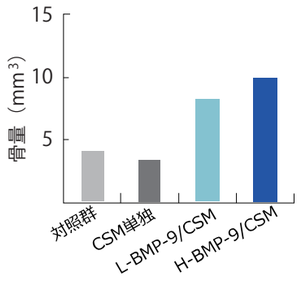
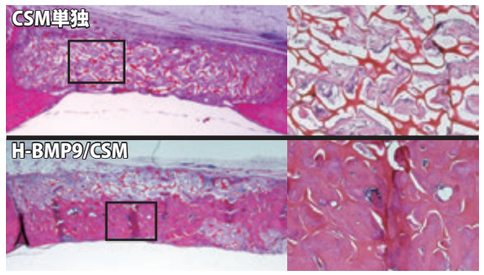
Collagen for Cell Culture
AteloCell®

実験例…5　マイティーを用いたrhBMP-9の徐放・骨形成

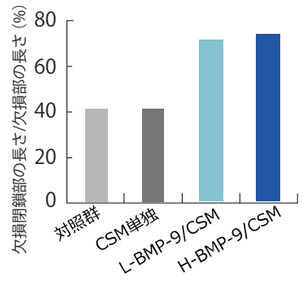
(データ提供：鹿児島大学大学院医歯学総合研究科　歯周病学分野　中村利明講師、野口和行教授)



移植8週間後の骨量評価



移植8週間後のH&E染色像（弱拡および黒枠内の拡大像）



移植8週間後の組織計量的評価

1μg の rhBMP-9（L-BMP-9）あるいは 5μg の rhBMP-9（H-BMP-9）をマイティー（CSM）に添加し、ラット頭蓋骨欠損部へ移植した。移植 8 週間後には、対照群や CSM 単独移植群に比べて両 rhBMP-9/CSM 群において、顕著な骨量の増加が認められた。また、組織学的な評価において、CSM 単独移植群では結合組織が多数を占めたのに対し、両 rhBMP-9/CSM 群では CSM 内部での新生骨の形成も観察された。尚、両 rhBMP-9/CSM 群は欠損閉鎖率でも対照群と比べて顕著な差を示した。(参考文献 1)

参考文献

1. Nakamura T, *et al.* Osteogenic potential of recombinant human bone morphogenetic protein-9/absorbable collagen sponge (rhBMP-9/ACS) in rat critical size calvarial defects. (2017) *Clin Oral Investig.* 21(5):1659-1665.
2. Kajiyama S, *et al.* Bone formation by human umbilical cord perivascular cells. (2015) *J Biomed Mater Res A.* 103(8):2807-2014.
3. Nishio A, *et al.* Chondrocyte differentiation of human buccal fat pad-derived dedifferentiated fat cells and adipose stem cells using an atelocollagen sponge. (2015) *J Osaka Dent Univ.* 49(2), 185-196.
4. Haniu M, *et al.* A study on optimum orthodontic force using human periodontal ligament cells on 3D culture system. (2014) *Hokkaido J. Dent. Sci.*, 34：97-105.
5. Hara M, *et al.* Effect of strain on human dermal fibroblasts in a three-dimensional collagen sponge. (2014) *Cytotechnology.* Oct;66 (5):723-728.
6. Hatano Y, *et al.* Tumor associated osteoclast-like giant cells promote tumor growth and lymphangiogenesis by secreting vascular endothelial growth factor-C. (2014) *Biochem Biophys Res Commun.* 446(1):149-154.
7. Kanazawa T, *et al.* Biological responses of three-dimensional cultured fibroblasts by sustained compressive loading include apoptosis and survival activity. (2014) *PLoS One*. 9(8):e104676.
8. Shimomura K, *et al.* Cyclic compressive loading on 3D tissue of human synovial fibroblasts upregulates prostaglandin E2 via COX-2 production without IL-1β and TNF-α. (2014) *Bone Joint Res.* 3(9):280-288.
9. Ota K, *et al.* Optimal cyclic compressive loading promotes differentiation of 3D-cultured pre-osteoblasts. (2013) *J Osaka Dent Univ.* 47 (1):117-125.
10. Shiozaki Y, *et al.* Enhanced in vivo osteogenesis by nanocarrier-fused bone morphogenetic protein-4. (2013) *Int J Nanomedicine.* 8:1349-1360.

製品仕様

製品番号	製品名称	大きさ	ポアサイズ	包装	保管
CSM-25	コラーゲンスポンジマイティー	φ5×3mm	100～200μm	25個/本	常温
CSM-50				50個/本	

・取扱説明書
・カタログ

参考文献
リスト

よくある
お問い合わせ

Webサイトから全ての情報をあなたの手元に。

atelocollagen.com

本製品は研究用試薬です。人体には使用しないで下さい。
AteloCell®は株式会社 高研の登録商標です。

© 2017-2026 KOKEN CO., LTD. C-1-830-3-02-03

お問合わせ先
KOKEN 株式会社 高研　〒112-0004　東京都文京区後楽1-4-14 TEL 03-3816-3525 FAX 03-3816-3570
https://www.kokenmpc.co.jp　E-Mail support@atelocollagen.jp

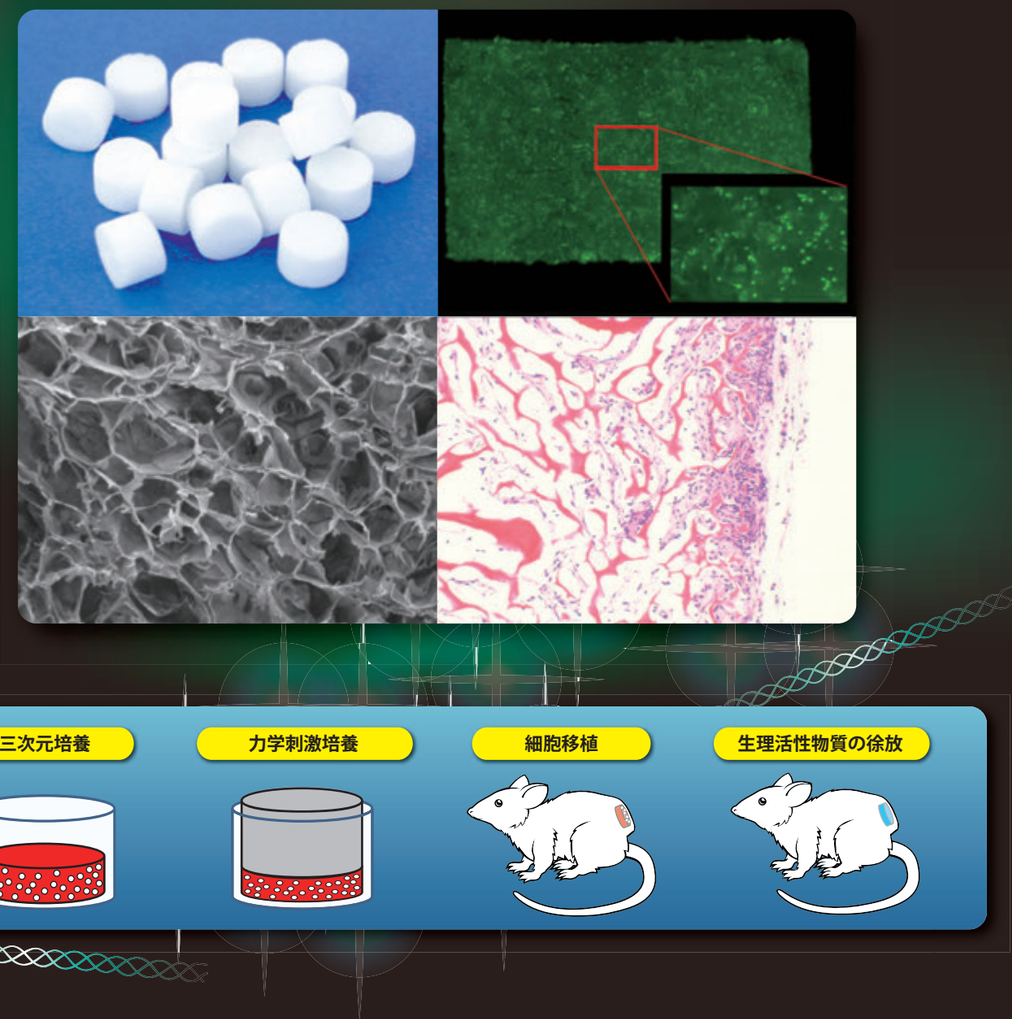
KOKEN

アテロコラーゲンの高研から細胞培養用コラーゲン・研究用試薬

AteloCell® Collagen for Cell Culture

コラーゲンスポンジ マイティー

Atelocollagen Sponge,MIGHTY



Collagen for Cell Culture AteloCell®

コラーゲンスポンジ マイティー CSM-25/CSM-50

Atelocollagen Sponge, MIGHTY

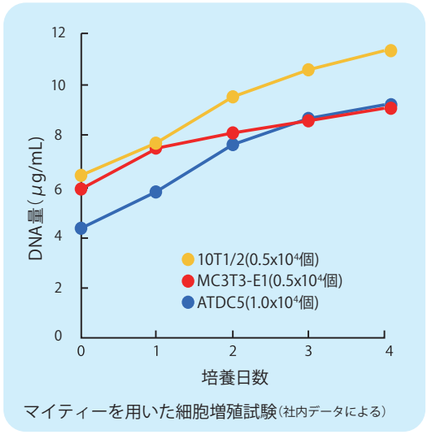
製品概要

コラーゲンスポンジマイティーは、アテロコラーゲンを主成分とし、最大40kPaの圧縮荷重でも崩壊しない強度のあるコラーゲンスポンジです。細胞を播種して力学刺激（繰り返し荷重）培養することにより、生体に近い状態で細胞機能を評価することができます。また、三次元培養や細胞移植における細胞の足場としてもご利用頂けます。

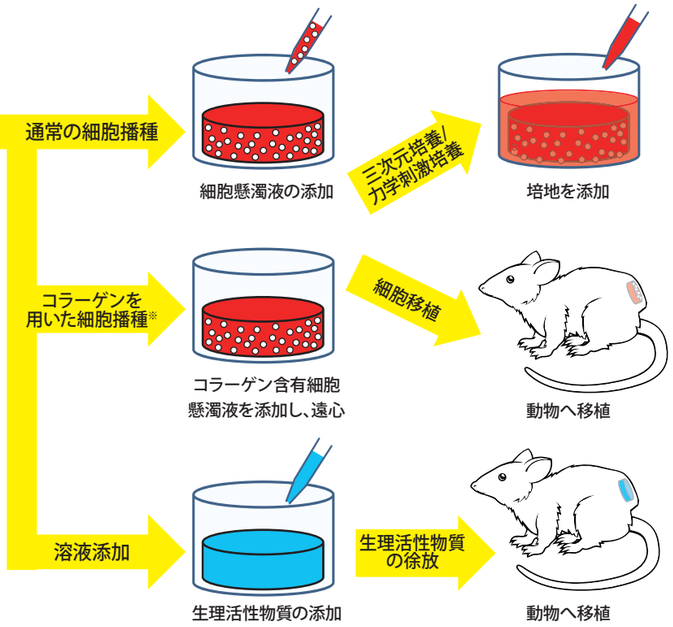
用途　三次元培養、力学刺激培養、細胞移植、生理活性物質の徐放

使用方法

CSM-25/50



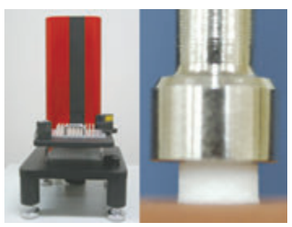
マイティーを用いた細胞増殖試験（社内データによる）



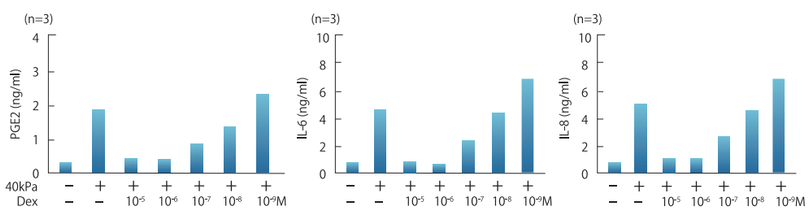
※細胞懸濁液にコラーゲンを加えることで、均一な細胞播種や均等な加圧がされ易くなるとともに、過度の圧力によるマイティーの崩壊を防ぎます。

実験例…1　マイティーを用いた滑膜由来細胞の力学刺激培養実験（*in vitro*関節炎モデル）

［データ提供：大阪大学大学院 医学研究科 健康スポーツ科学（スポーツ医学） 下村和範特任助教、中田研教授］



CLS（テクノピュー有限会社製）の概観および圧縮荷重のイメージ図

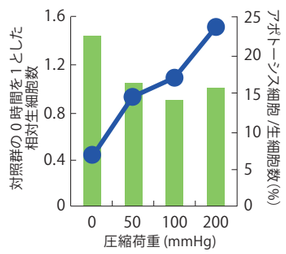


デキサメタゾンを添加した力学刺激培養後の培養上清中タンパク質量

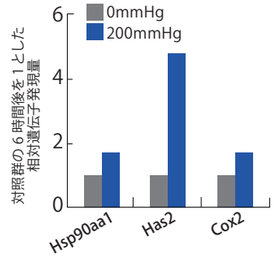
ヒト滑膜由来細胞懸濁液をアテロコラーゲンと混合し、マイティーに播種した。3 日間の培養を行った後、Cyclic load stimulator (CLS) を用いて 40kPaの繰り返し圧縮荷重を 1 時間かけたところ、関節炎の発症に関わる PGE2 や IL-6、IL-8 の発現亢進が認められた。また、抗炎症薬であるデキサメタゾンを添加した同様の実験では、濃度依存的に PGE2 や IL-6、IL-8 のタンパク質発現量が低下したことから、*in vitro* 関節炎モデルとしてのマイティーの有用性を示した。（参考文献 8）

実験例…2　マイティーを用いた線維芽細胞の力学刺激培養（*in vitro*肉芽圧迫モデル）

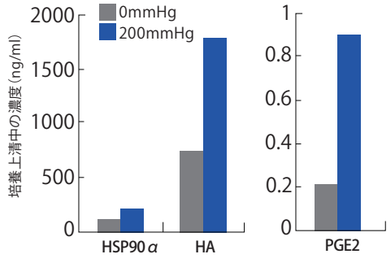
（データ提供：東京大学大学院医学系研究科　老年看護学　仲上豪二朗准教授、真田弘美教授）



力学刺激培養6時間後における相対生細胞数およびアポトーシスの割合



力学刺激培養6時間後における各遺伝子の相対発現量

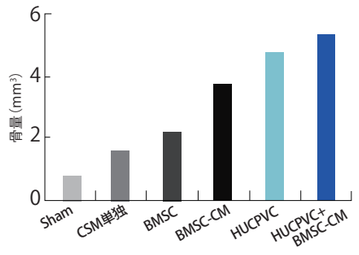


200mmHgの力学刺激培養6時間後における培養上清中の濃度

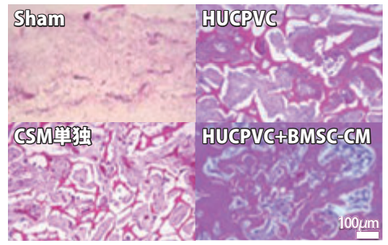
ラット線維芽細胞懸濁液をアテロコラーゲンと混合し、マイティーに播種した。培養 1日後に、独自の圧縮荷重装置を用いて力学刺激培養を行ったところ、力学刺激培養群ではアポトーシスの増加が観察された。また、損傷を受けたタンパク質の修復や細胞生存の促進に作用する HSP90α、細胞外マトリクスの荷重耐性に関わるヒアルロン酸（HA）、HA や CD44 の相互作用により発現が亢進される COX-2 の各遺伝子の発現量が増加した。さらに、培養上清中の HSP90α や HA、COX-2 の下流分子 PGE2 の濃度を定量したところ、力学刺激培養による濃度上昇が認められ、褥瘡治癒遅延のバイオマーカーとしての可能性が示唆された。（参考文献 7）

実験例…3　マイティーを用いた頭蓋骨欠損部への臍帯血管周囲細胞の移植・骨形成

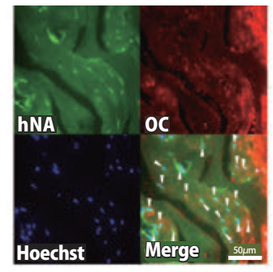
（データ提供：鶴見大学歯学部　歯周病学　梶山創太郎助教）



移植4週間後の骨量評価



移植4週間後のH&E染色像

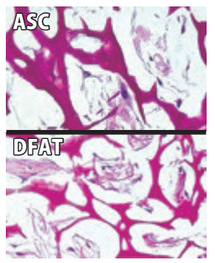


移植4週間後のHUCPVC+BMSC-CM群における蛍光顕微鏡像

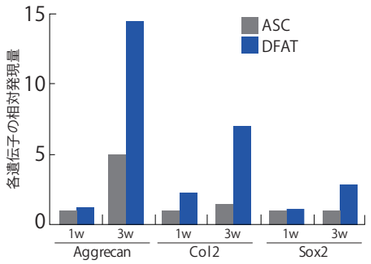
ヒト骨髄由来間葉系幹細胞（BMSC）、ヒト BMSC 馴化培地（BMSC-CM）、ヒト臍帯血管周囲細胞（HUCPVC）、HUCPVC+BMSCCM をマイティーに播種・添加し、ラット頭蓋骨欠損部へ移植した。その結果、HUCPVC 群と HUCPVC+BMSC-CM 群の間には有意な差が認められなかったものの、両群とも Sham 群や CSM 単独移植群と比べて顕著な骨形成量の増加を示した。H&E 染色によって CSM 単独群では軟組織が目立ったのに対し、HUCPVC 群と HUCPVC+BMSC-CM 群では新生骨の CSM 内への増殖が認められた。さらに、免疫蛍光染色により、移植した HUCPVC の生存及び骨分化が観察された。（参考文献 2）

実験例…4　マイティーを用いた脱分化脂肪細胞および脂肪由来幹細胞の軟骨分化誘導

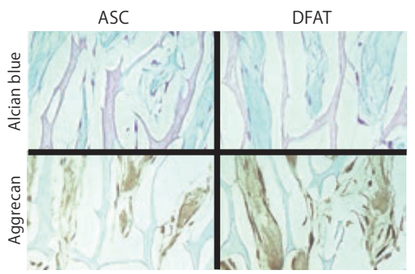
［データ提供：大阪歯科大学歯学部 口腔外科学第二 西尾謙宏先生（データ提供当時）、歯科理工学 橋本典也教授］



ASCおよびDFATを播種したマイティーの中央部切片H&E染色像



ASCおよびDFATの軟骨分化誘導1週間、3週間後の各遺伝子発現量



ASCおよびDFAT軟骨分化誘導3週間後のAlcian blue染色およびAggrecan免疫染色像

ヒト類部脂肪体脂肪由来幹細胞（ASC）あるいは脱分化脂肪細胞（DFAT）懸濁液をアテロコラーゲンと混合し、マイティーに播種したところ、マイティーの上部や下部だけでなく中央部への均等な細胞播種も観察された。その後、両細胞を軟骨分化誘導培地中で 3 週間培養したところ、DFAT 群では ASC 群に比べて軟骨細胞のマーカーである Aggrecan や Collagen Type 2（Col2）、Sox2 の発現量が顕著に増加した。また、両群での差は認められなかったもの、培養 3 週間後の Alcian blue 染色や Aggrecan の免疫染色では機能的な細胞外マトリクスの産生が観察された。（参考文献 3）