

细胞分选的终极之选

The Next Golden Standard in Cell Analyzer and Sorter Technology



MoFlo XDP

Experience Xtremes

- Genomics
- Proteomics
- Cell Analysis**
- Particle Characterization
- Centrifugation
- Lab Automation
- Bioseparation
- Lab Tools



MoFlo XDP 超速流式细胞分选系统

MoFlo XDP Ultra Speed Cell Sorter



Developing innovative solutions in genetic analysis, drug discover, and instrument systems.

Innovate Automate SIMPLIFY

欢迎访问我公司网站www.beckmancoulter.com, 详细情况请致电或垂询如下地区办事处/代表处:

贝克曼库尔特香港有限公司  
地址: 香港英皇道979号  
太古坊豪丰大厦12楼  
电话: 852-2814 7431, 2814 0481  
传真: 852-2873 4511

贝克曼库尔特实验系统(苏州)有限公司  
地址: 苏州市中新苏州工业园区  
苏虹西路181号 邮编: 215021  
电话: 86-512-6742 5505  
传真: 86-512-6742 1069

美国贝克曼库尔特有限公司上海代表处  
贝克曼库尔特商贸(中国)有限公司  
地址: 上海市浦东新区福山路500号  
城建国际中心1201/1208-1210室  
邮编: 200122  
电话: 86-21-6875 8899  
传真: 86-21-6875 3688

电邮: beckmancoulter\_hk@beckman.com  
网址: www.beckmancoulter.com

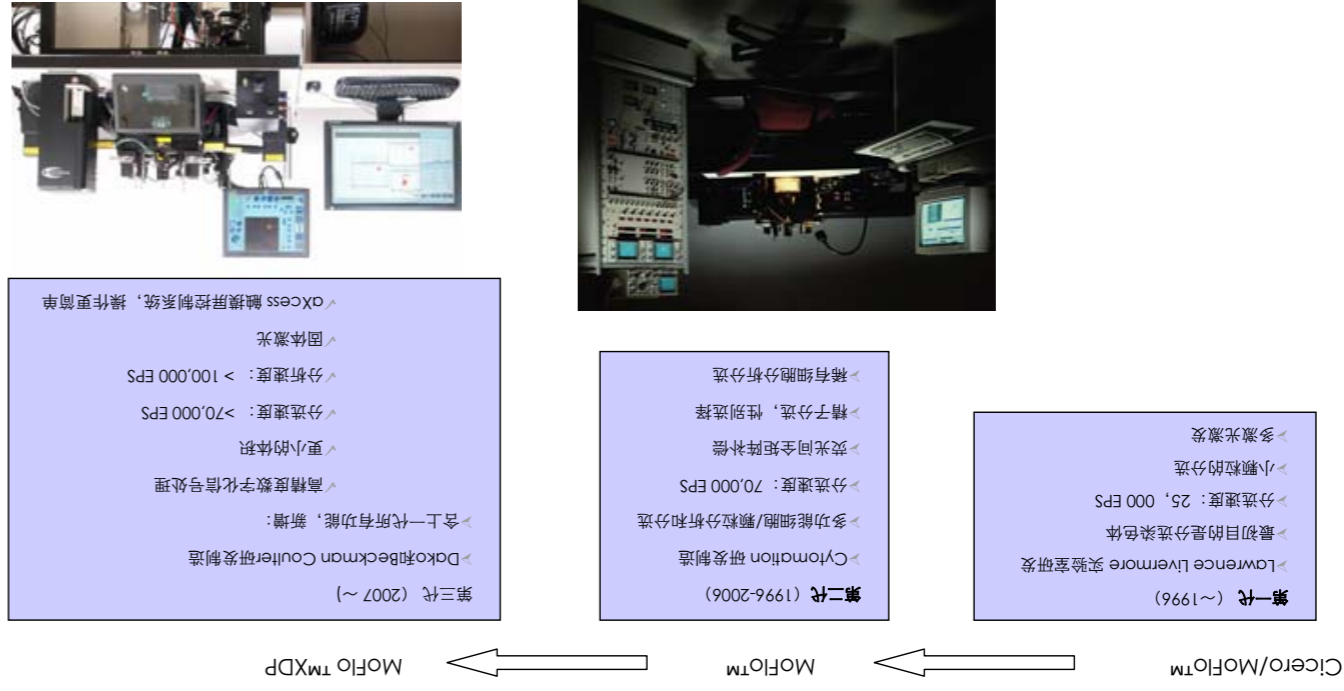
美国贝克曼库尔特有限公司北京办事处  
地址: 北京市朝阳区建国门外大街甲24号  
东海中心20层05A-09室  
邮编: 100004  
电话: 86-10-6515 6028  
传真: 86-10-6515 6025, 6515 6026

美国贝克曼库尔特有限公司福州代表处  
地址: 福州市五四路99号  
置地广场18层01单元  
邮编: 350001  
电话: 86-591-787 9311, 787 9322  
传真: 86-591-787 9302, 787 9303

美国贝克曼库尔特有限公司广州代表处  
地址: 广州市环市东路362-366号  
好世界广场1808室  
邮编: 510060  
电话: 86-20-8384 9534  
传真: 86-20-8384 9561

**MoFlo : 广受全球科学家推崇的分选品牌**

MoFlo XDP秉承传奇血统，续写辉煌

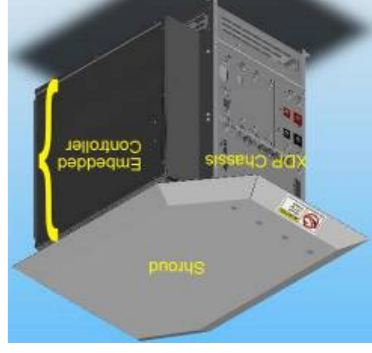


MoFlo 最早设立了流式分选的金标准，为推动细胞分选在科学界的应用做出了主要贡献，在全球科学家中独享盛誉。MoFlo XDP作为最强分选流式的最新一代，再度设立了21世纪的流式分选的金标准

"I am a ten-year MoFlo™ user and have always been extremely satisfied with the MoFlo™. We purchased the MoFlo™ because of the modularity of the system and have upgraded several times during those ten years, but I found XDP to be much more than just an upgrade. It takes MoFlo™ to a new level of functionality. I found the touch screen to be an easy transition from the "rack". It is well thought out and extremely functional. Aiming the cyclone was much more straightforward than the current system. While the touch screen dot plot screen has a very slight delay in reaction time, I found that I very quickly learned to add a slight pause to my alignment adjustments. One of the biggest benefits is the ability to upload instrument settings from the software or a previous file. The XDP is a welcome addition to a reliable workhorse. It's the perfect MoFlo™!"

Karen Helm  
Manager Flow Cytometry Core  
University of Colorado Cancer Center

**MoFlo XDP : 应用最先进的电子系统，造就超强的信号计算心脏，成就更快更快**



特征	好处
高精度双数据处理器系统 (ADC) , 在流式细胞仪的发展历史上绝无仅有	MoFlo XDP探索超小体积而拥有超高速度的极限在于大量应用现代的电子元件, 速度更快, 信息处理量大, 结果更可靠
双数字化处理器ADC拥有超高速的信号采样速度为100M/秒	即使细胞上样速度再快, MoFlo XDP 的超速采样速度不仅不会漏掉任何一个细胞的信号。在高速下产生的极窄脉冲探测中优势明显, 每个信号类型的计算更为精确, 保证了稀有细胞信号的准确获取, 分选时得到高纯度细胞和高产量
数字化基线偏离控制模块	阴性和弱阳性细胞群不贴坐标轴, 细胞群分布清晰
5对数线性荧光处理能力	弱表达荧光和差异细微的信号能高精度显示差别
前所未有的32比特信号脉冲处理精度	高质量的数据准确度, 对弱表达荧光和信号差异细微的细胞的显示精度高, 无数字化转换误差
NI服务器和n390工作站形成局域网互联	NI服务器专用来兼容各种电子元件进行数据收集和处理, n390工作站专用来控制软件和储存数据

MoFlo XDP充分利用最强大的电子系统来满足流式分选所需的高速度、高纯度、高回收率和高准确性的要求。两个高速计算能力的ADC的应用极大地加大了对荧光信号的采样密度, 其实能处理的细胞上样速度远远超过10万/秒, 不会遗漏任何一个细胞信号, 全面满足科学家对各种细胞的检测和分选需求。此外, MoFlo XDP专用一台高性能服务器来处理 and 转换接收到的信号, 在硬件上为超高速提供了强大的支持。MoFlo XDP从“心”开始, 为打造行业内最高端的分选流式平台不遗余力, 成为其它分选流式永远的追赶目标。

**技术参数**

获取速度能力: > 100,000 细胞/秒 (在任何数量荧光和补偿下)	分选速度能力: > 70,000 细胞/秒 (在任何数量荧光和补偿下)	分选纯度: > 99% (任何速度下)
克隆分选: 4路, 可0.2 - 50 ml离心管接收	克隆分选: 6-1536微孔板, 玻片或客户任意规格矩阵	回收率: 100%泊松分布
荧光灵敏度: FITC < 150 MESF, PE < 100 MESF	液滴震荡频率: 200 KHz (最高20万颗液滴/秒)	信号处理器 (ADC) 处理速度: 100MHz (0.01 μsec取样频率)
信号脉冲精度: 32 bit (2 <sup>32</sup> , 即4, 294, 967, 296道)	荧光线形范围: 5个对数阈	单次获取和储存的细胞信息量: 10亿 细胞
信号数量: 2个散射光, 18个荧光	信号类型: 每个荧光可同时收集5种信号	激光激发线路: 3条, 每条可实现3根激光共线 (选配激光共线器)
激光配置 (可选): 488 nm, 200mW 固体; 405nm, 25mW 固体;	激光配置 (可选): 488 nm, 200mW 固体; 405nm, 25mW 固体; 355 nm, 100mW 固体紫外	190系列水冷激光或其它工业标准的任何激光器
激光共线器可安装的激光器: 405nm, 488nm, 532nm, 561nm, 640nm	标准套装和Hoechst, DAPI, INDO, APC/APC-Cy7	喷嘴种类: 8种, 50μm - 200μm
最小分辨颗粒大小: < 0.2 μm	4-100 PSI	系统压力: 4-100 PSI
软件: Summit Software version 5.0或以上, 开放安装	补偿方法: 18 X 全矩阵自动补偿, 离线补偿, 双放大坐标显示	操作系统: Microsoft® Windows® XP Professional
NI 服务器和Dell n390工作站	工作平台: NI 服务器和Dell n390工作站	MoFlo XDP的主要用途: 对复杂样本中的细胞进行鉴定、分类、定量和分离, 单次可同时对其中一种到四种特定细胞进行超高速分选纯化、高通量克隆分配或细胞芯片制备。分选后的细胞能直接用于培养、移植、核酸提取、单细胞PCR扩增或原位杂交等, 可进一步进行细胞基因、蛋白、功能水平的研究和不同细胞之间的差异化研究。适用于各种真核和原核细胞、植物细胞、微生物、浮游生物等。

For Research Use Only. Not to be used in diagnostic procedures.

Class I laser product.

\* Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation.

## MoFlo XDP: 高超的分选逻辑, 全心可实验所想

## MoFlo XDP: 独特的分选设计, 真正在乎细胞

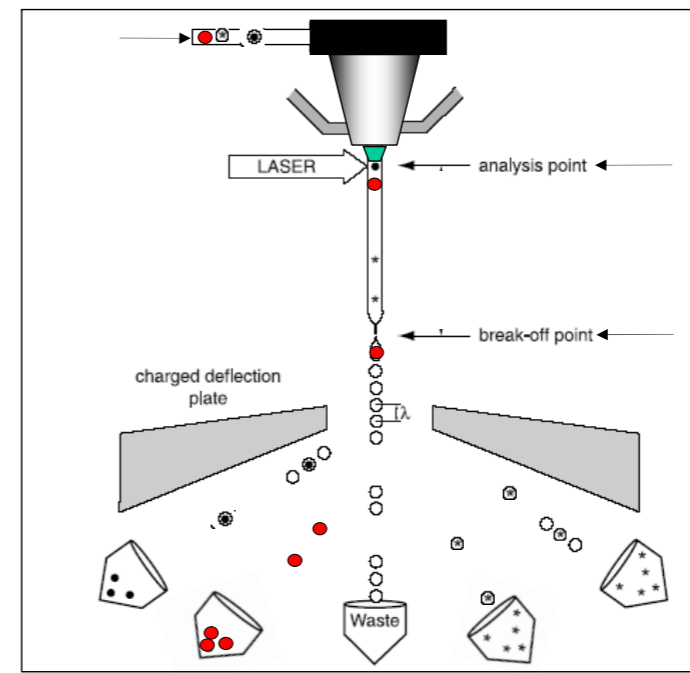
MoFlo XDP 分选模式种类 (下表) 及对应逻辑图示 (左图)

模式名称及示例箭头	模式逻辑定义
Enrich mode	得到所有含有目标细胞的液滴
Purify mode	得到所有含有目标细胞的液滴, 但同时含有非目标细胞的液滴除外
Single mode	只要只含有一个目标细胞的液滴

MoFlo XDP 分选逻辑的独特功能

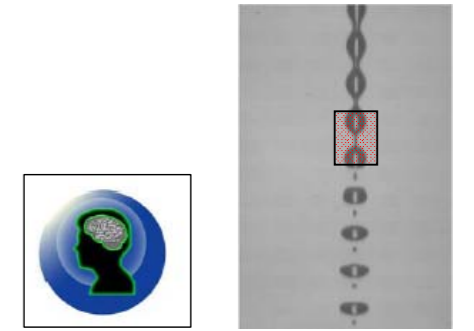
- ✓ 2 - 4路分选时各路可以分别选择不同的模式, 可根据每群细胞的比例不同而优化得率
- ✓ 对同一群细胞, 可以同时应用两种模式, 可同时在同一管内得到高纯度细胞而另一管内得到剩余全部的细胞

左图细胞分成4群, R1, R2群细胞的比例在5%以下, R3, R4群细胞的比例在40%以上。进行四路分选时可以用R1, R3用Enrich模式, 而R3, R4用Purify模式



MoFlo XDP分选示意图

- 空气中激发和分选, 看得到就拿到, 回收率高, 细胞碎片少
- 液滴震荡频率高, 允许的细胞上样速度快, 纯度高, 产量大
- 喷嘴种类多, 适用的细胞或颗粒范围大
- 一直流管路设计, 生物活性材料涂层, 密闭的无菌流路系统



IntelliSort自动监控和稳定分选



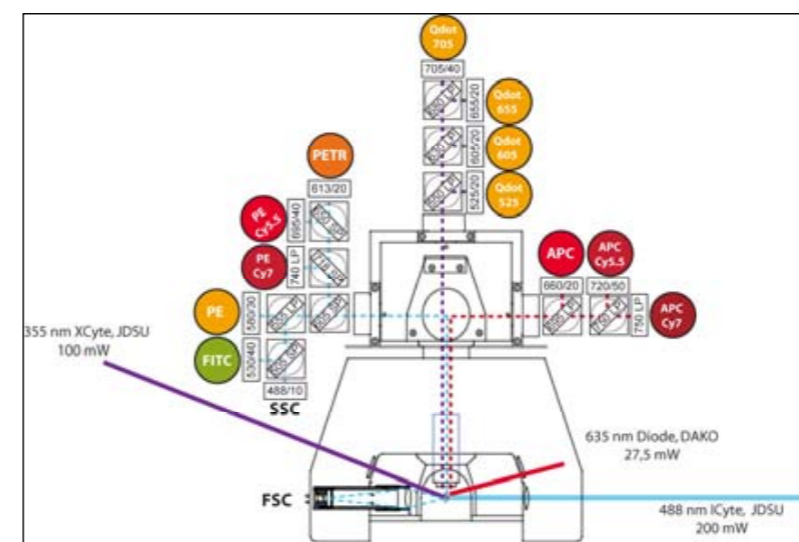
于642 x 555 μm面积上分选 1536个细胞制作细胞芯片

微孔板单细胞分选

兼容上样和接收的试管

四路分选

## MoFlo XDP: 开放的框架设计, 大家都可以用得上的分选平台



- ✓ 预留多个荧光检测通道
- ✓ PMT检测器池可互换
- ✓ 滤光片可灵活更换和调整
- ✓ 激光器可添加
- ✓ 标准配置为行业内最先进的固体激光器, 功率可调, 分辨率高, 能延长PMT使用寿命
- ✓ 所有检测器为高灵敏数字化PMT

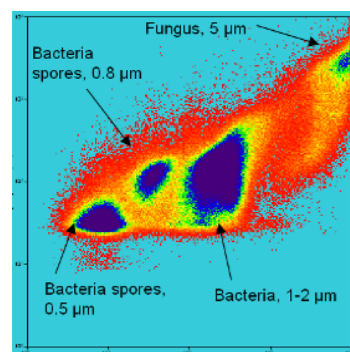


三向光路激发系统, 干扰小, 定位准确

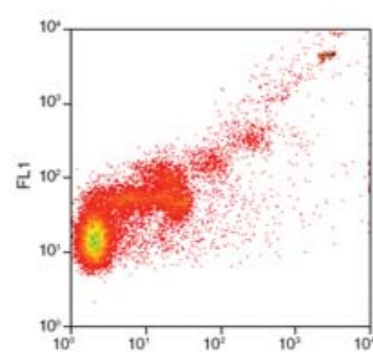
MoFlo XDP为硬件配置的开放性、使用的开放性作了充分的准备。在激光器、检测器、接收器、喷嘴、温度控制和气溶胶防护装置等的选择之外, 电子系统和服务器同时预留了多个接口。Summit软件是目前流式分析和分选功能最强大的软件系统, 界面简单, 操作容易, 并且是行业内第一个向实验室所有成员开放安装的软件, 能方便大家不占用主机电脑, 在个人计算机上个性化分析实验结果和输出图形或数据。

## MoFlo XDP: 极大和极小细胞/颗粒分析分选的全能平台

MoFlo XDP 电子系统极速运算和高分辨力以及在激光和光路的开放性使得其在分析分选极小和极大细胞领域是不二的选择, XDP可以方便地配置和切换各种规格的喷嘴, 喷嘴直径跨度和种类数量最多。



细菌的高分辨率分析 (美国NASA数据)



利用SYBR Gold对病毒颗粒进行染色鉴定

MoFlo XDP喷嘴	细胞
50 μm	染色体/精子/细菌/大病毒颗粒/藻类细胞/小动物细胞
70-130 μm	动物细胞/人类细胞/普通细胞系
150-200 μm	大肿瘤细胞/巨噬细胞/植物细胞/花粉/大藻类细胞

MoFlo XDP的喷嘴系统对各种细胞分析分选的推荐表

**MoFlo XDP：简单时尚的触摸屏界面，直观有序的操作引导系统**

安装/调节激光	
实时查看细胞分布	
查看液滴	
查看液流	
使用单细胞	
查看分选统计	

分选调节和监控系统	软件操作界面
自动上样器控制	视图界面

MoFlo XDP为操作者提供了无尽的使用乐趣，光路和流路稳定可靠，调试快捷方便。系统具有自动记忆和自动诊断功能，IntelliSort在温度变化在±3度、鞘液压力变化在±PSI范围内能自动维持延迟时间，保持分选高度稳定。Summit软件以数据库为基础进行数据和设置存储和恢复，高度安全并且转移方便。

**MoFlo XDP：稀有细胞和高端应用的最好平台**

**统计上正确：**科学的实验结果要求有良好的准确性和重复性。准确性可定义为流式所得到的信号是特异的，正确的，而重复性体现在统计学上，要求平行试验的数据结果的变异系数控制在一定范围之内。

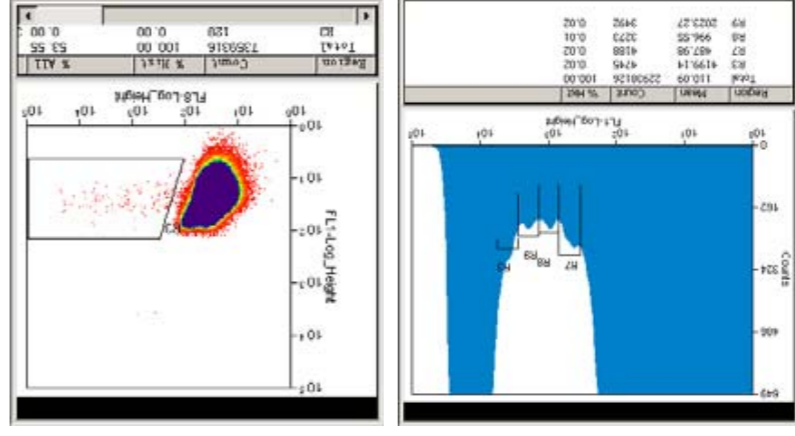
Table 1. Total Number of Events to Collect

Rare Events (1/X)	Desired Coefficient of Variation % (Rare Events Required)			
	30 (11)	10 (100)	5 (400)	3 (1111)
20	222	2,000	8,000	22,222
50	556	5,000	20,000	55,556
100	1,111	10,000	40,000	111,111
1,000	11,111	100,000	400,000	1,111,111
10,000	111,111	1,000,000	4,000,000	11,111,111
100,000	1,111,111	10,000,000	40,000,000	111,111,111
1,000,000	11,111,111	100,000,000	400,000,000	1,111,111,111

左表：不同比例的稀有细胞的结果在不同变异系数下要求获取和保存的所需细胞总量

**一、稀有细胞应用**

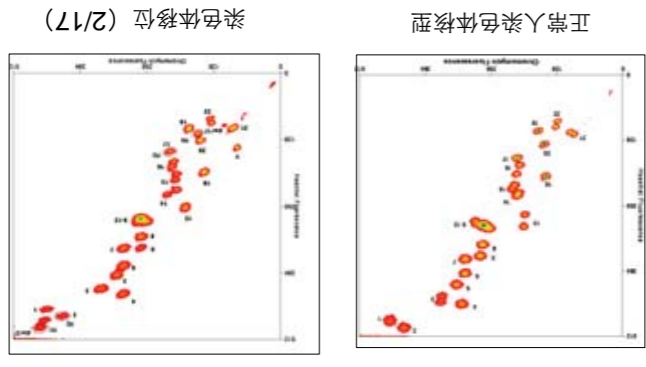
标记CFSE后通过尾静脉移植入受者小鼠体内，提取受者小鼠脾脏细胞进行移植细胞检测。总共检测293万个细胞，发现移植细胞已经进行6代增殖。R7, R8, R9分别为第5, 第4, 第3代移植细胞，含量分别在万分之一左右。



**四、染色体/精子分析分选**

MoFlo / MoFlo XDP高精度信号分辨能力（液流稳定、激光/电子系统/PMT噪音低/运算速度快）和高活性收获细胞（系统清洁度好）的功能在染色体和精子分选中得到淋漓尽致表现。对牛精子分选进行人工授精生产小奶牛在畜牧业上有很大的经济效益，MoFlo/MoFlo XDP是目前唯一可以进行这个应用的分选流式细胞仪，在国内有30台MoFlo在日夜运转进行商业分选。

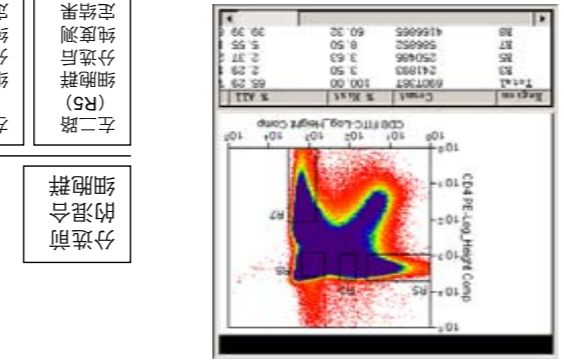
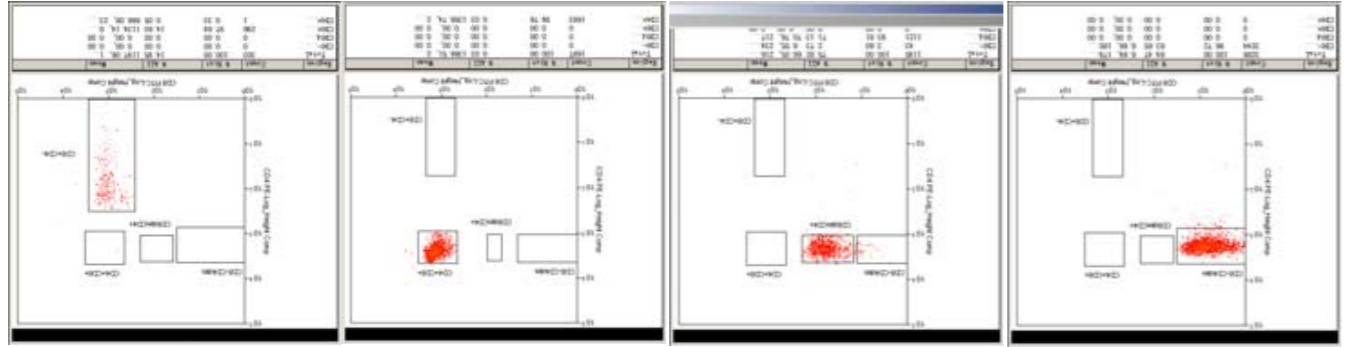
右图：不同染色体之间的DNA含量差异很小，普通的DNA染料无法精确区分23对染色体。利用高功率355nm紫外激光激发的HOECHST 33258和高功率458nm激光激发的CA3分别对染色体的DNA进行染色。不同的染色体因其G-C/A-T碱基的比例不同而被分离，选中任何一条染色体后即可进行高精度分选。染色体分析分选可以应用在高精度FISH、染色体移位、基因定位、染色体列测定、染色体相关蛋白分析等。



**三、肿瘤干细胞检测**

肿瘤干细胞通常缺乏特异性标记，含量又很低，所以很难被检测到。肿瘤干细胞和普通肿瘤细胞相比，细胞膜含有驱动功能的ABC等蛋白家族，是肿瘤耐药和复发的决定性因素，因此对肿瘤干细胞的研究具有重要意义。

利用其细胞膜的泵功能，以小分子活性染料Hoechst 33342对肿瘤样本进行平衡染色，可以检测到因为泵出Hoechst 33342而着色较少的侧群细胞（SP, Side Population），此即为肿瘤干细胞。利用泵蛋白抑制剂Verapamil同时染色，可以看到侧群细胞比例明显减少或全部消失，能确认SP细胞的位置。其它干细胞，如间充质干细胞、造血干细胞、神经干细胞、各种成体干细胞等都可以用这种方法来进行筛选。分选出SP细胞群和非SP细胞群，可以研究基因和蛋白表达差异、致病机理、药物筛选等生命科学的重大学课题。



分选前 的混合 细胞群	左二路 细胞群 (R5)	左一路 细胞群 (R3)	右一路 细胞群 (R8)	右二路 细胞群 (R7)
分选后 纯度测 定结果	分选后 纯度测 定结果	分选后 纯度测 定结果	分选后 纯度测 定结果	分选后 纯度测 定结果

小鼠新鲜胸腺细胞共700万个进行高速4路分选，四群连续低表