

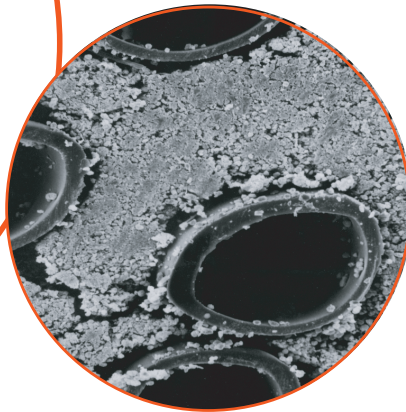
VERITAS PRODUCT

中空糸膜を使用したコンパクトで高密度な連続細胞培養システム FiberCell® System

FiberCell® System

は、FiberCell System は、直径約 200 μm の微小粒子と低分子物質だけが通過可能な中空糸膜から構成されたカートリッジで細胞を培養するシステムです。細胞はカートリッジ内の中空糸膜の外側に留まって培養されますが、培地や老廃物はカートリッジ内を通過します。

中空糸膜によりコンパクトな装置でも大きな表面積が得られるため、高密度な細胞培養 (1 x 10⁸ 細胞 / mL) を可能にします。



中空糸膜の拡大写真

FiberCell® System の利点

- 長期間の連続培養が可能
- 分泌タンパクや抗体を 100 倍以上に濃縮
- 細胞の生存率向上およびアポトーシスの減少
- *in vivo* に近い培養条件
- 培地中の老廃物を簡単に除去
- 閉鎖環境系の培養による安全性の向上
- 最大 10¹¹ 個の細胞を培養
- 培養カートリッジを 2 個同時に設置可能
- 可変式の流速調整機能など、多様なオプションを提供

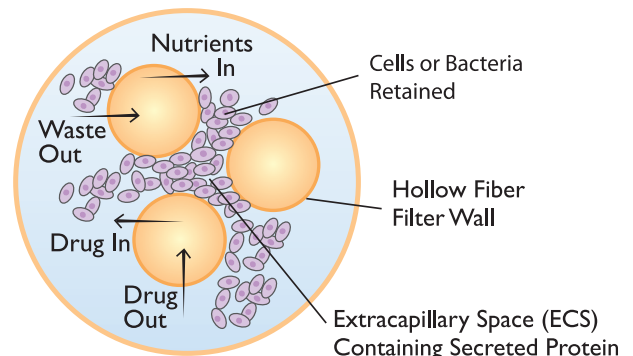
FiberCell® System 設置例

システム全体を CO₂ インキュベーターに設置します。



FiberCell® System 中空糸膜の特長

- 細胞は中空糸膜の表面または周辺に定着
- 接着細胞、浮遊細胞いずれも培養可能
- 乳酸、ブドウ糖などの低分子は膜を通して移動
- モノクローナル抗体、分泌タンパク等の高分子な物質は、キャピラリー外のスペースに濃縮されながら滞留

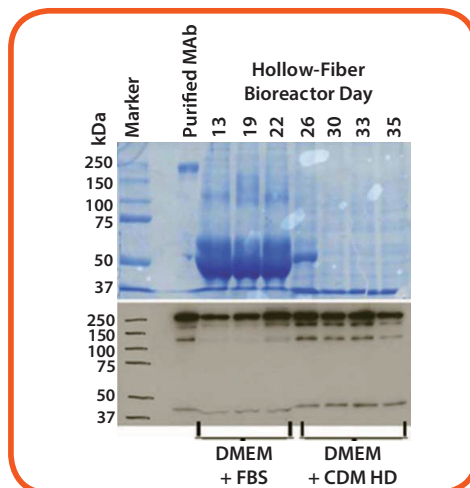


【アプリケーション例】

1. モノクローナル抗体の製造

FiberCell® 中空糸膜細胞培養システムで、1ヶ月あたり100mg～1g以上の高力価なモノクローナル抗体を製造できます。

- C2011 カートリッジを使用した場合、1Lの培地で2日あたりに10mg～50mgの抗体を産生
- C5011 カートリッジを使用した場合、1Lの培地で2日あたり20mg～100mgの抗体を産生
- 1度取り付けられたカートリッジは6ヶ月以上交換不要
- エンドトキシン濃度が低い抗体を製造
- キメラ、ヒト化、非マウス抗体の産生も容易

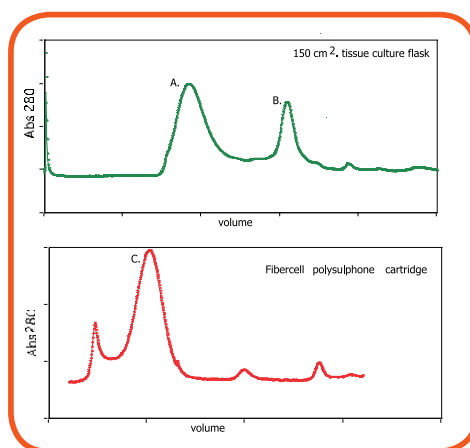


連続培養によるモノクローナル抗体産生

2. リコンビナントタンパクの製造

リコンビナントタンパク、サイトカインなど細胞から産生された分泌タンパクを、ローラーボトルや培養フラスコを使用した従来の *in vitro* 培養系と比較して、安定かつ多量に製造できます。

- 1日当たり1-10mgのリコンビナントタンパクを製造
- 分泌タンパクを培養上清から100倍以上に濃縮
- 数ヶ月にわたる連続培養が可能
- カートリッジのメンテナンスに要する時間は、1日当たりわずか15分
- 細胞に理想的な培養条件下のため、集合タンパクやフォールディングされたタンパクの回収が可能



CHO細胞から産生したリコンビナントタンパクの純度

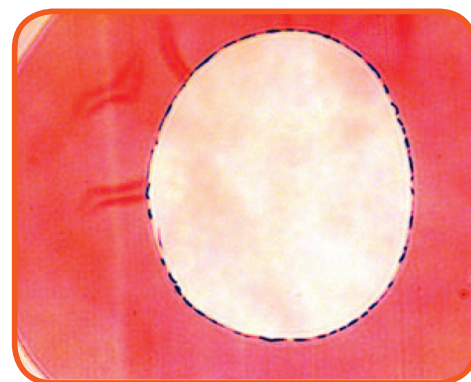
(上) 150cm² 培養フラスコ、(下) FiberCell® SystemとC2018カートリッジで培養したCHO細胞の培養上清から精製したリコンビナントタンパクを、ゲル濾過クロマトグラフィーで純度を調べたものです。FiberCell® Systemで使用した培地量は、2ヶ月で5L未満です。

3. 内皮細胞の培養

C2025 カートリッジを取り付けたFiberCell® 中空糸膜連続培養システムは、内皮細胞の連続培養にもご利用いただけます。

C2025 カートリッジに使用されているポリサルフォン膜は、細胞外マトリックス（サイトカイン、抗体も含む）が付着しやすい性質があるため、より生理的環境に適した内皮細胞の培養が可能となります。

- 表面積は75cm²の培養フラスコと同等
- ストレス条件下での培養
(0.5～25 dyne/cm²の範囲で調節可)
- カートリッジ1個あたり100µgのRNAを分離



内皮細胞の培養例

フィブロネクチンマトリックス上に、ウシ大動脈内皮細胞を培養している例です。

4. ウイルスの増殖

研究目的で使用するアデノウイルスベクターの大量産生に適しています。アデノウイルスの作製・増幅に使われる HEK293 細胞が、FiberCell® カートリッジ内では浮遊状態で効率良く培養されるため、短時間で多量のアデノウイルスベクターの増殖が可能になります。

- $1 - 3 \times 10^{13}$ 個のウイルス粒子を産生可能（ローラーボトル 20 個分に相当）
- 取扱が安全な閉鎖系システム
- ウイルス感染に最適な pH を制御しながら培養

HEK293 細胞を使用したアデノウイルスベクター産生能の比較

生産システム	ローラーボトル培養	マイクロキャリア培養	FiberCell® 中空糸膜培養システム
使用する培養器	ローラーボトル (20 x 850 cm ²)	スピナーフラスコ 3L	カートリッジ 1個
HEK293 細胞の準備時間	4h	1.5h	1h
HEK293 細胞を培養器に播く時間	6h	2.5h	1h
培地交換・ウイルス接種にかかる時間	2.5h	1.5h	1h
HEK293 細胞の回収時間	3.5h	2.5h	1h
合計時間	16h	8h	4h
ウイルスの回収量 (CsCl 密度勾配遠心法、単位: Virus Particles)	$1.8 - 3.5 \times 10^{13}$	$0.9 - 3.6 \times 10^{13}$	$1.0 - 2.6 \times 10^{13}$

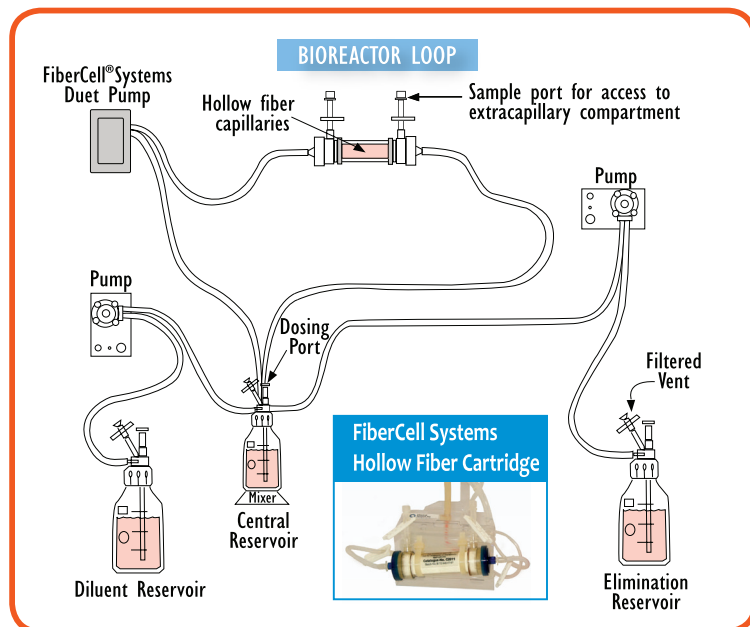
参考文献: Isayeva T, et al. *BioProcess J*, 2003; 2(5): 75-81.

5. *in vitro* 毒性試験

様々な抗菌薬に対する薬理・生物学的効用のモデル化や、薬物の投与量を決定するための *in vitro* 毒性試験にご利用いただけます。

- *in vivo* に近い薬物投与プロファイリングの実現
- 生物学的に安全な閉鎖系システム
- 様々な抗生物質、抗ウイルス剤、抗癌剤、抗真菌薬の *in vitro* 毒性試験に対する推奨プロトコール
- 薬物濃度や代謝プロファイリングを正確に制御

in vitro 毒性試験の培養経路



6. 条件培地の製造

培養細胞により改良された「条件培地」の製造や、細胞から産生された分泌物の製造にご利用いただけます。FiberCell® 中空糸膜培養システムでは、細胞のアポトーシスを減少することが確認されています。

- 細胞の培養に必須な因子を 10 ~ 100 倍濃縮
- ロット間差が少ない培地供給が可能

FiberCell® Systems Duet Pump 仕様

商品コード	FCS-P3202
大きさ	奥行 24.1 x 幅 41.9 x 高さ 20.3 (cm)
重さ	4.3 kg
電圧	100、120、200V (50 または 60Hz)
流速	1 - 160 mL/分

FiberCell® Systems 専用カートリッジ

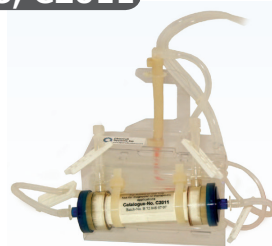
サイズ	商品コード	中空糸膜の種類	MWCO* (50%)	表面積	細胞取得可能量	カートリッジ容積	使用例
S	FCS-C2025	PVDF	0.1 μm	80 cm ²	1 x 10 ⁸	2.5 mL	内皮細胞、肝細胞の培養 中空糸表面にマトリックスをコーティングして使用
M	FCS-C2008	親水性ポリサルフォン (低流束)	5 kDa	3000 cm ²	1 x 10 ⁹	20 mL	分子量が 20 - 100 kDa のリコンビナントタンパクの製造
M	FCS-C2011	親水性ポリサルフォン (高流束)	20 kDa	3000 cm ²	1 x 10 ⁹	20 mL	分子量が 100 kDa 以上の高分子タンパクの製造、モノクローナル抗体の製造 <i>in vitro</i> 毒性実験
M	FCS-C5011	親水性ポリサルフォン (高流束)	20 kDa	3000 cm ²	2 x 10 ⁹	20 mL	モノクローナル抗体の製造
L	FCS-C2003	親水性ポリサルフォン (低流束)	5 kDa	1.2 m ²	5 x 10 ¹⁰	70 mL	分子量が 20 - 100 kDa のリコンビナントタンパクの製造
L	FCS-C2018	親水性ポリサルフォン (高流束)	20 kDa 100 kDa (95%)	1.2 m ²	5 x 10 ¹⁰	70 mL	分子量が 100 kDa 以上の高分子タンパクの製造
M	FCS-C3008	セルロース	5 kDa	2000 cm ²	1 x 10 ⁹	12 mL	<i>In vitro</i> 毒性実験
XL	FCS-C4005	親水性ポリサルフォン (低流束)	5 kDa	2.5 m ²	1 x 10 ¹¹	150 mL	他社製大型中空糸培養システムでの使用向け (スタンドやチューブは含みません)
XL	FCS-C4020	親水性ポリサルフォン (高流束)	20 kDa	2.5 m ²	1 x 10 ¹¹	150 mL	他社製大型中空糸培養システムでの使用向け (スタンドやチューブは含みません)

MWCO (molecular weight cutoff) . . . 中空糸膜を通過せず、カートリッジに留まることが可能な最小分子量 (単位 : Da)

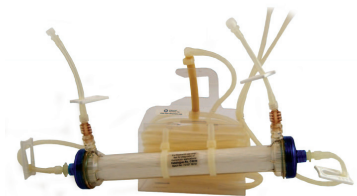
C2025



C2008, C2011



C2003, C2018



リザーバーキャップ

FiberCell® System 用のリザーバーキャップです。オートクレーブおよび繰り返し使用が可能です。

商品コード	商品名	商品説明
FCS-A1005	33 mm Reservoir Cap for glass bottles	ガラス製ボトル用
FCS-A1006	38 mm Reservoir Cap for plastic bottles	プラスチック製ボトル用
FCS-A1008	45 mm Steel Cap for 45 mm bottle	プラスチック製ボトル用

日本総代理店

株式会社

ベリタス

〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10-14
住友東新橋ビル3号館5階
TEL.03-5776-0078(代) FAX.03-5776-0076
E-mail: veritas@veritastk.co.jp

<https://www.veritastk.co.jp/>