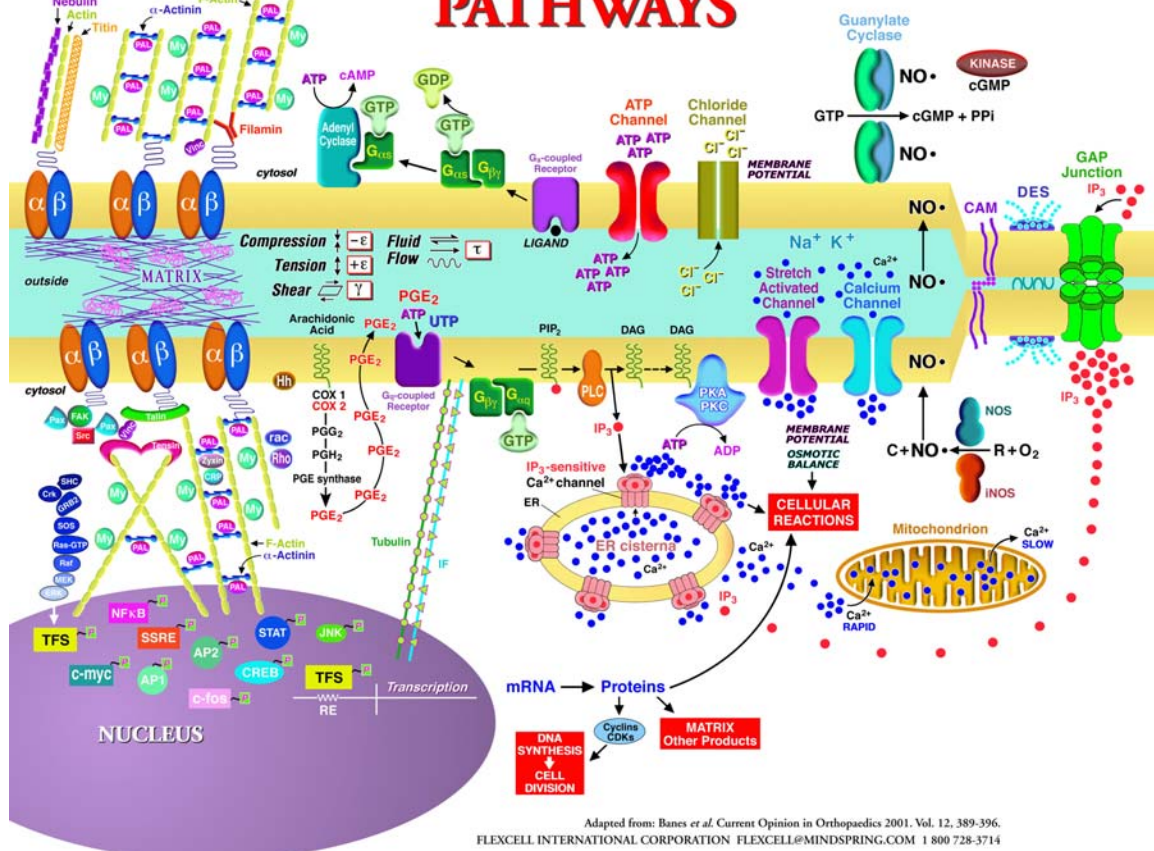


FLEXCELL® INTERNATIONAL CORPORATION

MECHANICAL LOADING PATHWAYS



フレクスセル® インターナショナル 製品カタログ 2009

細胞生物力学のためのバイオテクノロジー製品
細胞を力学的に活性な環境で培養

FLEXCELL(フレクスセル)について

お客様サービス:

- すべての機種につき三週間まで皆様の研究室で試用
- 電話、E-メールでテクニカルサポート
- 主要なクレジットカード、現金為替でお支払い

テレホン、ファックス、E-メール:



Flexcell International Corporation
437 Dimmocks Mill Road, Suite 28
Hillsborough Business Center
Hillsborough, NC 27278, USA

TEL : (919) 732-1591
(800) 728-3714

FAX: (919) 732-5196

E-MAIL: info@flexcellint.com

ホームページ : www.flexcellint.com
www.flexcellint.jp

なぜ細胞を力学的に活性な環境で培養するのか？

弊社製品の背景にある理論

細胞は生体内では常に圧力、張力、せん断応力など外力の下にあり、それらによる歪みに応答して急性あるいは適応性の生化学的変化を受けます。研究者の間では、生体系に類似した状態を作る目的で、培養系にある細胞に機械的変形を与えるいろいろな方法が従来用いられてきました。これらの中には、単層培養を引っ掻いて細胞を損傷する、磁場あるいは電場を与える、ねじり、水圧、錘り、液体の流れ等を用いて静的または周期的に張力や圧力を加える、等があり、多くの例において負荷に応答して顕著な形態的または生化学的変化が報告されています。培養下の細胞が負荷されたときに生ずる短期的、長期的変化には、細胞の配列状態(図1、2)、シグナル伝達、蛋白質合成、分泌、分解の速度と量、細胞分裂速度、エネルギー代謝変化、その他の生化学的、生物熱学的変化があります。しかしながら、従来の方法では適用した歪みや調節量を定量できるものはほとんどなく、広範囲な再現性よい周期性変形を加えることが不可能でした。

そのような理由からFlexcell社で開発されたのが Flexcell Tension、Tissue Train、Compression 等のシステムです。これらの装置を用いて培養系に機械的負荷(張力、圧力)を加えるとその応答として細胞に生化学的変化を誘

導することが発見され、生体系では正常状態で張力、圧力、せん断応力の下にある心筋、骨格筋、平滑筋、肺、血管内皮、皮膚、腱、靭帯、軟骨、骨など多種組織の細胞に適用、生物医学研究分野で広範に応用されています。

Flexcell Tension、Tissue Train、Compression 等のシステムは圧力作動により張力あるいは圧縮力を供給する特許機器で、コンピューター制御により、単層培養系(Tension)または3-D培養系(Tissue Train)で増殖している細胞に、定義づけられた張力や圧縮力を静的あるいは周期的に持続時間を変化させて与えることができます。Tension、Tissue Train のシステムでは真空圧を用い、培養プレート(BioFlex、Tissue Train、UniFlex)の柔軟な底面を吸引変形することにより“細胞を培養下で運動させる”もので、培養基底を25%まで伸展させることができます。Compression のシステムでは陽圧を用い、ピストンの付いたBioPress プレートで固定圧盤に対して加圧することにより、サンプルに14ポンド (psi) までの力を加えることができます。

Flexcell Tension、Tissue Train、Compression 等のシステムは今日急速に実験研究室の貴重なスタンダードとなりつつあり、弊社の装置が皆様のバイオ研究に肝要な新次元を提供できますことを確信しています。



図 1. コントロール骨芽細胞。ニワトリ頭蓋骨芽細胞を I 型コラーゲン処理 Flex II リジッドボトムプレートで24時間培養した像。不規則な細胞分布に注目してください(写真は Dr. M. Buckley の好意による : J. Bone & Mineral, 4:225-236, 1988)。



図 2. ストレッチされた骨芽細胞。ニワトリ頭蓋骨芽細胞を I 型コラーゲン処理 Flex I フレキシブルボトムプレートで培養した像。Flexcell Tension システムを用い、細胞を伸長度24%、3サイクル/分で24時間培養した結果。細胞が加えた伸縮方向(矢印)と垂直に培養基辺縁に配列していることに注目してください。

目次

機器製品

FX-5000 Tension System 培養細胞伸展装置	1
FX-5000 Compression System 培養細胞圧縮装置	2
Tissue Train Culture System 三次元培養装置	3
Streamer Shear Stress Device 流体せん断応力培養装置	4
Flex Jr. Tension System 培養細胞伸展装置	5
Osci-Flow Flow Controller 流れ制御装置	6
FX5K FlexLink (TensionまたはCompression) 圧力制御ユニット	6
StageFlexer 顕微鏡用細胞伸縮装置	7
StageFlexer Jr. 顕微鏡用細胞伸縮装置	7
FlexFlow 顕微鏡用せん断応力装置	8
StagePresser 顕微鏡用細胞圧縮装置	8

関連付属品

FlexStop ストッパー	9
Collagel コラーゲル	9

消耗品類

BioFlex 培養プレート	10
Tissue Train 培養プレート(線状3-D)	11
UniFlex 培養プレート	12
BioPress 培養プレート	13
StagePresser メンブレン	13
Tissue Train Circular Foam 培養プレート(円状3-D)	14
Culture Slips カルチャースリップ	15
StageFlexer メンブレン	16
Flex シリーズ培養プレート	17-19
SurFlex シリーズ培養プレート	20

適用とテクニカルインフォメーション

なぜ Flexcell の培養プレートを使う?	21
マトリックス結合型増殖表面	22

標準価格表	23-24
-------------	-------

FLEXCELL® FX-5000™

Tension System 培養細胞伸展装置



同等双軸性伸展、単軸性伸展作用を 2-D、3-D 培養系細胞に適用

- コンピューター調節で培養系の細胞に静的あるいは周期的伸展を加えるバイオリアクターです。
- 真空圧を用い、培養プレートの柔軟な底を吸引変形することにより基底を25%まで伸展します。
- 筋肉、肺、心臓、血管、皮膚、腱、靭帯、軟骨、骨等の細胞で生体組織内の伸縮と周期をシミュレートできます。
- 最新式デジタル弁が組み込まれ、圧力を自動的に調節維持して特定の伸縮条件を与えます。
- BioFlex、Tissue Train、UniFlex シリーズ培養プレートと併用、機能します。
- 一つのレジメンの中に複数の周波数、振幅、波形の変化を入れてプログラム可能です(図. 3)。
- 円筒形Loading Postsを用いて同等双軸性伸縮、あるいは、弧形 Arcangle Loading Posts で単軸性伸縮を加えます。
- Loading Stations を除くと勾配双軸性伸縮(無規制の拡張)が適用できます。
- FlexLink 圧力制御ユニット最大4台まで接続、違う条件で運転可能です。
- 波形が高低振幅領域でよく制御されます。

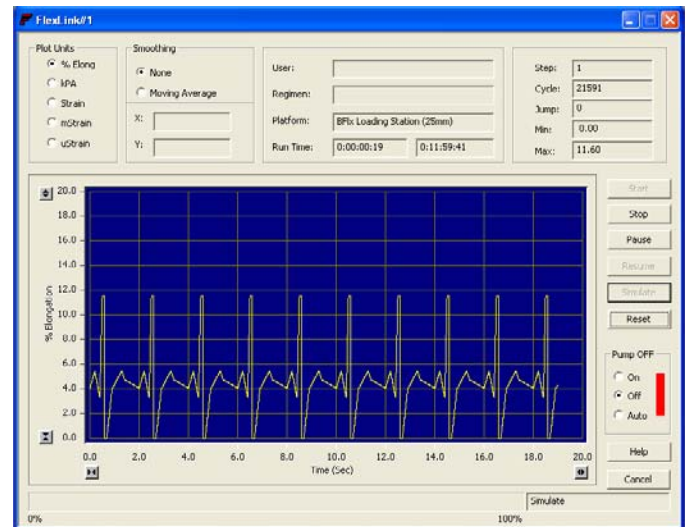


図 3. 典型的な心臓波形を示している画面。

次の波形が使えます：

- 静的
- 正弦波
- 心臓刺激
- 三角形
- 方形
- カスタムメイドの波形

FX-5000 Tension System 構成品：

- コントロール専用コンピューターとフラットモニター (17インチ)
- FlexSoft FX-5000 ソフトウェア
- FX5K™ Tension FlexLink 張力制御ユニット
- 付属品一式：
 - BioFlex ベースプレートとガスケット4 個
 - BioFlex Loading Stations と直径 25 mm Loading Posts
 - BioFlex 培養プレート 4 枚
 - 乾燥用フィルター、ウォータートラップ、真空用チューブ、グリース/潤滑剤

FLEXCELL® FX-5000™

Compression System 培養細胞圧縮装置



組織サンプル、3-D 培養系細胞に 圧縮作用を適用

- コンピューター調節で細胞包埋3-D構築に静的あるいは周期的圧縮を与えるバイオリアクターです。
- 陽圧を用い、14 ポンド (14 psi、96.53 kPa) までの力が与えられます (最小分解能 0.1ポンド (0.1psi))。
- 筋肉、肺、心臓、血管、皮膚、腱、靭帯、軟骨、骨等の細胞で生体組織内の圧縮と周期をシミュレートできます。
- 最新式デジタル弁が組み込まれ、圧力を自動的に調節維持して特定の圧縮条件を与えます。
- ピストンと固定圧盤 (プラテン) でBioPress 培養プレート内あるいは StagePresser 顕微鏡用装置内のサンプルを加圧します。
- 一つのレジメンの中に複数の周波数、振幅、波形の変化を入れてプログラム可能です (図. 4)。
- FlexLink 圧力制御ユニット最大4台まで接続、違う条件で運転可能です。
- 波形が高低振幅領域でよく制御されます。
- 周波数 0.1 から5 Hz まで適用可能です。

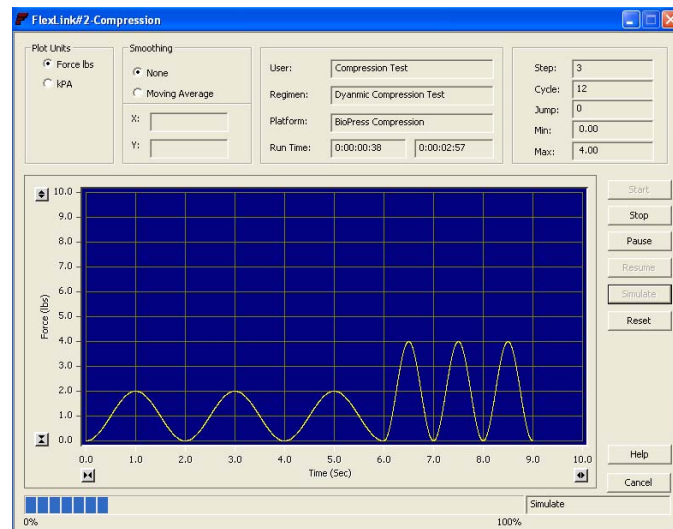


図 4. 周波数と振幅を変化させた正弦波を示している画面。

次の波形が使えます：

- 静的
- 正弦波
- 心臓刺激
- 三角形
- 方形
- カスタムメイドの波形

FX-5000 Compression System 構成品：

- コントロール専用コンピューターとフラットモニター (17 インチ)
- FlexSoft FX-5000 ソフトウェア
- FX5K™ Compression FlexLink 圧縮力制御ユニット
- 付属品一式：
 - BioPress ベースプレートとガスケット4 個
 - クランピングシステム
 - BioPress 培養プレート 4 枚
 - チューブ、脱着用コネクター

FLEXCELL® TISSUE TRAIN® CULTURE SYSTEM 三次元培養装置



ゲルマトリックス内の3-D 培養系細胞に 周期性、単軸性伸展作用を適用

- Tissue Train 培養プレートと新案 Trough Loader を用い、細胞包埋したコラーゲンゲル紐状3-D構築を作製します(図. 5-6)。
- Flexcell Tension システムと弧形 Arcangle Loading Stations を併用して、単軸性周期伸縮レジメンを適用します(図. 5)。
- ユーザー独自の伸縮条件を設定し、心臓の鼓動、歩く、走る、その他のダイナミックな運動がシミュレートできます。
- 生物学的人工組織片(最長35 mm)が作れます。
- 3-D基質内の細胞応答を、位相差、蛍光、走査コンフォーカル等の顕微鏡で観察できます。
- 細胞外マトリックス処理したナイロンメッシュ製のアンカーで細胞接着が増進されます。

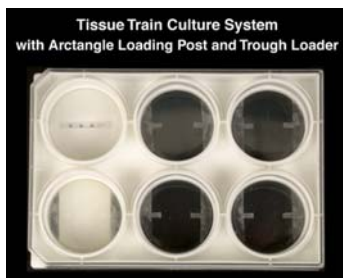


図5. Tissue Trainプレートとナイロンメッシュアンカー、溝形鋳型 Trough Loader、Arcangle Loading Post.

FX-5000TT 構成品 :

- コントロール専用コンピューターとフラットモニター(17インチ)
- FlexSoft FX-5000 ソフトウェア
- FX5K™ Tension FlexLink 張力制御ユニット
- 付属品一式 :
 - Tissue Train ベースプレートとガスケット4個
 - Tissue Train Trough Loaders
 - Arcangle Loading Posts
 - Tissue Train 培養プレート 4枚
 - アクリル製ベースプレートカバー、真空用チューブ、脱着用コネクター、グリース/潤滑剤

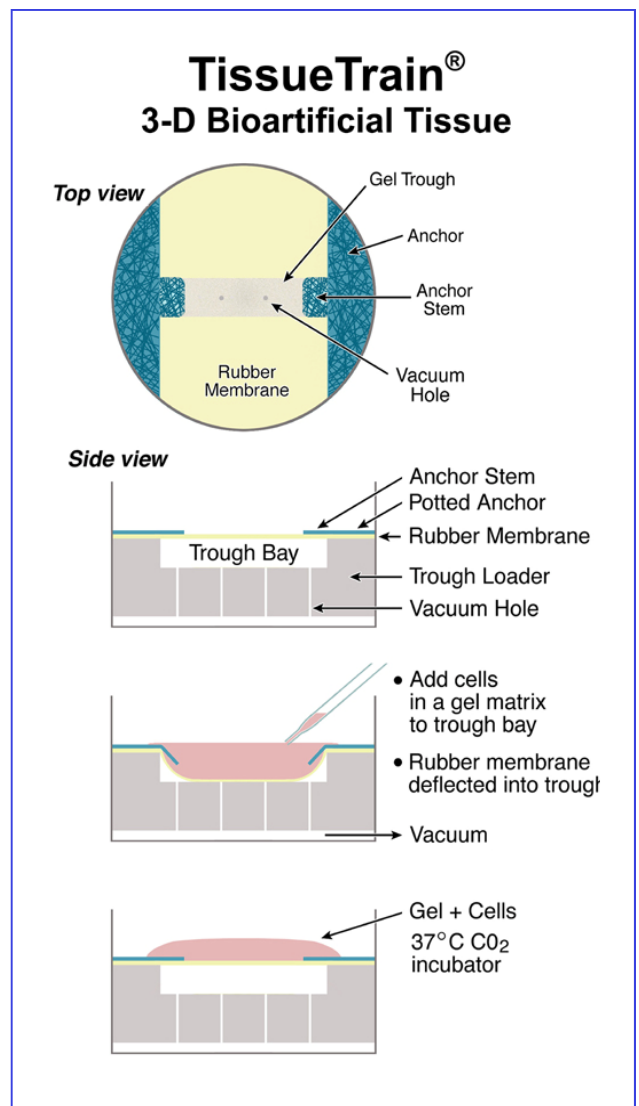


図6. Tissue Train 培養システムを用い、ゲル内に細胞を包埋した3-D構築作製プロトコルを示す模式図。

FLEXCELL® STREAMER®

流体せん断応力培養装置

層流、脈動流、振動流による
流体せん断応力を培養細胞に適用

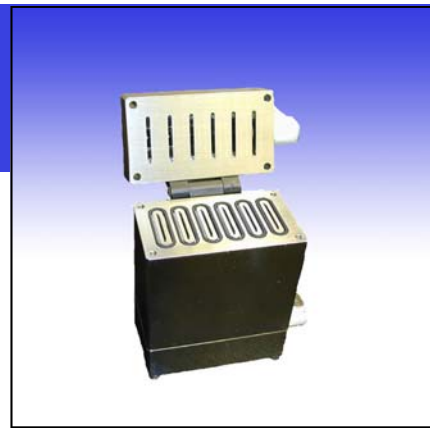


図 7. Streamer システムを組み立てた様子。

- 細胞外マトリックス成分で特殊コーティングした、テフロン縁付き 25 mm × 75 mm × 1.0 mm のカルチャースリップ上で細胞を培養します。
- コンピューター制御のペリスタルティックポンプを用いて送流、0 から 35 dynes/cm² のせん断応力をかけることができます。
- Osci-Flow 流れ制御装置と併用して機能し、振動流、脈動流を調節します。
- 細胞配列、mRNA、蛋白質発現、シグナル伝達などへの流体刺激の効果が分析できます。
- 各部品はコネクタで接続され、脱着容易、使用後の洗浄も簡単です。
- Streamer 装置はオートクレーブ可能です。
- 一度にカルチャースリップ6枚まで操作できます。
- パルスダンパー2個が付属品。

Applied Flowrate vs. Shear Stress

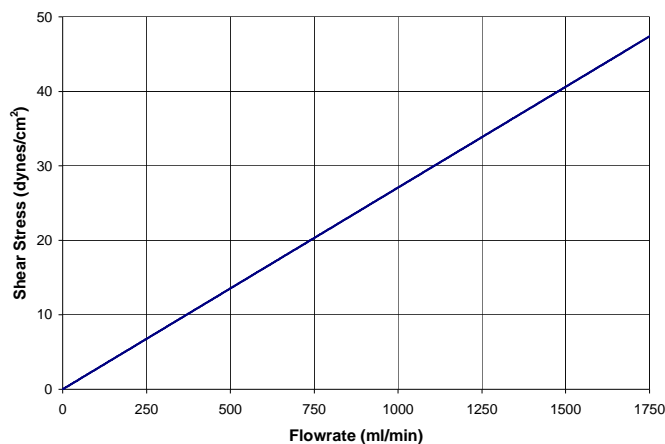


図 8. ポンプで送った流速と Streamer 装置内に設置されたカルチャースリップ上の培養細胞に対して作用する流体せん断応力の関係を示すグラフ。

Streamer System 構成品 :

- Streamer 装置
- Dell ノートブックコンピューター
- チューブ、脱着用コネクタ
- ペリスタルティックポンプ
- StreamSoft ソフトウェア
- パルスダンパー 2個
- カルチャースリップ 12枚

FLEXCELL® FLEX JR.

Tension System 培養細胞伸展装置



顕微鏡用装置下の培養細胞に

同等双軸性伸展、単軸性伸展作用を適用

- コンピューター調節で培養系の細胞に静的あるいは周期的伸展を加えるバイオリアクターです。
- 真空圧を用い、顕微鏡用装置にセットされた柔軟なメンブレンを吸引変形します。
- 筋肉、肺、心臓、血管、皮膚、腱、靭帯、軟骨、骨等の細胞で生体組織内の伸縮と周期をシミュレートできます。
- 最新式デジタル弁が組み込まれ、圧力を自動的に調節維持して特定の伸縮条件を与えます。
- StageFlexer、StageFlexer Jr.、FlexFlow 顕微鏡用装置と併用、機能します。
- 一つのレジメンの中に複数の周波数、振幅、波形の変化を入れてプログラム可能です(図. 9)。
- 円筒形 Loading Posts を用いて同等双軸性伸縮、あるいは、弧形 Arcangle Loading Posts で単軸性伸縮を加えます。
- Loading Stations を除くと勾配双軸性伸縮(無規制の拡張)が適用できます。
- 波形が高低振幅領域でよく制御されます。

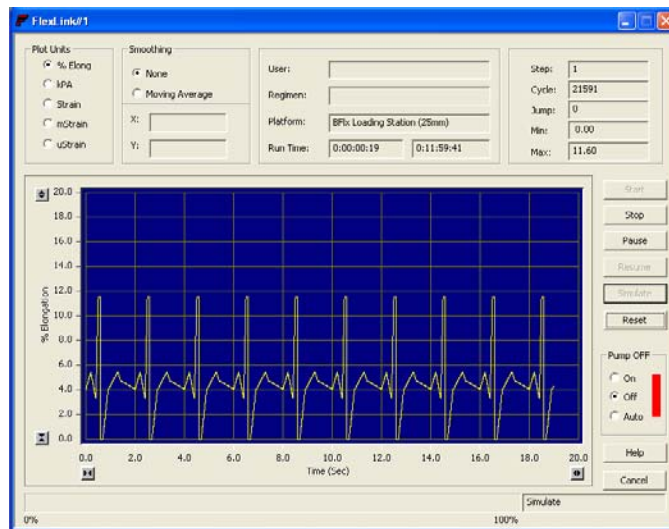


図 9. 典型的な心臓波形を示している画面。

次の波形が使えます：

- 静的
- 正弦波
- 心臓刺激
- 三角形
- 方形
- カスタムメイドの波形

Flexcell Flex Jr. 構成品：

- コントロール専用コンピューターとフラットモニター (17インチ)
- FlexSoft Flex Jr. ソフトウェア
- Flex Jr. Tension FlexLink 張力制御ユニット

FLEXCELL® OSCI-FLOW®

流れ制御装置

流れ方向制御用コントロールシステムの決定版!

- コンピューター制御により振動流、脈動流を調節します。
- 加速、減速時におけるポンプとモーターの慣性抵抗を除去、フロー反応の遅滞は最小限です。
- 順流逆流の流れ方向を瞬間的に切り替えます。
- Streamer、FlexFlow 流体せん断応力適用装置に接続して機能します。
- 他の灌流装置にも適応します。
- MasterFlex L/Sシリーズの他類似のチューブが適合します。
- PCMCIA DAQカードにより、ほとんどのラップトップコンピュータと接続できます。

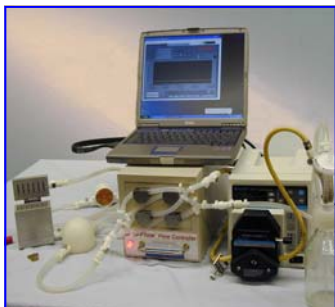


図 10. Osci-Flowシステム設置の代表例。



Osci-Flow System 構成品 :

- Osci-Flow 装置
- DAQカードDIO-24と使用マニュアル、NI-DAQ ソフトウェア
- Osci-FlowとDAQカード間の接続用遮蔽付きケーブル
- チューブ、脱着用コネクター
- StreamSoft ソフトウェア

* Dell ノートブックコンピュータ別売りもいたします

FLEXCELL® FLEXLINK®

Tension, Compression に連結

複数のレジメンを同時に作動!

- 装置の一部となる圧力制御ユニットで、FX-5000 のシステムコンピュータに連結、ユーザーは2枚のベースプレート各々に違うレジメンを設定、同時に作動できます。
- FlexLink ユニット最大4 台まで接続、中央コントローラーからの操作が可能です。

*レジメンの強度によっては、FlexLinkの使用に際してもう一台真空あるいは陽圧源を必要とすることがあります。



図 11. FlexLink Tension 圧力制御ユニットの前面。



FX-5000 FlexLink 構成品 :

- 空気調節 : 圧力弁とトランスデューサー
- 付属品一式 :
 - ベースプレート1枚とガスケット4個
 - チューブ、脱着用コネクター

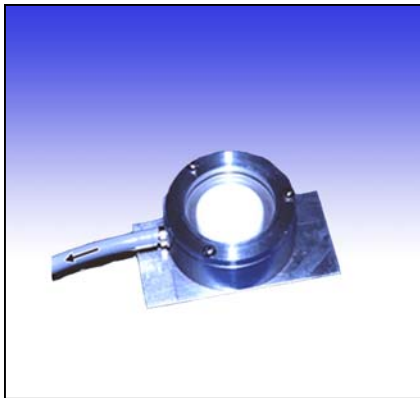
顕微鏡用装置

FLEXCELL® STAGEFLEXER®

培養細胞伸縮装置

一穴で BioFlex 培養プレートを具現

- 一穴(ウェルの径 35 mm)から成る装置です。
 - 周期的あるいは静的伸展に対する細胞応答をリアルタイムで解析できます。
 - 弁機構により圧力を自動的に調節維持して、特定の伸縮条件を与えます。
- Flexcell Tension システムに使用したときメンブレンに起こる歪み：
- 開放チャンバー内自由変形(勾配双軸性伸縮)
 - 円筒形 Loading Post 全面に変形(同等双軸性伸縮)



StageFlexer 構成品：

- StageFlexer 装置
- Loading Post 3 種(直径 25、28、31 mm)で伸縮強度を変化
- ガasket、O-リング、スナップリング、プライヤー
- シリコン性潤滑剤
- StageFlexer メンブレン 6 枚

* StageFlexer で細胞観察するにはスタンダード(正立)型顕微鏡が必要です

顕微鏡用装置

FLEXCELL® STAGEFLEXER® JR.

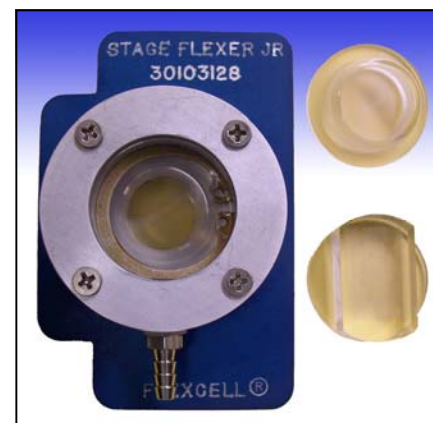
培養細胞伸縮装置

- 一穴(1 インチ、25.4 mm)から成り、BioFlex、UniFlex、Tissue Train プレートから外したメンブレンを装着します。
 - 伸縮を継続しながら細胞応答を顕微鏡台上にリアルタイムで観察できます。
 - 異なる幾何学性をもつ Loading Posts により伸縮ベクトルを変化させます。
- Flexcell Tension システムに使用したときメンブレンに起こる歪み：
- 開放チャンバー内に自由変形(勾配双軸性伸縮)
 - 円筒形 Loading Post 全面に変形(同等双軸性伸縮)
 - Arcangle Loading Post 全面に変形(単軸性伸縮)

StageFlexer Jr. 構成品：

- StageFlexer Jr. 装置
- 円筒形(径 18.5 mm) Loading Post と弧形 Arcangle Loading Post 各 1 個
- ガasket、O-リング、スナップリング、プライヤー
- シリコン性潤滑剤

* StageFlexer Jr. で細胞観察するにはスタンダード(正立)型顕微鏡が必要です



顕微鏡用装置

FLEXCELL® FLEXFLOW™

せん断応力装置

せん断応力をかけながら細胞を伸縮 “Flex”

- StageFlexerメンブレンまたはガラス製カルチャースリップを用い、マトリックス結合型弾性表面で細胞を培養します。
- FX-5000 Tension システムを使用し、細胞にせん断応力と伸縮力とを組み合わせた負荷レジメンを適用できます。
- コンピューター制御のペリスタルティックポンプで 0 から 35 dynes/cm² のせん断応力を調節します。
- 流れ刺激、伸縮刺激に対する細胞応答を正立型顕微鏡下にリアルタイムで観察可能です。
- 流れ刺激に応答する細胞配列、促進剤や拮抗剤の流れ刺激に対する細胞応答への効果などが試験できます。
- Fura-2などの蛍光基により、細胞内カルシウム ($[Ca^{2+}]_{ic}$) その他のイオン応答の変化を解析できます。



FlexFlow 構成品 :

- FlexFlow 装置
- チューブ、脱着用コネクター
- ペリスタルティックポンプ
- StreamSoft ソフトウェア
- パルスダンパー 2 個

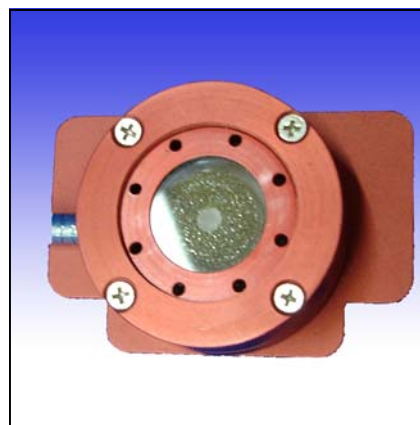
顕微鏡用装置

FLEXCELL® STAGEPRESSER™

細胞圧縮装置

Compression 細胞圧縮装置を一穴で具現

- FX-5000 Compression システムを用いて細胞を加圧します。
- 圧縮細胞をリアルタイムで正立型顕微鏡下に観察します。
- ピストンと固定圧盤(プラテン)で StagePresser メンブレン上のサンプルに圧をかけます。



StagePresser 構成品 :

- StagePresser 装置
- アクリル製ピストンと圧盤付き StagePresser メンブレン 3 組

* スタンダード(正立)型顕微鏡と試料を上方から照らす光源が必要です

FLEXCELL® FLEXSTOP™ ストッパー



選択的に! FlexStopで個別にストレッチングを遮断

- 繰り返し使用できるゴム製ストッパーで、BioFlex、Tissue Train、UniFlex プレートのウェル下面に挿入して真空圧を遮断、基底の歪みを防止します。
- BioFlex、Tissue Train、UniFlex 培養システムで細胞に対する機械的負荷効果を試験する際の対照用セット(静置培養)になります。

FlexStop 構成品:

- ゴム製ストッパー 12個
- BioFlex、Tissue Train、UniFlex のウェルにセットするための真鍮製ピン 12個

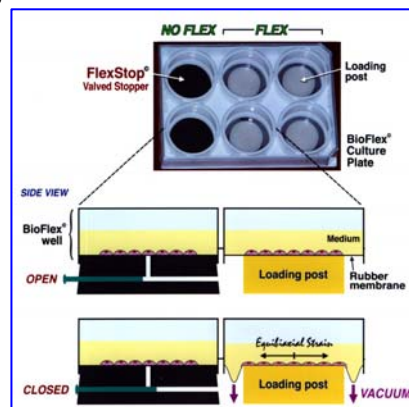


図 12. FlexStopで真空圧によるウェル基底の歪みを防止する仕組みを示す模式図。

近日発売

FLEXCELL® COLLAGEL®

コラーゲル



I型コラーゲン溶液、Tissue Train 培養システム用

- ブタ アキレス腱の精製コラーゲン、滅菌済み基質溶液(0.012N HCL)です。
- ブタのI型コラーゲンはヒトのそれと類似するため、ヒト細胞培養にはより優れています。
- 濃度約3.0 mg/ml、100 ml ボトル入りで便利です。
- 4°Cで保存してください。

BIOFLEX® 培養プレート

Flexcell Tension システム用フレキシブルボトム培養プレート 単層培養系細胞に同等双軸性伸縮を適用

- 各底面がシリコン弾性材、柔軟なメンブレンでできた、6穴型培養プレートです。
- 増殖総表面積、57.75 cm² (9.62 cm²/孔) です。
- 光学的に透明で、倒立または正立型顕微鏡で細胞を直接に観察できます (メンブレン厚 0.020 インチ、0.5 mm)。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン (I 型、IV 型)、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)
- 自発蛍光が低く、免疫組織化学分析にあるいは蛍光プローブと使用可能です。
- BioFlex 円筒形 Loading Stations と用いた場合、放射方向および周方向に均一な伸縮を与えます。



消耗品類

オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
BF-3001U	BioFlex 培養プレート— 表面無処理		
BF-3001A	BioFlex 培養プレート— アミノ基		
BF-3001C	BioFlex 培養プレート— I型コラーゲン		
BF-3001C(IV)	BioFlex 培養プレート— IV型コラーゲン		
BF-3001E	BioFlex 培養プレート— エラスチン		
BF-3001P	BioFlex 培養プレート— プロネクチン		
BF-3001L	BioFlex 培養プレート— ラミニン		

TISSUE TRAIN® 培養プレート

Flexcell Tissue Train システム用フレキシブルボトム培養プレート
三次元培養系、ゲル包埋細胞に単軸性伸縮を適用

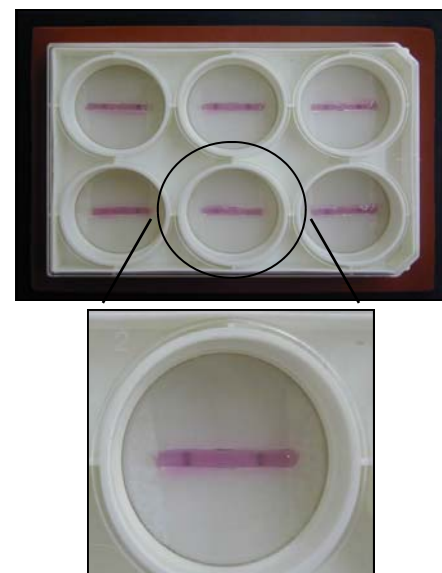


図 13. Tissue Train 培養プレート内に作られた、細胞を包埋したゲル3-D構築の代表例。

- 台型 (Trough Loader) の溝を鋳型にして、Tissue Train プレート上に細胞を包埋した3-D 構築を作製します (図. 13)。
- Flexcell Tension システムと弧形 Arcangle Loading Stations を用い、3-D系細胞に単軸性周期伸縮レジメンを適用します。
- 細胞外マトリックスコーティングしたナイロンメッシュ製アンカーで細胞接着が増進されます。
- 3-D基質内の細胞応答を、位相差、蛍光、走査コンフォーカル等の顕微鏡で観察できます。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン (I 型、IV 型)、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)

オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
TT-4001U	Tissue Train 培養プレート— 表面無処理		
TT-4001A	Tissue Train 培養プレート— アミノ基		
TT-4001C	Tissue Train 培養プレート— I 型コラーゲン		
TT-4001C(IV)	Tissue Train 培養プレート— IV型コラーゲン		
TT-4001E	Tissue Train 培養プレート— エラスチン		
TT-4001P	Tissue Train 培養プレート— プロネクチン		
TT-4001L	Tissue Train 培養プレート— ラミニン		

UNIFLEX™ 培養プレート

Flexcell Tension システム用フレキシブルボトム培養プレート 単層培養系細胞に単軸性伸縮を適用

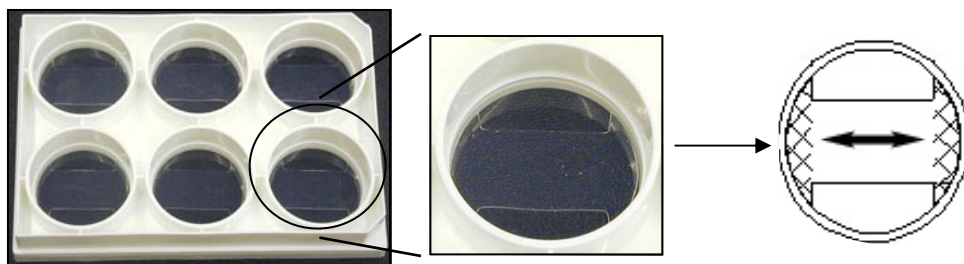


図 14. UniFlex 培養プレートと伸縮領域を示す模式図。

- Flexcell Tension システムとTissue Train システムに適合します。
- 伸縮度と真空圧相互関係の特性は明らかにされています。
- 伸縮作用域は中央の長方形部分 (幅 15.2 mm × 長さ 24.2 mm、3.68 cm²) です (図. 14)。
- 単軸性伸縮領域全面にわたり伸縮のばらつきはわずか±1.5%です。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン (I 型、IV型)、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)

* 単軸性伸縮を正確に適用するにはArctangle Loading Stations が必要です

オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)			
カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
UF-4001U	UniFlex 培養プレート— 表面無処理		
UF-4001A	UniFlex 培養プレート— アミノ基		
UF-4001C	UniFlex 培養プレート— I型コラーゲン		
UF-4001C(IV)	UniFlex 培養プレート— IV型コラーゲン		
UF-4001E	UniFlex 培養プレート— エラスチン		
UF-4001P	UniFlex 培養プレート— プロネクチン		
UF-4001L	UniFlex 培養プレート— ラミニン		

BIOPRESS™ 培養プレート

Flexcell Compression システム用 フレキシブルボトム培養プレート

- FX-5000 Compression システムに用い、プレート各ウェルに付いた圧盤(プラテン)とピストンの間に挿入された組織サンプルあるいは細胞包埋したゲル3-D構築を圧縮変形します。
- スポンジ輪のホルダーにより、試料は各ウェルの中央部に保持されます。
- プレートはすべて滅菌済みです。
- 個別にまたは40枚入りケースでお求め下さい。



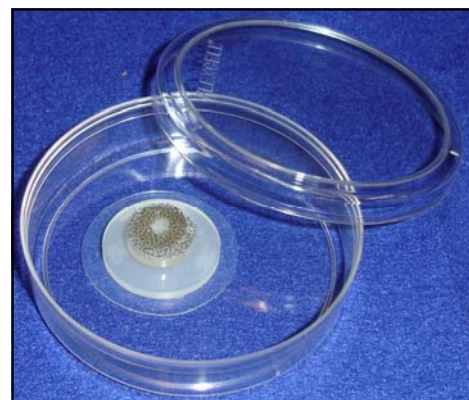
オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
BF-3000C	BioPless 圧縮培養プレート		

STAGEPRESSER™ メンブレン

StagePresser 装置用、フレキシブルな培養面

- Flexcell Compression システムに適合させます。
- メンブレンに付いたアクリル製ピストンが StagePresser 装置上の圧盤に対して加圧され、組織サンプルあるいは細胞包埋したゲル3-D構築を変形します。
- スポンジ輪のホルダーにより、試料はメンブレン中央部に保持されます。
- メンブレンは培養ディッシュに入って滅菌済み、個別包装されています。



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ番号	製品名/品目名	標準価格
SPM-3000	StagePresser メンブレン (ピストン、ホルダー)	

TISSUE TRAIN® CIRCULAR FOAM 培養プレート

Flexcell Tension システム用フレキシブルボトム培養プレート 三次元培養系、円状ゲル包埋細胞に双軸性伸縮を適用

- Tissue Train プレート上に細胞を包埋した円状3-D構築を作製します (Trough Loaderを必要としません)。
- Flexcell Tension システムと円筒形 Loading Stations を用い、3-D系細胞に双軸性周期伸縮レジメンを適用します。
- 細胞外マトリックスコーティングしたスポンジ製の円状アンカーで細胞接着が増進されます。
- 3-D基質内の細胞応答を、位相差、蛍光、走査コンフォーカル等の顕微鏡で観察できます。
- 細胞形態、組織構成、細胞遊走、分裂、遺伝子発現、蛋白質発現と分泌等をモニターします。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン (I 型、IV型)、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

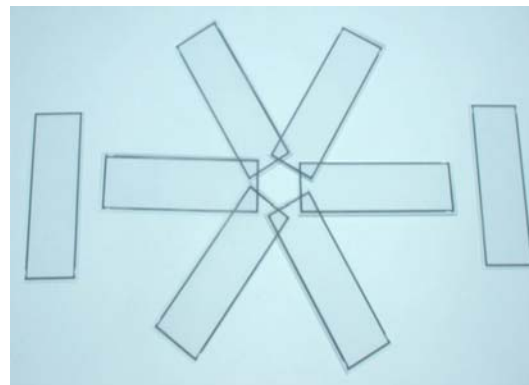
カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
TTCF-4001U	Circular Foam 培養プレート— 表面無処理		
TTCF-4001A	Circular Foam 培養プレート— アミノ基		
TTCF-4001C	Circular Foam 培養プレート— I型コラーゲン		
TTCF-4001C(IV)	Circular Foam 培養プレート— IV型コラーゲン		
TTCF-4001E	Circular Foam 培養プレート— エラスチン		
TTCF-4001P	Circular Foam 培養プレート— プロネクチン		
TTCF-4001L	Circular Foam 培養プレート— ラミニン		

CULTURE SLIPS®

カルチャースリップ

細胞接着性、表面処理スライドガラスとカバーガラス

- サイズは2種：75 mm × 25 mm × 1.0 mm (Streamer、FlexFlow 用)、75 mm × 24 mm × 0.2 mm (FlexFlow 用のみ)
- サイズ25 mm × 75 mm × 1.0 mmのスリップには幅1.0 mm のテフロン製の縁が付き、培養細胞の増殖域を流れ刺激下に制限します。
- 低蛍光ガラスです。
- 細胞外マトリックス処理で細胞接着が増進されます。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン(I型、IV型)、エラスチン、プロネクチン(RGD)、ラミニン(YIGSR)
- 滅菌済み、一回即時使用に便利な2枚一組パッケージです。



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

75 mm × 25 mm × 1.0 mm、Streamer または FlexFlow 用

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (36枚/函)	標準価格 (6枚入パック)
CS-U	カルチャースリップ— 表面無処理		
CS-A	カルチャースリップ— アミノ基		
CS-C	カルチャースリップ— I型コラーゲン		
CS-C(IV)	カルチャースリップ— IV型コラーゲン		
CS-E	カルチャースリップ— エラスチン		
CS-P	カルチャースリップ— プロネクチン		
CS-L	カルチャースリップ— ラミニン		

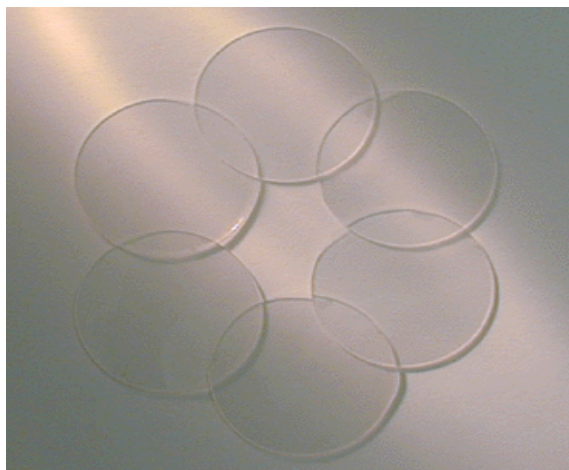
75 mm × 24 mm × 0.2 mm、FlexFlow 用のみ

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (36枚/函)	標準価格 (6枚入パック)
FFCS-U	カルチャースリップ— 表面無処理		
FFCS-A	カルチャースリップ— アミノ基		
FFCS-C	カルチャースリップ— I型コラーゲン		
FFCS-C(IV)	カルチャースリップ— IV型コラーゲン		
FFCS-E	カルチャースリップ— エラスチン		
FFCS-P	カルチャースリップ— プロネクチン		
FFCS-L	カルチャースリップ— ラミニン		

STAGEFLEXER® メンブレン

フレキシブルな培養面 StageFlexer、FlexFlow 装置用

- 直径43 mmのシリコン弾性メンブレンです。
- メンブレンは培養ディッシュ入りで滅菌済み、個別包装されています。
- 透明で、細胞を直接顕微鏡観察できます。
- 機械的負荷のもとで粘弾性です。
- 細胞培養面は、BioFlex 培養プレートと同一の各種表面処理から選べます。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン（I型、IV型）、エラスチン、プロネクチン（RGD）、ラミニン（YIGSR）



オーダーインフォメーション（価格はすべて円で表示）			
カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (36枚/函)	標準価格 (6枚入パック)
SFM-U	StageFlexer メンブレン— 表面無処理		
SFM-A	StageFlexer メンブレン— アミノ基		
SFM-C	StageFlexer メンブレン— I型コラーゲン		
SFM-C(IV)	StageFlexer メンブレン— IV型コラーゲン		
SFM-E	StageFlexer メンブレン— エラスチン		
SFM-P	StageFlexer メンブレン— プロネクチン		
SFM-L	StageFlexer メンブレン— ラミニン		

FLEX シリーズ 培養プレート

弾性材基底上で細胞培養、スタンダード (Flex I) ベースプレート用
FX-2000 Tension Plus システムに適用

Flex I® 培養プレート

- ウェル基底がフレキシブルなメンブレンでできた6穴型培養プレートです。
- ウェルのメンブレン全体を外して、形態的あるいは生化学的分析ができます。
- 増殖総表面積は 29 cm^2 ($4.83 \text{ cm}^2/\text{孔}$) です。
- 小さめで (孔径 25 mm)、細胞数と培養液量を節約できます。
- 一つのウェルから複数の細胞サンプルが得られ、生化学分析の繰り返しが可能です。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン (I 型、IV 型)、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
P-1001U	Flex I 培養プレート— 表面無処理		
P-1001A	Flex I 培養プレート— アミノ基		
P-1001C	Flex I 培養プレート— I型コラーゲン		
P-1001C(IV)	Flex I 培養プレート— IV型コラーゲン		
P-1001E	Flex I 培養プレート— エラスチン		
P-1001P	Flex I 培養プレート— プロネクチン		
P-1001L	Flex I 培養プレート— ラミニン		

FLEX シリーズ 培養プレート

Flex II® 培養プレート

Flex I のコントロール型プレート 弾性材被覆表面

- ウェル基底ポリスチレン表面が Flex I と同一の弾性メンブレンで被覆されています。
- ウェルのメンブレン全体を外して、形態的あるいは生化学的分析ができます。
- 6穴増殖総表面積は 29 cm²です。
- 小さめで(孔径25 mm)、細胞数と培養液量を節約できます。
- Flex I 培養プレート使用実験のコントロールとなります。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン(I型、IV型)、エラスチン、プロネクチン(RGD)、ラミニン(YIGSR)



オーダーインフォメーション (価格はすべて円を表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
P-1002U	Flex II 培養プレート— 表面無処理		
P-1002A	Flex II 培養プレート— アミノ基		
P-1002C	Flex II 培養プレート— I型コラーゲン		
P-1002C(IV)	Flex II 培養プレート— IV型コラーゲン		
P-1002E	Flex II 培養プレート— エラスチン		
P-1002P	Flex II 培養プレート— プロネクチン		
P-1002L	Flex II 培養プレート— ラミニン		

FLEX シリーズ 培養プレート

Flex III™ 培養プレート

細胞の予備増殖用ディッシュ
弾性材被覆表面

- ポリスチレン基底面を弾性メンブレンで被覆した、直径 83 mm 単穴プレートです。
- 細胞を一括増殖後に、Flex I あるいは Flex II 培養プレートに分離移植できます。
- プラスチックからマトリックス結合型弾性培養面へ移植時の、基質変化による細胞へのショックを避けることができます。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン（I 型、IV 型）、エラスチン、プロネクチン (RGD)、ラミニン (YIGSR)



オーダーインフォメーション（価格はすべて円で表示）

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (50 枚/函)	標準価格 (単品 最少限8 枚)
P-1003U	Flex III 培養プレート— 表面無処理		
P-1003A	Flex III 培養プレート— アミノ基		
P-1003C	Flex III 培養プレート— I 型コラーゲン		
P-1003C(IV)	Flex III 培養プレート— IV 型コラーゲン		
P-1003E	Flex III 培養プレート— エラスチン		
P-1003P	Flex III 培養プレート— プロネクチン		
P-1003L	Flex III 培養プレート— ラミニン		

SURFLEX® シリーズ 培養プレート

ポリスチレン製、リジッドボトム培養プレート

■ SurFlex I 培養プレート

ポリスチレン材リジッドボトム
マトリックス結合型

- 孔径25 mmの6穴プレートです。
- 基底面はポリスチレンで剛直、弾性材の被覆なし。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン(I型、IV型)、エラスチン、プロネクチン(RGD)、ラミニン(YIGSR)



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
P-1005U	SurFlex I 培養プレート— 表面無処理		
P-1005A	SurFlex I 培養プレート— アミノ基		
P-1005C	SurFlex I 培養プレート— I型コラーゲン		
P-1005C(IV)	SurFlex I 培養プレート— IV型コラーゲン		
P-1005E	SurFlex I 培養プレート— エラスチン		
P-1005P	SurFlex I 培養プレート— プロネクチン		
P-1005L	SurFlex I 培養プレート— ラミニン		

■ SurFlex II 培養プレート

ポリスチレン材リジッドボトム
マトリックス結合型

- 直径83mmの単穴プレートです。
- 基底面はポリスチレンで剛直、弾性材の被覆なし。
- 表面処理：アミノ基、コラーゲン(I型、IV型)、エラスチン、プロネクチン(RGD)、ラミニン(YIGSR)



オーダーインフォメーション (価格はすべて円で表示)

カタログ 番号	製品名/品目名	標準価格 (40枚/函)	標準価格 (単品 最少限8枚)
P-1004U	SurFlex II 培養プレート— 表面無処理		
P-1004A	SurFlex II 培養プレート— アミノ基		
P-1004C	SurFlex II 培養プレート— I型コラーゲン		
P-1004C(IV)	SurFlex II 培養プレート— IV型コラーゲン		
P-1004E	SurFlex II 培養プレート— エラスチン		
P-1004P	SurFlex II 培養プレート— プロネクチン		
P-1004L	SurFlex II 培養プレート— ラミニン		

なぜ FLEXCELL の培養プレートを使う？

- マトリックス処理または無処理、シリコン弾性材またはポリスチレン材、厳密な試験を受けた培養プレートが最高品質を確証
- シリコン弾性材の特質は明らか
- 同等双軸性あるいは単軸性伸縮を適用
- 伸縮力負荷で生体系の緊張をシミュレート
- 5種類の異なるマトリックス、1アミノ親水基コーティングから選択
- 13種類の異なる型の培養プレート/培養面!
- 培養系でより自然な環境を達成
- ガンマ線照射で細胞培養面の滅菌性を保証

細胞外マトリックス結合、荷電性の培養プレート増殖表面

培養面にマトリックスを結合したFlexcell社のユニークな培養プレートにより、多様なタイプの細胞の接着と増殖が向上します。I型コラーゲンペプチド、エラスチン、RGD反復ペプチドとしてのフィブロネクチン、YIGSRペプチドとしてのラミニンなどのマトリックスコーティングは、特定なタイプの細胞の接着を選択的に増進します。これは特製培養面が生体系の環境に類似しているためです。

より自然なマトリックス環境で培養

BioFlex、Tissue Train、UniFlex、Flex、SurFlex 等プレートシリーズを用い、培養系細胞をより生体系に似た環境で増殖することができます。プレート培養面を細胞外マトリックス蛋白で処理することにより細胞接着を増進させています。これは細胞外マトリックス構成成分であるコラーゲン、エラスチン、フィブロネクチン、ラミニンが基質への接着を仲介する接着因子であるため、これらのペプチドは培養プレートの弾性メンブレンあるいはプラスチックに共有結合しています。

Flexcell Tension システムは培養系に伸縮成分を与え、ダイナミックな細胞培養を可能にします。多くの研究者の皆様が Flexcell の培養プレートをこの伸展装置と共に使用し、細胞に定義づけられコントロールされた張力を、静的あるいは周期的に持続時間を変化させて適用されています。Flexcellプレートは厳重な試験を受け、最高級の品質管理と最

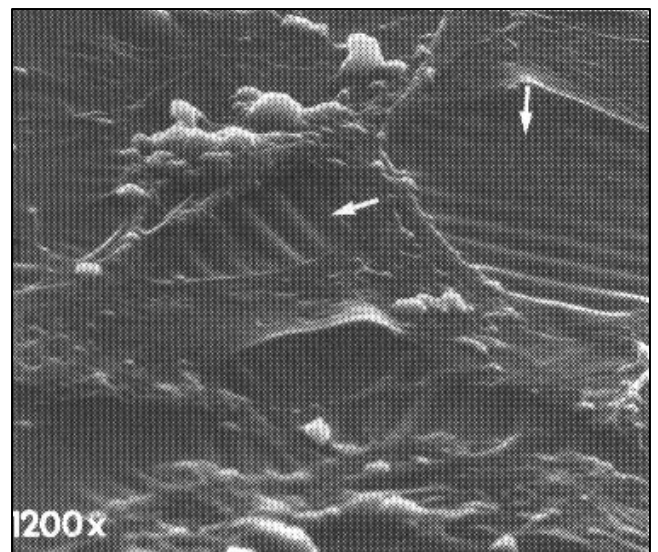


図 14. Flex I メンブレン上で13,000 サイクル伸展させた骨芽細胞の走査型電子顕微鏡像(1200X)。ラバー層内の細胞収縮による皺(矢印)と原形質突起のうねりに注目して下さい(写真は Dr. H. Hicks の好意による)。

大限の細胞接着増殖を保証しているからです。

より優れた細胞接着性、信頼性、高性能

Flexcellの特製培養プレートにより、コーティングや試験法のプロトコルを作る手間が省けます。接着因子は弊社の適正な方法を用いてコーティングされ、至適な細胞接着度と細胞観察のための透明度が得られています。培養プレートはガンマ線照射滅菌済み、有効期間1年です。

マトリックス結合型増殖表面

Flexcell の培養プレートで次のような表面処理が選べます：

I 型コラーゲンにより接着と粘着が増進される細胞：

- 継代(株化)細胞
- 初代培養細胞
- 骨芽細胞
- 軟骨細胞
- 腱線維芽細胞
- 動脈、静脈、毛細血管などの内皮細胞
- 肺タイプII上皮細胞
- 靭帯線維芽細胞
- 平滑筋、横紋筋、心筋など由来の細胞
- 筋芽細胞
- 筋細胞

RGD反復ペプチドとしての**フィブロネクチン**、**プロネクチン F**により接着が増進される細胞：

- 線維芽細胞
- 胎生細胞

YIGSRペプチドとしての**ラミニン**により接着が増進される細胞：

- 神経膠細胞
- 神経細胞
- I型コラーゲンやプロネクチンF上で増殖する細胞
- 星状細胞

陽極電荷アミノ親水基により接着が増進される細胞：

- 内皮細胞
- 平滑筋細胞

エラスチンにより接着が増進される細胞：

- 内皮細胞
- 平滑筋細胞

* 目的の細胞に適切な増殖面の選択には下記に示すインテグリン一覧表をご覧ください。

適用とテクニカルインフォメーション

脊椎動物の インテグリン サブファミリー (共有する βサブユニットにより分類したもの)		
サブユニット	既知のリガンド	インテグリン結合部位*の最小アミノ酸配列
β ₁ ⁺	α ₁	コラーゲン、ラミニン
	α ₂	コラーゲン、ラミニン DGEA
	α ₃	フィブロネクチン、ラミニン、コラーゲン RGD
	α ₄	フィブロネクチン、VCAM-1 EILDV
	α ₅	フィブロネクチン RGD
	α ₆ ⁺	ラミニン
	α ₇	ラミニン
	α ₈	?
	α _V	ビトロネクチン、フィブロネクチン RGD
β ₂	α _L	ICAM-1、ICAM-2
	α _M	補体C3b成分(不活性)、フィブリノーゲン、第X因子、ICAM-1
	α _X	フィブリノーゲン、補体C3b成分 GPRP
β ₃ ⁺	α _{IIb}	フィブリノーゲン、プロネクチン F、von Willebrand 因子、ビトロネクチン、トロンボスポンジン RGD, KQAGDV
	α _V	ビトロネクチン、フィブリノーゲン、von Willebrand 因子、トロンボスポンジン、フィブロネクチン、オステオポンチン、コラーゲン RGD
β ₄ ⁺	α ₈ ⁺	ラミニン
β ₅	α _V	ビトロネクチン RGD
β ₆	α _V	フィブロネクチン RGD
β ₇	α ₄	フィブロネクチン、VCAM-1 EILDV
	α _{IEL}	?

FLEXCELL® INTERNATIONAL CORPORATION

細胞生物力学のためのバイオテクノロジー製品

標準価格表

カタログ番号	製品名/品目名	標準価格 (日本円)
Tension System (培養細胞伸展装置)と関連付属品		
FX-5000T	Flexcell FX-5000 Tension System (培養細胞伸展装置)	
FX-5000TT	Flexcell FX-5000 Tissue Train System (三次元培養装置)	
TT-4000	Tissue Train アクセサリーセット	
FX-5000TFL	FX5K Tension FlexLink (張力制御ユニット)	
SF-3000	StageFlexer (顕微鏡用細胞伸縮装置)	
SF-4000	StageFlexer Jr. (顕微鏡用細胞伸縮装置)	
BPG-3000T	BioFlex ベースプレートとガスケット	
B-3000	BioFlex ベースプレート (追加用)	
G-3000T	BioFlex Tension ガスケット (追加用、4個セット)	
BFS-3000	BioFlex FlexStops ストッパー (12個入り)	
LS-3000B25	BioFlex 6 穴プレート用 Loading Stations 直径25 mm (4枚セット)	
LS-3000B28	BioFlex 6 穴プレート用 Loading Stations 直径28 mm (4枚セット)	
LS-3000B31	BioFlex 6 穴プレート用 Loading Stations 直径31 mm (4枚セット)	
TT-4000A	6 穴プレート用 Arcangle Loading Posts (弧形ポスト) (4枚セット)	
TT-4000L	Tissue Train 6 穴プレート用 Trough Loaders (4枚セット)	
LS-LUB	Loading Station 用 グリース	
LBV-4000	真空ポンプ (Leybold D8Bロータリーポンプ/AR 油回収機構付き)	
PR-4000	プレッシャーリザーバー	
LBV-OIL	真空ポンプ用オイル (HE-200、1/4 ガロン)	
WATER TRAP	ウォータートラップ (ブラケットと装着用具を含む)	
DRYFILTER	乾燥用フィルター (交換用)	
Compression System (培養細胞圧縮装置)と関連付属品		
FX-5000C	Flexcell FX-5000 Compression System (培養細胞圧縮装置)	
FX-5000CFL	FX5K Compression FlexLink (圧縮力制御ユニット)	
SP-3000	StagePresser (顕微鏡用細胞圧縮装置)	
BPG-3000C	BioPress ベースプレートと圧縮ガスケット	
B-3000	BioFlex ベースプレート (追加用)	
G-3000C	BioPress 圧縮ガスケット (追加用、4個セット)	
BP-3000CS	BioPress クランピングシステム	
BP-3000SP	Stationary Platen (固定圧盤、プラテン) (交換用、6個入り)	
BP-3000FSH	サンプルホルダー (交換用、6個入り)	

価格は予告なしに変更する場合がありますので、お電話にてご確認ください。

細胞生物力学のためのバイオテクノロジー製品

カタログ番号	製品名/品目名	標準価格 (日本円)
	Fluid Shear System (流体せん断応力培養装置)と関連付属品	
STR-4000	Streamer Fluid Shear System (流体せん断応力培養装置)	
STR-4000C	Streamer 流体せん断応力培養装置 (コンピューターを除く)	
STR-4000D	Streamer 流体せん断応力培養装置 (装置本体のみ)	
STR-4000-OFS	Osci-Flow 流れ制御装置	
FF-3000	FlexFlow 顕微鏡用せん断応力装置 (全システム)	
FF-3000D	FlexFlow 顕微鏡専用装置のみ	

価格は予告なしに変更する場合がありますので、お電話にてご確認ください。

標準価格表

テレホン、ファックス、E-メール:

*Flexcell International Corporation
437 Dimmocks Mill Road, Suite 28
Hillsborough Business Center
Hillsborough, North Carolina 27278, USA*

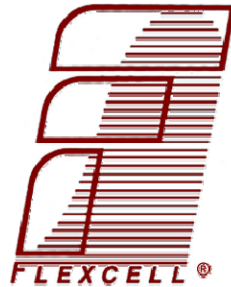
TEL: (919) 732-1591
(800) 728-3714

FAX: (919) 732-5196

E-MAIL: info@flexcellint.com

弊社の製品をご注文の際は以下の項目をご確認の上
ご発注ください:

- お客様の所属機関名
- 請求書送付先住所
- お届け先住所
- お客様のご氏名
- お電話番号とファックス番号
- ご注文書と発注番号
- 製品のカタログ番号
- 製品名
- 数量
- 発送に関する特別なご指定
 - ご注文の際に特別なご指示がない限り、普通
便で郵送されます



FLEXCELL® INTERNATIONAL CORPORATION

437 Dimmocks Mill Road, Suite 28
Hillsborough Business Center
Hillsborough, NC 27278, USA

TEL: (919) 732-1591

FAX: (919) 732-5196 トールフリー: (800) 728-3714

www.flexcellint.com, www.flexcellint.jp