

強力破碎と高い安定性を備えたビーズ破碎機です。 マイクロチューブ1本架。 速度設定とタイマーの違いで2機種。

特長

- 4600r/minの高速振とうでも圧倒的な安定性
- 手軽な2mLマイクロチューブ1本用(処理量0.2g)
- ステンレスビーズや金属クラッシャーも使用可能

用途

- 微生物(細菌・クロレラ・酵母等)や昆虫の破碎
- 動植物の細胞、組織、器官の破碎
- 錠剤や樹脂ペレットの破碎



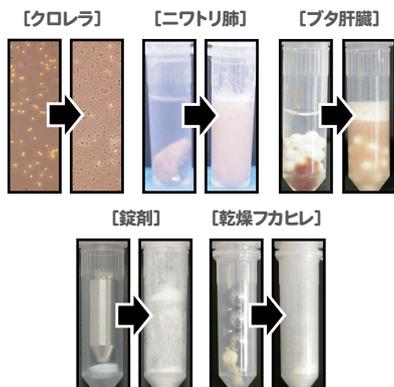
設置例 大阪公立大学様

ビーズ破碎法について

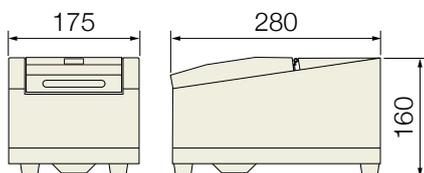
ビーズ破碎法は、おもに生物試料や環境試料からの核酸やタンパク質、残留物質等の抽出に用いられます。核酸は断片化されてしまうことが多く、基本的にPCR テンプレート用になり、ゲノム抽出には適しません。ヒトDNA 鑑定、ヒト毛髪からの薬毒物検査、種子の品質検査、BSE やヨーネ病等の検査、土壌の微生物叢の調査等に活用されます。生物以外の試料では、樹脂の分光分析用試料調製等があります。

破碎例

下記はほんの一例です。Web で詳細をご覧ください。



●外形図



1.5/2mLマイクロチューブ1本架。微生物や動植物組織からの、DNAやタンパク質抽出に適しています。5~60秒の6段階タイマーつきμT-01と、タイマーなしの連続運転&速度無段階設定タイプのμT-01Nがあります。

| 型名 | μT-01 | μT-01N |
|-----------|--|------------------------------------|
| 振とう速度 | 2500~4600r/min (6段階設定) (*1) | 2000~4600r/min (設定単位100r/min) (*1) |
| 速度メモリ | — | 設定×1 |
| タイマー | 6段階設定(5、10、15、30、45、60秒) (*2) | なし(*3) |
| 破碎方式 | 横向き傘型振とう式によるビーズ破碎 | |
| 適用容器と架数 | 1.5/2.0mLネジロマイクロチューブ×1本 (*4) | |
| 適用ビーズ | 非金属ビーズ全般、ステンレスビーズ、金属クラッシャー、ジルコニアクラッシャー (*1) (*5) | |
| 使用環境温度範囲 | +5°C~+35°C (低温室内で使用可能、ただし結露なきこと) (*6) | |
| 安全器/安全機能 | フタ開時振とう停止、過電流保護安全器 | |
| 外形寸法/本体質量 | 175×280×160Hmm、約5.2kg | |
| 電源 | AC100V・0.5A | |
| 価格 | ¥232,000 | ¥232,000 |

(*1) 金属クラッシャー使用時は4000r/min以下、15秒以内でご使用ください。

(*2) 装置保護のため、本品の連続使用回数は10回以内に抑えてください。10回を超えてご使用になる際は5分以上休止の後、再度ご使用ください。

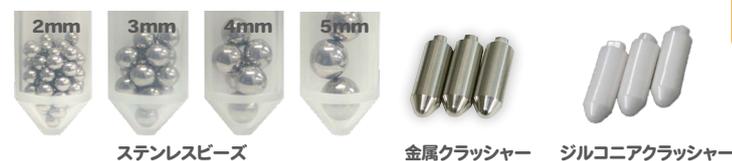
(*3) 装置保護のため、本品の連続運転時間は5分以内にしてください。また、一度運転した後、再度運転される際は5分以上休止させて行ってください。

(*4) チューブ脚部の外径が一般的な11mm以下のものならば使用可能です。推奨マイクロチューブについては、109ページをご覧ください。

(*5) ステンレスビーズおよび金属/ジルコニアクラッシャーは、別売でご用意しています。ガラスおよびジルコニアのビーズは、市販品をお使いください。

(*6) 使用環境温度範囲内においても、負荷によっては実際の振とう速度が設定よりも遅くなる場合があります。

●オプション：ステンレスビーズ・金属クラッシャー



サンプルに合わせたビーズの選択法はP.109をご覧ください。



| 品名/型名 | 備考 | 価格 |
|---------------|--|---------|
| ステンレスビーズ2mm | φ2mm、約70g (約2100個)入 | ¥15,000 |
| ステンレスビーズ3mm | φ3mm、約150g (約1300個)入 | ¥13,000 |
| ステンレスビーズ4mm | φ4mm、約150g (約560個)入 | ¥9,000 |
| ステンレスビーズ5mm | φ5mm、約150g (約280個)入 | ¥9,000 |
| ステンレスビーズ ミックス | φ2/3/4/5mm、各20/40/40/50g入 | ¥14,000 |
| 金属クラッシャー | 2mLマイクロチューブ(コニカル底)用、6個入。 ステンレスビーズよりもさらに強力な破碎力。固いサンプルの破碎に。 | ¥9,000 |
| ジルコニアクラッシャー | 2mLマイクロチューブ(コニカル底)用、3個入 ステンレスビーズよりもさらに強力な破碎力、金属を嫌う分析用途に。 | ¥11,000 |

●ステンレスビーズおよび金属クラッシャーはSUS304製です。

サンプル破砕例、ホルダーの使い分け

ビーズ破砕の用途例

ビーズ破砕法は、おもに生物試料や環境試料からのDNA やタンパク質、残留物質等の抽出に用いられます。

弊社μT-01/12 について、以下に論文等で確認できました用途例を一部ご紹介いたします。

(なお弊社のビーズ破砕機は破砕力が強力ですので、安全のためフェノールなど過激な薬品存在下での破砕や、液体窒素での凍結破砕は非推奨です。RNA 抽出にはP.111 の凍結破砕機がお勧めです)。

| サンプル | 抽出物 | 用途、備考 |
|---------------------------|-------|--------------------|
| 土壌中の細菌 (土にビーズを混ぜ破砕) | DNA | 土壌細菌叢を DGGE等で解析 |
| 酵母(<i>S.cerevisiae</i>) | タンパク質 | 酵素の抽出 |
| 乳酸菌(<i>L.lactis</i>) | タンパク質 | SDS-PAGE |
| カエル肝臓 | タンパク質 | プロテオーム解析 |
| イネの葉 | アミノ酸 | 抽出精製しGC-MS |

| サンプル | 抽出物 | 用途、備考 |
|------------|-------|------------------|
| ヒト毛髪など各種組織 | 薬物 | 抽出した麻薬をLC-MS等で検出 |
| マウス筋肉 | タンパク質 | 酵素活性の測定 |
| マウス肝臓 | タンパク質 | ELISA、SDS-PAGE |
| マウス糞便 | タンパク質 | ELISA |
| ラット筋肉 | タンパク質 | ELISA |
| ニワトリ筋肉 | アミノ酸 | 抽出精製しUHPLC |

μT-01 サンプル破砕例

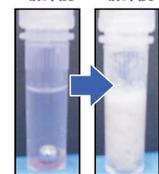
μT-01 破砕例詳細(チューブは全て2mLネジロマイクロチューブ)

① ニワトリ筋胃(砂肝)

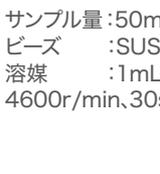
サンプルの姿



破砕前



破砕後



サンプル量: 50mg
ビーズ : SUSビーズφ5mm×1
溶媒 : 1mL
4600r/min, 30s

③ マイタケ

サンプルの姿



破砕前



破砕後



サンプル量: 100mg
ビーズ : SUSビーズφ5mm×1
溶媒 : 1mL
4600r/min, 15s

② ラット腓腹筋

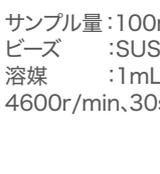
サンプルの姿



破砕前



破砕後



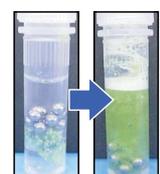
サンプル量: 100mg
ビーズ : SUSビーズφ5mm×3
溶媒 : 1mL
4600r/min, 30s

④ ブロccoli花蕾

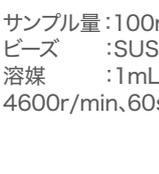
サンプルの姿



破砕前



破砕後



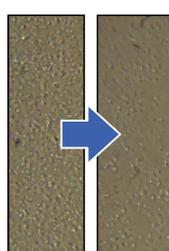
サンプル量: 100mg
ビーズ : SUSビーズφ3mm×10
溶媒 : 1mL
4600r/min, 60s

μT-12 サンプル破砕例とホルダーの使い分け

μT-12 破砕例詳細と使用ホルダー

① 大腸菌 (Bufferに懸濁した菌液1mL)

ビーズ : ジルコニアビーズφ0.2mm
チューブ : 2mLネジロマイクロチューブ
3200r/min, 180s



●使用容器ホルダー
汎用性が高く、架数の多いホルダー。1.5/2mLネジロマイクロチューブ×6本。



TH-0206

③ 生米 1g. Bufferなしで破砕

ビーズ : SUSビーズφ10mm×2
チューブ : 5mLネジロの自立型チューブ
溶媒なし。2000r/min, 1min



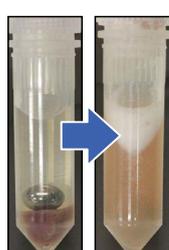
●使用容器ホルダー
高破砕力な10mmの大径ビーズと1g程度のサンプルが入ります。5mL×1本。
溶媒を入れない(粉状にしたい)際の破砕向け。



TH-0501

② ブタ心筋 100mg

ビーズ : SUSビーズφ5mm×1
チューブ : 2mLネジロマイクロチューブ
溶媒1mL, 3200r/min, 30s



●使用容器ホルダー
タンパク抽出など、熱に弱いサンプルには冷凍庫(-20℃まで)で予冷してから使うホルダーがお勧め。1.5/2.0mL×3本。



TH-0203

④ ブタばら肉 1g. Bufferを入れ破砕

ビーズ : SUSビーズφ5mm×8+φ3mm×10
チューブ : エッペンドルフ5mLネジロチューブ
溶媒500 μL, 2000r/min, 1min



●使用容器ホルダー
1g程度のサンプルに溶媒を入れて破砕したい場合はエッペンドルフ社5mLネジロチューブと本ホルダー推奨。



TH-0501EP

ビーズの選択とマイクロチューブについて

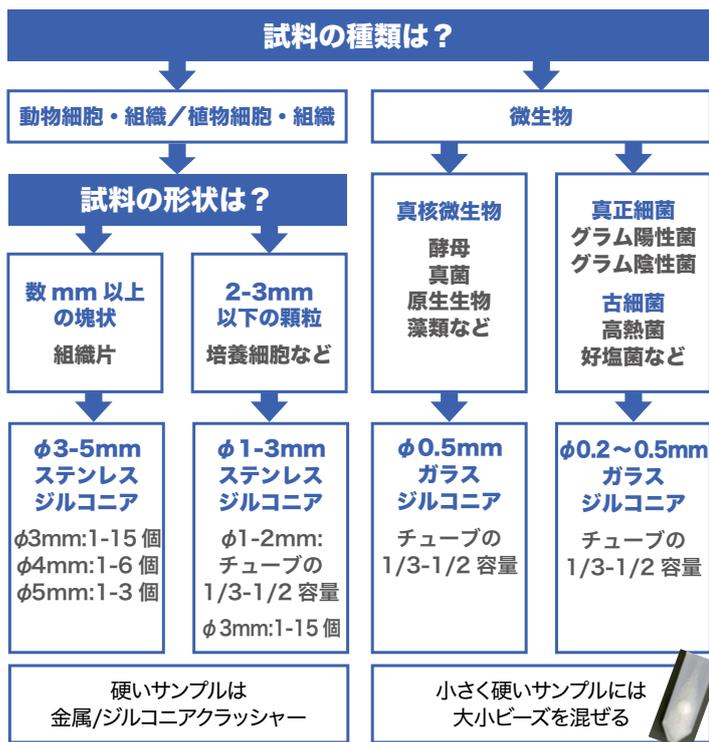
ビーズ破碎に用いるビーズの選択とマイクロチューブについて

ビーズ式破碎の条件には、ビーズの種類、直径、個数、振とう速度、振とう時間、緩衝液の種類や量そして試料の種類や量といった多くのパラメータがあります。破碎後のアプリケーションにより重視する項目も異なります。以下に掲載する情報を破碎条件の最適化にお役立てください。

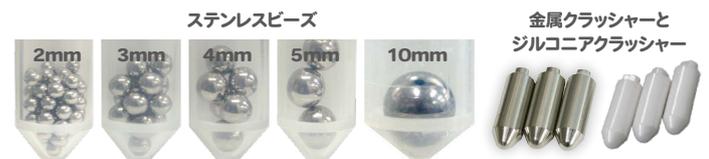
ビーズ式破碎における破碎力は主に使用するビーズの質量に依存します。同じ径ならば密度の大きい材質のもの、同じ材質ならば直径の大きいビーズの方が高い破碎効率が期待できます。ただし、試料に応じたビーズの選択が必要となります。たとえば、ビーズの直径が破碎対象より極端に大きい場合には、ビーズの間隙により、十分な破碎効果が得られません。ビーズの選択の大まかな基準を下に示します。

破碎条件の最適化には、破碎効率以外にも留意する必要があります。特にタンパク質の抽出用途の場合は、ビーズの衝突による発熱や溶液の泡立ちによりタンパク質の変性の恐れがあるため、運転時間、チューブ内の溶液量などに気を配る必要があります。

ビーズ選択の基準



- 重さはステンレス>ジルコニア>ガラスで、重いほど破碎力が上がります。
- 動植物組織には破碎力の高いステンレスビーズ/クラッシャーがお勧めですが、金属を嫌う分析目的の際にはジルコニアをお選びください。
- 微生物の破碎ではジルコニアビーズの方が、ガラスより早く破碎可能です。一方で0.2mmなど細径のジルコニアビーズは高価です、より手頃なガラスビーズを使用する際には破碎時間を伸ばしてください。
- ステンレスビーズおよび金属クラッシャー、ジルコニアクラッシャーは別売でご用意しています。
- ガラスおよびジルコニアビーズは市販品をお使いください。
- ビーズ個数は2mLチューブでの例です。5mLチューブでは適宜増量ください。



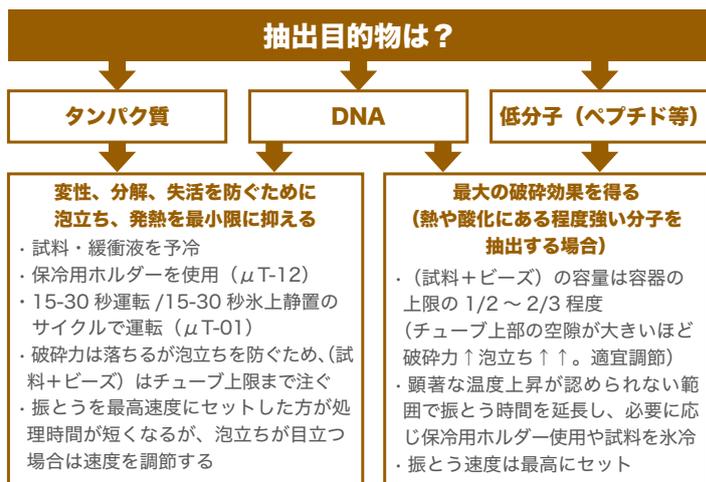
●ビーズ式破碎に用いられる主な材質の密度

| 材質 | 密度 (g/cm ³) |
|---------------|-------------------------|
| ガラス | 2.5 |
| ジルコニア | 6.0 |
| ステンレス(SUS304) | 7.9 |

チューブと破碎用ビーズの選び方のコツを動画でもご紹介しています



サンプル液量など留意事項



2mL 推奨チューブについて

- ①φ3mm以下のビーズの場合(細菌や酵母の破碎) →ワトソン1392-200を推奨。
- ②φ4~5mmビーズや金属クラッシャーの場合(動植物の組織や固い試料の破碎) →フナコシ/イナ・オプティカ2641-0Bを推奨。(低速ならワトソン1392-200も使用可。詳細は次ページ)



【φ4~5mmビーズや金属クラッシャーを使用可能な耐衝撃性チューブ】
フナコシ/イナ・オプティカ取扱 2641-0B
μT-01/μT-12でφ5mmステンレスビーズおよび金属クラッシャーにて制限速度内であれば破損しないことを確認しています。しかし強度が高い一方、半不透明で中が見えにくく、うまく破碎できているか判りにくい欠点があります。透明チューブの方が好ましい場合は、速度制限をご留意いただいた上でワトソン1392-200をご使用ください(次ページ「ワトソン1392-200チューブにおける制限事項について」を参照)。固い組織や植物種子等の破碎をご希望の場合は、この耐衝撃性チューブを推奨いたします。

μT-12 5mL推奨チューブについて



μT-12用の別売ホルダー
●TH-0501用のチューブはコーニング5mL自立型 SCT-5ML-Sを推奨いたします。溶媒を入れない破碎向け。φ10mm SUSビーズ1個のときは上限2200r/minまで、2個のときは上限2000r/minまでとなります。
●TH-0501EPはエッペンドルフ5mLネジ口チューブ(0030122305等)用のホルダーです。チューブ先端まで届くビーズは最大φ3mmです。(イナ・オプティカ5mL自立型チューブYST-5-TPS-Cも使用可、TH-0501と同じ速度上限でφ10mmビーズまで使えます。締め込みの差で遊びが出る際には1mm厚程度の市販のゴム板を適宜ホルダーのキャップ部に追加ください)。