

## 骨採取法におけるセーフスクレイパーの臨床とその有効性



札幌市 よしたに歯科医院 吉谷 正純

インプラントが有効な欠損補綴の一手段としてその地位を確立してから数十年が経過している。その黎明期は既存の顎骨内にインプラントを埋入する術式のみであった。しかし補綴主導型インプラントの概念の普及とともに、骨量が少ない場合でもGBRや上顎洞底挙上術などの骨造成術を併用してインプラント埋入を行う頻度が増えてきた。それにより一般臨床家が行うインプラントの適応症は大きく広がったといえる。逆にいえば現代のインプラント臨床において、骨造成の手技を習得することは必須といえる。

組織工学による骨の再生に必要な3要素は

1. 骨芽細胞や破骨細胞など、骨の形成とリモデリングに直接関与する細胞そのものや、その細胞に分化していく幹細胞
2. 幹細胞を分化させるためのBMPをはじめとしたサイトカイン
3. 骨が再生していくための物理的空間を維持するためのスキャホールド

といわれている。

骨造成に用いられる骨移植材には、この3要素に呼応して

1. 骨形成能
2. 骨誘導能
3. 骨伝導能

といった性質が求められる。しかし、これらを全て満たす骨移植材は、再生医療の進歩により今後人工的に開発される可能性は極めて高いが、現時点では自家骨のみである。2020年代を迎えようとする現代においても、いまだ骨移植材のゴールドスタンダードは自家骨といえる。自家骨の採取部位は口腔内であれば、インプラント埋入と同じ術野、下顎枝、オトガイなどがあり、口腔外であれば腸骨、日本では現実的では無いが頭頂骨などがある。

症例. 1は上顎無歯顎に対し、前歯部に4本のインプラント埋入を計画した症例である。埋入予定部位は水平的にも垂直的にも骨量が不足していた。水平的骨造成としてオトガイよりブロック骨を移植した。さらに移植片と母床骨の界面を滑らかで移行的な形態とすることで被覆する軟組織の穿孔を防ぎ、かつ骨再生における骨誘導能を期待して、腸骨からの海綿骨骨髄移植を行った。垂直的骨造成としては鼻腔底粘膜を剝離挙上し、腸骨からの海綿骨骨髄を移植するnasal liftを行った。治療終了後約10年が経過しているが、経過は良好である。しかし、このような処置は全身麻酔と数日の入院が必要であり、当然患者の身体的経済的負担は大きいものとなる。また自家骨はその吸収の早さから、骨を再生するためのスペースメイキングの能力は劣るため、移植量は最終的に必要な骨量より数10パーセント以上のオーバーオーギュメンテーションが必要と考えられている。そのため自家骨のみの骨造成の外科的侵襲はさらに大きくなる。自家骨のみの骨造成は、治療のゴール、必要な移植量の評価、全身状態の評価、合併症のリスク評価、患者の治療に対する期待度などを総合的に検討し、採骨方法を決定する必要があると思われる。そのため、現在は自家骨のみの骨造成はその合併症のリスクの大きさから頻度が減り、他の人工的な骨移植材と併用する方法が多くなっていると思われる。

## 【症例. 1】

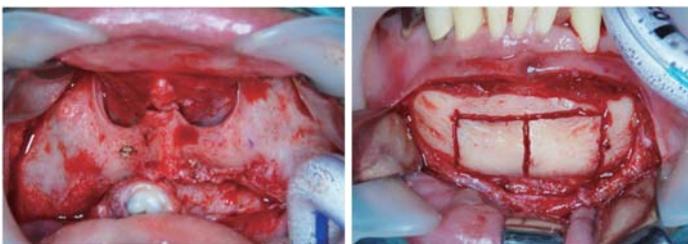


図. 1 上顎前歯部の粘膜を剝離翻転し、前鼻棘を超えて鼻腔底粘膜を剝離挙上した。

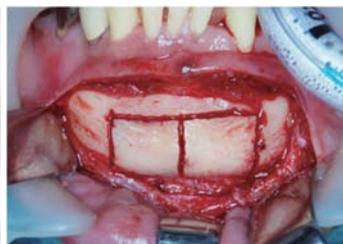


図. 2 オトガイより皮質骨ブロックを2個採骨した。

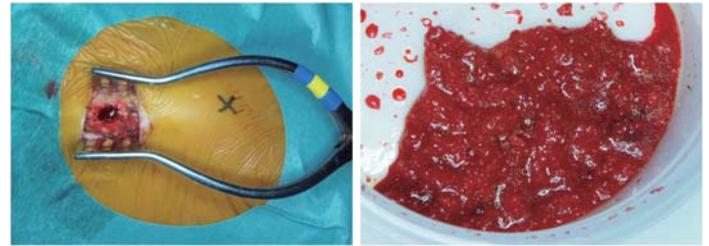


図. 3,4 腸骨より海綿骨骨髄(PCBM)を採骨した。

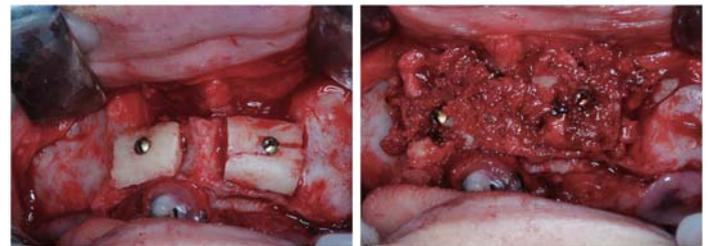


図. 5,6,7 皮質骨ブロックを埋入予定部位に固定し、ブロック周囲および鼻腔底にPCBMを移植した。



他の骨移植材には

1. 同種他家骨 (DFDBAなど)
2. 異種他家骨 (DBBMなど)
3. 人工骨 (TCP,HAなど) がある。

他人の骨であるDFDBAは海外では使用されているが、日本においては倫理的な問題から使用は困難なように思える。そのため日本においてはDBBMやTCPなどが主に使われている。しかし、前述したように、これらの材料は優れた骨伝導能を有するが、骨形成能と骨誘導能は無いかあるいは極めて低い。すなわち骨造成を行う場合は、骨欠損部位の周囲に骨関連細胞、幹細胞とそれを分化させるBMPをはじめとしたサイトカインが存在し、かつ新生骨を維持するための母床骨や骨膜からの血管新生が必要となる。インプラント埋入部位の骨欠損が大きい場合、インプラント表面に骨伝導能に優れた材料を置いて、母床骨や骨膜からインプラント表面までの距離が大きくなり、移植材の中に血管が入り込むのに時間がかかってしまうことが予想される。その場合、移植材の中に線維性組織が入り込んで癒着化し骨化できなくなるかもしれない。インプラント表面に新生骨が形成されなければ、オッセオインテグレーションの達成が不十分となり、長期的なインプラント治療の安定性に影響を与える可能性がある。このような危険性を回避するため、多くの症例ではDBBMのみの移植で周囲骨からの骨再生のみに依存するのではなく、皮質骨にデコルチケーションを行って血管の新生を促すとともに、異所性の骨化を期待して骨誘導能を有する自家骨をDBBMに混ぜるべきだと考えられている。DBBMと自家骨の適正な比率は不明であるが、移植材中のDBBMと自家骨の比率において、自家骨が少なくなると術後移植部の骨獲得量が少なくなる<sup>1)</sup>ことが報告されている。これを根拠にUrbanは近年話題となっているソーセージテクニックにおいて、その比率を1:1がベストであると主張している<sup>2)</sup>。どのような骨造成法がよいかというコンセンサスはいまだ得られてはいない<sup>3)</sup>。しかし以上の考察より、低侵襲な骨造成を目的としたDBBMの移植であっても、ある程度の自家骨が必要と考えられる。

では、どのような自家骨採取方法がよいのであろうか？ブロック骨をミルで粉碎したもの、ボンスクレイパーで採取したもの、ピエゾデバイスで採取したもの、フィルターデバイスからのボンスラリーの4方法を比較した研究では、どの方法にも有意なアドバンテージはなかったと報告されているが<sup>4)</sup>、低侵襲であり、インプラント埋入と同じ術野から採取できることから、筆者はボンスクレイパーによって自家骨を採取し、DBBMを混ぜる術式は大きなアドバンテージがあると考えます。

数あるボンスクレイパーの中でも、イタリアMETA社の「セーフスクレイパー」(インプラテックス社)は、外科的侵襲を抑え、自家骨を容易に採取できる。皮質骨表層を削り取り、採取した自家骨は本体のチャンバーに保存(2.5~3cc)される。直タイプと曲タイプの2種があるので、採取部位に応じて選択ができる。



META社(伊)セーフスクレイパー・直(上段)・曲(下段)



採取骨は本体チャンバーに保存される



骨採取イメージ

以下臨床例を2つ示す。2症例ともマイナーな骨造成術であり、埋入と同一術野からセーフスクレイパーを用いて自家骨を採取し、DBBMと混和した骨移植材を作成使用した。低侵襲かつ確実に自家骨を採取できるセーフスクレイパーは、インプラント治療にとっても有効なデバイスといえる。

**【症例. 2】**



図. 8,9,10  
左下56欠損に対し、通常の歯槽頂切開を行い、遠心7番にサルカス内切開を加え、総義歯という「頬棚」を露出させ、同部よりセーフスクレイパーにて採骨した。



図. 11  
ガイドを用いてスイッチプラスインプラント(Implant Direct社)を埋入した。

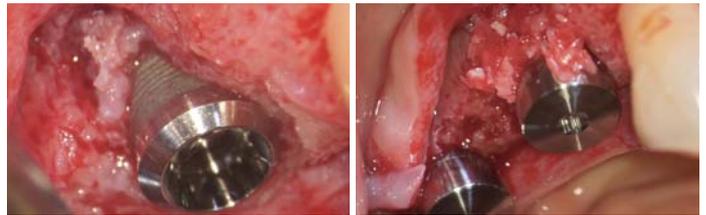


図. 12,13,14  
頬側に2mm程度の裂開を認めたためセーフスクレイパーにて採取した自家骨を移植し、その上からDBBMを移植した。



**【症例. 3】**



図. 15  
上顎白歯欠損に対し、粘膜剥離量をやや大きくし、頬側の歯槽骨表面からセーフスクレイパーにて採骨した。

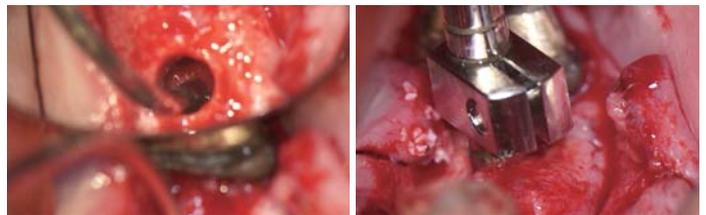


図. 16,17  
インプラント床に自家骨とDBBMを混和した移植材を填入し、オステオトームを行った。

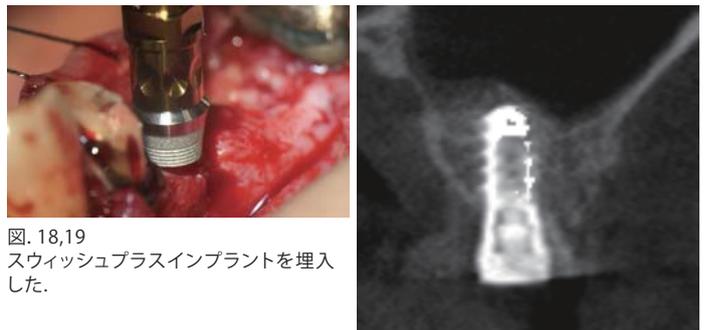


図. 18,19  
スイッチプラスインプラントを埋入した。

**文献**

- 1) Mordenfeld A, Johansson CB, Albrektsson T, Hallman M. A randomized and controlled clinical trial of two different compositions of deproteinized bovine bone and autogenous bone used for lateral ridge augmentation. Clinical oral implants research 2014;25:310-320.
- 2) Urban IA, Nagursky H, Lozada JL, Nagy K. Horizontal ridge augmentation with a collagen membrane and a combination of particulated autogenous bone and anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in 25 patients. The International journal of periodontics & restorative dentistry 2013;33:299-307.
- 3) Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - a Cochrane systematic review. European journal of oral implantology 2009;2:167-184.
- 4) Saulacic N, Bosshardt DD, Jensen SS, Miron RJ, Gruber R, Buser D. Impact of bone graft harvesting techniques on bone formation and graft resorption: a histomorphometric study in the mandibles of minipigs. Clinical oral implants research 2015;26:383-391.