

Instruction Manual

Mini submarine Electrophoresis System for Molecular Biology

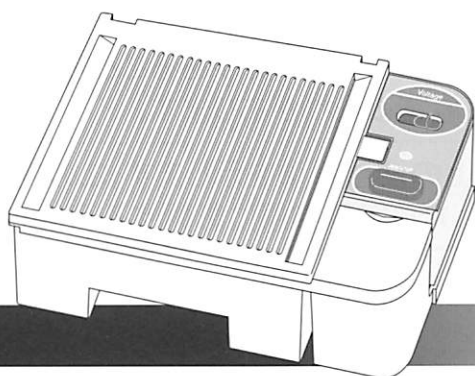
Mupid-2X



ADVANCE

Mupid-2[®]x

Submarine-type electrophoresis system



取扱説明書

はじめに

Mupidシリーズは主にアガロースゲル電気泳動に利用され、現在ではサブマリン型電気泳動装置のスタンダードモデルとなっています。その中でもMupid-2は20年を越える圧倒的な実績があり、さまざまな実験書で標準プロトコルに組み込まれています。

「Mupid-2x」は、Mupid-2の性能をそのまま継承しつつ、研究者の皆様からのご要望を参考に、使用感を向上させたモデルです。実験条件に関しましては、従来の実験書等でMupid-2の使用条件として説明されている内容を、そのままご利用いただけます。

詳しくは本取扱説明書に記載されている内容をよくお読みください。また、Mupid専用サイト(<http://www.mupid.com>)でも情報を提供しておりますので、ぜひご覧ください。

ご使用前に

本製品をご使用前に、本取扱説明書で特徴をよくご理解いただき、正しくご使用ください。

● 取扱説明書および製品に記載されているマーク ●

	一般的な注意または警告事項を示します。この内容を見無視すると、重大な事故を引き起こす可能性があります。
	感電する危険があることを示します。 必ず指示内容をお守りください。
	人体に害を及ぼす可能性があります。 必ず指示内容をお守りください。
	コンセントを抜く必要があることを示します。この内容を見無視すると、感電する恐れがあります。
	実験上の注意事項を示します。この内容を見無視すると、製品が故障したり実験結果に影響する可能性があります。

安全上の注意



濡れた手で本製品を使用しないでください。



泳動槽には、必ず専用の泳動槽カバーおよびパワーサプライをご使用ください。その他の機器および器具との併用により発生した事故・故障の責任は負いかねます。



泳動槽カバーをつけたままではパワーサプライは外せません。無理に外そうとしますと破損しますので、ご注意ください。



通電中に泳動槽内に指や異物を入れないでください。



必ず泳動の終了を確認してパワーサプライの出力をオフしてください。



泳動槽からパワーサプライを外すときは、必ず出力がオフになっていることと、泳動槽の蓋が外れていることをご確認ください。



本製品を使用しないとき、または移動させるときは、泳動槽からパワーサプライを外し、コンセントを抜いてください。

泳動条件の確認

- ・ 本製品は安全のため、0.8A以上の電流が流れる場合には、ヒューズが溶断して動作を停止します。その場合には販売代理店まで修理依頼をしてください。
- ・ ヒューズが溶断しない場合でも、泳動中に温度が40℃を超えるような場合には、正確な結果が得られにくくなりますので、実験条件として
 - ① バッファの種類を変える
例) TAEを電流が小さいTBEに変える
 - ② バッファの濃度を低くする
 - ③ バッファを冷却するなどの検討が必要です。

2 構成と機能

2-1 電気泳動システム

取っ手

カバー開閉時に使用してください。

泳動槽カバー

この部分をまず泳動槽に接続します。

次に回転させてカバーを閉じます。

白金電極

細いので磨くなどして断線させないでください。

排出コーナー

バッファをスムーズに排出できます。

バッファ指標線

この線以上にはバッファを入れないでください。

泳動槽

ゲルベッド

ここにゲルをトレイごとセットします。

安全プラグ

カバーをセットしないとパワーサプライの安全スイッチがONしません。

安全スイッチ

カバーによってONします。

パワーサプライ

出力選択スイッチ

fullまたはhalfを選択します。

出力表示LED

出力端子に電圧が出力されているとき点灯します。

動作スイッチ

押すと泳動が開始され、もう一度押すと停止します。

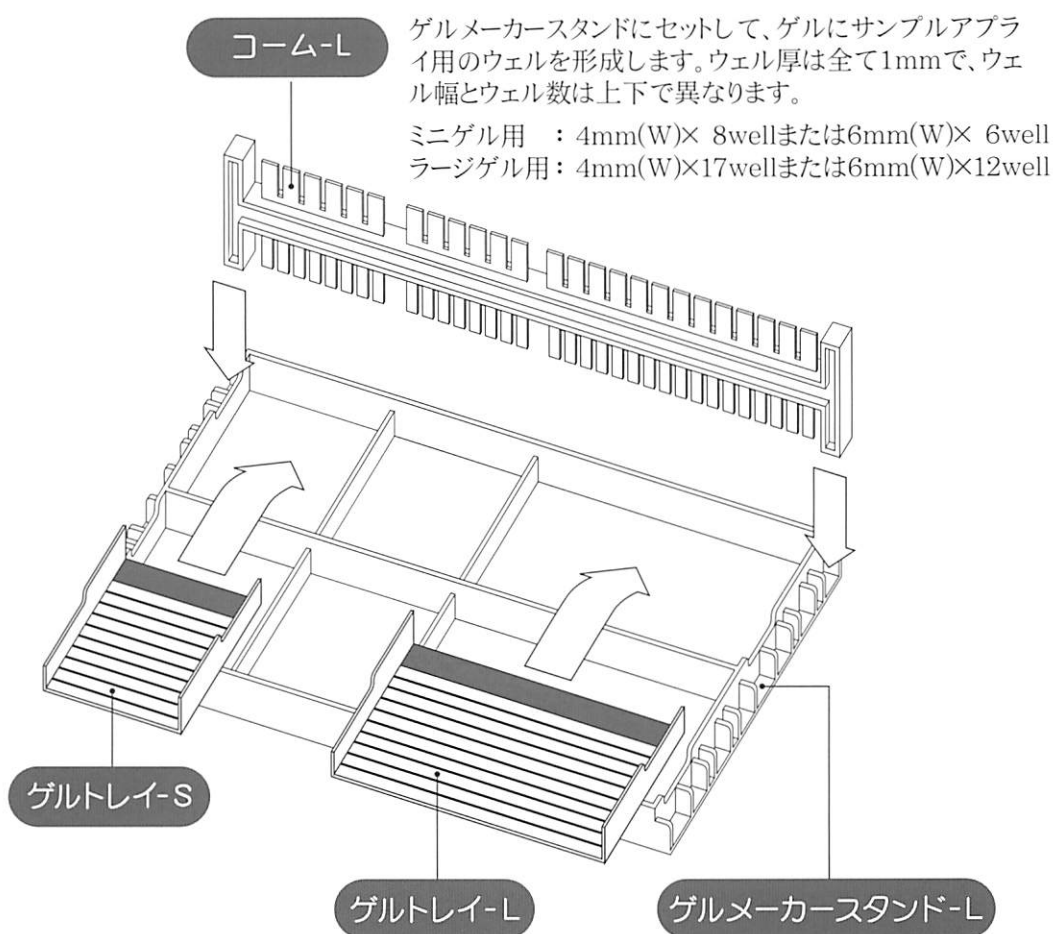
出力端子

泳動槽側のコネクタにしっかり接続してください。

標準セット内容

Mupid-2x泳動槽	: 1台
Mupid-2x泳動槽カバー	: 1個
Mupid-2xパワーサプライ	: 1台

2-2 ゲルメーカーセット（別売）



ゲルメーカースタンドにセットし、この上にゲル化前の溶液を注入してゲルを作製します。2種類のサイズがあり、いずれも泳動指標線が入っています。

ゲルトレイ-S : 52mm(W)×60mm(L) [ゲルサイズ]

ゲルトレイ-L : 107mm(W)×60mm(L) [ゲルサイズ]

ゲルトレイおよびコームをセットしてゲルを作製します。

ミニゲル4枚、ラージゲル2枚を同時に作製できます。

ゲルメーカーセットに関して

Mupid-2xにはゲルメーカーセットは付属しておりません。
別途ご購入いただきますようお願い申し上げます。

商品名:ゲルメーカーセット-L 商品コード:GM-L

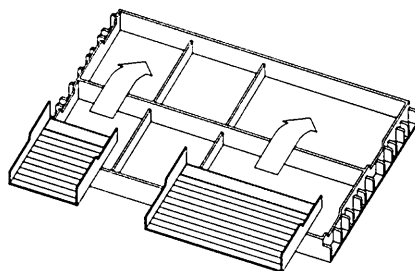
特長:Mupid-2やMupid-2plus、imupidJの標準付属ゲルメーカーセットです。

商品名:ゲルメーカーセット-HR 商品コード:GM-HR

特長:ゲルメーカーセット-Lと形状は同じですが、より耐熱変形性が優れています。例えば溶解したばかりのアガロースをすぐに注入できます。

2 ゲルの作製

- ① ゲルメーカースタンドを水平に置き、ゲルメーカースタンドにゲルトレイをセットします。最大でミニゲル4枚、ラージゲル2枚を同時に作製できます。



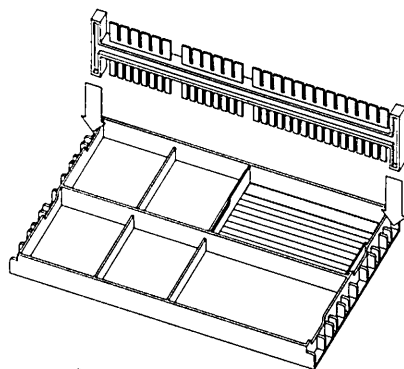
ゲルトレイが水平でない場合、ゲルの厚みが一定にならず、泳動に影響が出ます。

- ② 三角フラスコ等に必要量のアガロース粉末と緩衝液を量り取り、加熱してアガロースを完全に溶解させます。
- ③ アガロース溶液が70℃以下になるまで放置します。

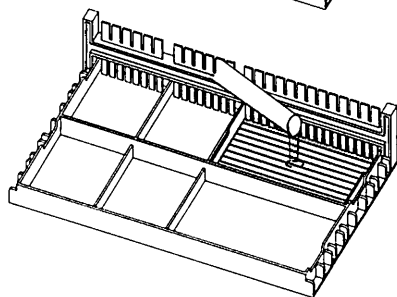


80℃以上で作製すると、ゲルメーカースタンドおよびゲルトレイが変形する可能性があります。

- ④ ゲルメーカースタンドにコームをセットします。目的に応じて小歯側(4mm×8または17ウェル)か大歯側(6mm×6または12ウェル)を選択します。1枚のゲルに複数のコームをセットすることもできます。

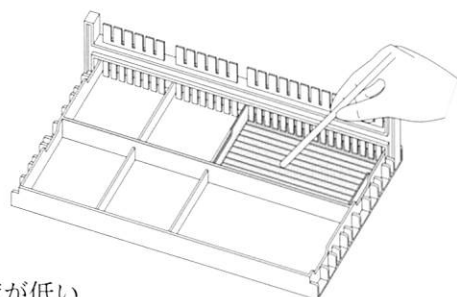


- ⑤ セットしたゲルトレイ上にアガロース溶液を適量注入します。厚さ4mmのゲルをミニゲルサイズで作製する場合は約13ml、ラージゲルサイズで作製する場合は約26mlのアガロース溶液が必要です。



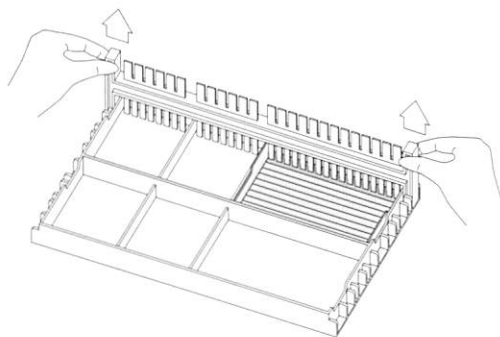
④と⑤はどちらが先でも構いません。ゲル粘度が高く気泡が残しやすいような場合には、⑤を先にした方が作業しやすくなります。

- ⑥ ゲル化しないうちにガラス棒などでゲルトレイの底を押し、気泡を追い出します。ゲル表面や内部の気泡は泳動に影響するため、スポイトなどで吸い出してください。

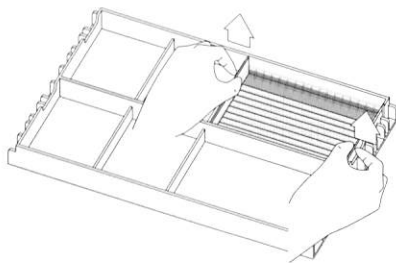


- ⑦ 室温で15～20分放置し、ゲル化させます。アガロース濃度が低い場合などは、ゲル化に時間がかかる場合があります。

- ⑧ 十分にゲル化したら、コームの両端を持ち、静かに上方へ引き上げます。ウェルが長方形に形成され、気泡などがいないことを確認してください。



- ⑨ ゲルトレイの側壁を両手でつまみ、そのまま引き上げて抜き取ります。ゲルトレイごと泳動槽にセットしますので、これでゲルの準備は完了です。



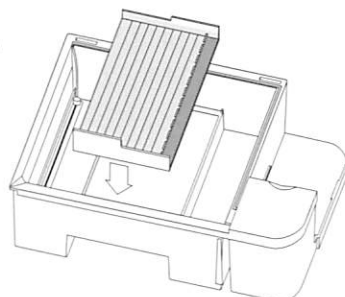
ゲルをすぐに使用しない場合には乾燥と汚染を防ぐため、ゲル上に緩衝液を少量注入し、ラップなどをかけておいてください。

3 電気泳動

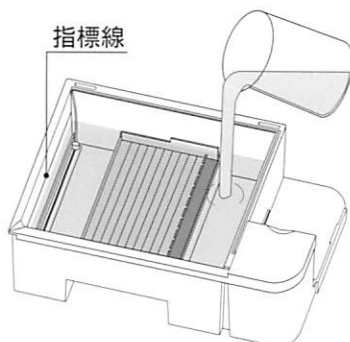
- ① 作製したゲルをトレイごと泳動槽のゲルベッドにセットします。
パワーサプライに近い方が陰極になっていますので、
核酸の泳動ではウェルが右側に来るようにします。
ゲルトレイの周囲に余分なゲルが付着している場合には、
拭き取ってください。



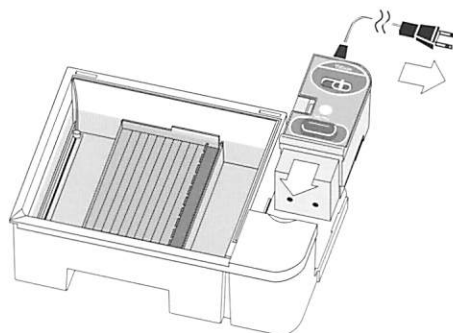
泳動槽を水平な場所に設置しなければ、泳動に影響が出ます。



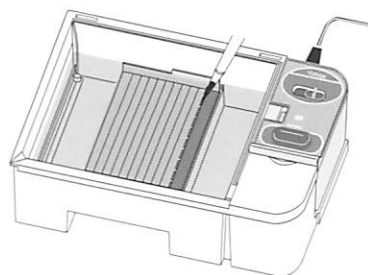
- ② ゲルの上面から3mm程度までバッファを注入します。
ただし液面がバッファ指標線を超えないようにして
ください。250～300mlのバッファが必要になります。



- ③ 泳動槽にパワーサプライを接続し、さらに電源プラグをコンセントに接続します。この状態では泳動槽カバーをセットしていないため、通電できません。



- ④ ピペットを用いて、ウェルにサンプルをアプライします。
アプライできるサンプル量はゲル厚にもよりますが、4mm
幅ウェルで約5～8 μ l、6mm幅ウェルで約8～12 μ lとなり
ます。なお、マルチピペットのピッチには対応していません。

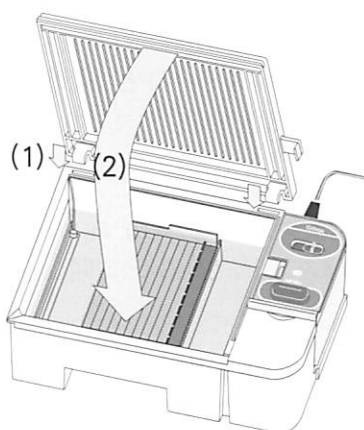


- ⑤ パワーサプライの動作スイッチがオフであることを確かめた上で、泳動槽カバーをセットします。



次の順序で行ってください。

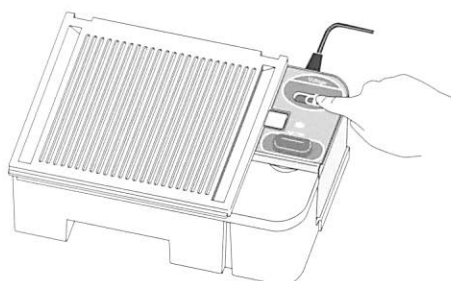
- (1) まず泳動槽カバーの2本の突起を泳動槽側の穴に挿しこみます。
- (2) 次に手前に回転させるようにカバーを閉じます。



- ⑥ パワーサプライの出力選択スイッチで、所望の電圧にセットします。入力がAC100V (110V) のとき、halfで50V (55V)、fullで100V (110V) の実効出力になります。



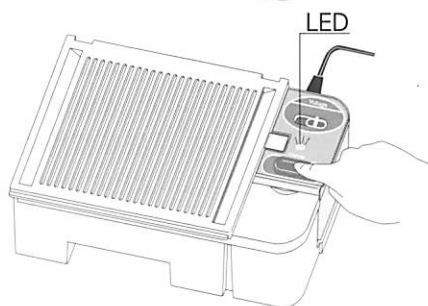
出力の切り替えは、必ず動作スイッチがOFFの状態で行ってください。この場合、出力表示LEDは消えています。



- ⑦ 動作スイッチを押し、泳動を開始します。このとき、出力表示LEDが点灯し、白金電極から気泡が発生していることを確認してください。



泳動中は泳動槽内に異物を入れたり触れたりしないように気をつけてください。



- ⑧ 泳動距離はゲルトレイに印刷された泳動指標線または泳動槽カバーのスリット列を目印にします。十分な距離に到達したら、忘れずに動作スイッチをOFFしてください。

- ⑨ 引き続き、速やかにゲルの染色作業に移行してください。

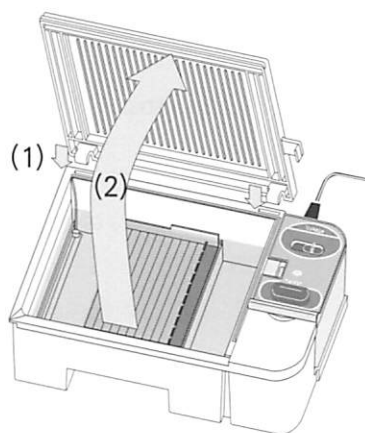
4 ゲルの染色とバンドの確認

- ① 動作スイッチがOFFとなり、出力表示LEDが消え、白金電極から気泡が発生していないことを確認します。

- ② 泳動槽カバーを外します。カバー手前についている取っ手をつまみ、回転させるように開くと、そのまま外すことができます。



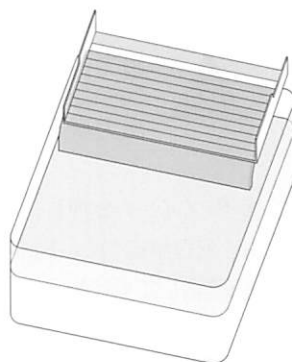
泳動槽を転倒させる危険がありますので、泳動槽カバーを真上に持ち上げようとししないでください。



- ③ 密閉可能な容器に染色液を準備した上で、泳動槽からゲルトレイを取り出します。染色液にはゲルトレイごと、あるいはゲルをトレイから外して沈めます。



染色剤はDNAなどの生体分子に直接作用しますので、人体に害を及ぼす可能性があります。手袋を着用するなど、皮膚に直接触れないように慎重に扱ってください。



- ④ 必要時間放置後、ゲルを取り出し、トランスイルミネーター上に置いて観察してください。



紫外光を使用する場合には、必ず保護ゴーグルやマスクなどで、目および皮膚を保護してください。



染色したゲル、緩衝液などは各染色剤の取扱説明書の指示に従って処分してください。染色剤が付着した泳動槽、ゲルトレイなども正しく洗浄してください。

5 本製品のメンテナンス



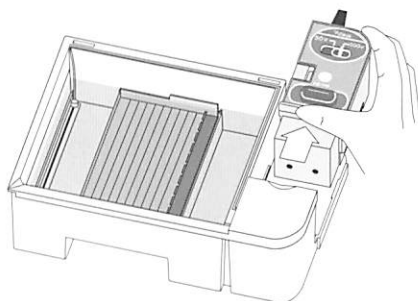
バッファを泳動槽に入れたまま長期間放置したり、繰り返し使用しないでください。正確な実験結果が得られなくなるだけでなく、故障の原因となる可能性があります。



バッファを捨てたり泳動槽を洗浄するときは、パワーサプライを取り外してください。



パワーサプライを外すときは右図のように、台状部分を親指で押し出すようにします。電源コードは引っ張らないでください。



パワーサプライにバッファなどがかかってしまった場合には、十分に乾燥させ、念のため販売代理店に修理をご依頼ください。



泳動槽にはスイッチ類は付属していませんが、液中に浸漬させるような洗浄方法はおやめください。



電極をブラシで磨くなどの清掃方法は、断線の原因となりますのでおやめください。



洗浄後は直射日光の当たらない場所で乾燥させてください。オートクレーブなど過酷な条件では乾燥させないでください。



本製品をアセトンなどの有機溶剤で清掃しないでください。変形する恐れがあります。



本製品を改造しないでください。



本製品は交流100-110Vの入力を前提としていますので、海外の高電圧地域でご使用の際には、必ず変圧器(ダウントランス)をご使用ください。

6 トラブルシューティング

内 容	原因と対策
表示LEDが点灯せず 泳動もできない	・ 電源コードがコンセントに接続されているか、ご確認ください。 ・ 動作ボタンが押されていることをご確認ください。 ・ 泳動槽カバーがセットされていないと安全スイッチがONしませんので、きちんとセットしてください。 ・ ヒューズが溶断している可能性がありますので、販売代理店または弊社お問い合わせ窓口に修理をご依頼ください。
表示LEDは点灯するが 泳動はできない	・ パワーサプライが泳動槽にきちんと接続されているか、ご確認ください。 ・ バッファの種類および濃度が正しいことをご確認ください。 ・ バッファがゲルをきちんと覆っているか、ご確認ください。 ・ 電極が断線している可能性がありますので、販売代理店に修理をご依頼ください。
泳動が遅い	・ 電圧設定が正しいことをご確認ください。 ・ ゲルやバッファの種類と濃度、温度などによっても大きく変化しますので、ご確認ください。 ・ バッファ量が多すぎると、泳動が遅くなることがあります。 ・ バッファを繰り返し使用していないか、ご確認ください。
バンドが歪む	・ ゲル内に気泡が入っていないかご確認ください。 ・ ゲル作製時にアガロースが十分に溶解していなかった可能性があります。 ・ 泳動槽を設置した場所が水平になっているかご確認ください。 ・ ゲルが水平に作製できているか、ご確認ください。 ・ ウェルがきれいな長方形に形成されているか、ご確認ください。
バンドが 観察できない	・ 染色剤の濃度が低すぎないか、あるいは繰り返し使用していないかご確認ください。 ・ 染色時間を長くしてみてください。 ・ 試料の量は十分であったか、ご確認ください。 ・ その染色剤に適した波長の光源を使用しているか、ご確認ください。 ・ 泳動槽あるいはゲルトレイを通して観察している場合には、ゲルのみで観察してみてください。 ・ 泳動時間を短くして再実験してみてください。

● 消耗品 ●

溶解済みアガロースゲルなど、どなたでもすぐ実験ができる消耗品類を扱っています。



● 染色剤 ●

Mupid-Blue

バンドが見た目に青色に染まるため、トランスイルミネーターを必要としない核酸染色剤です。

非インターカレート型であり、エチジウムブロマイドのような変異原性の心配がありません。



● トランスイルミネーター ●

Mupid-ScopeWD

フィルタサイズが150mm×150mmで、Mupid泳動装置ゲルサイズすべてに対応できるトランスイルミネーターです。デジタルカメラを取り付けるアダプタが上部に設置してありますので、デジタルカメラを用いれば撮影も行うことができます。さらにサイドから手を入れて切り出しなどの内部処理も可能です。



最新情報について

今後も製品ラインナップを充実させていきますので、詳しくは弊社ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.mupid.com/>

9 本製品の仕様

泳動槽

外形寸法	187.5mm(W)×139.5mm(L)×57.0mm(H)
泳動槽内寸法	133.0mm(W)×120.6mm(L)×47.5mm(H)
バッファ容量	約250～280ml (ゲル設置時最大約300ml)
材質	PPHOX
重量	260g
カバー外形寸法	157.0mm(W)×139.5mm(L)×13mm(H)

パワーサプライ

外形寸法	43mm(W)×109mm(L)×52.0mm(H)
入力	AC100-110V
出力	DC50V,100V(入力がAC100Vでそれぞれhalfとfull)
ヒューズ	250V , 0.8A
重量	155g

セット内容

Mupid-2x泳動槽	1台
Mupid-2x泳動槽カバー	1個
Mupid-2xパワーサプライ	1台

※アクセサリは別途お買い求めください。

7 ユーザーサポート

本製品に関するお問い合わせにつきましては、次のようにお願いいたします。

- (1) 本取扱説明書(とくにトラブルシューティング)でご確認ください。
- (2) Mupid専用サイト(<http://www.mupid.com/>)で最新情報をご参照ください。
- (3) 上記の方法で解決しない問題やご要望に関しましては、以下の連絡先までお願いいたします。

● Mupidお問い合わせ窓口 ●

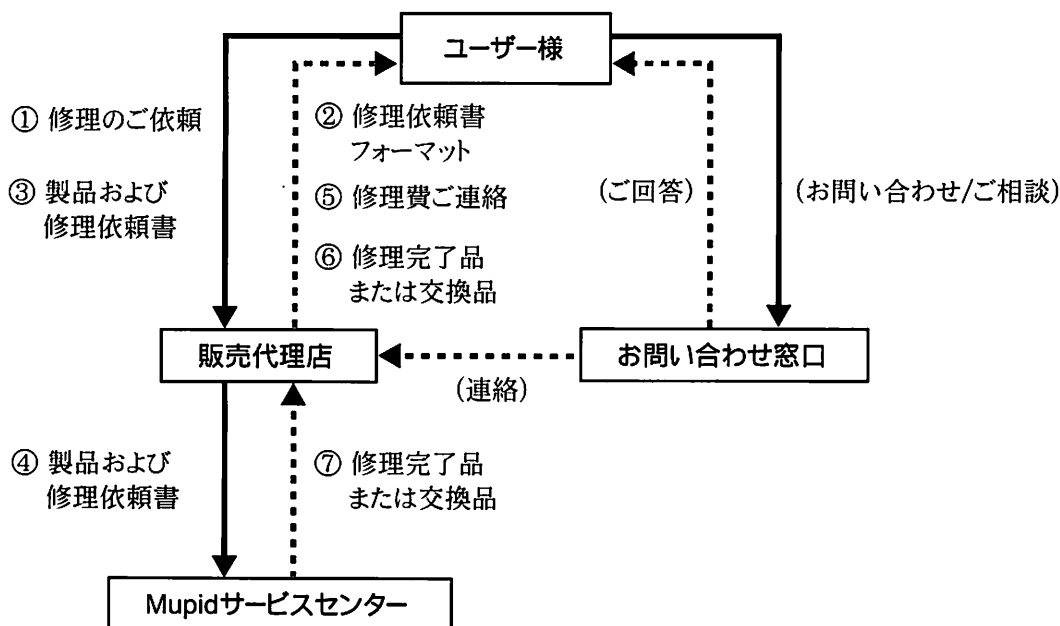
TEL: 03-3667-2188 FAX: 03-3667-2812

E-mail : info@mupid.com

本製品の修理

本製品の修理は、以下のような流れで行われます。

まずは販売代理店かMupidお問い合わせ窓口にご連絡ください。



修理の際には、必ず修理依頼書に詳しく内容をご記載ください。記載が不十分である場合、修理期間が延長される可能性があります。とくに、EtBrの使用など、泳動槽の汚染が懸念される場合には、必ず明記してください。汚染状況が把握できない場合、修理をお断りさせていただく場合があります。

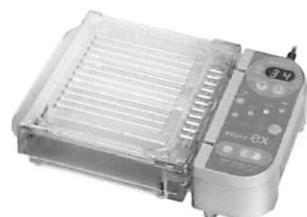
8 Mupid 関連製品のご紹介

弊社では、本製品以外にもさまざまな電気泳動装置、電気泳動関連製品を販売しております。

● 電気泳動装置 ●

Mupid[®]-ex_U

タイマー機能、18～135Vの7出力電圧、マルチピペット対応のゲルトレイとコーム、紫外光透過性の泳動槽が特徴のモデルです。泳動槽はMupid-2plusよりもやや大きくなっておりますが、EM-10の大型ゲルトレイ以外の全てのMupidのゲルトレイをセットできます。



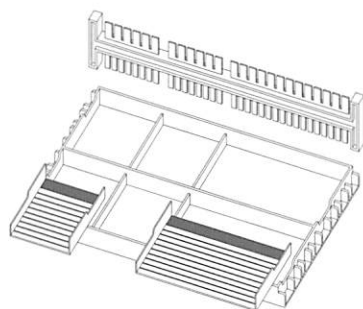
Mupid-S

ミニゲル専用の超小型(外形106mm×105mm)電気泳動装置で、必要バッファ量は約70mlです。泳動槽、ゲルトレイともに紫外光透過性の特殊な樹脂を採用しています。泳動槽カバーがゲルに接触する構造のため、泳動中の曇りがなく、ゲルを直接冷却することも可能です。



● アクセサリー ●

ゲルメーカースタンド、ゲルトレイ、コームは単品でも販売しております。サイズや形状が異なるものもご用意しておりますので、詳しくは弊社ウェブサイトをご覧ください。



Mupid-2X[®]



株式会社アドバンス

〒103-8354

東京都中央区日本橋小舟町5-7

TEL : 03-3667-2188

FAX : 03-3667-2812

E-mail: info@mupid.com

URL : http://www.mupid.com/

日本語