

質問する講師を選択してください	ご質問をご入力下さい。	講師からの回答
講義2 松下 祐樹 先生	現状で臨床医が手に入れることができる骨補填材で、先生が最もお勧めされる商品名をご教示ください。	現状この材料が決定的にオススメというまでには至っておらず、材料の物性やホストの細胞への影響などを考慮して総合的に判断していくことが重要かと思います。
講義2 松下 祐樹 先生	骨格幹細胞を誘導する蛋白、薬剤はありますか？骨芽細胞が直接誘導されることはないのですか、肝細胞から骨芽細胞前駆細胞、骨芽細胞へと分化？するしかならないのでしょうか？	現在骨格幹細胞を直接誘導するような決定的なタンパクや薬剤はないのですが、Wnt/ $\beta$ カテニンシグナルが骨再生時の骨格幹細胞で強く活性化されることは分かっていますので、その辺りはターゲットとなり得ると思います。実際には骨格幹細胞だけでなく骨芽細胞前駆細胞や骨芽細胞も直接再生部位に誘導されますが、大きな役割を占めるのは骨格幹細胞由来の細胞になります。
講義1 林 幸彦朗 先生	炭酸アパタイトハニカムについて林先生が出された本などがあれば、教えてください。	<p>炭酸アパタイト材料については、70編以上論文を発表しています。参考として、2025～2026年に発表した炭酸アパタイトハニカム論文の中から、歯科応用に関する論文2編を以下に示します。</p> <p>K. Hayashi, A.N. Taleb Alashkar, Z. Lou, E. Teramoto, M. Moriyama, K. Ishikawa, Multifunctional copper phosphate-modified carbonate apatite honeycomb plug-in scaffolds for preventive tissue regeneration of medication-related osteonecrosis of the jaw, Chemical Engineering Journal 528 (2026) 172199. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.172199">https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.172199</a>.</p> <p>K. Hayashi, E. Teramoto, A.N. Taleb Alashkar, Z. Lou, M. Moriyama, K. Ishikawa, Antibacterial and Angiogenic Copper Phosphate-Modified Carbonate Apatite Honeycomb Plugs for Enhanced Gingival and Alveolar Bone Regeneration, ACS Appl. Mater. Interfaces 17 (2025) 33340–33356. <a href="https://doi.org/10.1021/acsmi.5c01022">https://doi.org/10.1021/acsmi.5c01022</a>.</p>
講義1 林 幸彦朗 先生	ご講演ありがとうございます。骨補填材の操作性は我々臨床家にとっては非常に重視するところですので、チェーン状・ハニカム構造を有する骨補填材について大変興味深く拝聴しました。質問ですが、牛骨由来の骨補填材は骨のリモデリングサイクルに入って時間をかけて置換吸収されていくと私も考えています。ただ、他の講演などではバイオスは吸収されない、ということも聞きます。置換吸収されるといふ文献などはありますかでしょうか。	<p>チェーン状・ハニカム材料にご興味を持っていただきありがとうございます。</p> <p>ご質問への回答ですが、牛骨由来骨補填材(Bio-Oss)は吸収速度は遅いが、非吸収性ではないことが論文発表されています。例えば、論文(1)では、Bio-Ossを使った上顎洞挙上術後、6か月～4年後に組織学的に解析しています。18か月および4年後において、破骨細胞がBio-Ossを吸収していることが観察されています。しかし、材料は完全には骨と置換しておらず、残存しています。同様のことが論文(2)でも報告されています。</p> <p>(1) Piattelli M, Favero GA, Scarano A, Orsini G, Piattelli A. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999 Nov-Dec;14(6):835-40. PMID: 10612920.</p> <p>(2) P. Galindo-Moreno, P. Hernández-Cortés, F. Mesa, N. Carranza, G. Juodzbalys, M. Aguilar, F. O'Valle, Slow Resorption of Anorganic Bovine Bone by Osteoclasts in Maxillary Sinus Augmentation. Clin Implant Dent Rel Res 15 (2013) 858-866. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2012.00445.x">https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2012.00445.x</a>.</p>

質問する講師を選択してください	ご質問をご入力下さい。	講師からの回答
講義2 松下 祐樹 先生	<p>貴重なご講演ありがとうございました。補填材との治療状態を可視化できるお話に感銘を受けました。DBBM単体でのソケットブリザベーションによる治療結果が思うように上がらない理由が理解できました。その際、補填材単独ではなく自家骨(スクレイパーなどで採取した皮質骨)を混合する手法がありますが、骨髄の含まれていない皮質骨の骨形成能や骨伝導能は効果があるとお考えでしょうか。もしあるとしたら混合量がどの程度あれば良いとお考えでしょうか。あくまで私見の範囲で構いませんので是非ご回答よろしくお願いたします。</p>	<p>皮質骨そのものには主に骨細胞しかいないので、それほど強力な増殖能や骨形成能はもたないと思われませんが、例えば骨膜にも一種の骨格幹細胞が存在していることが分かっていますので、剥離を工夫するなどして、外側皮質骨の骨膜の細胞を一部移植時に含めることができるれば、効果はあるのではないかと考えます。もちろん骨細胞にも何かのシグナルを活性化する因子などが発現しておりますので、全く効果が無いとも言えませんが、骨格幹細胞ほどの増殖能、骨芽細胞分化能はないと思われま。混合量については現状私が自信をもってお答えすることができないため、回答を控えさせていただきます。</p>
講義1 林 幸彦朗 先生	<p>ハニカムタイプのサイトラングラニューを移植してからどのくらい経過したらインプラントの埋入がかのだとお考えでしょうか？ また、その他のボナークなどをし骨造成した場合は、どのくらいでインプラント埋入がかのうとかがえられますでしょうか？ ハニカム構造の炭酸アパタイトの発売はどのくらいを考えていらっしゃいますか？ よろしくご教示お願い致します。</p>	<p>&lt;ハニカムについて&gt; ハニカム顆粒はサイトラングラニューよりも早期にインプラントが可能と考えられます。尚、論文(3)では、サイトラングラニューについて以下のことが報告されています。残存骨がインプラント長の1/3未満の場合、GBR6~7カ月後にインプラントの埋入が可能。残存骨が1/3以上で、初期固定可能な場合は、GBR同時にインプラント埋入可能。抜歯直後で頰側骨欠損がある場合、抜歯+GBR+インプラント即時埋入可能。 (3)Taniguchi Y, Koyanagi T, Kitanaka Y, Yamada A, Aoki A, Iwata T. Guided Bone Regeneration Using Carbonated Apatite Granules and L-Lactic Acid/ε-Caprolactone Membranes: A Case Series and Histological Evaluation. Dentistry Journal. 2025; 13(2):85. <a href="https://doi.org/10.3390/dj13020085">https://doi.org/10.3390/dj13020085</a></p> <p>ハニカム構造のブロックは今年整形外科用として上市されることが予定されています。一方、歯科においては、まだ承認・上市の予定はございません。将来的には歯科でも上市できるよう研究・開発を進めていきたいと思ひます。</p> <p>&lt;ボナーク(OCP/Col)について&gt; 論文(4)、(5)では、上顎洞底挙上において、残存骨 ≥5 mmでは、ボナーク(OCP/Col)充填と同時にインプラント埋入できることが報告されています。残存骨高 &lt;5 mmでは、二期法により、6カ月後にインプラント埋入と報告されています。 (4)K. Miura, Y. Sumita, F. Kajii, H. Tanaka, S. Kamakura, I. Asahina, First clinical application of octacalcium phosphate collagen composite on bone regeneration in maxillary sinus floor augmentation: A prospective, single-arm, open-label clinical trial, J Biomed Mater Res 108 (2020) 243–252. <a href="https://doi.org/10.1002/jbm.b.34384">https://doi.org/10.1002/jbm.b.34384</a>. (5)T. Kawai, S. Echigo, K. Matsui, Y. Tanuma, T. Takahashi, O. Suzuki, S. Kamakura, First Clinical Application of Octacalcium Phosphate Collagen Composite in Human Bone Defect, Tissue Engineering Part A 20 (2014) 1336–1341. <a href="https://doi.org/10.1089/ten.tea.2013.0508">https://doi.org/10.1089/ten.tea.2013.0508</a>.</p>
講義3 合島 怜央奈 先生	<p>伝達麻酔時に使用する注射針は短いものでも良いとの話を伺う機会が多いのですが、先生はどの注射針を使っておりますでしょうか？</p>	<p>近位下顎孔伝達麻酔では8-12mm程度の針入深度で翼突下顎隙に到達しますので、その長さの麻酔を使用すれば(12mmの長さの針でも)、麻酔は奏功すると思ひます。しかしながら、軟組織に麻酔針の基部まで刺入することで、破折時に迷入リスクが非常に高くなりますので、基部までの余裕がある方が望ましいと思ひます。当院では30G、21mmの針を使用しています。</p>

質問する講師を選択してください	ご質問をご入力下さい。	講師からの回答
講義2 松下 祐樹 先生	ボナークを用いてソケットプリザベーションを行った場合、どれくらいの期間でインプラント埋入が可能とお考えでしょうか。よろしくご教示お願い致します。	マウスとヒトの代謝速度が異なり、ヒトにおける待機期間については自信をもってお答えできませんので、申し訳ございませんが、お答えを控えさせていただきます。ただ、吸収が速い材料は当然ながら外側性に骨を造成するのは苦手だということは臨床的にも、私たちの基礎研究でも明らかですので、症例の選択は必要かと思えます。
講義1 林 幸彦朗 先生	ハニカム材料の使用方法として歯周組織再生療法にも可能性があるのでしょうか。よろしくご教示お願い致します。	ハニカム顆粒は歯周組織再生療法にも用いることができると思います。また、抗菌性を付与したハニカム顆粒はより有用であると思われるます。
講義3 合島 怜央奈 先生	上顎洞内へ迷入している症例で初期固定の状態はどのような状態だったのでしょうか。ISQが60以上、埋入トルクが50以上であればかなり強固にこていされているとおもうのですが、そのような場合においても迷入の危険性はあるのでしょうか。よろしくご教示お願い致します。	上顎洞への迷入症例は当科での経験症例ではなく、論文より引用したものですので、初期固定を含めた情報はもちあわせておりません。上顎洞への迷入の原因としては、①垂直的骨量不足、②初期固定やオッセオインテグレーション不足、③ソケットリフト併用、④ストレートタイプの形状などが報告されています。上顎の場合、埋入手術時ではなく数か月後や二次手術時の迷入が多い特徴があります。ご提示いただいたように初期固定が強固に得られている場合には、迷入する可能性は非常に低くなると思われませんが、垂直的骨量が不足している症例では、その後の感染やインテグレーションが不良であった場合の迷入リスクを考慮しておくことが肝要と考えております。 参考文献: 上田ら, 日口腔インプラント誌, 30巻, 1号, 2017年
講義3 合島 怜央奈 先生	迷入症例でテーパー型のインプラントが多かったとの報告がありましたかどのようなことが原因と考えられますか。下顎の迷入の症例ではドリリングを小さい径のもので行えば防げたのでしょうか。また、カバースクリューをインプラントの直径より大きいサイズにしたらよいのでしょうか。下顎迷入症例で埋入時の初期固定の状態はどのようなものだったのでしょうか。ISQ値、埋入トルク等はどうか。よろしくご教示お願い致します。	下顎の迷入症例は当院で除去のみを行いましたので、埋入時の詳細な状況が把握できておりません。下顎の迷入症例は、①中年女性、②下顎臼歯部、③迷入部の骨密度不良、④テーパータイプで多いことが報告されています。下顎の迷入は講演内で案内させていただいたFocal osteoporotic bone marrow defectや骨粗鬆症の患者さんで多く報告されております。このような患者さんでは歯槽部の皮質骨の固定が壊れた時に(海綿骨では維持できず)迷入することが多いと報告があり、術前の画像検査に加えて、手術時のドリル感覚も重要視して、骨質を把握することが重要と考えます。 Q1: アンダーサイズでのドリリング→皮質骨を壊す可能性を軽減できるために有効と考えます。 Q2: 大きいサイズのカバースクリュー→カバースクリュー時の押し込みでも迷入の報告があるようですので、症例により有用かもしれません。ただし、下顎ではドリリングや深度調整時に迷入することが多いようです。 Q3: インプラントの形状→以下の参考文献では15/20例でテーパータイプでやや多いことが報告されていますが、上顎と同様にストレートタイプでもある程度報告されています。原因としての明確な報告はございませんが、下顎の場合、上述したような歯槽部皮質骨を壊した際に生じるためテーパータイプで多く生じていると推察いたします。 参考文献: 1. 吉武ら, 日口腔インプラント誌, 30巻, 1号, 2017年 2. Furuya et al., Bull Tokyo Dent Coll, 62, 193-200, 2021

質問する講師を選択してください	ご質問をご入力下さい。	講師からの回答
講義3 合島 怜央奈 先生	<p>インプラントの埋入時のガイド使用は有効だと思っております。ガイドの固定の正確性の担保はどのようにされているのでしょうか。少数歯欠損の場合は問題ないと思いますが、多数歯欠損や無歯顎の場合は固定が難しいと考えられますが、よろしくご教示お願い致します。</p>	<p>先生ご指摘のように多数歯欠損や無歯顎の場合、残存歯が少ない場合、サージカルガイドプレートの不安定さは増すと考えます。作製したガイドを正確な位置に復位できるように1.事前のガイドの適合確認、2.バイトインテックスを咬合させてガイドをアンカーピンで固定するなどの工夫を行っております。術中にガイドが使用できないと判断する場合もございますので、近年使用が開始されてきた、動的なナビゲーションシステムを併用することで(顎骨にマーカーとなるピンを植立)より精度の高い手術が可能になってきていると考えます。</p>
講義1 林 幸吾郎 先生	<p>林先生の考える理想の骨補填材は講義の中で理解できました。そのことを踏まえ、一般開業医が入手できる材料としてハニカムまたはチェーン構造(貫通している構造体で、かつ骨誘導能を有する)物は具体的な商品名を教えた頂けたらと存じます</p>	<p>残念ながらまだハニカムやチェーンは実用化されておりません。ハニカムは今年整形外科用として実用化される予定ですが、歯科では未定です。歯科でも承認されるように、今後も研究開発を進めてまいります。</p>