affinisep

分離 精製 脱塩
固相抽出ディスクツール

AttractSPE® Disks

プロテオミクス
ゲノミクス
メタボロミクス
バイオマーカー探索

Disks　Tips　SpinColumn　Cartridge　96Plate　SpinTube

固相抽出用のディスクが内側に装填されています
C18、C8、C4、SDB、HLB、SAX、SCX

affinisep
PRACTICAL

Affinisep 社はフランスに本拠を置く固相抽出関連製品の総合メーカー
ディスクシリーズの他にも豊富な抽出精製カートリッジ類を製造
日本では株式会社プラクティカルが輸入販売しています

www.practical.jp　mail@practical.jp　TEL043-306-1531

affinisep

分離 精製 脱塩
固相抽出ディスクツール

AttractSPE® Disks

Attract SPE Disks BIO シリーズは高密・均質かつ柔らかなメンブランディスク素材からなる商品シリーズで、プロテオミクス、ゲノミクス、メタボロミクス、バイオマーカー探索など、微量サンプルにおける抽出・分離・精製・脱塩など様々な用途に利用できます。

AttractSPE Disks は粒子間距離を最少化したことで吸着効率が向上、薄膜でも完全な抽出が可能です。
また、主要な固相抽出素材をディスクとしてラインアップしています。

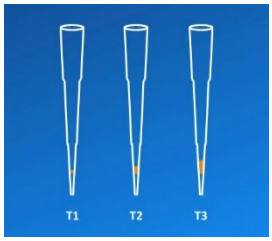
ディスク素材	主な用途：参考
C18 end-capped C18 Not end-capped C18	ペプチドの脱塩、中~酸性下での分画 生体試料からの薬物抽出
C8	タンパクや高分子ペプチドの脱塩、 チップ内フリット代替
Silica	DNA 精製
C4	タンパクや高分子ペプチドの脱塩
SDB(PS-DVB)	塩基性下でのペプチドの分画
HLB	ペプチドの分画、低分子・薬物の抽出
SDB-RPS	ペプチドの脱塩・分画
SAX	ペプチドの段階的分画
SCX	ペプチドの段階的分画

PRACTICAL

AttractSPE ディスクの多彩な製品群

AttractSPE Disks ツールには、ディスクそのものの他に、チップやマイクロスピン、オープンカートリッジ、遠心チューブ、またオートメーション用プレートタイプなど、抽出ディスクを内側に装填したさまざまな製品形態が用意されています。
従来の充填型カートリッジと比べて優れた物質移動力学性を有しており、前処理の効率化と再現性に優れています。また、ディスクは独立懸架しますのでフリット等が不要となり、試料ロスはほとんどありません。

AttractSPE ディスク チップ（Stage Tip）**(200/1000μL)**



200μL チップの キャパシティ目安	
T1 （1 層）	15μg
T2 （2 層）	30μg
T3 （3 層）	50μg

単層のほか、積層タイプも用意されています
96 本配置の**ディスク プレート**もあります

チップタイプ

ウェルタイプ

AttractSPE ディスク(25mm/47mm)

AttractSPE ディスク カートリッジ

AttractSPE ディスク スピンカラム

AttractSPE ディスク スピンチューブ

AttractSPE® Disks

AttractSPE® Disks Tips C18 による効果的なタンパク解析（他社製との比較）

PISSARO Proteomic Facility, IRIB, FRANCE の Mohamed Amine BEN MLOUKA、Julie HARDOUIN, Pascal COSETTE と AFFINISEP 社との共同研究の抄訳ダイジェスト編です。
比較試験方法や製品版のプロトコルなどの詳細は別途、お問合せください。

AttractSPE®Disks Tips は、柔軟なメンブランに微細粒子を濃密均質に格納した Stage Tips（ステージチップ）です。ディスク形状なのでフリットによるデッドスペースがなく、溶出液量も小さくできるので回収率も高めることが可能です。タンパクやペプチドの精製、分画、脱塩や医薬品分析など、幅広い領域でとても有益といえます。

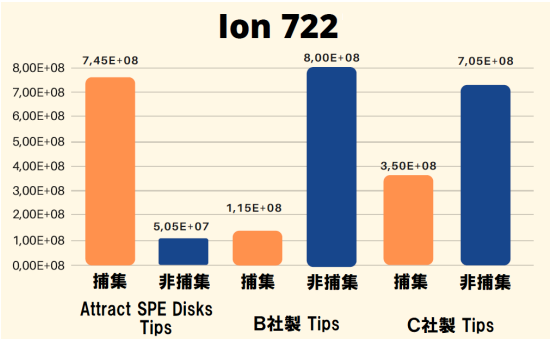
ペプチド精製における性能について、BSA をトリプシンでペプチドに分解、AttractSPE®Disks Tips C18 と他 2 社製の SPE チップを用いて、脱塩・精製し、nano LC-MS/MS で分析・集計しました。

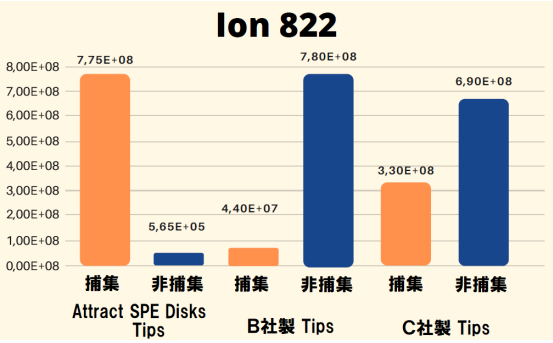
配列カバー率とペプチドスペクトラムマッチ（PSM）の比較

	AttractSPE®Disks Tips		B 社製		C 社製	
画分	捕集分	非捕集分	捕集分	非捕集分	捕集分	非捕集分
配列カバー率	75±2%	63.0±0.2%	69±3%	72±1%	75±3%	71±4%
ペプチドスペクトラムマッチ(ＰＳＭ)	161±9	70±4	125±19	167±9	146±6	166±1

捕集分において、ペプチドスペクトラムマッチ PSM は最も高く、また配列カバー率も高いので、極めて効率的な捕集が出来たことを示しています。一方、非捕集分において、PSM は最も低く、情報ロスが少ないことがわかります。

イオン強度

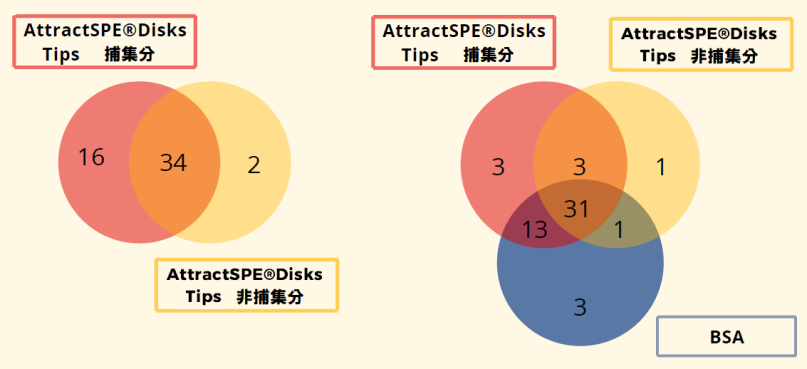




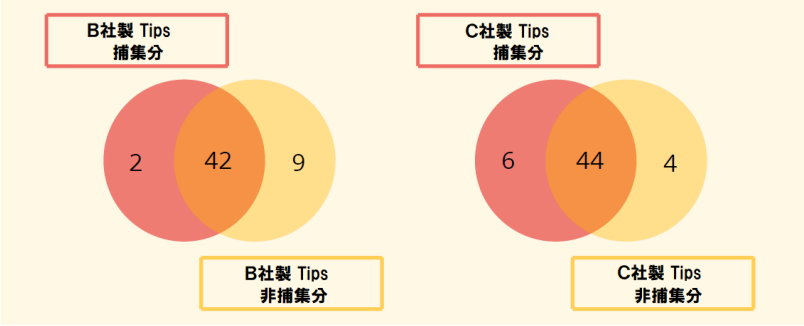
AttractSPE®Disks のみが、二つの主要イオンにおいて高い強度すなわち捕集能を有しており、このことは低濃度のペプチドでも検知して、より多くの情報が得られる可能性を示しています。

ペプチド解析

AttractSPE®Disks Tips でのペプチド解析

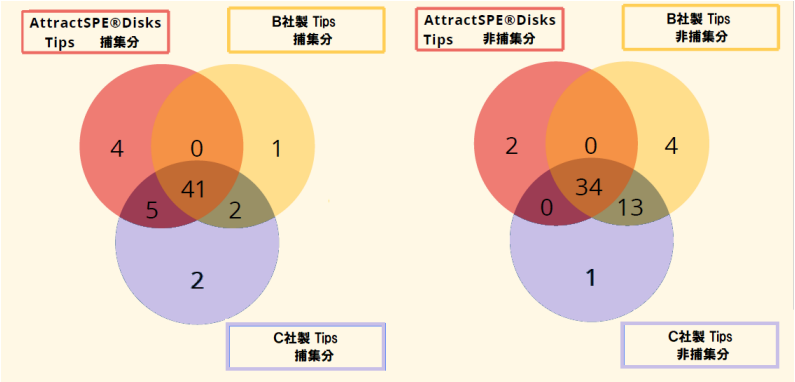


捕集分から 50 のペプチドが確認されましたが、捕集されなかったのは 2 つにとどまりました(左図)。これは殆どすべてのペプチドが保持されて、タンパク同定に資することを示しています。また、BSA からの直接解析（48 以上のペプチドを確認）と比較すると、44 のペプチドが共通でした(右図)。従って多くの殆どのペプチドが効率的に捕集されたことがわかりました。



他社製チップでのペプチド解析

B 社製では捕集分から 44 を確認し 9 が非捕集、C 社製で 50 を確認し 4 が非捕集でした。



3社製チップにおけるペプチド解析の比較

捕集分を解析すると、B 社製は他と共通するペプチドが少ないことがわかりました。

結論

AttractSPE®Disks Tips の性能

ペプチド解析のデータ集計により、AttractSPE®Disks Tips はペプチド精製に優れた性能を有することがわかりました。捕集分においては高い配列カバー率とスペクトラムマッチ PSM を持ち、さらには主要イオンの強度から、ほとんどのペプチドが捕集され、重要な情報がほぼ収集されていたと考えられました。

他社製との比較

B 社製は、他の 2 つと比較して PSM や配列カバー率が低く、解析でも他と共通するペプチドが少ないことがわかりました。また、AttractSPE®Disks Tips を C 社製と比較すると、配列カバー率やペプチド解析結果はほぼ同等ですが、PSM は 10%高く、イオン強度も倍以上でした。これは AttractSPE®Disks Tips の捕集能力が高く、低濃度のペプチドでも保持できることによるものと考えられました。

以上のことから、AttractSPE®Disks Tips C18 は、ペプチドを効率よく捕集・精製出来るので、タンパク消化物の LC-MS 解析を最も容易かつ信頼性の高いものにします。AttractSPE®Disks Tips C18 は、被験チップ製品の中で最も高い性能を有し、最良のペプチド精製を行うことが出来ました。

AttractSPE® Disks Tips C18 による精製で 97％超のタンパク質同定

Institut Curie Centre de Recherche, PSL Research University: Mass Spectrometry and Proteomics facility (LSMP), FRANCE の Florent DINGLI と Damarys LOEW の研究の抄訳編です。

複数の C18 固相抽出チップを用いて、HeLa 消化物 100ng の脱塩精製を行いました。各チップとも 5 併行で操作し、これらペプチドの MS 解析結果を精製無し試料(アッセイ 1)と比較しました。
AttractSPE®Disks Tips は、柔軟なメンブランに微細粒子を濃密均質に格納した Stage Tips（ステージチップ）で、タンパクやペプチドの精製、分画、脱塩や医薬品分析など幅広い領域でとても利用されています。また、AttractSPE®Disks Tips には異なるキャパシティの T1=15μg、T2=30μg、T3=45μg が用意されており、ここでは T1(アッセイ 2）、T2(アッセイ 3）を用いました。またいくつかのラボで利用されているように T1 ディスクの上に AttractSPE®C18 カラムの充填パウダーを 2 mg付加したチップも用いました(アッセイ 4)。
AttractSPE®Disks Tips は特に遠心法や陽圧法が適していますが、ここでは遠心法を共通法として用います。
主要な他社製品（C18 チップ 100μL）とも比較しました。アッセイ 5 では AttractSPE®Disks tips と共通の遠心法で、アッセイ 6 ではサプライヤの推奨するピペッティング法で比較しました。

表 1 – 試験概要

アッセイ No.	チップ	操作
1	未精製（参照用）	–
2	AttractSPE®Disks Tips C18 T1 (200μL)	遠心法
3	AttractSPE®Disks Tips C18 T2 (200μL)	遠心法
4	AttractSPE®Disks Tips C18 T1 ＋ C18 充填剤 2mg 付加	遠心法
5	他社製 C18 tips (100μL)	遠心法
6	他社製 C18 tips (100μL)	他社ピペッティング法

試験法

通液試料：Hela タンパク質消化物 100ng の準備
Hela タンパク質消化物(Fisher scientific (Pierce™ HeLa Protein Digest Standard; Cat: 88329))20μ を 1mL の 1M Urea 100mM Tris HCl pH 8.5 に懸濁し、20ng/μL 懸濁液を得ました。
この懸濁液 5.5μL (110ng)を 0.1%ギ酸 100μL とともに各チップに負荷しました。

プロトコル

表 2 – アッセイ 1～アッセイ 5 の遠心法プロトコル。すべて手操作

ステップ	操作	遠心－回転数　時間
1	100μL 70% ACN; 0.1% FA	3000 RPM(0.8 RCF) 2 分
2 平衡化	100μL 0.1% FA	3000 RPM(0.8 RCF) 2 分
3 通液	110ng HeLa Digest (100μL 0.1% FA)	2000 RPM(0.8 RCF) 4 分
4 洗浄	100μL 0.1% FA	3000 RPM(0.8 RCF) 2 分
5 溶出	100μL 40% ACN; 0.1% FA	3000 RPM(0.8 RCF) 2 分
6 乾燥	急速真空乾燥	
7 再懸濁	5.5μL(含 iRT)に懸濁し、 5μL (100ng 相当) を LC-MS/MS に注入	

LC-MS/MS 条件、Software/Database は別途お問合せください

表 3 – アッセイ 6 のプロトコル

操作
100μL 50% ACN
100μL 0.1% TFA
110ng HeLa Digest (100μL 0.3% TFA)
100μL 0.1% TFA
100μL 50% ACN 0.1% FA
同左
同左

ＡＣ：アセトニトリル、ＦＡ：ギ酸

結果と検討

ペプチドにおける比較

図 1 と表 4 に各アッセイによる同定ペプチド数を、表 4 に参照の未精製試料（アッセイ 1）と比較のロス率を示しました。AttractSPE®Disks Tips の全アッセイにおいて、同定ペプチド数は参照試料の約 34,400 に対し 32,000 超と非常に近いものでした。

今回は溶出時の意図しない充填剤への滞留ロスを観察するために、100ng という低濃度で実施しました（ペプチドの濃度が低いほど、充填剤滞留ロスが可視化されやすい）。AttractSPE®Disks Tips による 3 つのチップは、T1、T2（＝T1 の 2 倍容量）、T1＋パウダーで充填剤量が異なりますが、この量がロス率に影響せずほぼ同程度（5.1～6.1%）でした。この事は、ロスの主因が充填剤滞留によるものではなく、操作全般にあることを示唆しており、AttractSPE®Disks Tips におけるロス率が、手技によるものよりも許容されるレベルであることがわかりました。

他社製チップの同様の遠心試験法および他社推奨ピペッティング試験法では、プロトコルの違いは結果に影響せず、ロス率はいずれも 22%超と高くなり、また低濃度でもロス率は高いものでした。

タンパクにおける比較

図 2 と表 5 に各アッセイによる同定タンパク数を、表 5 に参照の未精製試料（アッセイ 1）と比較したロス率を示しました。AttractSPE®Disks Tips による全アッセイにおいて、同定タンパク数は参照試料の約 4,200 に対し 4,000 超で、3%未満のロス率という優れた性能を示しています。

他社製チップの同様の遠心試験法および他社推奨ピペッティング試験法では、プロトコルの違いは結果に影響せず、ロス率はいずれも 12%超と高くなり、また低濃度にもかかわらずロス率は高いものでした。

表 4－未精製参照試料と比較したペプチド同定数とロス率

アッセイ No.			同定数	ロス率
1	未精製（参照用）	－	34,398	－
2	AttractSPE®Disks Tips C18 T1	C	32,538	5.4%
3	AttractSPE®Disks Tips C18 T2	C	32,654	5.1%
4	AttractSPE®Disks Tips C18 T1＋充填剤	C	32,300	6.1%
5	他社製 C18 tips	C	26,317	23.5%
6	他社製 C18 tips	P	26,787	22.1%

表 5－精製無し試料と比較したタンパク同定数とロス率

アッセイ No.			同定数	ロス率
1	未精製（参照用）	－	4,205	－
2	AttractSPE®Disks Tips C18 T1	C	4,091	2.7%
3	AttractSPE®Disks Tips C18 T2	C	4,089	2.8%
4	AttractSPE®Disks Tips C18 T1＋充填剤	C	4,087	2.8%
5	他社製 C18 tips	C	3,707	11.9%
6	他社製 C18 tips	P	3,851	8.4%

C :遠心法 P：ピペッティング法

図 1－ペプチド同定数（PSM）

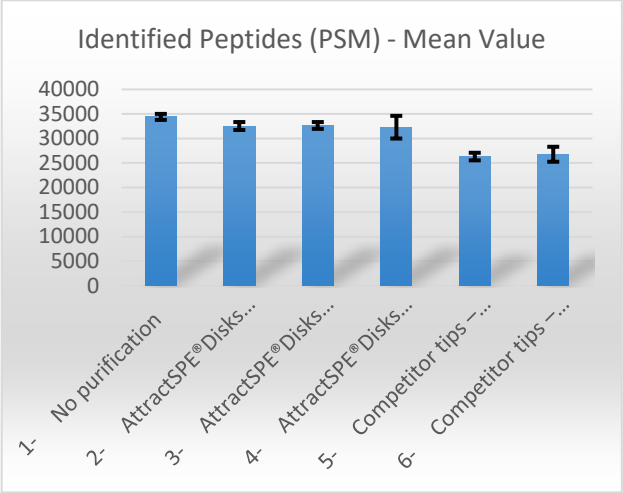
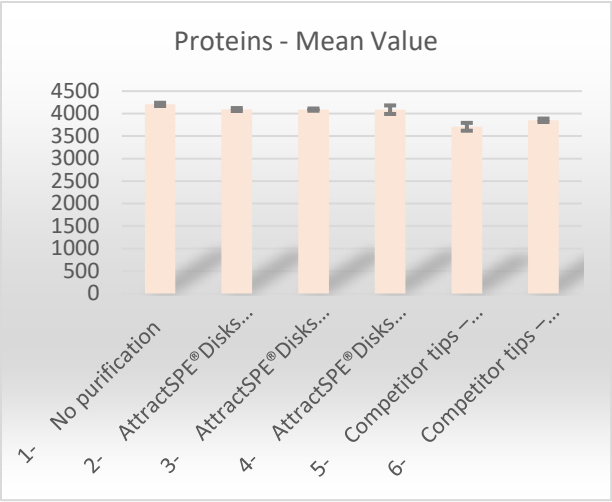


図 2－タンパク同定数



Proteome Discoverer Software version 2.4（Thermo） による結果の分析

図 3 および図 4 はリテンションタイムにおける PSM 数の累計と経時変化を示しています。
保持時間はペプチドの親水性により、短いほど親水性があります。AttractSPE®Disks Tips ではペプチドがその親水性によらず網羅的かつ均質に保持されたことが二つの図からわかります。
一方で、他社製のチップにおいては、ペプチドのロスが全域にわたっていることがわかります。

図 3 リテンションタイムと PSM 数　累計

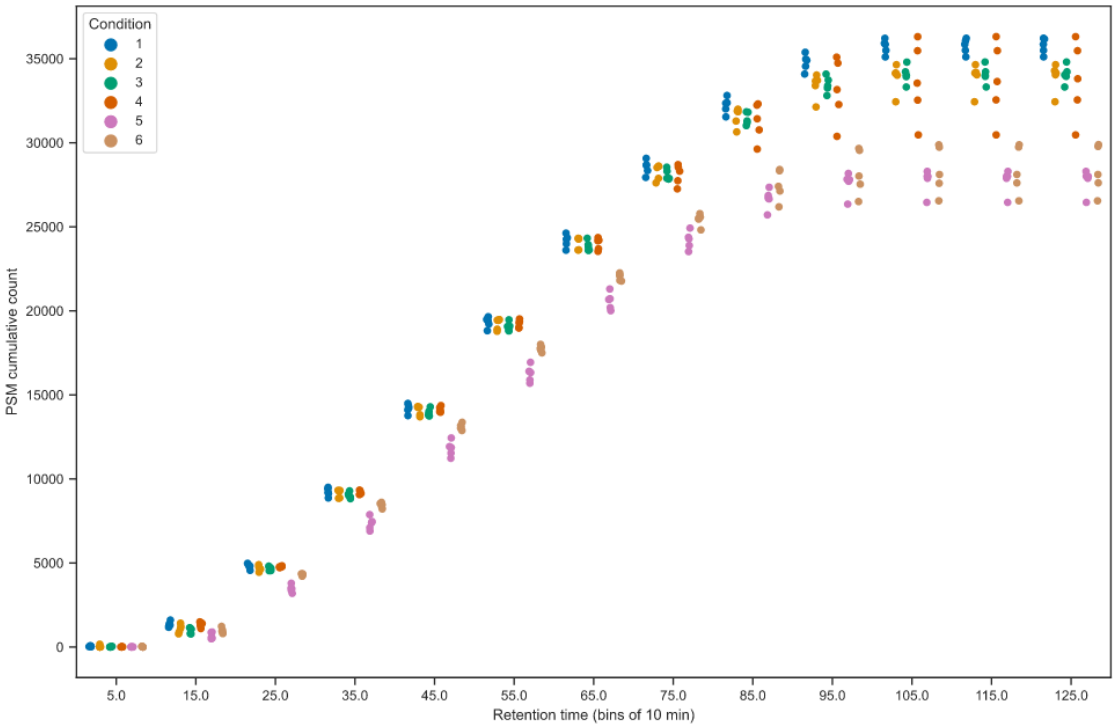


図 4 リテンションタイムと PSM 数

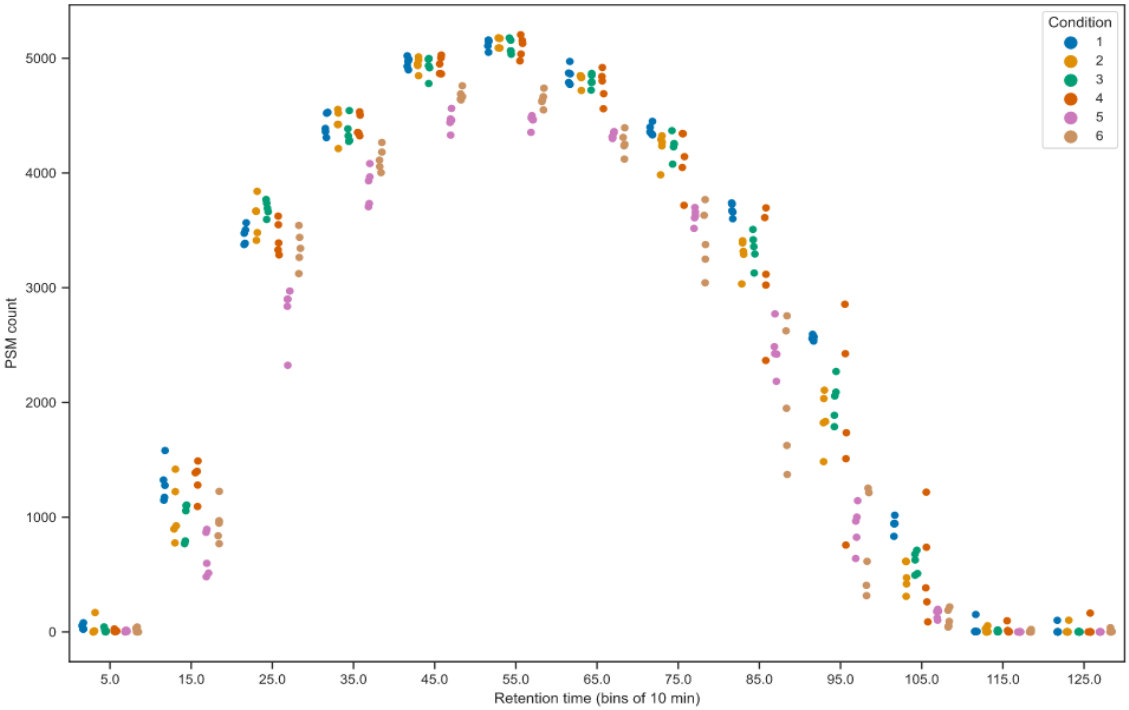
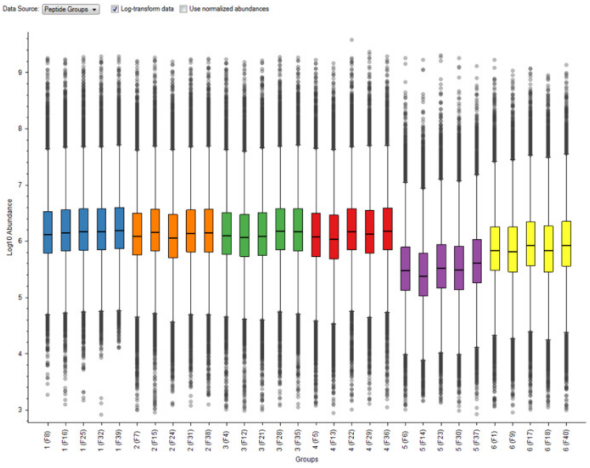


図 5 では、各チップにおけるペプチド存在量を示しています。各 5 併行において変動は小さく、各実験の再現性が高く結果の信頼性も高いものといえます。

図 5 ペプチド存在量－総シグナル



結論

このアプリケーションノートでは、HeLa 消化物 100ng を用いて脱塩精製の性能を比較しました。AttractSPE®Disks Tips C18 の異なる保持容量 T1、T2、T1+C18 パウダー、および他社製 C18 チップについて、精製無しの試料と比較したものです。試験は原則、プロトコルに既述の遠心法を用いましたが、他社製チップの 1 試験において他社推奨のピペッティング法を用いました。ペプチドの量は、充填剤による滞留を正確に推計するため、100ng となるよう調製しました。

結果、AttractSPE®Disks Tips C18 tips ではによらず全チップにおいて、ペプチドのロスは最小となりました（約 5%）。T1 と T2 では本来保持容量が異なるにもかかわらず、ペプチドやタンパクの同定数比率は同様であることから、ペプチドのロスは充填剤によるものでなく、滞留も少ないことを示しています。

他社製チップによる試験では 20%超のロスがありました。これは AttractSPE®Disks Tips で用いられる遠心法でも、他社推奨のピペッティング法でも同じでした。また、解析のリテンションタイム全域でペプチドのロスが見られました。

AttractSPE®Disks Tips C18 では全チップにおいて、97%超のタンパクが同定されました。また、intra でも inter でも変動は小さいものでした。

結果、AttractSPE®Disks Tips C18 の 3 つの保持容量チップに対して、ペプチドの脱塩精製についての評価を行いましたが、すべてペプチドのロスが最小で、タンパクの 97%を同定するという優秀な性能でした。またリテンションタイム全域でペプチドが効果的に脱塩され、これらのチップはペプチド精製を行うのに最適な高い性能を有していることがわかりました。

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk BioMol （分子生物学用）

商品名	用途/材 および径	メーカー商品コード	数量	価格（税別）
47mm径 - 20/pk				
AttractSPE™ Disks Bio HLB	分子生物学用 SPE Disk 47mm HLB	SPE-Disks-Bio-HLB.47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio C18	分子生物学用 SPE Disk 47mm C18	SPE-Disks-Bio-C18-100.47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio C8	分子生物学用 SPE Disk 47mm C8	SPE-Disks-Bio-C8-100.47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio C4	分子生物学用 SPE Disk 47mm C4	SPE-Disks-Bio-C4-300.47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio SDB - RPS	分子生物学用 SPE Disk 47mm RPS	SPE-Disks-Bio-RPS-47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio SAX	分子生物学用 SPE Disk 47mm SAX	SPE-Disks-Bio-SAX-47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio SCX	分子生物学用 SPE Disk 47mm SCX	SPE-Disks-Bio-SCX-47.20	20枚	77,000
AttractSPE™ Disks Bio SDB	分子生物学用 SPE Disk 47mm PS-DVB	SPE-Disks-Bio-DVB-47.20	20枚	77,000
25mm径 - 40/pk				
AttractSPE™ Disks Bio HLB	分子生物学用 SPE Disk 25mm HLB	SPE-Disks-Bio-HLB.25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio C18	分子生物学用 SPE Disk 25mm C18	SPE-Disks-Bio-C18-100.25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio C8	分子生物学用 SPE Disk 25mm C8	SPE-Disks-Bio-C8-100.25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio C4	分子生物学用 SPE Disk 25mm C4	SPE-Disks-Bio-C4-300.25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio SDB - RPS	分子生物学用 SPE Disk 25mm RPS	SPE-Disks-Bio-RPS-25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio SAX	分子生物学用 SPE Disk 25mm SAX	SPE-Disks-Bio-SAX-25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio SCX	分子生物学用 SPE Disk 25mm SCX	SPE-Disks-Bio-SCX-25.40	40枚	108,000
AttractSPE™ Disks Bio SDB	分子生物学用 SPE Disk 25mm PS-DVB	SPE-Disks-Bio-DVB-25.40	40枚	108,000

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

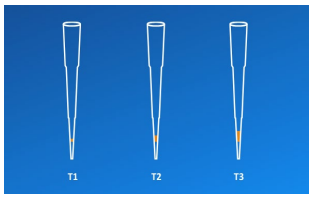
AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Tips

- for Stagetip

商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
SPE Disk Tips 200uL - 96/pk				
AttractSPE™ Tips HLB	分子生物学用 Disk Tips 200µL HLB	Tips-HLB.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips C18	分子生物学用 Disk Tips 200µL C18	Tips-C18.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips C18 EC	分子生物学用 Disk Tips 200µL end-capped C18	Tips-C18EC.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips C18 NEC	分子生物学用 Disk Tips 200µL not end-capped C18	Tips-C18NEC.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips C8	分子生物学用 Disk Tips 200µL C8	Tips-C8.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips C4	分子生物学用 Disk Tips 200µL C4	Tips-C4.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips SDB - RPS	分子生物学用 Disk Tips 200µL RPS	Tips-RPS.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips SAX	分子生物学用 Disk Tips 200µL SAX	Tips-SAX.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips SCX	分子生物学用 Disk Tips 200µL SCX	Tips-SCX.T1.200.96	96/pk	46,000
AttractSPE™ Tips SDB	分子生物学用 Disk Tips 200µL PS-DVB	Tips-DVB.T1.200.96	96/pk	46,000
SPE Disk Tips 1000uL - 96/pk				
AttractSPE™ Tips HLB	分子生物学用 Disk Tips 1000µL HLB	Tips-HLB.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips C18	分子生物学用 Disk Tips 1000µL C18	Tips-C18.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips C18 EC	分子生物学用 Disk Tips 1000µL end-capped C18	Tips-C18EC.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips C18 NEC	分子生物学用 Disk Tips 1000µL not end-capped C18	Tips-C18NEC.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips C8	分子生物学用 Disk Tips 1000µL C8	Tips-C8.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips C4	分子生物学用 Disk Tips 1000µL C4	Tips-C4.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips SDB - RPS	分子生物学用 Disk Tips 1000µL RPS	Tips-RPS.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips SAX	分子生物学用 Disk Tips 1000µL SAX	Tips-SAX.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips SCX	分子生物学用 Disk Tips 1000µL SCX	Tips-SCX.T1.1000.96	96/pk	64,000
AttractSPE™ Tips SDB	分子生物学用 Disk Tips 1000µL PS-DVB	Tips-DVB.T1.1000.96	96/pk	64,000

推定Capacity 200μL: T1=約15µg（ポリマー系）
推定Capacity 1000μL: T1=約35µg（ポリマー系）
C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや
厚み(T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください



株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk 96 Tip well Plate

- for Microelution with StageTip well

商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
SPE Disk 96 tip well plate【チップ形状ウェル】				
AttractSPE™ Disks 96 plate HLB for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate HLB	µ96W-HLB.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18 for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C18	µ96W-C18.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18-SCX for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C18 & SCX	µ96W-C18-SCX.T1.1	96/pk	56,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18-SCX-C18 for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C18 & SCX & C18	µ96W-C18-SCX-C18.T1.1	96/pk	57,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18-RPS for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C18 & RPS	µ96W-C18-RPS.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C8 for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C8	µ96W-C8.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C4 for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate C4	µ96W-C4.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SAX for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate SAX	µ96W-SAX.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SCX for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate SCX	µ96W-SCX.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate WCX for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate WCX	µ96W-WCX.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate SDB	µ96W-DVB.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB-SAX for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate SDB & SAX	µ96W-DVB-SAX.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB-RPS for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate SDB-RPS	µ96W-RPS.T1.1	96/pk	54,000
AttractSPE™ Disks 96 plate Si for microelution	分子生物学用 Disk 96 Tip well Plate Silica	µ96W-Si.T1.1	96/pk	54,000

StageTipのようなチップ形状の 96ウェル プレートです

推定Capacity：T1=約35µg（ポリマー系）

C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや

厚み（T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください

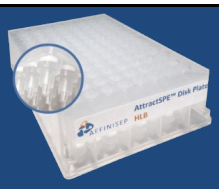
株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk 96 well Plate

- with 1mL well



商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
SPE Disk 96 well plate				
AttractSPE™ Disks 96 plate HLB	分子生物学用 Disk 96well Plate HLB	96W-HLB.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18	分子生物学用 Disk 96well Plate C18	96W-C18.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18 - SCX	分子生物学用 Disk 96well Plate C18 & SCX	96W-C18-SCX.T1.1	96well	48,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18 - SCX - C18	分子生物学用 Disk 96well Plate C18 & SCX &C18	96W-C18-SCX-C18.T1.1	96well	50,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18 EC	分子生物学用 Disk 96well Plate end-capped C18	96W-C18EC.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C18 NEC	分子生物学用 Disk 96well Plate not end-capped C18	96W-C18NEC.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C8	分子生物学用 Disk 96well Plate C8	96W-C8.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate C4	分子生物学用 Disk 96well Plate C4	96W-C4.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB - RPS	分子生物学用 Disk 96well Plate RPS	96W-RPS.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SAX	分子生物学用 Disk 96well Plate SAX	96W-SAX.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SCX	分子生物学用 Disk 96well Plate SCX	96W-SCX.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate WCX	分子生物学用 Disk 96well Plate WCX	96W-WCX.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB	分子生物学用 Disk 96well Plate PS-DVB	96W-DVB.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate SDB-SAX	分子生物学用 Disk 96well Plate PS-DVB & SAX	96W-DVB-SAX.T1.1	96well	47,000
AttractSPE™ Disks 96 plate Si	分子生物学用 Disk 96well Plate Silica	96W-Si.T1.1	96well	47,000

1mL容量の 96ウェル プレートです

推定Capacity：T1=約500μg（ポリマー系）
C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや
厚み(T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Spin Column

商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
SPE Disk micro Spin Column 【Φ5】Loading 800µL, Reservoir 2mL				
AttractSPE™ Disks µ Spin HLB	分子生物学用 Disk micro Spin tube HLB	µSpin-HLB.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin C18	分子生物学用 Disk micro Spin tube C18	µSpin-C18.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin C18 EC	分子生物学用 Disk micro Spin tube end-capped C18	µSpin-C18EC.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin C18 NEC	分子生物学用 Disk micro Spin tube not end-capped C18	µSpin-C18NEC.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin C8	分子生物学用 Disk micro Spin tube C8	µSpin-C8.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin C4	分子生物学用 Disk micro Spin tube C4	µSpin-C4.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin SDB - RPS	分子生物学用 Disk micro Spin tube RPS	µSpin-RPS.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin SAX	分子生物学用 Disk micro Spin tube SAX	µSpin-SAX.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin SCX	分子生物学用 Disk micro Spin tube SCX	µSpin-SCX.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks µ Spin SDB	分子生物学用 Disk micro Spin tube PS-DVB	µSpin-DVB.T1.96	96/pk	53,000
SPE Disk mini Spin Column 【Φ7.5】Loading 800µL, Reservoir 2mL				
AttractSPE™ Disks mini Spin HLB	分子生物学用 Disk mini Spin tube HLB	Spin-HLB.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin C18	分子生物学用 Disk mini Spin tube C18	Spin-C18.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin C18 EC	分子生物学用 Disk mini Spin tube end-capped C18	Spin-C18EC.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin C18 NEC	分子生物学用 Disk mini Spin tube not end-capped C18	Spin-C18NEC.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin C8	分子生物学用 Disk mini Spin tube C8	Spin-C8.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin C4	分子生物学用 Disk mini Spin tube C4	Spin-C4.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mni Spin SDB - RPS	分子生物学用 Disk mini Spin tube RPS	Spin-RPS.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin SAX	分子生物学用 Disk mini Spin tube SAX	Spin-SAX.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin SCX	分子生物学用 Disk mini Spin tube SCX	Spin-SCX.T1.96	96/pk	53,000
AttractSPE™ Disks mini Spin SDB	分子生物学用 Disk mini Spin tube PS-DVB	Spin-DVB.T1.96	96/pk	53,000

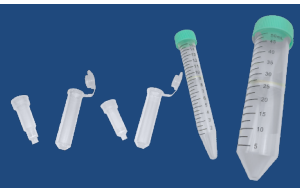
推定Capacity（ポリマー系）：
micro spin：T1=約200µg
mini spin：T1=約300µg
C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや
厚み（T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Spin Tube



商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
15mL SPE Disk Spin tube - Loading 4mL				
AttractSPE™ Disks 15-Spin HLB	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube HLB	Spin15-HLB.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin C18	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube C18	Spin15-C18.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin C18 EC	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube end-capped C18	Spin15-C18EC.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin C18 NEC	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube not end-capped C18	Spin15-C18NEC.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin C8	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube C8	Spin15-C8.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin C4	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube C4	Spin15-C4.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin SDB - RPS	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube RPS	Spin15-RPS.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin SAX	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube SAX	Spin15-SAX.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin SCX	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube SCX	Spin15-SCX.T1.50	50/pk	53,000
AttractSPE™ Disks 15-Spin SDB	分子生物学用 Disk 15mL Spin tube PS-DVB	Spin15-DVB.T1.50	50/pk	53,000

推定Capacity（ポリマー系）：
15mL SpinTube： T1=約1500μg
50mL SpinTube： T1=約3000μg
C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや
厚み（T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Cartridge

商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
SPE Disk Cartridge - 1mL				
AttractSPE™ Disks Cartridges HLB	SPE Disk Cartridge 1mL HLB	CAR1-HLB.T1.50	50/pk	28,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18	SPE Disk Cartridge 1mL C18	CAR1-C18.T1.50	50/pk	23,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 EC	SPE Disk Cartridge 1mL end-capped C18	CAR1-C18EC.T1.50	50/pk	23,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 NEC	SPE Disk Cartridge 1mL not end-capped C18	CAR1-C18NEC.T1.50	50/pk	23,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C8	SPE Disk Cartridge 1mL C8	CAR1-C8.T1.50	50/pk	23,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C4	SPE Disk Cartridge 1mL C4	CAR1-C4.T1.50	50/pk	23,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB - RPS	SPE Disk Cartridge 1mL SDB-RPS	CAR1-RPS.T1.50	50/pk	28,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SAX	SPE Disk Cartridge 1mL SAX	CAR1-SAX.T1.50	50/pk	28,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SCX	SPE Disk Cartridge 1mL SCX	CAR1-SCX.T1.50	50/pk	28,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB	SPE Disk Cartridge 1mL SDB	CAR1-DVB.T1.50	50/pk	28,000
SPE Disk Cartridge - 3mL				
AttractSPE™ Disks Cartridges HLB	SPE Disk Cartridge 3mL HLB	CAR3-HLB.T1.50	50/pk	41,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18	SPE Disk Cartridge 3mL C18	CAR3-C18.T1.50	50/pk	30,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 EC	SPE Disk Cartridge 3mL end-capped C18	CAR3-C18EC.T1.50	50/pk	30,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 NEC	SPE Disk Cartridge 3mL not end-capped C18	CAR3-C18NEC.T1.50	50/pk	30,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C8	SPE Disk Cartridge 3mL C8	CAR3-C8.T1.50	50/pk	30,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C4	SPE Disk Cartridge 3mL C4	CAR3-C4.T1.50	50/pk	30,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB - RPS	SPE Disk Cartridge 3mL SDB-RPS	CAR3-RPS.T1.50	50/pk	41,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SAX	SPE Disk Cartridge 3mL SAX	CAR3-SAX.T1.50	50/pk	41,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SCX	SPE Disk Cartridge 3mL SCX	CAR3-SCX.T1.50	50/pk	41,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB	SPE Disk Cartridge 3mL SDB	CAR3-DVB.T1.50	50/pk	41,000

推定Capacity（ポリマー系）：
1mL Cartridge　Capacity：T1=約250μg
3mL Cartridge　Capacity：T1=約700μg
6mL Cartridge　Capacity：T1=約1500μg
他にも C18-SCX, C18-SCX-C18, SDB-SAXなどのコンビネーションや
厚み（T1, T2, T3)などのカスタマイズが可能です。お問合せください

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531　FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Cartridge - 6mL

AttractSPE™ Disks Cartridges HLB	SPE Disk Cartridge 6mL HLB	CAR6-HLB.T1.50	50/pk	59,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18	SPE Disk Cartridge 6mL C18	CAR6-C18.T1.50	50/pk	36,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 EC	SPE Disk Cartridge 6mL end-capped C18	CAR6-C18EC.T1.50	50/pk	36,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C18 NEC	SPE Disk Cartridge 6mL not end-capped C18	CAR6-C18NEC.T1.50	50/pk	36,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C8	SPE Disk Cartridge 6mL C8	CAR6-C8.T1.50	50/pk	36,000
AttractSPE™ Disks Cartridges C4	SPE Disk Cartridge 6mL C4	CAR6-C4.T1.50	50/pk	36,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB - RPS	SPE Disk Cartridge 6mL SDB-RPS	CAR6-RPS.T1.50	50/pk	59,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SAX	SPE Disk Cartridge 6mL SAX	CAR6-SAX.T1.50	50/pk	59,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SCX	SPE Disk Cartridge 6mL SCX	CAR6-SCX.T1.50	50/pk	59,000
AttractSPE™ Disks Cartridges SDB	SPE Disk Cartridge 6mL SDB	CAR6-DVB.T1.50	50/pk	59,000

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

SPE Disk Environment（環境分析用）

商品名	用途/材 および径	メーカー 商品コード	数量	価格 （税別）
47mm径 - 20/pk				
AttractSPE™ Disks HLB	環境分析用 SPE Disk 47mm HLB	SPE-Disks-HLB-47.T1.20	20枚	53,000
AttractSPE™ Disks C18	環境分析用 SPE Disk 47mm C18	SPE-Disks-C18-47.T1.20	20枚	41,000
AttractSPE™ Disks C18 Polar	環境分析用 SPE Disk 47mm C18 for more polar compounds	SPE-Disks-C18P-47.T1.20	20枚	41,000
AttractSPE™ Disks C8	環境分析用 SPE Disk 47mm C8	SPE-Disks-C8-47.T1.20	20枚	47,000
AttractSPE™ Disks SDB-XC	環境分析用 SPE Disk 47mm PS-DVB	SPE-Disks-DVB-47.T1.20	20枚	44,000
AttractSPE™ Disks SDB-RPS	環境分析用 SPE Disk 47mm modified PS-DVB	SPE-Disks-RPS-47.T1.20	20枚	53,000
AttractSPE™ Disks Anion exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 47mm SAX	SPE-Disks-AN-47.T1.20	20枚	54,000
AttractSPE™ Disks Cation exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 47mms SCX	SPE-Disks-CAT-47.T1.20	20枚	54,000
AttractSPE™ Disks Oil & Grease	環境分析用 SPE Disk 47mm for oil & grease	SPE-Disks-OIL-47.T1.20	20枚	45,000
AttractSPE™ Disks Chelating	環境分析用 SPE Disk 47mm to extract metals	SPE-Disks-MET-47.T1.20	20枚	59,000
AttractSPE™ Disks Cannabinoids H	環境分析用 SPE Disk 47mm to extract polar compounds/pesticides/chlorophyll from cannabis oil	SPE-Disks-CANN-47.HD.20	20枚	53,000
AttractSPE™ Disks WCX	環境分析用 SPE Disk 47mm WCX	SPE-Disks-WCX-47.T1.20	20枚	54,000
25mm径 - 40/pk				
AttractSPE™ Disks HLB	環境分析用 SPE Disk 25mm HLB	SPE-Disks-HLB-25.T1.40	40枚	96,000
AttractSPE™ Disks C18	環境分析用 SPE Disk 25mm C18	SPE-Disks-C18-25.T1.40	40枚	78,000
AttractSPE™ Disks C18 Polar	環境分析用 SPE Disk 25mm C18 for more polar compounds	SPE-Disks-C18P-25.T1.40	40枚	78,000
AttractSPE™ Disks C8	環境分析用 SPE Disk 25mm C8	SPE-Disks-C8-25.T1.40	40枚	88,000
AttractSPE™ Disks SDB-XC	環境分析用 SPE Disk 25mm PS-DVB	SPE-Disks-DVB-25.T1.40	40枚	80,000
AttractSPE™ Disks SDB-RPS	環境分析用 SPE Disk 25mm modified PS-DVB	SPE-Disks-RPS-25.T1.40	40枚	96,000
AttractSPE™ Disks Anion exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 25mm SAX	SPE-Disks-AN-25.T1.40	40枚	97,000
AttractSPE™ Disks Cation exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 25mm SCX	SPE-Disks-CAT-25.T1.40	40枚	97,000
AttractSPE™ Disks Chelating	環境分析用 SPE Disk 25mm to extract metals	SPE-Disks-MET-25.T1.40	40枚	106,000

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

AFFINISEP SPE Disks PRICE LIST

90mm径 - 10/pk				
AttractSPE™ Disks HLB	環境分析用 SPE Disk 90mm HLB	SPE-Disks-HLB-90.T1.10	10枚	96,000
AttractSPE™ Disks C18	環境分析用 SPE Disk 90mm C18	SPE-Disks-C18-90.T1.10	10枚	78,000
AttractSPE™ Disks C18 Polar	環境分析用 SPE Disk 90mm C18 for more polar compounds	SPE-Disks-C18P-90.T1.10	10枚	78,000
AttractSPE™ Disks C8	環境分析用 SPE Disk 90mm C8	SPE-Disks-C8-90.T1.10	10枚	88,000
AttractSPE™ Disks SDB-XC	環境分析用 SPE Disk 90mm PS-DVB	SPE-Disks-DVB-90.T1.10	10枚	80,000
AttractSPE™ Disks SDB-RPS	環境分析用 SPE Disk 90mm modified PS-DVB	SPE-Disks-RPS-90.T1.10	10枚	96,000
AttractSPE™ Disks Anion exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 90mm SAX	SPE-Disks-AN-90.T1.10	10枚	97,000
AttractSPE™ Disks Cation exchange - SR	環境分析用 SPE Disk 90mm SCX	SPE-Disks-CAT-90.T1.10	10枚	97,000
AttractSPE™ Disks Oil & Grease	環境分析用 SPE Disk 90mm for oil & grease	SPE-Disks-OIL-90.T1.10	10枚	80,000
AttractSPE™ Disks Chelating	環境分析用 SPE Disk 90mm to extract metals	SPE-Disks-MET-90.T1.10	10枚	106,000
AttractSPE™ Disks Cannabinoids HD	環境分析用 SPE Disk 90mm to extract polar compounds/ pesticides/ chlorophyll from cannabis oil	SPE-Disks-CANN-90.HD.10	10枚	96,000

PREFILTERS

商品名	用途/材 および径	メーカー商品コード	数量	価格（税別）
AttractSPE™ Prefilter Glassfiber	25mm, 1µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.25.1	50枚	—
	25mm, 3µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.25.3	50枚	—
	47mm, 1µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.47.1	50枚	13,000
	47mm, 3µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.47.3	50枚	8,000
	90mm, 1µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.90.1	50枚	17,000
	90mm, 3µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.90.3	50枚	13,000
	100mm, 1µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.100.1	50枚	19,000
	100mm, 3µm, 50/pk	PF-GF-50.T1.100.3	50枚	15,000
	47mm, 1µm, 50/pk - No binder	PF-GF-50.T1.47.1.NOB	50枚	13,000
AttractSPE™ Filter Aid	beads for filter aid - 400g	FiltAid-400g	400g	18,000

MANIFOLDS FOR SPE Disk

商品名	用途/材 および径	メーカー商品コード	数量	価格（税別）
SPE Disks Manifold - 1 station - 47mm	1 station - 47mm	ACC-DISKSPE-G47-1	1	191,000
SPE Disks Manifold - 3 stations - 47mm	3 stations - 47mm	ACC-DISKSPE-G47-3	1	270,000
SPE Disks Manifold - 6 stations - 47mm	6 stations - 47mm	ACC-DISKSPE-G47-6	1	591,000
SPE Disks Manifold - 1 station - 90mm	1 station - 90mm	ACC-DISKSPE-G90-1	1	—
Pump trap - 4L	Polycarbonate Trap - 4L + 2x 1m vacuum hose	ACC-TRAP4L	1	—

株式会社プラクティカル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541 mail@practical.jp https://www.practical.jp

affinisep

Affinisep 社

フランスの固相抽出関連製品の総合メーカーです。ディスクシリーズの他にも豊富な抽出精製カートリッジラインアップをもちます

Attract SPE シリーズ ：ポリマー系充填 精製カートリッジ 各種

HLB, WAX, WCX, SAX, SCX, DVB

Silact SPE シリーズ ：無機系充填 精製カートリッジ 各種

C18, C18NEC, Phenyl, C8
Silica, Alumina-Acidic, -Neutral, -Basic, Florisil
SiWCX, SiSCX, SiSAX, Amine(SiWAX), Cyano, PSA

AFFINIMIP シリーズ：分子鋳型ポリマー アフィニティ精製カートリッジ

分子鋳型ポリマー MIP（=Molecular Imprinted Polymer）は対象分子の立体構造や機能を、高い選択性で認識するよう合成されたポリマー。 強い親和性と優れた選択性、および幅広い適用条件（pH、温度）により、複雑なマトリックス中でも対象物質を迅速かつ容易に、精製・濃縮できます。 妨害成分を削減し、イオン化抑制を減少するなど、分析の検出限界と精度の向上を図ることが可能といわれています。

■ マイコトキシン

マルチマイコトキシン（= 右記 一斉 アフラトキシン、オクラトキシン、DON、フモニシン、ゼアラレノン、T-2 トキシン、HT-2 トキシン）
DON、フモニシン&ゼアラレノン、オクラトキシン、ゼアラレノン、パツリン

■ 農薬・薬剤・環境ホルモン その他

グリホサート AMPA、ピコリン酸系除草剤、テトラサイクリン、クロラムフェニコール
エストロゲン、ゼラノール、ビスフェノール A、PAH、フェノール類

輸入 / 販売 **株式会社プラクティカル**

〒 263-0022 千葉市稲毛区弥生町 2-15 西千葉浪花ビル
TEL:043-306-1531 FAX:043-306-1541
mail@practical.jp https://www.practical.jp

PRACTICAL

202211