

化合物の保管をシンプルに



StoragePod® and MultiPod®

- 化合物を窒素環境下で保管します。
- DMSOの吸湿、濃度の希釈、沈殿による化合物の損失を回避します。
- 化合物の濃度、溶解度、活性を維持します。
- モジュール式のStoragePodsを使用し、ストレージ容量を簡単に拡張できます。

業界における問題： DMSOの吸湿性

DMSOの吸湿性は、化合物を収集する際のサイレントキラーです。DMSOは非常に親水性の高い物質であり、周囲環境から24時間で、およそ20%の割合で急速に水分を吸収します。

この吸湿により、あらゆる研究活動で重宝される貴重な低分子化合物ライブラリに不可逆的な問題が生じる可能性があります。湿気に関わる問題は、次のような形で確認されています。

- 化合物濃度の希釈 — DMSOは、わずか24時間で20%を超える重量増加が見られます。
- 凝固点の低下 — 吸水し重量比で20%増加したDMSOは、-30°Cまで下げないと凍結しなくなります。その結果、化合物を凍結することができず、反応が起り、化合物が分解されてしまいます。
- 水分の結晶化 — 水分が凍って氷の結晶になり、可溶化した化合物が台無しになります。
- 化合物の沈殿 — 吸湿によりDMSOの可溶性性能が損なわれ、水和物の形成が引き起こされ、化合物の析出を引き起こします。

上記に加えて、化合物は（反応性が高い）酸素や激しい光条件（UVを含む）にさらされることによって損傷を受ける可能性があります。

化合物はどのように保管すべきか？

化合物は、理想的には以下の条件で保管する必要があります。

- 湿気のない環境（吸湿を防止するため）。
- 無酸素環境（酸化を抑制するため）。
- 暗所（紫外線による損傷を防止するため）。

上記の条件が整っていれば、化合物は長期間保管でき、何度でも再利用できます。

凍結融解サイクルにより化合物が損傷すると考えられており、その結果化合物が溶液から析出することが研究者から指摘されています。この凍結融解に起因する損傷は、DMSOに水分が含まれることが原因であることが判明しています。現在ではこの分野の研究が進んでおり、水分を含まないDMSOに溶解させた化合物は、凍結と融解を複数回繰り返しても損傷しないという結論が出ています。

このような化合物の管理目標は、RoylanのStoragePodとMultiPod化合物保管ソリューションによりすべて満たされます。

StoragePod と MultiPod とは？

StoragePodおよびMultiPodは、モジュール式の化合物保管システムであり、低分子化合物を保管、取り扱い、運搬する際に湿気や酸素にさらされて損傷を受けないよう設計されています。

このような保管システムは、低コストでモジュール式で使いやすくと受け止められており、単に保管中の化合物の維持のためだけでなく、化学作用、保管、スクリーニング間の流通および送達中に化合物を維持するためのデバイスとしても採用できます。さらにStoragePodを使用すると、サンプルが溶解しているDMSOから水分を除去してサンプルを回収できます。

StoragePodシステムは、卓上サイズのコントローラーユニットとユーザーのニーズに合わせて拡張できるモジュール式のストレージ（StoragePod）で構成されています。

SBS形式のプレートまたはチューブラックをStoragePodにセットして、数秒のうちに手で密閉できます。StoragePodをコントローラーユニットに接続すると、ユーザーが定めた窒素純度に達するまで、窒素ガスがその接続されたStoragePodに噴出されず。



評価1

長期保管によるDMSOの吸水 (アストラゼネカでの試験)

アストラゼネカは、StoragePodシステムで、化合物を維持する能力を評価しました。関心があったのは主に以下の分野です。

- DMSOの純度の維持(DMSOの吸湿を止める)
- 化合物の溶解性の維持
- IC50の結果の改善

実験では、3つの異なる化学系統と3つの分子量バンド（300、400、500）をカバーする9つの化合物が用いられました。化合物は、円錐形のスナッププラグを取り付けた2mlのFinneran社製ガラスバイアル中で可溶化しました。

各化合物を、以下の環境で保管し、比較しました。

- 室温
- 冷蔵庫（4℃）
- StoragePod（窒素環境下）

サンプルは4週間（一般的な保管期間）にわたって定期的に重量を測定し、すべての測定値を記録しました。プロットは時間に対する重量増加とストック濃度を示したものです。開始時の量は500ulであったため、水分が100ul増加すると、ストック濃度が10mMから8.3mMへ減少することになります。

結果は、DMSOの吸湿量が室温および冷蔵庫（4℃）の保管条件で時間の経過とともに急速に増加することが示されています。

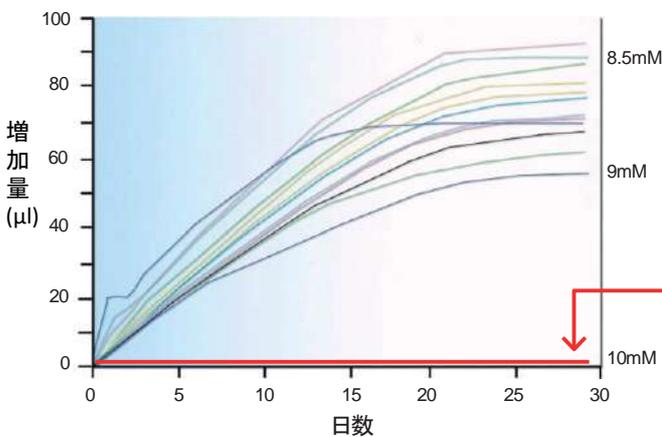
StoragePod（窒素環境下）で4週間保管した化合物は、吸湿が最小限であることが示されました（下の両グラフに示されています）。

。

異なる化合物を可溶化した場合、特に冷蔵庫（4℃）での保管では結露により、結果にはかなりのバラツキがあります。統計分析によると、このバラツキは化学系統や化合物の分子量に依らないよう誤差を補正することはできません。化合物をStoragePods（窒素環境下）で保管した場合、何の問題も確認されませんでした。

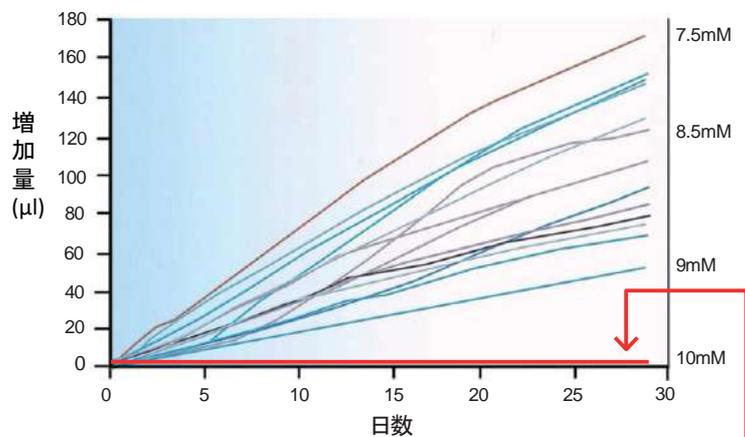
保管中の化合物がDMSOの吸湿により希釈されることだけが問題ではないことを再確認しておくことが重要です。統計分析で見られる負の影響は、化合物の沈殿、結晶化、分解のリスクが加わるため、さらに大きくなる可能性があります。4週間のテスト期間中に、9つの化合物のうち4つが室温および4℃での保管において析出が見られました。繰り返しますが、これは、StoragePodsで保管された化合物で問題はありませんでした。

比較：「室温」と「StoragePods」保管



StoragePods内の窒素環境下で保管された化合物では、吸湿が最小限に抑えられています。

比較：「冷蔵庫（4℃）」と「StoragePods」保管





評価2 異なる保管方法での DMSOの吸水と化合物の活性への影響

ある中規模の製薬会社は、室温と-20°Cの冷凍庫の両方で保管中の化合物の活性が失われることに気づきました。これを解決するために、同社は代替手段としてMultiPodシステムで、長期にわたり化合物の完全性を維持する能力を評価しました。

11種類の化合物を新鮮なDMSO（濃度10mM）に溶解し、96ウェルプレートに分注し、ホイルで密封しました。その後、サンプルを室温、-20°Cの冷凍庫、および窒素環境のMultiPodシステムのStoragePods内で1か月間保管しました。1日目、5日目、30日目のLCMS分析では、MultiPodシステムに保管されたプレートサンプルについて以下が観察されました。

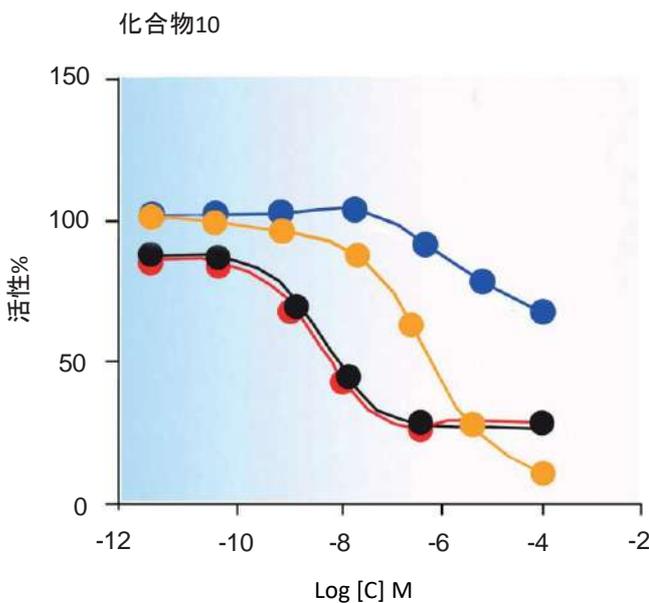
- 化学分解による化合物の損失なし
- 沈殿による化合物の損失なし
- 化合物/DMSO濃度が維持された

比較すると、室温および冷凍庫（-20°C）で保管されたプレートサンプルでは、さまざまなレベルの吸湿、沈殿、化学分解の結果として濃度の低下が見られました。

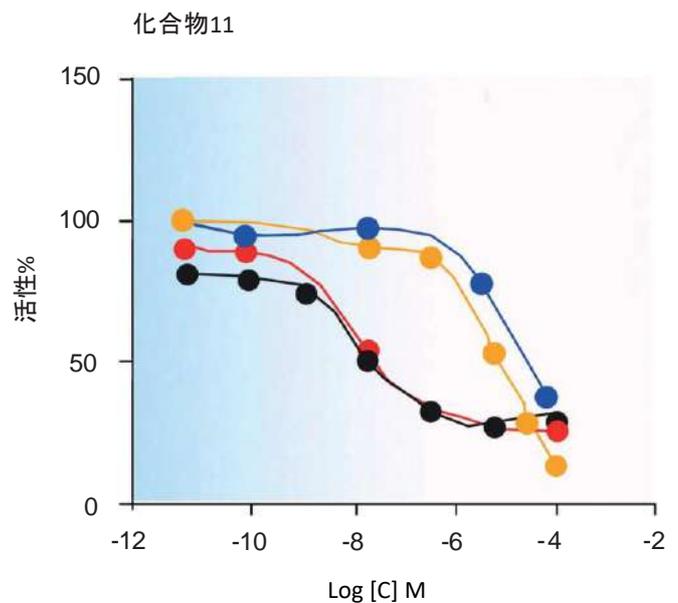
たとえば、30日後、化合物 6はMultiPodシステム内で10mMの初期濃度を維持しました。比較すると、30日後の濃度は、室温および冷凍庫条件でそれぞれ8.93mM および8.64mMでした。

さらに、化合物のうち4つを40日間保管し、LCMSとバイオアッセイの両方でテストしました。これらのうち、2つの化合物（化合物10および化合物11）を選択したのは、わずか1回の凍結/解凍サイクル後に最大1,000のバラツキがあり、過程で一貫性がなかったためです。

以下の化合物10および11の結果プロットでは、黒色のプロットは新たに生成された化合物の結果が示されており、化合物の活性が理想的な状態にあることを表しています。比較すると、赤色のプロットは非常によく符号しており、MultiPodシステムがこれらの化合物の活性を非常によく維持していることを示しています。ただし、冷凍保管の黄色と青色のプロットには大きな違いがあり、MultiPodシステムのパフォーマンスと比較して冷凍ストレージが劣っていることがわかります。



- StoragePodで40日保管後の化合物
- 新たに生成した化合物



- お客様で保有していたデータ (化合物は凍結保管)
- 冷凍 (-20°C) 40日保管後の化合物



評価3

吸水したDMSOの濃度回復(脱水) (ベックマン・コールター ECHO®)

この評価では、ECHO® Low Dead Volume(LDV) マイクロプレートを用いて吸水し濃度が低下したDMSOの脱水にDundee StoragePodを使用しました。Dundee StoragePod内に4枚のECHO® マイクロプレートと2つの放出された水分の回収用容器 (DMSO100mLを含む) をセットすることで、最適な結果が得られました。DMSO濃度は、1回の窒素パージで24時間後に約71%から約95%まで回復しました。

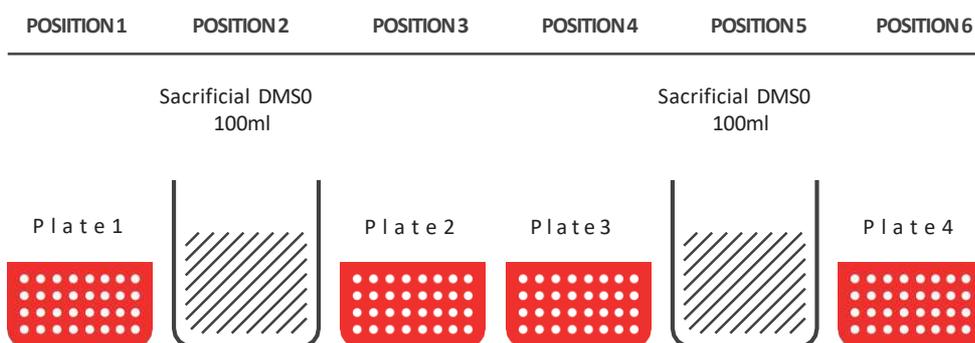
顧客は、ECHO® マイクロプレートにおけるStoragePodの強力なDMSOの脱水能力に注目しました。DMSO内の水分を迅速に脱水し、その寿命を大幅に延ばすことができます。

これにより、マイクロプレートを頻繁に廃棄して作り直す必要性が大幅に減りました。作業と化合物のコストの両方で、時間/コストを大幅に節約できます。

さらに、DMSO濃度を高く維持できるため、化合物の溶解度が向上することも認められました。

それにより、アッセイ結果を改善することができました。

Dundee StoragePod内でプレートを設置した場所 (手前から1~6)



	POSITION 1	POSITION 2	POSITION 3	POSITION 4	POSITION 5	POSITION 6
プレート平均 (%)DMSO = 0 時間	71.168		71.207	71.225		71.191
プレート平均 (%)DMSO = 4 時間	84.561		84.584	84.597		84.547
プレート平均 (%)DMSO = 8 時間	89.105		89.149	89.156		89.134
プレート平均 (%)DMSO = 24 時間	95.115		95.137	95.14		95.125



コントローラーユニット



MultiPod®コントローラー

特徴：

- 当社のプレミアムコントローラー
- 酸素濃度および湿度を監視
- LCDインターフェイス制御システム
- 最大20個のSan FranciscoPodsを常時接続可能（自動パージ機能付き）
- 非常に大容量のストレージ（最大4,800枚のシャローウェルプレート）
- 常時接続しているストレージ以外のストレージもパージのみ可能



StoragePod® V2コントローラー

特徴：

- エントリーレベルのコントローラー
- 酸素濃度および湿度を測定
- LCDインターフェイス制御システム
- StoragePodsを1つずつパージ

上記の保管条件が整っていれば、化合物は長期間保管でき、何度でも再利用できます。

StoragePods®

Short Dundee



- シャローウェルプレート36枚
- フルハイトチューブラック8個
- 引き出しスタイル、棚や実験台に平置きできるように設計
- -20°Cの冷凍庫に収まるサイズ

Dundee



- シャローウェルプレート54枚
- フルハイトチューブラック12個
- 引き出しスタイル、棚や実験台に平置きできるように設計

San Diego



- シャローウェルプレート240枚
- フルハイトチューブラック72個
- 車輪が取り付けられたモバイルポッド
- Roylanマイクロプレート・スタッカーシェルフが6つ同梱

San Francisco



- シャローウェルプレート240枚
- フルハイトチューブラック72個
- 引き出しスタイル（引き出し6段）、開き戸付き
- 棚や実験台に平置き

StoragePod® システム



MultiPod®システム



Roylan Developmentの製品について

StoragePod®およびMultiPod®製品ラインナップは、優れた化合物貯蔵条件が整っていることが証明されています。

これらは、DMSOの吸湿に起因する種々の問題とさらには凍結融解サイクルを繰り返すことによる悪影響を抑制します。化合物の活性レベルは室温条件で非常によく維持されます。

ストレージシステムはモジュール式であることから、初めは数十枚のマイクロプレートまたはマイクロチューブラックの保管、つまり初期コストを抑えて導入することが可能です。

モジュール式のストレージシステムは、StoragePodsを追加することでスケールアップでき、増大するストレージニーズに対応できます。たとえば、約4,800枚のマイクロプレート（または同等の数のマイクロチューブラック）を1つのMultiPodシステムに収容できます。

販売店

輸入総代理店

水戸工業株式会社
メディカル・ラボ機器事業グループ

東京都千代田区神田北乗物町6番地
TEL: 03-3252-1230
mail: med_lab@mitokogyo.co.jp