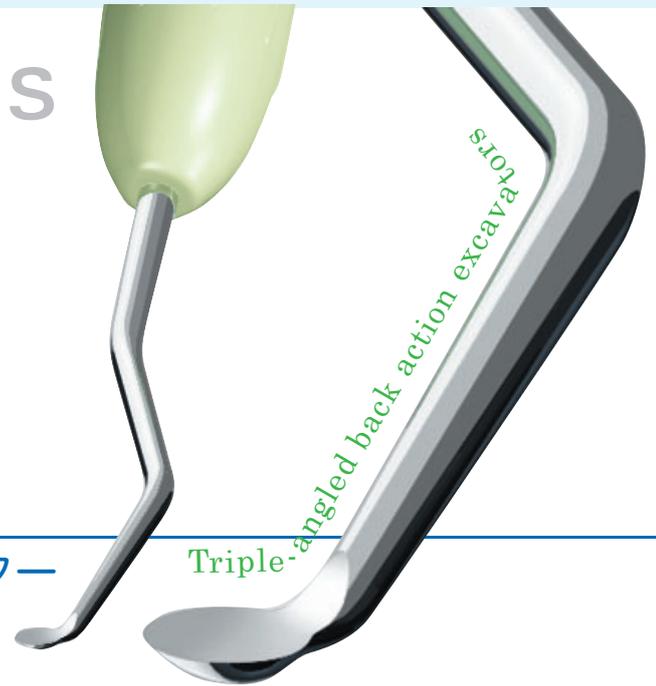




MI治療の質を高める  
LMエクスカベーター

ダブルアングル  
ラウンド エクスカベーター

# Excavators



トリプルアングル  
バックアクション エクスカベーター

Triple-angled back action excavators



エクスカシャープニング機能付  
電動シャープナー

LMロンド プラス  
シャープナー シルバー

# Sharpner

# Evidence Based Caries Removal ～科学的根拠に基づいた齲蝕除去～

症例写真提供



山形県酒田市 日吉歯科診療所  
歯科医師 熊谷 崇 先生  
Takashi Kumagai



静岡県静岡市 このは歯科医院  
歯科医師 幡野 紘樹 先生  
Hiroki Hatano

01

## 齲蝕除去における基本的コンセプト

今日の歯科医療において、齲蝕はリスクアセスメントによって将来を予測し、病変の発症を未然に防ぐ事が最優先課題となっている。しかし、齲蝕リスクは常に一定ではなく、時間や部位など様々な要因で変化するため、齲蝕病変を形成してしまうこともある。

齲蝕の進行は再石灰化が可能な可逆的変化のステージと、齲窩を形成し健全歯質へ戻ることができない不可逆的変化のステージに大別される。齲窩形成前病変には齲蝕リスクコントロールと非外科的治療によって再石灰化を促進させる事が優先される。(※1)

しかし、齲蝕リスクコントロールと非外科的治療が常に成功するとは限らず、齲窩が形成される事もある。齲窩が形成されると、齲窩の内部にはプラークコントロールが行き届かず、齲蝕の進行を抑制・停止することが難しくなるため、外科的アプローチによって感染象牙質を除去し、失われた形態と機能を修復して、疾患の進行を防がなければならない。(※2)

外科的治療介入における基本的な考え方として、FDIの公式声明ではMIコンセプトが述べられている。(※3) 歯質を可及的に保存するための窩洞デザインは次の3点を原則としている。(※4)

- ① 再石灰化する可能性が無い程度まで感染・崩壊したエナメル質、象牙質だけを除去する
- ② 健全歯質を出来る限り保存する
- ③ 病変部に到達可能である

ハンドエクスカベーターの使用はこれらの目的をより高い精度で達成することに貢献します。

02

## 低侵襲な齲蝕除去における、LMエクスカの有用性

in vitro レベルの研究では、齲蝕除去インストルメントにはハンドエクスカベーターを使用することが最良の方法とされている。(※5) 主な理由は象牙質を敏感に触知でき、過剰切削や齲蝕の取り残しを避ける事が出来る事が挙げられる。(※6)

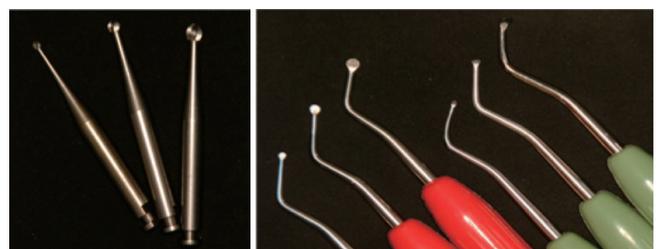
ラウンドバーはハンドエクスカベーターよりも切削時間が短く効率がよいが、健康歯質までも除去し過剰切削となりやすい事が報告されている。化学機械的除去法は最も健康歯質に対して保存的であるが、齲蝕除去にかかる時間が長く効率が悪い。(※7) エナメル-象牙質境のような齲蝕除去が困難な部位でも、ハンドエクスカベーターによって齲蝕除去が出来る事も既に報告されている。(※8)

ラウンドバー

VS

スプーンエクスカベーター

	健全		軟化	
	エナメル質	象牙質	エナメル質	象牙質
ラウンドバー	+++	+++	+++	+++
エクスカ	-	-	+	++



Banerjee et al 2000, Aline et al 2012

## トリプルアングル(緑)と、ダブルアングル(赤)の使い分け、大きさの使い分け

右上第一大臼歯咬合面に視診にて齶窩を認め、X線デンタルより象牙質の1/3を超える齶蝕様透過像を認めた。自覚症状はないが、齶蝕リスクアセスメントより齶蝕リスクが高いと判断し、外科的治療介入を実施する事とした。

咬合面齶蝕は裂溝の一部から起こる事が多い。齶窩の開拓はタービンではなく5倍速のハンドピースに極細のラウンドバーを取り付けて最小限に行う。5倍速は回転時にバーの軸がプレにくい上に、注水の勢いがマイルドなため視野が明瞭となる。また、回転を止めようとペダルから足を離すと素早く回転が停止するため、過剰切削や軟組織の損傷リスクを下げる事ができる。

ダブルアングル・ラウンドエキスカベーター(径1.0mm)にて窩底の軟化象牙質を丁寧に除去する。この際、エキスカベーターから伝わる象牙質の硬さを敏感に感じとり、健全象牙質と同等の硬さが得られるまで割合していく。

側壁やアンダーカットのようなアクセスが難しい部分へは、トリプルアングル・バックアクションエキスカベーター(径1.0mm)を用いることでアプローチがしやすい。

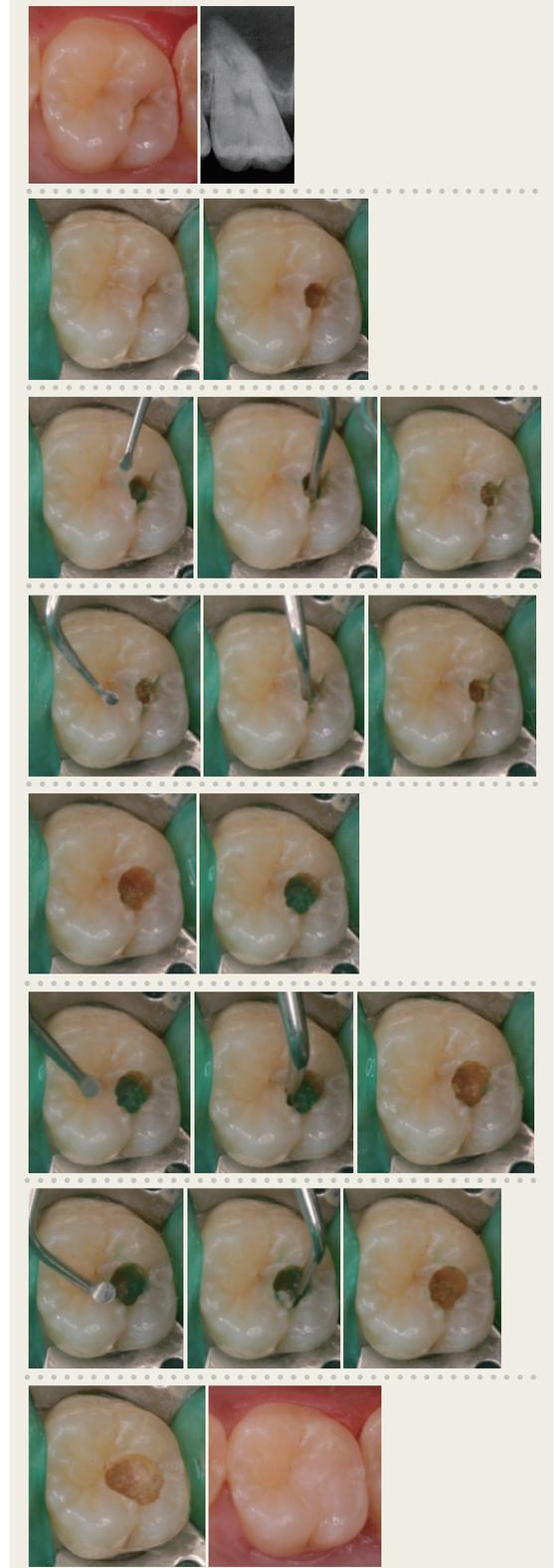
ダブルアングル・トリプルアングルの何れでもアプローチができない場合にのみ、齶窩の開拓を行う事が望ましい。つまり、このエキスカベーターが届かない部分のみ拡大形成することでMIを実践する事ができると言える。

広い窩洞には刃部の径が大きいエキスカベーターを使用する。窩底部へはダブルアングル・ラウンドエキスカベーター(径1.5mm)を使用し軟化象牙質を除去した。

同様に側壁へはトリプルアングル・バックアクションエキスカベーター(径1.5mm)を用いた。

このように、窩洞の大きさや残存齶蝕象牙質の状態に応じて、エキスカベーターの種類とサイズを選択しながら軟化象牙質を完全に除去していく。

本症例ではCR修復を行い終了した。



術前



術後

## 04

## 独自の合金技術により鋭利な刃先が維持されやすい設計 低侵襲治療においてLMエキスカが果たす役割

齲蝕除去ハンドインストルメントの選択において、鋭利な切れ味を有することは最も重要なポイントとなる。LMインストルメンツ社のエキスカベーターは、シャープな切れ味が長持ちする点が最大の特徴で、この切れ味によってMIに基づく治療を実践することができる。

中でも**ダブルアングル・ラウンドエキスカベーター**と**トリプルアングル・バックアクションエキスカベーター**は使いやすく、この2種類でほぼ全ての齲蝕に対してアプローチする事が出来る。2種類のアングルと、4種類の刃部のサイズ(φ1.0, 1.5, 2.0, 3.5mm)があるため、アクセスが難しい部分へもアプローチでき齲窩の開拡を最小限にとどめる事ができる。

また、鋭利な刃部を維持する為のシャープニングマシン「LMロンドプラス シャープナー シルバー」を用いる事で、常に一定の切れ味と均一な形状を維持する事ができる。抜歯前の歯周靭帯の切断や、抜歯後の肉芽組織の除去、暫間充填材の除去など、齲蝕除去以外にもその用途は広い。



## 05

## MI治療の質を決める、鋭利なエキスカという選択肢

齲蝕除去の際には鋭利なエキスカベーターを使用しなくてはならない。鋭利なハンドエキスカベーターと鈍化したハンドエキスカベーターで齲蝕象牙質を除去した際の切削時間と残存象牙質のヌーブ硬さを比較した研究では、鋭利なハンドエキスカベーターは切削効率がよく、残存象牙質のヌーブ硬さが硬い事が示された。(※9)

常に鋭利なハンドエキスカベーターを使用する為には、日頃からシャープニングを行い管理しておかなければならない。LMロンドプラスはハンドエキスカベーターをセットし、左右に回すだけで十分に、そして均等にシャープニングができるため器具の管理がしやすい。

ハンドエキスカベーターも使用を重ねることで刃先は鈍化する。鈍化した刃先では切削能が低下する事は勿論、象牙質の触知は困難となる。そのため、刃先は常に鋭利に保っておく必要がある。

ハンドエキスカベーターは患者さんごとに滅菌する必要があり、鋭利なエキスカベーターを常に手元に置いておくためには各ユニットに常に3~4セットは用意しておく。なお、筆者がスウェーデンの歯科医療施設を訪れた際にも、同様にLMのハンドエキスカベーターが各診療室に常備されていたことから、このインストルメントが国際的に認められている事がわかる。



※1 : Ishiyaku Publishers, 1999 Jun Clinical Cariology, Takashi K, D. Bratthall.

※2 : 2008, Caries control prediction, Dental Caries, The Disease and its Clinical Management Second Edition, Ole.F, Edwina.K.

※3 : [http://www.fdiworlddental.org/about\\_index.html](http://www.fdiworlddental.org/about_index.html)

※4 : the Quintessence Vol.22 No.7/2003-1495, Izumi.M, Dentistry for 21st Century and Minimum Intervention(3):59-67

※5 : Caries Res. 2006;40(2):117-23. Performance of four dentine excavation methods in deciduous teeth. Celiberti P

※6 : J Adhes Dent. 2011 Review . Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. de Almeida Neves A

※7 : Br Dent J. 2000 May 13;188(9):476-82. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. Banerjee A

※8 : Caries Res. 1999 Nov-Dec;33(6):437-40. In vitro effectiveness of hand excavation of caries with the ART technique. Atraumatic restorativ treatment. Smales RJ

※9 : 日歯保存誌. 1985;28(2):690 - 4. スプーンエキスカベーターに関する研究 第 2 報 スプーンエキスカベーターの 刃先のシャープネスと剝削能力との関係 清水明彦, 鳥井康弘

# LMインスツルメントの特徴

1

## 理想のインスツルメンテーションを支える、耐摩耗性と鋭い切れ味！



切れ味が長続きし、シャープニングをより効率よく行えるよう、“Dura Grade”という独自の鋼材を開発しました。

この鋼材はスムーズな表面性状で、対象物への不要な摩擦がなく、エッジの切れ味を長く保つ（耐摩耗性）ことができます。また、この表面性状はシャープニング時のストレスも軽減し、軽く一層削るだけで、切れ味が蘇ります。

2

## 世界初！シリコンハンドル



特殊シリコンを採用し、滑らず安定したインスツルメンテーションをサポートします。道具に合わせるのではなく、器具を人間に合わせる人間工学に基づいたハンドル設計です。

3

## 世界初！カラーハンドル



インスツルメントの識別を容易にし、器具の取り違い等の医療事故を防止するカラーハンドルは患者さんの緊張も和らげます。

4

## 2種類の太さのハンドル

Siハンドルは比較的力を必要としない処置に適しています。SiハンドルとXSiハンドルを使い分けることで手指への負担を軽減することができます。共に、オートクレーブ滅菌が可能です。



# LMエキスカベーター

## ダブルアングル ラウンドエキスカベーター

- 軟化した齶蝕デンチンの除去
- 暫間充填材の除去
- 抜歯前の歯周靱帯の切断
- 抜歯後の肉芽組織の除去



### エキスカベーターラウンド

標準価格 Siハンドル: ¥5,600 (1本)  
XSiハンドル: ¥6,000 (1本)

一般医療機器 医療機器届出番号 27B1X00020221035

## トリプルアングル バックアクション エキスカベーター

- 軟化した齶蝕デンチンの除去
- 非侵襲的な窩洞形成法に使用
- 下顎前歯の舌側等、到達しにくい部位の歯石除去
- 歯根面の窪みや根分岐部の清掃
- 抜歯、フラップ手術、根尖切除時の肉芽組織除去



### バックアクションエキスカ

標準価格 Siハンドル: ¥5,600 (1本)  
XSiハンドル: ¥6,000 (1本)

一般医療機器 医療機器届出番号 27B1X00020221035

## こだわりの治療に LM エキスカベーターという選択

ラウンドバーだけでは、露髄の危険性のみならず、必要以上の病変拡大も危惧されます。LM エキスカを使用することで象牙質を 敏感に熟知でき、過剰切削や齶蝕の取り残しを避けることができる為、MI コンセプトに基づいた齶蝕除去が可能です。

MI (Minimum Intervention) : 最小限の侵襲による齶蝕療。予防拡大という概念から、歯や歯髄への侵襲を最小限に抑え、歯の寿命を長くすることがコンセプト。

# LMRondoPlus

インスツルメント電動シャープナー  
LM Rond プラス シャープナー シルバー

詳細・使用法はQRコードを

Check!



動画公開中



Check!

関連商品

## マグネットゲージ

刃部のフェイス(内面)に  
マグネットを乗せるだけで  
エッジの傾きが簡単に分かります。



かんたん!  
便利!

## LM Rond プラス 3大特徴

### エキスカも研げる!

スケーラーだけでなく、エキスカ等の形成用インスツルメントも研げます。

### インスツルメント固定でブレない!

人間工学に基づいたハンドレストでインスツルメントをしっかり固定できます。

### 誰でも同じ角度に研げる!

スケーラー類は78°、エキスカは60°で誰でも正確に研げます。

## スケーラーもエキスカも 簡単・時短シャープニング!

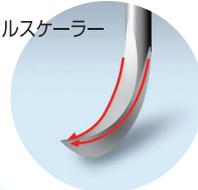
ユニバーサルキュレット



グレーシーキュレット



シクルスケーラー



ラウンドエキスカベーター

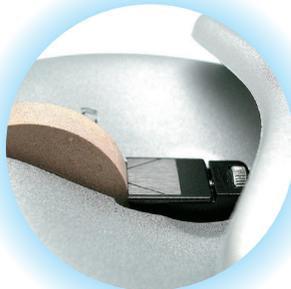


③



LMフィンゴで  
切れ味をチェックします。  
十分にシャープニングされて  
いればエッジが引っかかります。

①



セラミック製のシャ  
ーピングストーン  
が適度な速さで両  
方向に回転します。

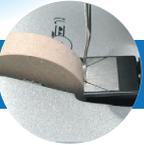
インスツルメント  
レストは、2段階に  
設定できます。

②



インスツルメントレストにフェイスを平行にセットし、ブレードをストーンに軽く押しつけ、ベースプレートを回転しながらシャープニングします。

低レスト  
位置



グレーシーキュレット、  
シクルスケーラー、  
ユニバーサルキュレット等

高レスト  
位置



エキスカベーター等、  
形成用インスツルメント

## LM Rond プラス シャープナー シルバー

入 力 電 圧 : 100V AC 50/60Hz  
出 力 電 圧 : 12V DC  
電 力 : 4.5W  
回 転 方 向 : 正逆両方向に回転可能  
回 転 速 度 : 約300rpm(負荷無し)  
オン/オフスイッチ : フットペダルまたは本体スイッチ

### 標準装備

- 本体
- シャーピングストーン400グリット
- フットペダル
- LMフィンゴ(テストスティック)
- エメリーテープ(シャーピングストーン清掃用)
- 電源コード
- イラスト付取扱説明書、取扱CD-ROM(英語版)

### 補充品

- シャーピングストーン400グリット(中目)
- シャーピングストーン600グリット(細目)
- シャーピングストーン320グリット(粗目)
- エメリーテープ(シャーピングストーン清掃用)

### ハンドレスト

インスツルメントを保持する手を固定します。

### インスツルメントレスト調節ネジ

インスツルメントレストとシャープニング  
ストーンの間隔が微調整できます。

### LMフィンゴ

### インスツルメントレスト

### シャープニングストーン

### ベースプレート



フットペダル  
(標準装備)

LM feel the difference

LMインスツルメンツ社  
(フィンランド)

記載の標準価格は2026年3月現在のものです。(税別)

HAKUSUI

札幌 | 札幌市中央区北4条西20-2-1 Nord 420BLD1階 (011)616-5814  
関東 | さいたま市南区南浦和3-34-2 (048)884-3951  
東京 | 東京都千代田区神田小川町1-11 千代田小川町クロス12階 (03)5217-4618  
名古屋 | 名古屋市千種区内山3-10-17 今池セントラルビル2階 (052)733-1877  
本社 | 大阪府大阪市淀川区新高1-1-15 (06)6396-4400  
広島 | 広島市南区西蟹屋3-2-1 日通ビル1階 (082)207-2870  
福岡 | 福岡市博多区博多駅東2-18-30 八重洲博多ビル5階 (092)432-4618  
白水貿易株式会社 <https://www.hakusui-trading.co.jp/> 2026.03.P1.000 B07 Ver.1.4.2