

細胞培養に焦点を当てる

こうして科学は発展する



研究に最適なソリューション

細胞・組織培養の導入を

生命科学にはルールがあります：細胞生物学がすべてではありませんが、細胞生物学がなければ何も始まりません。ほとんどの科学的仮説は、どんなに優れたものであっても、まず生命の最小単位である細胞においてその妥当性を証明しなければならないからです。そのため、細胞培養は基礎研究や薬剤研究にもう欠かすことができません。複雑なシグナル伝達経路の解明、医薬品開発、有効性・毒性試験、あるいは3Rルールに沿った動物実験の削減など、細胞モデルなしではほとんど考えることができません。

現在、利用できる細胞株や培養システムの種類は膨大なものとなっています。初代細胞、二次細胞株、もしくは細胞株、懸濁液中で、または接着性、二次元または三次元培養など、正しい選択は、科学研究の成功にとって決定的です。何を

考慮する必要があるのか？ SARSTEDTは、このような疑問に対し答えを提供できる信頼のパートナーです。当社の経験豊富な専門スタッフが、お客様の具体的なご要望をお伺いし、当社の豊富なポートフォリオからお客様のワークフローに最適なソリューションをご提案いたします。

さらに、当社の高品質の培養容器、バイオリアクター、保存用過システムなど、あらゆる作業に適したツールをご用意しています。当社の革新的なソリューションをご覧ください、細胞生物学に関するノウハウをご活用ください。

“Any living cell carries
with it the experience
of a billion years of
experimentation by
its ancestors.”

Max Delbrück



細胞培養のワークフロー

概要：

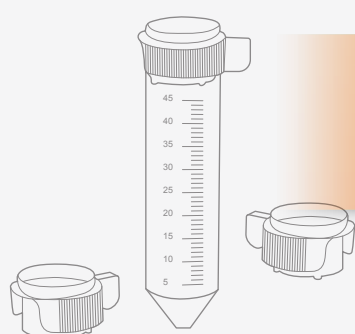
細胞培養は、生体外で制御された条件の下、細胞を増殖させ、コントロールすることを可能にする細胞生物学の基本的なプロセスです。このワークフローには、細胞の培養とその長期にわたる維持に不可欠な、いくつかの重要なステップが含まれます。

最初のステップは細胞の増殖で、細胞を無菌条件下かつ適切な培養液中で培養し、その数を増やします。

その次の重要なステップは、継代培養とも呼ばれるもので、細胞を元の培養液から新しい培地で希釈し、過剰な増殖を防ぎ、細胞の増殖を維持するための移植を行います。

続く凍結保存は、細胞を極低温で凍結させ、細胞の特性を維持した状態で長期保存するプロセスです。

保存された細胞はサイクルをリスタートするために、新たに得られた細胞は最初から培養をスタートするために、特定細胞の培養・分析を目的として使用されます。



細胞の分離
(動物/患者から)

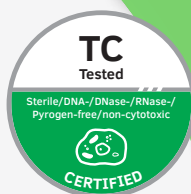
これらの各ステップは、研究や治療において、適切で再現性のある細胞培養を行うために必要不可欠なものになります。



培養

増殖

培養



実験/分析

凍結保存
(冷凍)



詳細をみる

無料のハウツーポスターを
[cellculture.sarstedt.com/jp/
#poster](https://cellculture.sarstedt.com/jp/#poster)からダウンロード
してください。



高信頼性の培養を実現する当社のベーシック 細胞培養に最適

当社の豊富な製品ラインナップは、フラスコ、シャーレ、プレートおよび多数のアクセサリで構成され、多くの *in vitro* 条件に多様な培養表面を提供し、多種多様な細胞タイプに対応します。

精密な仕上げと最高の品質基準によって、当社は優れた科学への道を開きます。SARSTEDTの学術的ノウハウとポートフォリオにお任せください。

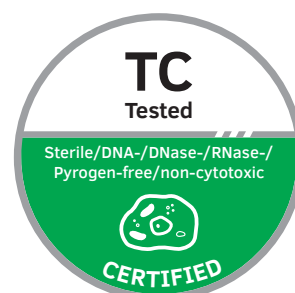
時間、お金、エネルギー、情熱、そして多くのフラストレーション耐性、科学に携わる者は通常、これらすべてを持っていなければなりません。ほとんどの研究者がその気持ちを知っています：顕微鏡で一目見ただけでも、本来接着しているはずの細胞が、培地中を漂って死んでしまう、そこで育つはずのない何かが増殖しているなど、間違いは起こります。

しかし、最初から細胞培養に使用する材料の純度に注意を払うことで、不必要な労力をかけずに済みます。

TC Tested認証を受けた当社の製品は、細胞培養の基礎となるものです。当社は、細胞に接触する製品は、細胞に阻害的な影響を及ぼしてはならないと確信しています。そのため、最適な細胞培養の安全性を保証する「TC Tested」品質シールを持つ当社製品の製造は、厳格な清浄度条件のもとで行われています。

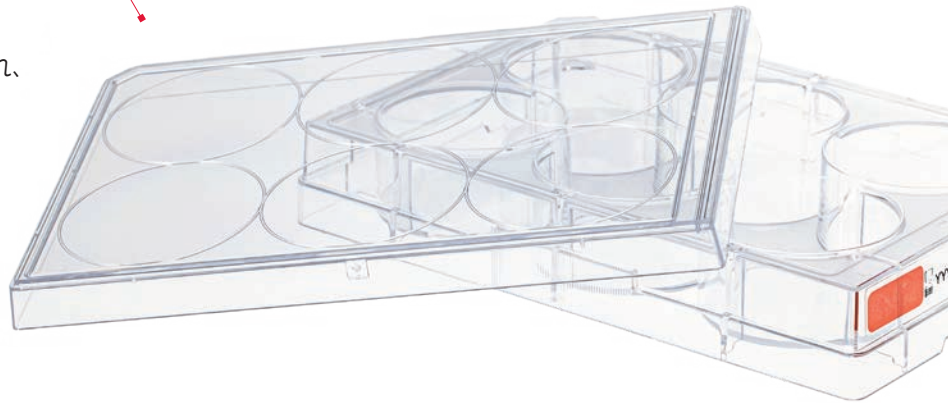


詳細は、
cellculture.sarstedt.com/jp
をご覧ください。



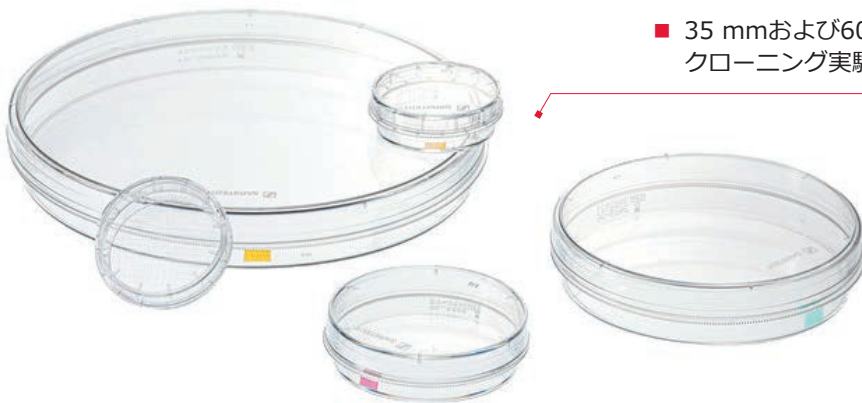
細胞培養プレート

- 英数字がプレートエッジとウェル間に刻印され、分注時に**ウェルの位置が確認しやすい**
- 独立ウェルにより、分注時の**コンタミのリスクを軽減**
- 握りやすいサイドラスターで**確実な保持**
- 側面が透明になっており、培地の**目視が可能**
- 通気用ノッチと凝縮リングを蓋に一体形成し、**ガス交換と蒸発の抑制を実現**



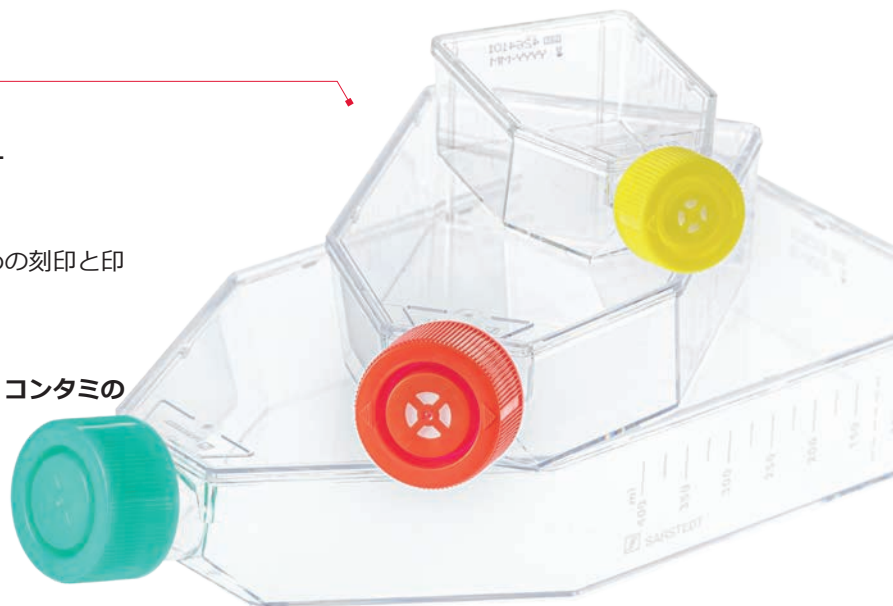
細胞培養シャーレ

- SARSTEDT SUREGrip – 外側にリングを設け、触覚的なフィードバックによって**確実に保持**
- はっきりと見やすい矢印を底面と蓋に設けたので、**統一性のあるポジショニングが可能**
- 蓋の通気用ノッチによる**継続的なガス交換**
- 突起付きリングにより**安全な積み重ねが可能**
- 35 mmおよび60 mmのシャーレには、クローニング実験用の**グリッド**が付属したタイプもあります



細胞培養フラスコ

- ピペットやスクレーパーが隅々まで簡単に届きます
- 記入欄が大きく、**書き込みがしやすい**
- さまざまな照明条件下で**最適な目視**を実現するための刻印と印刷された目盛
- スタッキング用エッジにより、高い**安定性**を実現
- 斜のフラスコネックと液垂れ防止エッジによって、**コンタミのリスクを軽減**
- クイックリリースキャップ - フィルターキャップと2ポジションスクリュウキャップバージョン - 1/3回転させれば開閉可能



セルライブラリーで最適な表面を見つける

実用的なカラーコードによって素早く割り当てられます



初代細胞、二次細胞株のいずれを扱うにせよ、特定の培養条件が決定的な役割を果たします。これは、最適な培養容器の選択から始まります。

培養容器の表面に接着する細胞は、浮遊細胞とは異なる検討が必要になります。

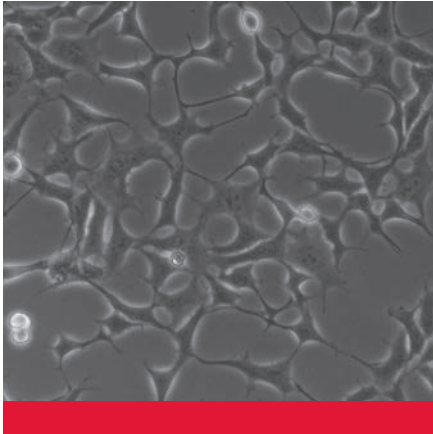
親水性の培養容器は、多くの接着細胞に最適な培養基質を提供します。これらは細胞の初期吸着とその後の接着を促進します。極性基を付加した親水性培養容器は、さらに初代細胞や繊細な細胞株の吸着と接着を促進します。

一方、疎水性培養容器は、浮遊細胞の接着を低下させ、細胞を溶液中に保持します。特に固着性の細胞の場合、培養容器の表面は、細胞が均一な細胞層を形成し、縁に沈殿しないよ

うに、完全に均一でなければなりません。

用途に応じて、さまざまな培養容器が利用可能です：

- フラスコ：細胞数が多い場合、スクリーキャップにより汚染からの保護が高い
- シャーレ：中程度の細胞数用
- プレート：並行実験など、細胞数が少ない場合



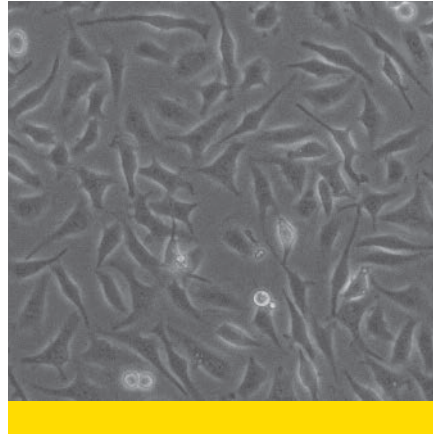
スタンダード

カラーコード：赤

細胞タイプ：接着細胞

ポリスチレン表面に特殊処理を施すことで、親水基が表面の中に取り込まれます。これにより、細胞表面タンパク質の結合と、それにより細胞のプラスチック表面への接着が可能になります。

したがって、赤でコーディングされた親水性の標準成長表面は、多くの接着細胞に最適な培養基質を提供します。



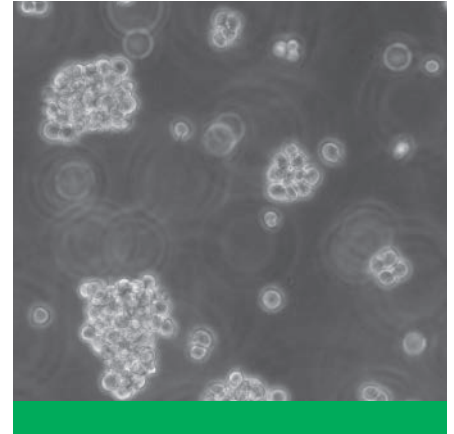
CELL+

カラーコード：黄

細胞タイプ：扱いの難しい接着細胞

初代細胞、感受性の高い細胞培養株、および血清低減/無血清条件下で培養される細胞には、細胞培養容器の表面に対して特に厳しい要求が課されます。

黄色コーディングされたCell+ 培養表面は、特にこうした細胞のために開発されました。プラスチック表面に特殊処理を施すことで、親水性表面にさらなる極性基が取り込まれます。



サスペンション

カラーコード：緑

細胞タイプ：浮遊細胞

溶液中で接着培養しない浮遊細胞（主にリンパ球由来の細胞、ハイブリドーマ細胞など）には、緑色の疎水性培養表面を持つ培養容器が理想的です。

疎水性表面は、望まない微小接着による継代培養時の細胞損失を最小限に抑えます。



＞ 最適な培養のためには、どのような表面が必要でしょうか？

＞ 他にどんな方法があるのでしょうか？

詳細を見る：

SARSTEDTセルライブラリー

適切な表面を選択することにより、培養中の細胞の成長を最適化できます。したがって、当社の「セルライブラリー」パンフレットには、どの培養表面でどの細胞を培養できるかについての概要と文献情報が掲載されています。



cellculture.
sarstedt.com/
jp/#celllib

BIOFLOAT™

迅速で再現性の高いスフェロイド培養

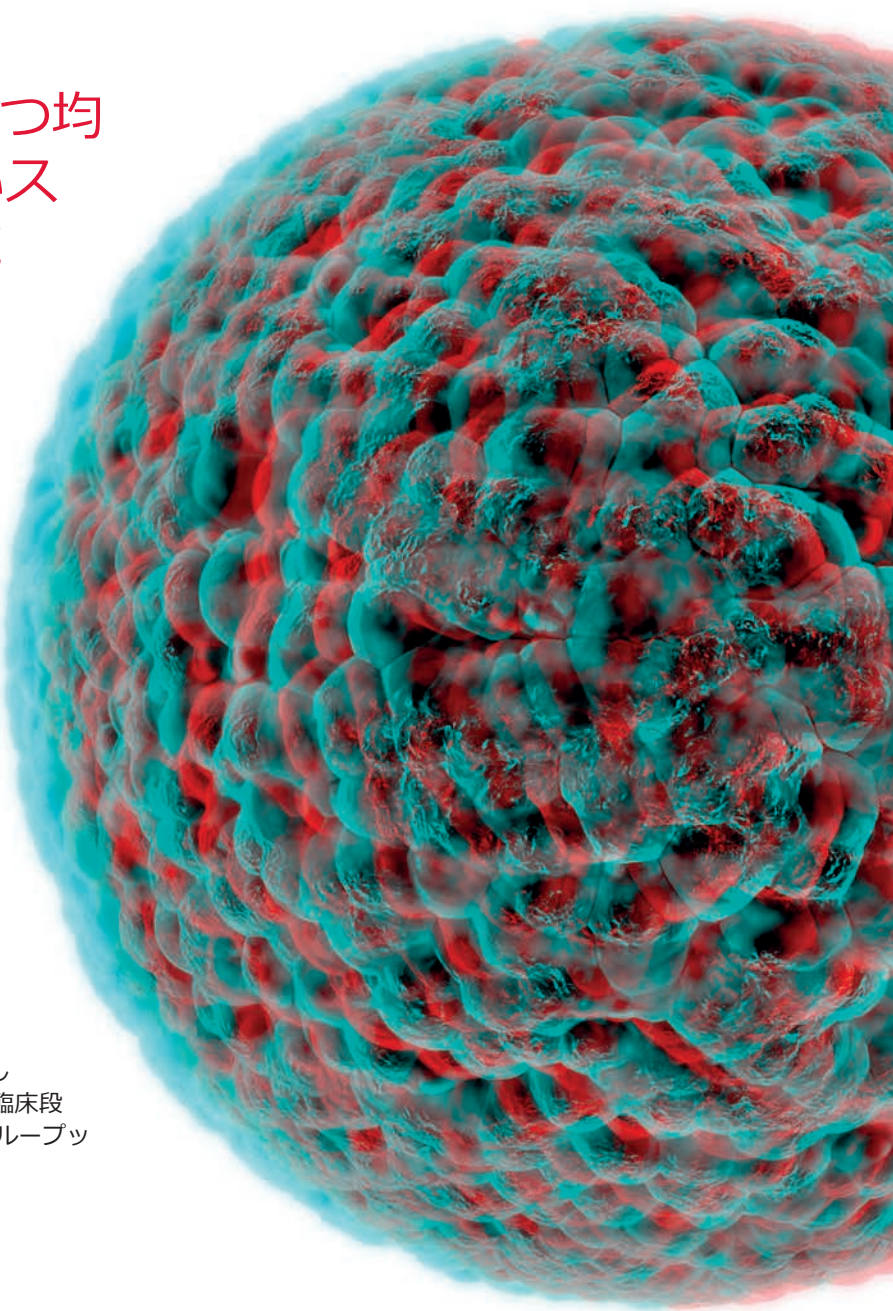
BIOFLOAT™は、迅速かつ均一、そして信頼性の高いスフェロイド培養を可能にします

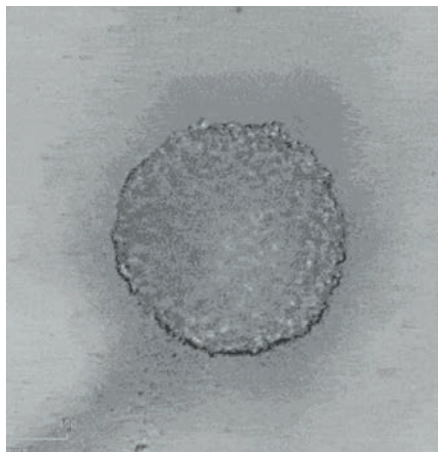
たとえ要求の高い細胞株に関しても、均一なスフェロイドを迅速かつ再現性よく生成することができます。適切な細胞培養プレートを使用することで、作業が格段に容易になり、測定可能な良い結果が得られます。

その頑丈で接着防止効果の高い表面により、BIOFLOAT™は細胞が優先的に細胞対細胞の接触を形成するようになります。他の低接着培養容器と比較して、あなたの3次元培養において次のことを意味します：

- **より均一なスフェロイド**：革新的で高品質な低接着表面で、培養をより簡便に
- **より速く**：均一なスフェロイドが、他のほとんどの低接着培養製品よりも速く形成されることが実証済みです
- **より高い信頼性**：均一なスフェロイド（通常1ウェルに1個（95 %以上））により、高い再現性が保証されます

ANSI/SLAS標準寸法の96ウェル細胞培養プレートとして、この特性を持つBIOFLOAT™は、医薬品研究の前臨床段階、毒性学的研究、癌研究などの自動化されたハイスループットプロセスに適しています。





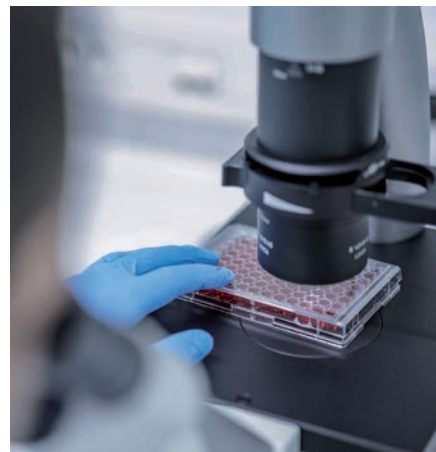
BIOFLOAT™によるスフェロイド培養

3次元培養は困難で時間がかかります。革新的なBIOFLOAT™細胞培養プレートにより、SARSTEDTは現在、非常に均一なスフェロイドを迅速かつ再現性よく生産できる、信頼性の高いソリューションを提供しています。



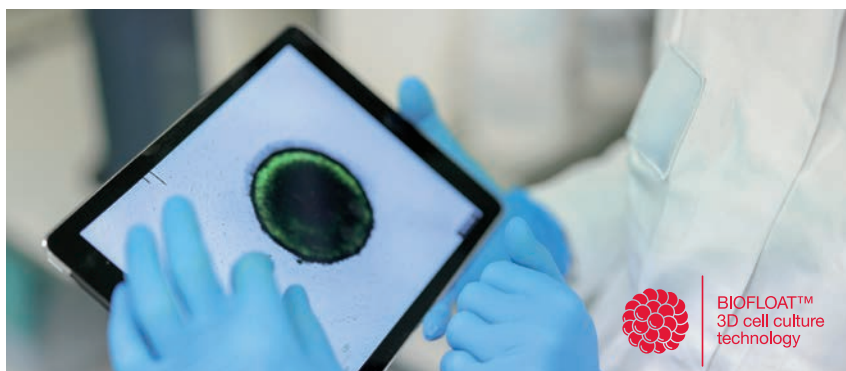
洗浄や物理的な衝撃に耐性のあるコーティング

ハイドロゲルベースの製品とは異なり、極薄のBIOFLOAT™ポリマーコーティングは、洗浄やピペットチップなどによる機械的衝撃の影響を受けません。



納得のいく結果を得るために

BIOFLOAT™細胞培養プレートをお客様の環境でテストし、メリットをご自身でお確かめください。



3次元培養で動物実験の削減に貢献

- 3次元培養は、スフェロイドやオルガノイド培養のような複雑な細胞構造を可能にすることで、動物実験の削減に貢献します。
- 3次元培養の活用、3Rの原則（Replacement（代替）、Reduction（削減）、Refinement（洗練））に則った動物実験の実施を促進します。
- SARSTEDTのBIOFLOAT™シリーズは、細胞培養において再現性のある結果を得るために、信頼性の高いスフェロイド形成で研究者をサポートします。

＞ *in vivo*条件をどのようにゼノフリーでシミュレートするか？

＞ 3次元培養の再現性を高めるには？

ユーザーの声：



biofloat.
sarstedt.com/en



TCインサート

細胞培養や組織培養でのより高度な実験に

スフェロイド培養に加え、*in vivo*条件の再現が可能：

- この2コンパートメントシステムは、細胞に*in vivo*条件に近い環境を提供します。
- このインサートは、TC表面処理による最適な細胞接着を可能にする超薄型マイクロポラス膜を備えています。

2コンパートメントシステムにより、輸送、分泌、拡散研究、共培養、器官型皮膚モデルのような3次元培養など、複雑な実験を行うことができます。

ユーザーフレンドリーなTCインサートの特徴：

- 透明度の高いポリスチレン（PS）製の丈夫なハウジング
- ウェル内で非対称に配置されたインサートにより、インサートを取り外すことなく簡単にピペティングができます（図1aを参照）。
- 保持アームの下にはスペーサーがあり、インサートとウェルの間に液体が吸い込まれるのを防ぎます。
- インサートのエッジにはくぼみがついており、最適なガス交換が可能となります（図1bを参照）。

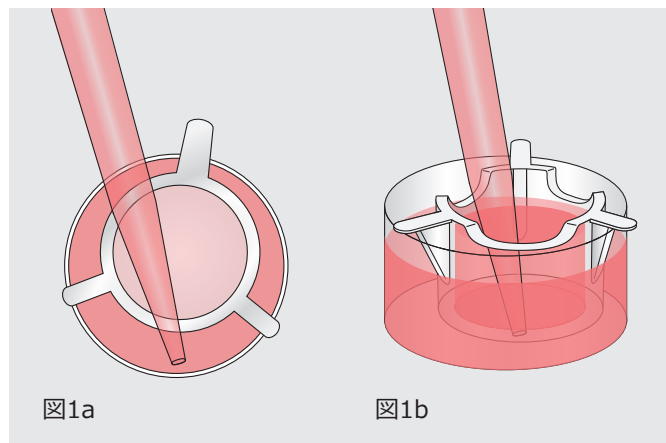
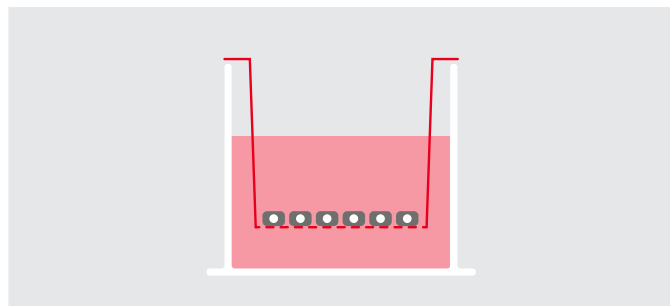


図1a

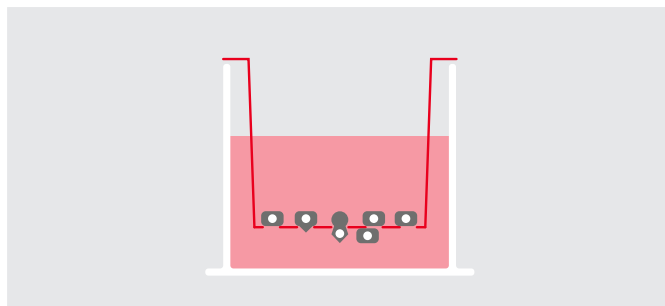
図1b

アプリケーションに柔軟に対応するための異なる孔径



小孔径（0.4 μm 、1 μm ）

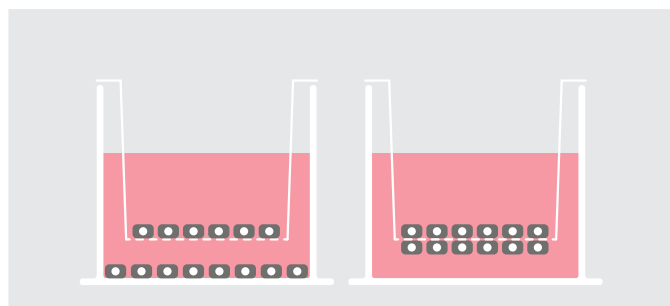
- 細胞の移動がなく、細胞が混ざることなく共培養が可能



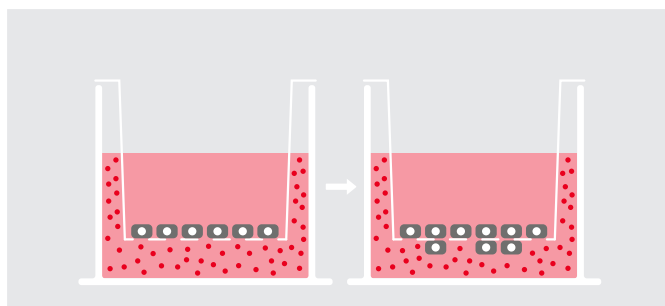
大孔径（3 μm 、5 μm 、8 μm ）

- 細胞遊走、走化性、浸潤実験が可能

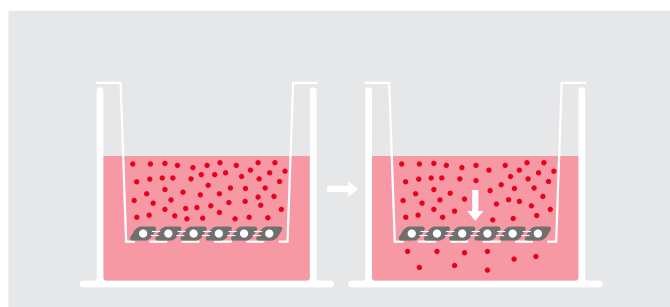
対応可能な実験セットアップ



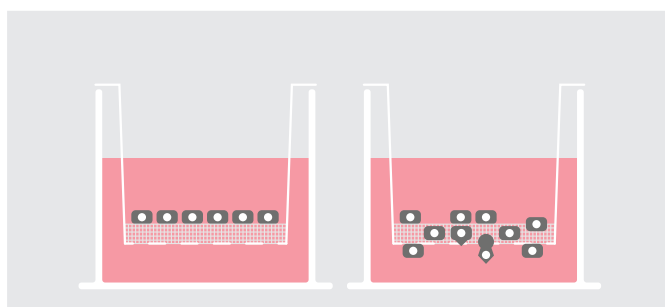
共培養実験



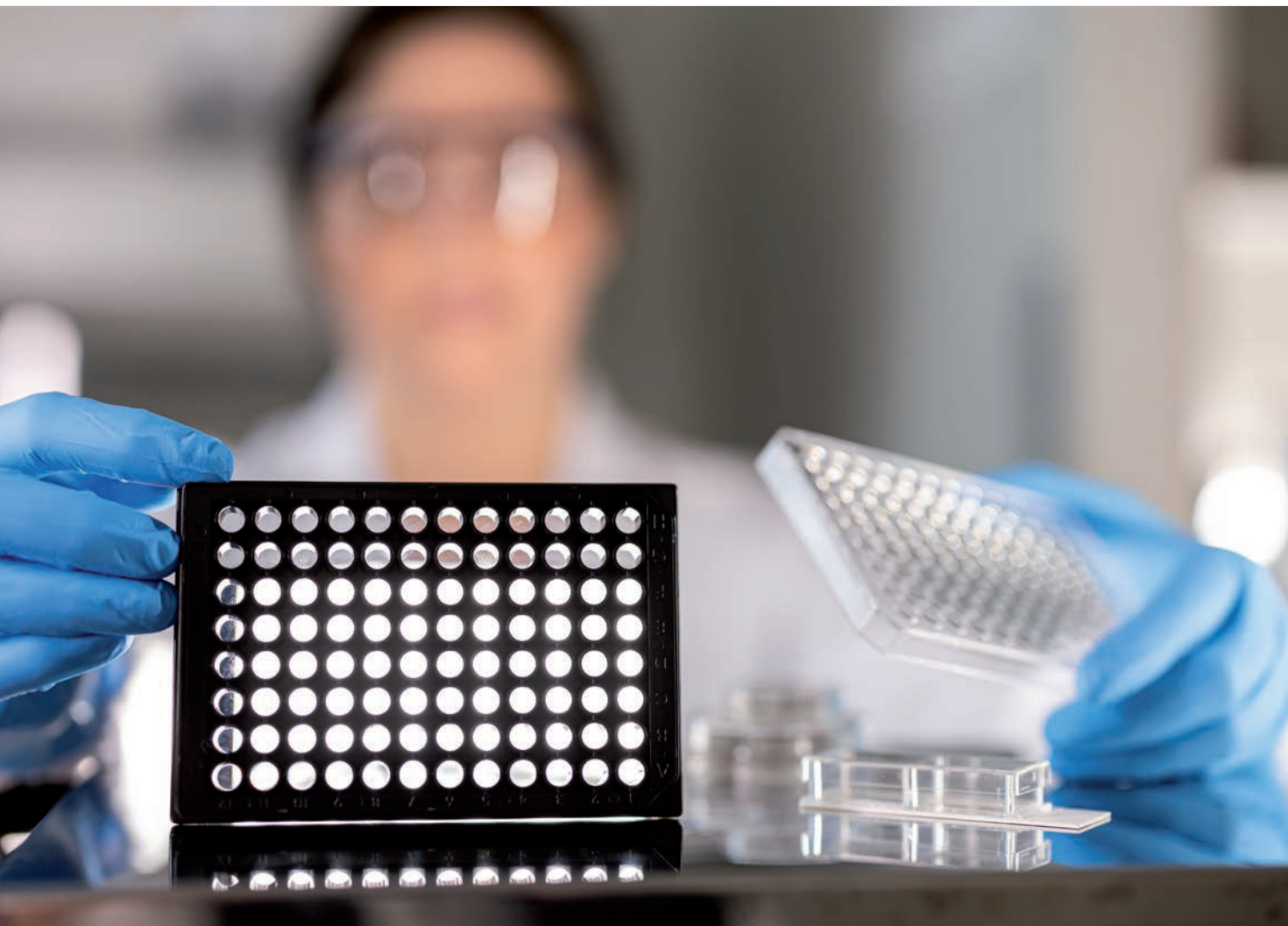
走化性と遊走に関する試験



輸送、分泌、拡散、細胞毒性試験



浸潤試験



細胞の顕微鏡観察のための製品

明瞭な視野の確保

培養容器の底には乳白色の膜、懸濁培養液には濁ったきらめきがあり、肉眼ではそれ以上何も見えません。哺乳類の細胞の大きさは1~30 μm 、ヒトの細胞は平均25 μm 程度です。細胞培養の状態や増殖は、光学顕微鏡でしか評価できません。

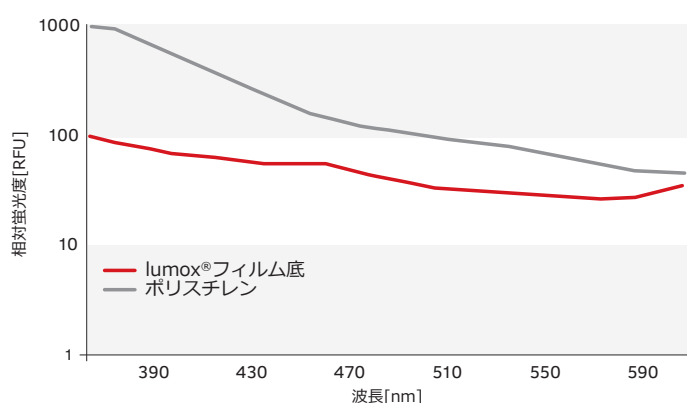
更なる詳細、たとえば特定のオルガネラ、表面分子、特定の遺伝子産物の発現などは、適切な染色や標識の後、たとえば蛍光顕微鏡を使うことで明らかにすることができます。



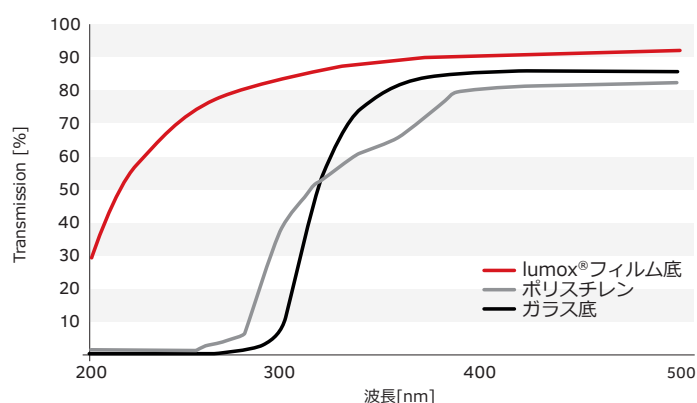
lumox®テクノロジー

細胞を鮮明に観察するには、適切な顕微鏡に加え、優れた光学特性と最適な培養条件に対応する適切な消耗品が必要です。lumox®テクノロジーを搭載した細胞培養プレート、シャーレ、Xウェル培養チャンバーは、以下の2つの特性を兼ね備えています。

- 極薄のガス透過性フィルムベースが効果的なガス交換を可能にし、最適な成長を保証
- フィルムの光透過性が良く、自家蛍光が少ないため、アッセイ、イメージング、リーダー技術において高い感度が得られます。



lumox®フィルムとポリスチレンベースの蛍光測定
(波長330nmでの光透過率測定)



特に波長200~300nmの低シグナルの検出が可能



Xウェル細胞培養チャンバー

一方、スライド上で直接細胞を培養し、分析したい場合はxウェル細胞培養チャンバーが、有効な手段となります。生細胞や固定された細胞の顕微鏡観察においてソリューションを提供します。

組織学的染色と蛍光染色の手順はすべて、直接Xウェルで行うことができます。お客様のご要望に応じて、柔軟なフォーマット（1~8ウェルまたはフラスコ）と様々な材質をご用意しております。

miniPERM®バイオリアクター

細胞の生産プラント

適切な供給を確保する大型メ
ディアリザーバ

リアクターの両側での
ガス透過性により取り
扱いが容易

モジュール間で代謝産物と栄養素を交換
し、細胞に最適な栄養を供給する透析膜

少量生産（35 mlまたは50 ml）、高細胞密度（細胞株
によっては 10^7 細胞/ml以上）により、わずかなスペース
で効率的な収量を実現



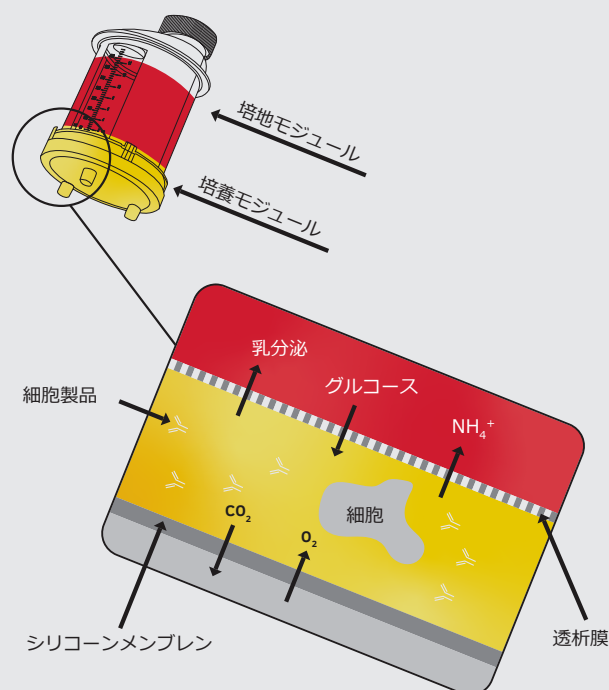
バイオマスやタンパク質のような細胞産物を効率よく大量に生産することは、従来の培養フラスコでは難しいです。多大な労力と材料消費に加え、インキュベーターにたくさんのスペースも必要となります。

その代替手段として、細胞が必要とするすべての栄養素と成長因子を常に供給し、代謝産物を除去し、可能な限り高い収量を確保するバイオリアクターを使用することができます。実験室規模では、収率が高いだけでなく、取り扱いが簡単であることが求められます。miniPERM®バイオリアクターでの生産はその用途に最適です。

機能原理

miniPERM® バイオリアクターは、メンブレンベースの2コンパートメントシステムです。miniPERM® バイオリアクターの培養チャンバーは、透析膜によって生産モジュール（細胞培養容量35 mlまたは50 ml）と供給モジュール（培地容量400 ml）に分割されています。透析膜の孔径は小さく（MWCO 12.5 kD）、細胞や、抗体などの培養産物は透析膜を通過することができません。こうして、生産モジュール内で、高い濃度で細胞と培養産物を得ることができます。

同時に、細胞から分泌された代謝物は透析膜を通して生産モジュールから供給モジュールに拡散し、培地中で希釈または中和され、栄養分は生産モジュールに浸透します。生産モジュールの外側の面は、O₂およびCO₂透過性の薄いシリコン膜で構成されており、この膜を通して最適なガス交換が行われます。

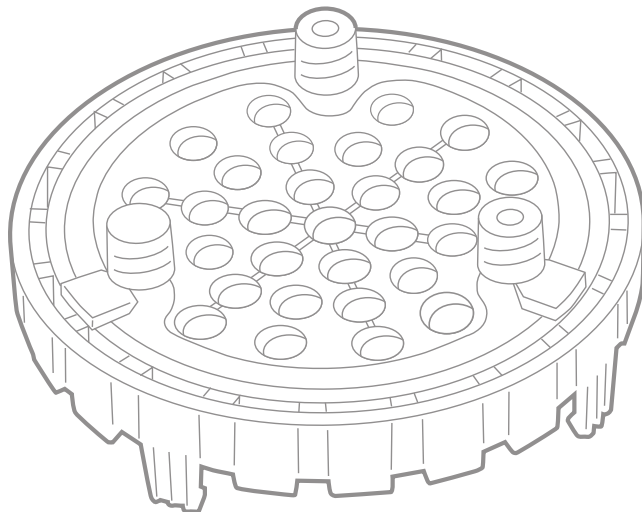
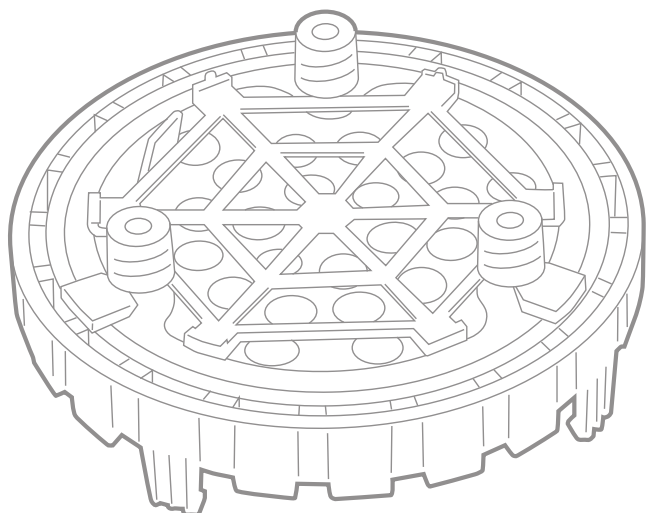


さまざまな細胞培養スケール

生産スケールに応じて、懸濁細胞培養用のminiPERM®生産モジュールは2つの異なる培養容量からお選びいただけます。

miniPERM® classic 「High density culture 35 ml」

生産モジュール miniPERM® classicの細胞培養容量は35 mlで、ラボや研究規模での生産に最適です。



miniPERM® HDC 50 「High density culture 50 ml」

細胞培養容量が50 mlのminiPERM® HDC 50生産モジュールは、タンパク質とバイオマスのやや規模の大きな生産に適しています。

この生産モジュールの外寸法はminiPERM® classicと変わりません。



濾過、リキッドハンドリング、凍結保存のいずれにおいても 常に最適な準備を実現

研究においては、新たな治療法の発見、ワクチンの開発、学術的なイノベーションによる生活の質の向上などの基礎となる生物学的プロセスが解明されます。

プロセスをより早く前に進めるために、当社は皆さまのために道を開きます。SARSTEDTは、ラボ・医療技術のワークフロープロバイダーとして業界をリードし、自然科学、診断ラボ、バイオテクノロジーおよび製薬業界で活躍する研究者を、高品質な製品と一流のカスタマーサービスでサポートしています。

皆さまのプロジェクトを成功に導くため、幅広い用途に対応するソリューションを提供します。

リキッドハンドリングや分子生物学など、他の分野向けのアクセサリーや製品も幅広く取り揃えています。



濾過

- 熱に不安定な成分を含む溶液の汚染防止に最適
- 最小0.1 μm までのさまざまな孔径により、信頼性の高い無菌濾過または粒子の除去が可能
- 用途に合わせて選べる濾過容量



セロロジカルピペット

- クリーンベンチでの安全な無菌作業に欠かせない製品
- 見やすい目盛で取り扱いが簡単



凍結保存

- 認証済みのクライオピュアチューブによる細胞の保存
- CryoRack 40との組み合わせで、片手でのハンドリングが可能
- 蓋とコーディングプレートの色の組み合わせにより、検体を容易に識別可能



＞ ワークフローを最適化するには？

＞ サステナブルな未来にむけたラボワークとはどのようなものか？

詳細を見る：

For life, for science SARSTEDT

ライフサイエンスは、先端技術の研究、また診断にも決定的な役割を果たしています。ライフサイエンスにより、個々の細胞の働きから複雑な生体システムまで、生命の基本的なプロセスをより深く理解することができます。

Life is not always science. But science is our life.



lifescience.
sarstedt.com/en

ご不明な点がありましたら
ご遠慮なくお申し付けください！

当社のウェブサイト
www.sarstedt.com もご利用ください

ザルスタット株式会社

〒101-0047
東京都千代田区内神田2-16-11
内神田渋谷ビル 8階

Tel: +81 3 3526 3530
Fax: +81 3 3526 0870

info.jp@sarstedt.com
www.sarstedt.com



詳細情報、
ビデオ、サンプルのご注文：
cellculture.sarstedt.com/jp