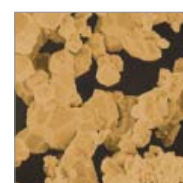




パーティクル デリバリーシステム

Helios™ Gene Gun システム
PDS-1000 / He™ システム





パーティクルデリバリー法 (遺伝子銃法)

- 1987年 植物細胞を対象に火薬を用いて微粒子を撃ち込む方法が開発
- 1991年 PDS-1000/He 製品化 火薬式から He 圧式へ
- 1996年 Helios Gene Gun 製品化 チャンバー式からハンドヘルド式へ

Helios™ Gene Gun システム

- 主に *in vivo* の細胞への導入
- ハンドヘルド型
- 最大 12 連続の撃ち込み可能



サンプル状態	<i>in situ, in vitro, in vivo, ex vivo</i>
ターゲットエリア	狭い (2cm ²)
サンプル種類	動物: 皮膚、器官など 植物: 葉、分裂組織など 微生物: 酵母、バクテリアなど
ターゲット距離	固定
減圧	不要
He 圧	100-600psi (≒ 0.7 ~ 4.1MPa)

Helios Gene Gun システムは Auragen Inc. (現 Powder Ject Vaccines, Inc. ファイザー株式会社) と Bio-Rad Laboratories との協力により製品化されました。

● パーティクルデリバリー法: 適応細胞種

●: 推奨、○: お勧めだが他の方法が良い場合もあり。△: 導入可能

		Helios Gene Gun	PDS-1000/He	PDS-1000/He Hepta システム
植 物	浮遊系細胞	○	●	●
	接着系細胞	●	●	●
	植物細胞 カルス or Explants	○	●	●
	花粉	○	●	●
	葉 <i>in situ</i>	●		
	葉 Detached Leaves	●	●	●
	分裂組織 <i>in situ</i>	●		
分裂組織 Detached Meristems	●	●	●	
細 菌	グラム陽性細菌	△	△	△
	グラム陰性細菌	△	△	△
菌 類	酵母	○	○	○
	その他: 菌類	○	○	○
動 物	皮膚 or オルガネラ (<i>in vivo</i>)	●		
	器官培養 (Organ Cultures)	●	●	●
	<i>ex vivo</i> 細胞 or 組織 (e.g. 血液)	△	△	△
	培養細胞	●	●	●
	粘着性細胞 (トリプシン処理済)	●	○	●
	粘着性細胞 (付着)	○	●	●
オルガネラ (葉緑体・ミトコンドリア)	○	●	●	

パーティクルデリバリー法 (Biolistic 技術) は DNA または RNA でコーティングされた微粒子を物理的に細胞や生体に撃ち込む方法です。当初は火薬を使用していましたが、ヘリウムガス圧式に変わり、簡便かつ安全にご使用できるようになりました。これまで植物はもちろん、動物における遺伝子治療、DNA ワクチンなどの研究に用いられてきました。

バイオ・ラッドではターゲットサンプルや使用環境の違いによる、2つのパーティクルデリバリーシステムをご用意しています。

(Helios Gene Gun システム、PDS-1000/He システムは研究目的において使用可能であり、臨床目的において使用することはできません)

PDS-1000/He™ システム

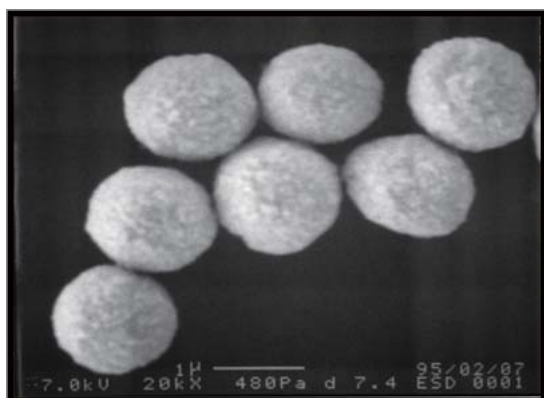
- 主に *in vitro* の細胞への導入
- 据え置き型
- 広いターゲットエリア
(別売オプションの Hepta アダプターを使用することで、さらにターゲットエリアを広くすることが可能)

サンプル状態	<i>in vitro</i> , <i>ex vivo</i> , <i>in vivo</i> (plants)
ターゲットエリア	広い (標準 40cm ²) 広い (Hepta アダプター使用時: ~75cm ²)
サンプル種類	動物: 付着性動物細胞など 植物: 培養細胞、小植物体、外植体など 微生物: 酵母、バクテリアなど
ターゲット距離	可変
減圧	必要
He圧	450-2,200psi (≒ 3.1 ~ 15.1MPa)

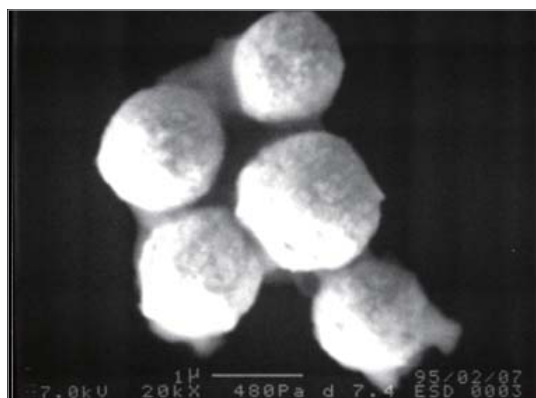


● 金粒子 (1.0μm) 写真

DNA 調製前の金粒子と DNA 調製後の金粒子 (1.0 μm) の様子。DNA 調製後は、金粒子に霧のように DNA が付着しているのが確認できる。



DNA 調製前



DNA 調製後

Helios Gene Gun システム

Helios Gene Gun システムはバキュームポンプによる減圧およびターゲットサイズを限定するチャンバーが不要なため、応用範囲が広がります。核酸をコーティングされた金粒子を専用のチューブ内壁に付着させ、ヘリウムガスの圧力により金粒子を飛ばし、ターゲットに撃ち込みます。銃身部はハンドヘルド式で取り外し可能な銃口（バレルライナー：オートクレーブ可）をターゲットに密着させ、導入を行います。

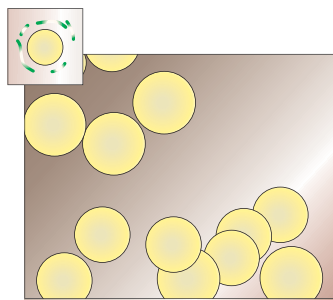
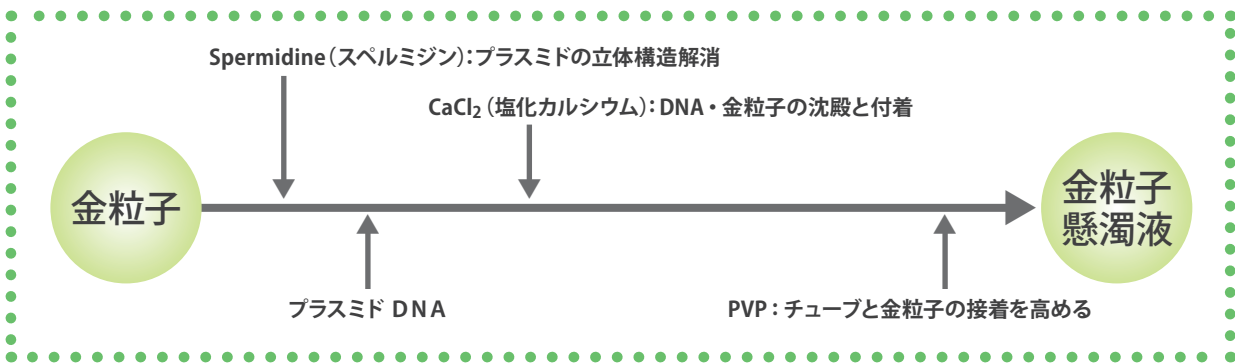


Helios Gene Gun システムの主要構成

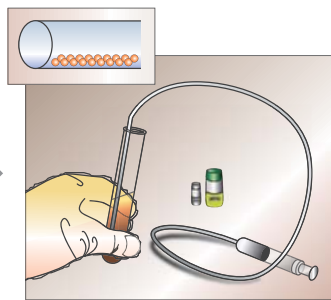
仕様

	Helios Gene Gun 本体	チューピング プレップステーション
最高設定圧力	600 psi (≒ 4.1 MPa)	30psi (≒ 0.21 MPa)
連続使用回数	最大 12 回	
材質	スーパーエポキシ、ポリカーボネート	アルミニウム、アクリル
シリンダー:	アセタール	
バレルライナー:	ライトン	
O-リング:	バイトン	
最大電流	10mA	125mA
入力電源	9VDC アルカリ電池	100V 50/60Hz
電池寿命	約 1000 回	—
操作環境	操作温度: 10 ~ 52°C 相対湿度: 30 ~ 80%	0 ~ 60°C 10 ~ 90%
	(但し結露しないこと)	(但し結露しないこと)
最大消費電力	—	12.5W
サイズ (W × D × H)	10.5 × 20 × 25cm	85.0 × 9.5 × 15.0cm
重量	1.43kg	5.1kg

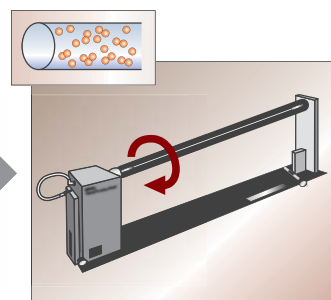
金粒子懸濁液の調製



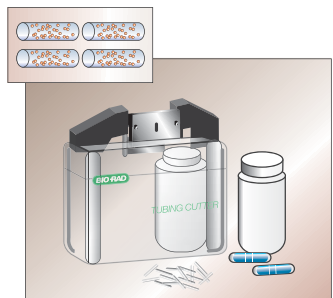
1 金粒子にDNAまたはRNAをコーティングします。



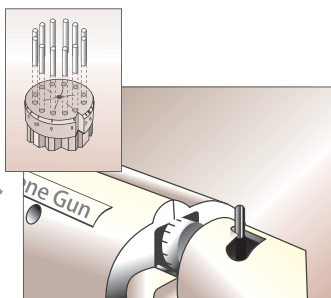
2 コーティングした金粒子をゴールドコート用チューブに入れます。



3 チュービングプレップステーションでチューブを回転させ、内壁に金粒子を付着させます。



4 金粒子を付着させたチューブを所定の大きさにカットします。



5 出来上がったサンプルカートリッジをホルダーに納め、Helios Gene Gunにセットします。



6 サンプルにバレルライナーを当て、引き金を引きます。

Helios Gene Gun を使用した文献例

Fynan EF et al., DNA vaccines: Protective immunizations by parenteral, mucosal, and gene-gun inoculations, Proc Natl Acad Sci USA 90, 11478-11482 (1993)

Qiu P et al., Gene gun delivery of mRNA in situ results in efficient transgene expression and genetic immunization, Gene Ther 3, 262-268 (1996)

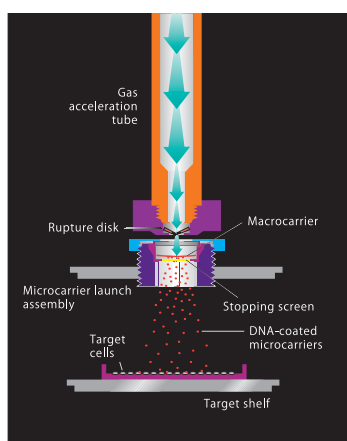
Sun WH et al., In vivo cytokine gene transfer by gene gun reduces tumor growth in mice, Proc Natl Acad Sci USA 92, 2889-2893 (1995)

Sundaram P et al., Particle-mediated delivery of recombinant expression vectors to rabbit skin induces high-titered polyclonal antisera (and circumvents purification of a protein immunogen), Nucleic Acids Res 24, 1375-1377 (1996)

Tang DC et al., Genetic immunization is a simple method for eliciting an immune response, Nature 356, 152-154 (1992)

PDS-1000/He システム

PDS-1000/He システムは減圧装置とヘリウムの圧力を用いて、目的の細胞へマイクロキャリア（金粒子）を効果的に加速して打ち込む装置です。打ち込む前にチャンバーのドアを閉め、チャンバー内を陰圧にします。Fire スイッチを押すことで、ヘリウムガスはラプチャーディスクが破裂圧力に達するまで供給されます。破裂により、ヘリウムガス衝撃圧力が発生します。この衝撃圧力はマイクロキャリア（DNA コーティングされた金粒子が下面に付着）をターゲットの方向へ移動させます。マイクロキャリアがストップングスクリーンで停止し、付着していたマイクロキャリアのみがターゲットへ打ち込まれます。別売りオプションの Hepta アダプターを接続することで、1度に7つのマイクロキャリアを導入することが可能になります。7～10 倍の多くの細胞への導入が可能で、消耗品はストップングスクリーン以外は標準システムと共通です



PDS-1000 / He の作動方式図解
矢印はヘリウムの流れる方向



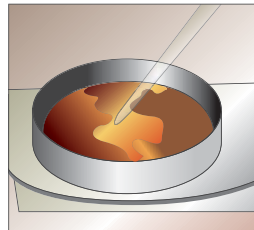
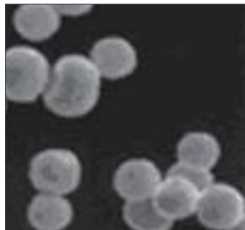
Hepta アダプター

PDS-1000 / He

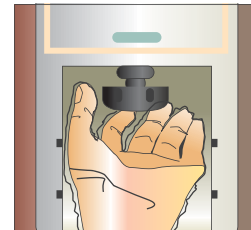
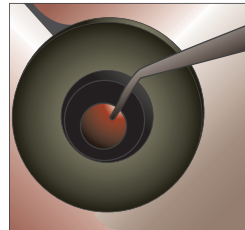
仕 様

PDS-1000/He システム	
ヘリウム耐圧	3000psi(≒ 20.7 MPa)
減圧チャンバー容量	3.3L
照射圧設定	9 段階
ストップングスクリーン位置設定	3 段階
標的位置設定	3 段階
材質	アルミニウム、ABS、アクリル
入力電源	100-120V 50/60Hz
操作環境	
操作温度：	10 ～ 35℃
相対湿度：	0 ～ 95%
	(但し結露しないこと)
最大消費電力	600W
サイズ (W × D × H)	29.0 × 25.5 × 47.5cm
重量	15.0kg

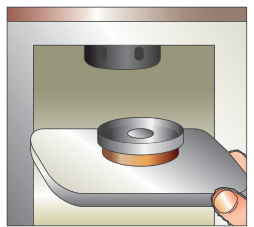
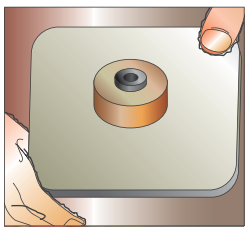
上記以外に架台がシステムに含まれています。
本装置は高圧ガス取扱注意製品です。各都道府県への「高圧ガス保安法」に基づく届出(または許可等)が必要となります。



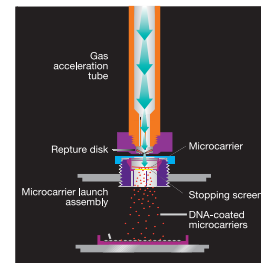
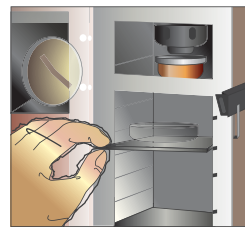
1 核酸を固定したマイクロキャリア(金粒子)をマクロキャリアに塗布して乾燥固定する。



2 ラブチャーディスクを設置する。



3 マクロキャリアを下向きにセットして本体に固定する。



4 サンプルをセットし、撃ち込む。

PDS-1000/He を使用した文献例

- Arnold D et al., A strategy for the analysis of gene expression during neural development, *Proc Natl Acad Sci USA* 91, 9970–9974 (1994)
- Castillo AM et al., Rapid production of fertile transgenic plants of rye (*Secale cereale* L.), *Biotechnology* 12, 1366–1371 (1994)
- Duchesne LC et al., Microprojectile-mediated DNA delivery in haploid and diploid embryogenic cells of *Larix* spp., *Can J For Res* 23, 312–316 (1993)
- Fitzpatrick-McElligott S, Gene transfer to tumor-infiltrating lymphocytes and other mammalian somatic cells by microprojectile bombardment, *Biotechnology* 10, 1036–1040 (1992)
- Hartman CL et al., Herbicide resistant turfgrass (*Agrostis palustris* Huds.) by biolistic transformation, *Biotechnology* 12, 919–923 (1994)
- Heiser WC, Gene transfer into mammalian cells by particle bombardment, *Anal Biochem* 217, 185–196 (1994)
- Lo DC et al., Neuronal transfection in brain slices using particle-mediated gene transfer, *Neuron* 13, 1263–1268 (1994)
- Sanford JC et al., An improved, helium-driven biolistic device, *Technique* 3, 3–16 (1991)
- Shark KB et al., Biolistic transformation of a prokaryote, *Bacillus megaterium*, *Appl Environ Microbiol* 57, 480–485 (1991)
- Smith FD et al., Biolistic transformation of prokaryotes: factors that affect biolistic transformation of very small cells, *J Gen Microbiol* 138, 239–248 (1992)
- Svab Z and Maliga P, High-frequency plastid transformation in tobacco by selection for a chimeric *aadA* gene, *Proc Natl Acad Sci USA* 90, 913–917 (1993)
- Toffaletti DL et al., Gene transfer in *Cryptococcus neoformans* by use of biolistic delivery of DNA, *J Bacteriol* 175, 1405–1411 (1993)
- Woffendin C et al., Nonviral and viral delivery of a human immunodeficiency virus protective gene into primary human T cells, *Proc Natl Acad Sci USA* 91, 11581–11585 (1994)
- Ye GN et al., Optimization of delivery of foreign DNA into higher-plant chloroplasts, *Plant Mol Biol* 15, 809–819 (1990)

Ordering Information

● Helios Gene Gun システム

カタログ番号	品名	価格
165-2431J2	Helios Gene Gun システム (100/120V 50/60Hz 用) 構成内容： 「Helios Gene Gun キット」 Helios Gene Gun(1)、カートリッジエクストラクターツール(1)、カートリッジホルダー(5)、交換用バレルライナー(5)、O-リング(5)、電池9V(1)「ヘリウムホースアッセンブリー」「ヘリウムレギュレーター」(GA580 フィーメルフィッティング プレッシャーリリーフ/バルブ付)、最大圧2,600psi(1)「チューピングプレッステーション (100/120V)」チューピングプレッステーション(1)、3/16"メーラルアー(2)、チューピングサポートシリンドラー(1)、1/8"レンチルアー(2)、パワーコード(1)、レンチ(1.5/64")、O-リング(5)、シリンジホルダー(1、10cc用)、N ₂ レギュレーターホース (Nalgene 12ft)「シリンジキット」シリンジアダプターチューピング(5ft、0.104"ID x 0.192"OD)、シリンジ10cc(5)、1/8"フィーメルルアーフィッティング(5)、「チューピングカッター」チューピングカッター(1)、レーザーブレード(10)、「Helios 条件設定キット」	¥6,400,000

Helios Gene Gun 消耗品

165-2424	Helios Gene Gun 用条件設定キット 構成内容：0.6μm 金粒子(0.25g)、1.0μm 金粒子(0.25g)、1.6μm 金粒子(0.25g)、Helios カートリッジキット(1)	¥105,000
165-2262	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ 0.6μm 金粒子、0.25g	¥41,000
165-2263	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ 1.0μm 金粒子、0.25g	¥41,000
165-2264	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ 1.6μm 金粒子、0.25g	¥41,000
165-2440	Helios Gene Gun 用カートリッジキット 構成内容：PVP (MW360,000、0.5g)、カートリッジバイアル(5)、乾燥剤(5)、ゴールドコート用チューブ(50ft)	¥28,000
165-2441	Helios Gene Gun 用ゴールドコート用チューブ (50ft)	¥24,000
スペアパーツ		
165-2416	Helios Gene Gun 用 O-リング 5 個	¥2,000
165-2417	Helios Gene Gun 用バレルライナー 5 個	¥11,000
165-2426	Helios Gene Gun 用カートリッジホルダー 5 個	¥21,000
165-2435	Helios Gene Gun 用カートリッジエクストラクターツール	¥3,000
165-2475	Helios Gene Gun 用 Diffusion Screen 5 個	¥10,000

※ Helios Gene Gun にはこの他に別途購入品(ヘリウムガス、窒素ガス、窒素レギュレーター等)が必要です。詳細はお問い合わせください。

● PDS-1000/He

カタログ番号	品名	価格
165-2258 J1	PDS-1000/He Hepta システム	¥7,200,000
165-2257 J1	PDS-1000/He システム	¥5,400,000
165-2225	PDS-1000/He Hepta アダプター	¥1,800,000

※ PDS-1000/He にはこの他に別途購入品(ヘリウムガス等)が必要です。詳細はお問い合わせください。

PDS-1000/He 消耗品

165-2278	PDS-1000/He 条件設定キット 500 個 構成内容：1.0μm 金粒子および1.6μm 金粒子0.25g、8 種類のラブチャーディスク100 枚、マクロキャリア 500 枚、ストップングスクリーン 500 枚	¥170,000
165-2280JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 450psi* ラブチャーディスク) 500 回 構成内容：1.0μm 金粒子 0.5g、450psi* ラブチャーディスク500 枚、マクロキャリア 500 枚、ストップングスクリーン 500 枚	¥130,000
165-2281JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 650psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2282JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 900psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2283JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 1,100psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2284JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 1,350psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2285JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 1,550psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2286JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 1,800psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2287JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.0μm 金 + 2,000psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥130,000
165-2290JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 450psi* ラブチャーディスク) 500 回 構成内容：1.6μm 金 0.5g、450psi* ラブチャーディスク500 枚、マクロキャリア 500 枚、ストップングスクリーン 500 枚	¥145,000
165-2291JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 650psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2292JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 900psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2293JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 1,100psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2294JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 1,350psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2295JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 1,550psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2296JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 1,800psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2297JA	PDS-1000/He スタンダードプレッシャーキット (1.6μm 金 + 2,000psi* ラブチャーディスク) 500 回	¥145,000
165-2326	PDS-1000/He ラブチャーディスク 450psi* 100 枚	¥22,000
165-2327	PDS-1000/He ラブチャーディスク 650psi* 100 枚	¥22,000
165-2328	PDS-1000/He ラブチャーディスク 900psi* 100 枚	¥22,000
165-2329	PDS-1000/He ラブチャーディスク 1,100psi* 100 枚	¥22,000
165-2330	PDS-1000/He ラブチャーディスク 1,350psi* 100 枚	¥22,000
165-2331	PDS-1000/He ラブチャーディスク 1,550psi* 100 枚	¥22,000
165-2332	PDS-1000/He ラブチャーディスク 1,800psi* 100 枚	¥22,000
165-2333	PDS-1000/He ラブチャーディスク 2,000psi* 100 枚	¥22,000
165-2262	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ、0.6μm 金粒子 0.25g	¥41,000
165-2263	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ、1.0μm 金粒子 0.25g	¥41,000
165-2264	PDS/Helios 用マイクロキャリアパッケージ、1.6μm 金粒子 0.25g	¥41,000
165-2335	PDS-1000/He 用マイクロキャリア、500 枚	¥35,000
165-2336	PDS-1000/He 用ストップングスクリーン、500 枚	¥24,000
165-2322	PDS-1000/He マイクロキャリアホルダーパッケージ、5 個	¥28,000
165-2226	PDS-1000/He Hepta 用ストップングスクリーン、50 枚	¥93,000

*1psi ≒ 0.07kg/cm² ≒ 6.9kPa



バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社
ライフサイエンス事業部

http://discover.bio-rad.co.jp

本社 〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24 TEL 03-6361-7000 FAX 03-5463-8480
大阪営業所 〒532-0025 大阪市淀川区新北野1-14-11 TEL 06-6308-6568 FAX 06-6308-3064
福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-5-28 TEL 092-475-4856 FAX 092-475-4858
*学術的お問い合わせは TEL 03-6404-0331 FAX 03-6404-0334

取扱店

※価格、仕様などは予告無く変更することがありますので、ご了承ください。

※価格は2009年7月現在のものです、メーカー希望小売価格(税別)です。

※本カタログに記載している会社名、商品名は各社の商標または登録商標です。

C10197 0907A