した状態が必要である。つまりインプラント体の埋入において適度なトルクにより良好な初期固定を得ることが重要になる。初期固定を得る要因として、皮質骨との接触部と海綿骨の接触部がある。骨組織の解剖学的構造から、インプラント体と接触する部位の多くは海綿骨となる。インプラント体が海綿骨で確実な初期固定を得るためには3次元的な網状構造を呈している骨梁にインプラント体の表面を少しでも多く接触させる必要がある。こうして確実な初期固定が得られたインプラント体の表面では骨芽細胞が分化し、石灰化骨基質を形成して新生骨による新たなインテグレーションが得られる。そこでジーシーでは先端カッティングエッジの形態に新しい設計思想を投入することで海綿骨に接するPlus粗面の面積を広げ、埋入トルクの向上を図った【図-20】。この設計とカラー部を含めた粗面領域の拡大により埋入時の初期固定性を高め、免荷期間中の安静状態を得ることに成功している。

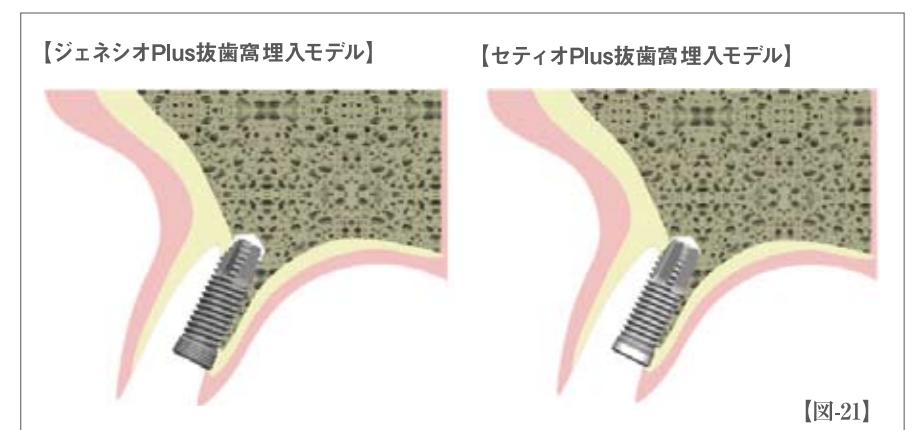
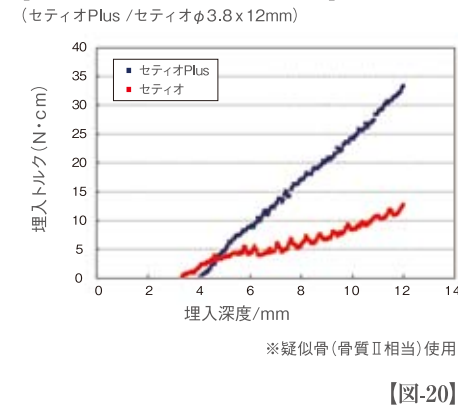


また上顎など骨質の柔らかい部位や抜歯窩など、初期固定性が得にくいケースでは埋入窩を小さく形成する手法、すなわち、アダプテーションテクニックなどを用いて埋入することがある。このような埋入窩にインプラント体を埋入することで、骨組織とインプラント体の干渉領域を増加させ、

初期固定性を向上させることが出来る。ジーシーではインプラント体先端カッティングエッジを先細りの形状にすることでこのような場合でも安定して埋入が出来、また埋入トルクを上げ良好な初期固定を獲得できるよう工夫されている【図-21】。



[埋入深度と埋入トルクの関係※]



終わりに

インプラント治療における技術と材料の進化は日々加速度的に増している。この背景には骨代謝の研究が大きな支えとなっている。骨代謝を無視したインプラント治療は存在しないといっても過言ではない。本小冊子が少しでも臨床の先生方の骨代謝へのInvitation になれば幸いである。

GC IMPLANT Re

internal implant
ジェネシオ Plus **iN**

external implant
セティオ Plus **CK**

高度な治療を支える高度な品質管理

より確かなインプラント治療は治療を受ける人、治療をする人、 器材を提供するわたしたち、共通の願いです。

製品開発 インプラント治療に対しトータルにサポートできる製品開発が重要だと考えています。

インプラント治療の成功は診査診断から患者様のホームケアによるメンテナンスまで、それぞれがきちんとなされて初めて安全で適切な手術あるいは治療効果の永続性を維持できると考えています。このためにはインプラント体だけではなく、診断にかかわるCT撮影装置であり、審美的かつ生体親和性の高い補綴材料あるいはCAD/CAM加工サービス、メンテナンスに必要な口腔清掃用具、さらに印象材や仮着セメントなど、総合メーカーとしてインプラント治療をトータルでサポートできる製品開発を着実に実践していきたいと考えています。



生産体制 ジーシーインプラントの優れた品質には理由(わけ)があります。

私たちジーシーはすべての製品において品質を大切にします。とりわけ、生体内で機能する生体材料に関してはメーカーとして品質へのこだわりの必要性を感じます。2008年4月、インプラントなどの高度管理医療機器を製造するための新工場が富士小山工場で操業を開始しました。工場のデザインコンセプトは「自然に溶け込む森林工場」ですが、工場内は最新鋭の製造設備を配置し、インプラント表面のコンタミネーションの抑制や滅菌バリデーション (ISO11137) の厳しい基準 (1/1,000,000) に従い無菌性の保証を実現しています。メーカーとして安定した高品質をささえる工場の充実を何よりも大切にしたいと考えます。



安定供給 パーツの安定供給により治療の永続性を支援します。

ジーシーでは新製品の発売に際し、システムの変更を検討する上で、すでに治療された患者様のメンテナンスが支障なく行えるよう、パーツ供給の永続性に力を入れています。

サービス 多彩なサービスで適切な治療を支援します。

ジーシーインプラントをお使いの先生方には会員クラブ「ジーシーインプラントクラブ」にご入会いただき多彩なサービスで臨床をサポートさせていただきます。

- ・「10年保証」規約に基づきインプラント体の「脱落」及び「破折」が生じた場合に同等の弊社製品と無償で交換致します。
- ・「セレクトサービス」症例にあった適切なインプラント治療を実施していただくため1症例ごとに予備のインプラント体をご用意させていただきます。
- ・「インターネット注文」Web上でもご注文いただけます。
- ・その他:「Web臨床アドバイス」「各種お役立ちツール」など。

詳しくはこちら
<http://www.gcdental.co.jp/implant/>

ジーシーインプラント



小宮山 彌太郎

ブローネマルク オッセオインテグレーション センター

『而至化学工業株式会社との出会い』

(現 株式会社ジーシー)

歯科は無縁の家庭に育った歯科学生にとって、同級生が持っていた封筒に書かれた「而至」なる文字は、どのように発音するかも分からず、縁遠い存在であった。基礎実習の材料の包装にも記され、臨床実習では数多くの材料にその文字を見つけることになる。

今をさかのぼること41年前の1970年、臨床実習で登院していた夏休みに同級生の有志10名ほどであったか、板橋区蓮沼の本社と工場の見学にうかがった。ある教授にお話をつけていただいたこともあったかもしれないが、応対してくださったスタッフの方々は、国家試験にも受かるかどうか分からないような歯科学生に対して、きわめて親切に、そして品質管理の厳しさを懇切丁寧に説明してくださった。素人ながら、優れた製品作りへの情熱を感じたことを今でも思い出す。新製品の開発に踏み出す際の慎重さと品質管理への厳しい姿勢は、今でも変わることがない。

そのような姿勢を持つ会社が、インプラント生産に目を向けたことを耳にし驚きを覚えた。同社がシリンダー形態からスクリュー形状に方針を転換するに当たりお声がけを頂いた折に、私はいくつかの注文を出した。

- ・ 科学を重視した製品作りと術式の確立。
- ・ 高い精度のコンポーネントの製作。
- ・ 汚染のない純粋なフィクスチャー表面。
- ・ 将来にわたり、互換性のあるコンポーネントの供給。
- ・ 決して売り急がない販売戦略。

経営の観点からは難しいであろうこれらの点が、今日も守られていることを嬉しく受け止めている。臨床的にいかに優れた結果を残したとしても、科学的な裏付けとその解説が伴わない場合には、医用材料としては片手落ちといえるが、今回のこの小冊子にはそれらが分かりやすく説明されており、医療従事者のみならず探究心の強い患者にも有用な資料となるであろう。