



天美

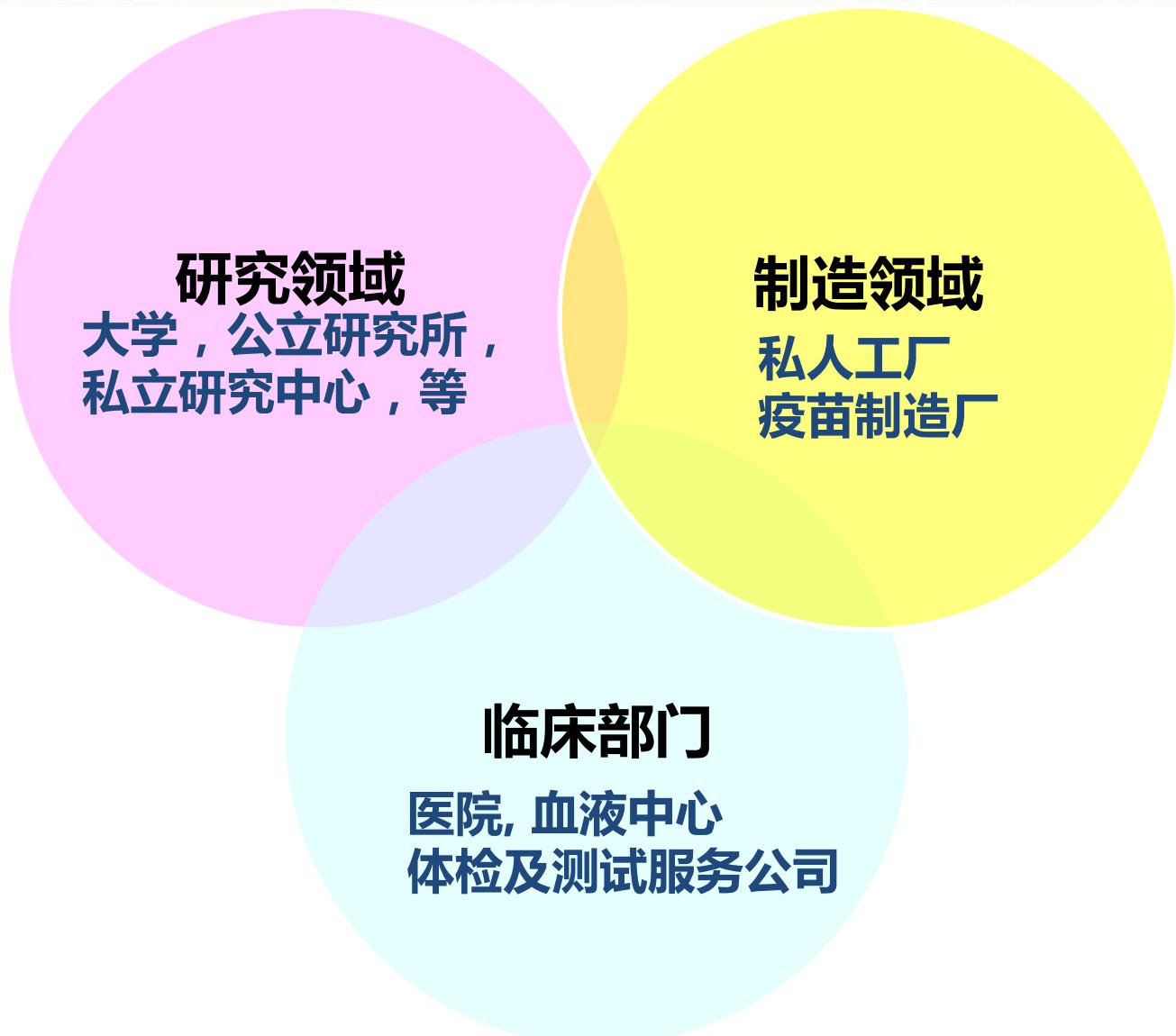
# 日立超速离心机在工业领域或纳米材料相关领域的应用

天美（中国）科学仪器有限公司  
市场部 史晓春

# 日立离心机目前使用领域



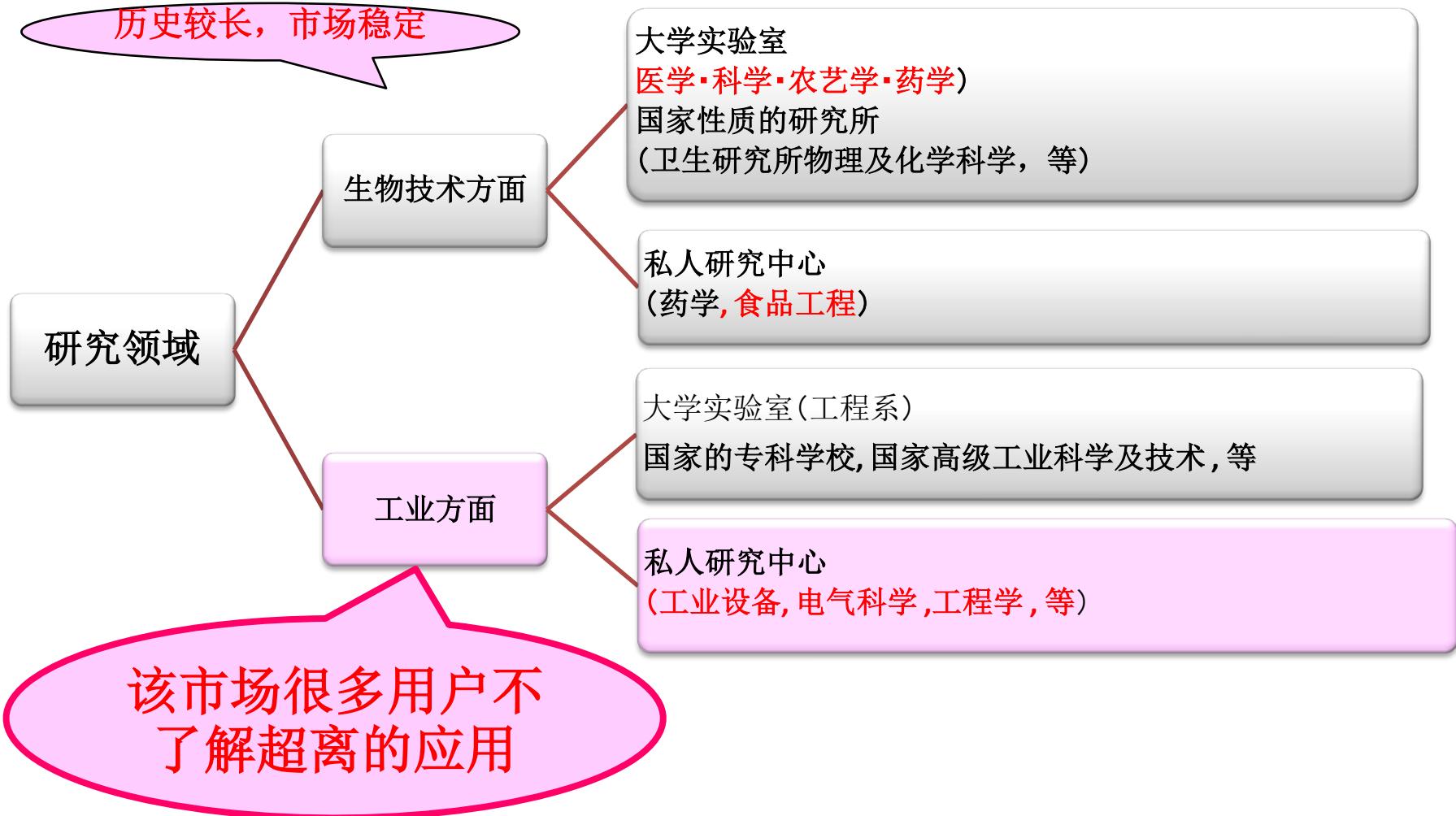
天美



# 日立离心机在研究领域的使用情况



天美

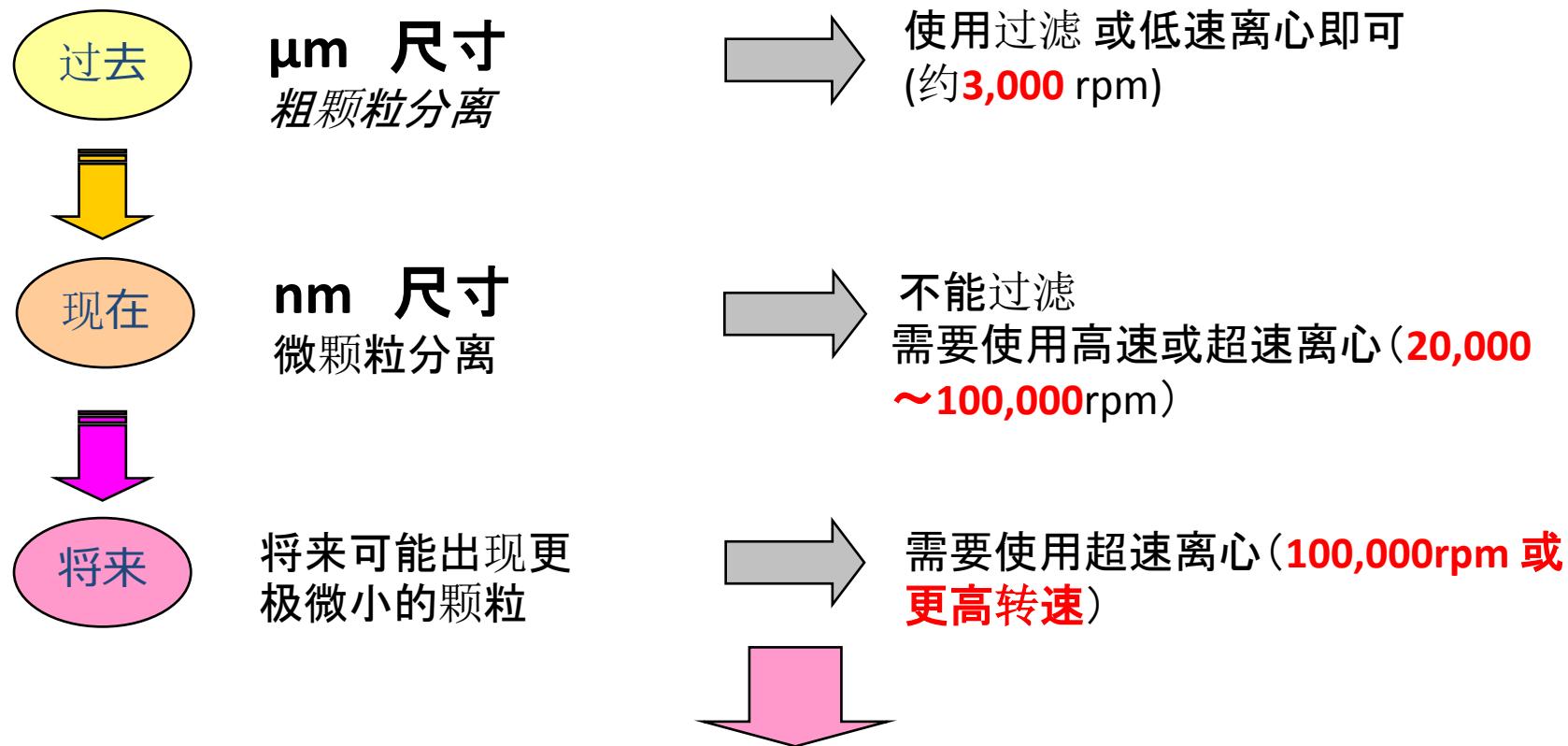


# 日立超离为什么会在工业领域?



天美

## 工业领域的研究对象发展历史



故使用超速离心机进行离心是主要方法

# 根据沉降进行分离示例



天美

- 颗粒大小: 10nm
- 密度: 1.05g/cm<sup>3</sup>
- 溶液: 水

该颗粒在不同离心条件下所需离心时间

离心机	rpm	xg	离心时间 (小时)
低速离心机	3,000	2,150	~7,000
高速离心机	15,000	21,500	~200
超速离心机	140,000	1,050,000	~1.8

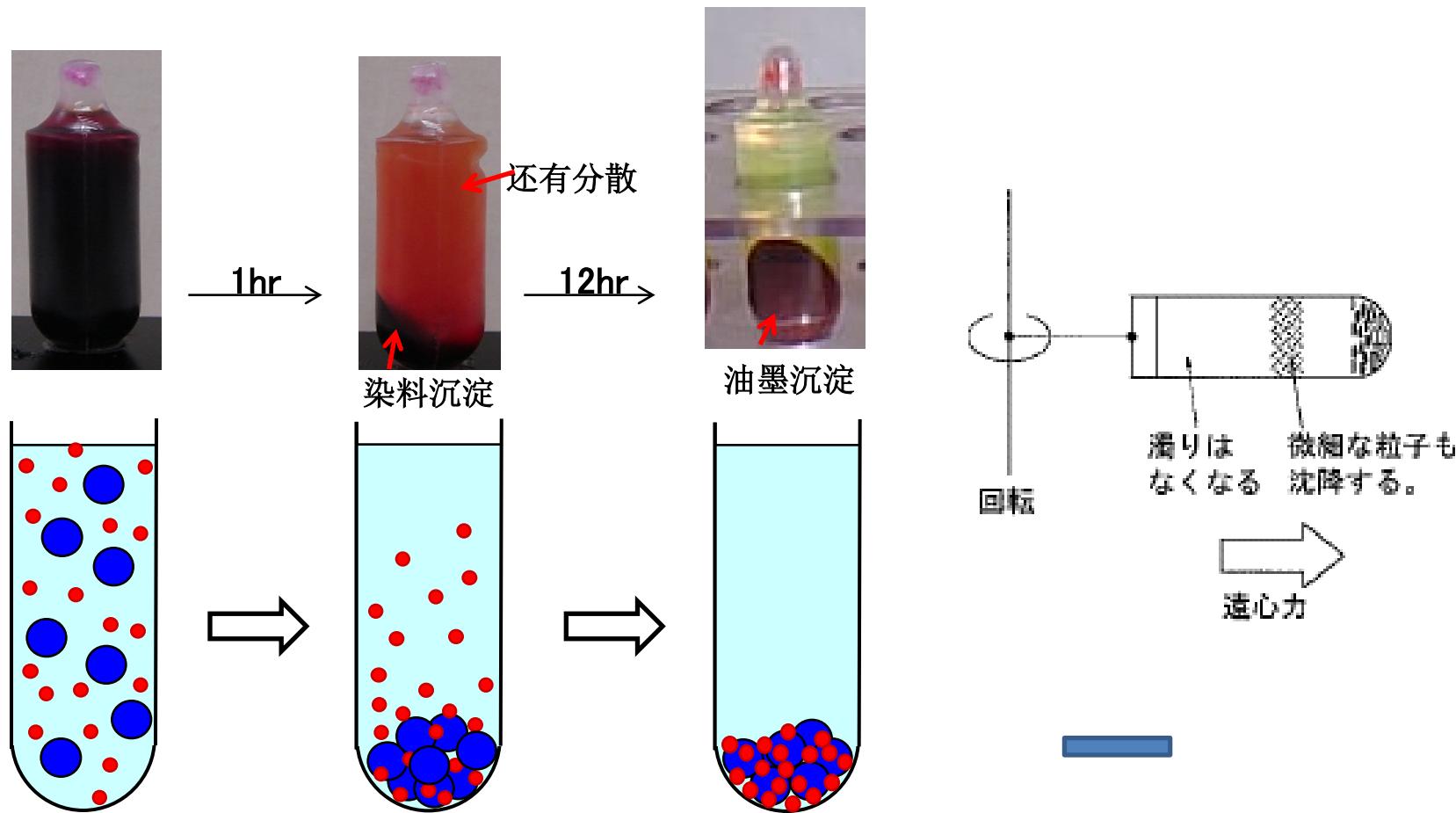
超速离心机所需时间非常短

# 纳米颗粒的分离, 收集和凝聚



天美

使用日立超离对纳米颗粒颗粒在不同时间段的分离差异性 (红色染料)



# 分离方法：根据大小进行分离



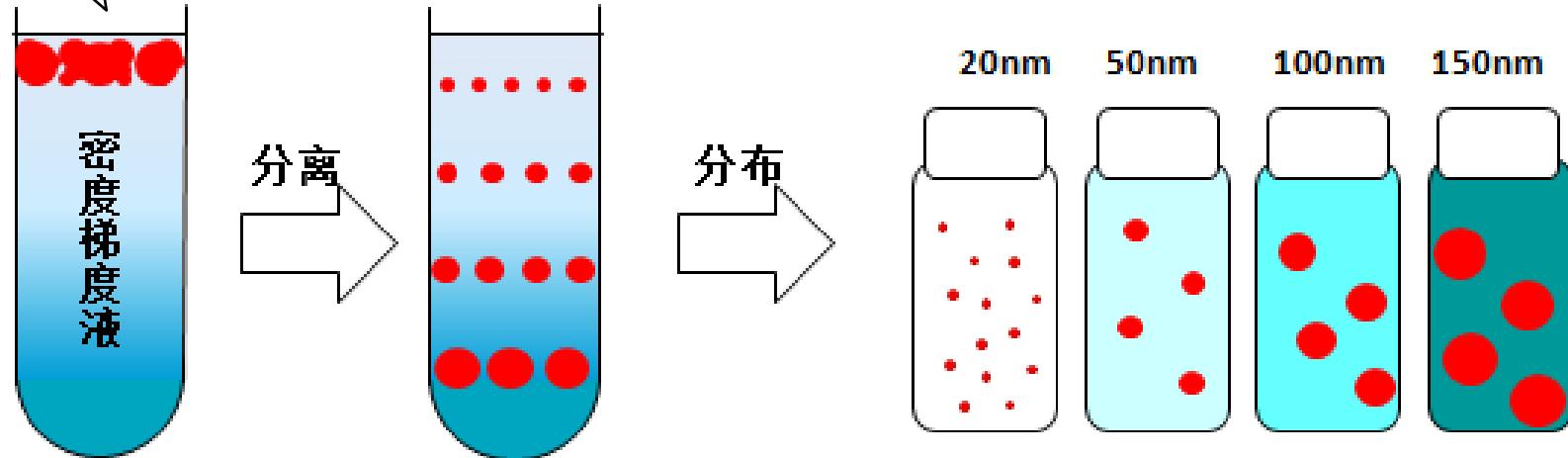
天美

根据颗粒的沉降系数进行分离,主要是按照颗粒的直径

颗粒:  
20nm  
50nm  
100nm  
150nm

关键点

工业及材料研究者不太了解  
使用该方法进行分离



# 离心法分离—使用密度梯度液

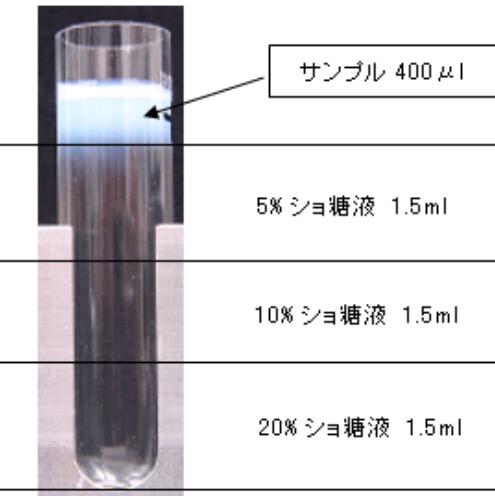


天美

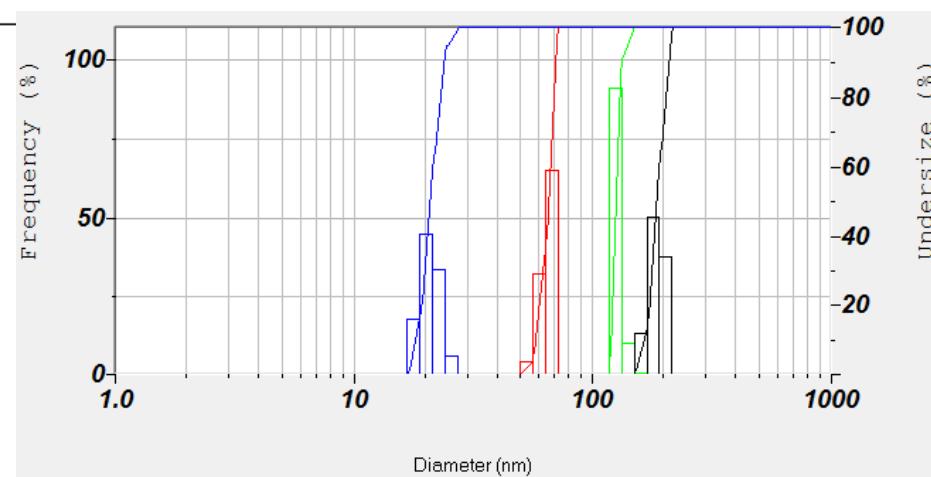
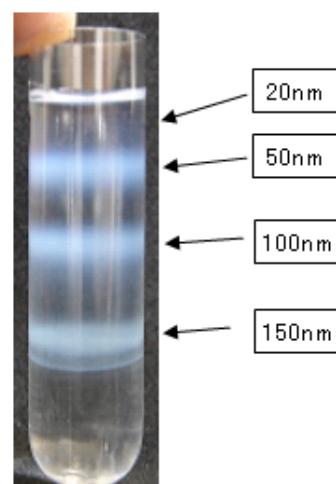
聚丙乙烯胶乳颗粒

20nm、  
50nm、  
100nm、  
150nm

遠心前



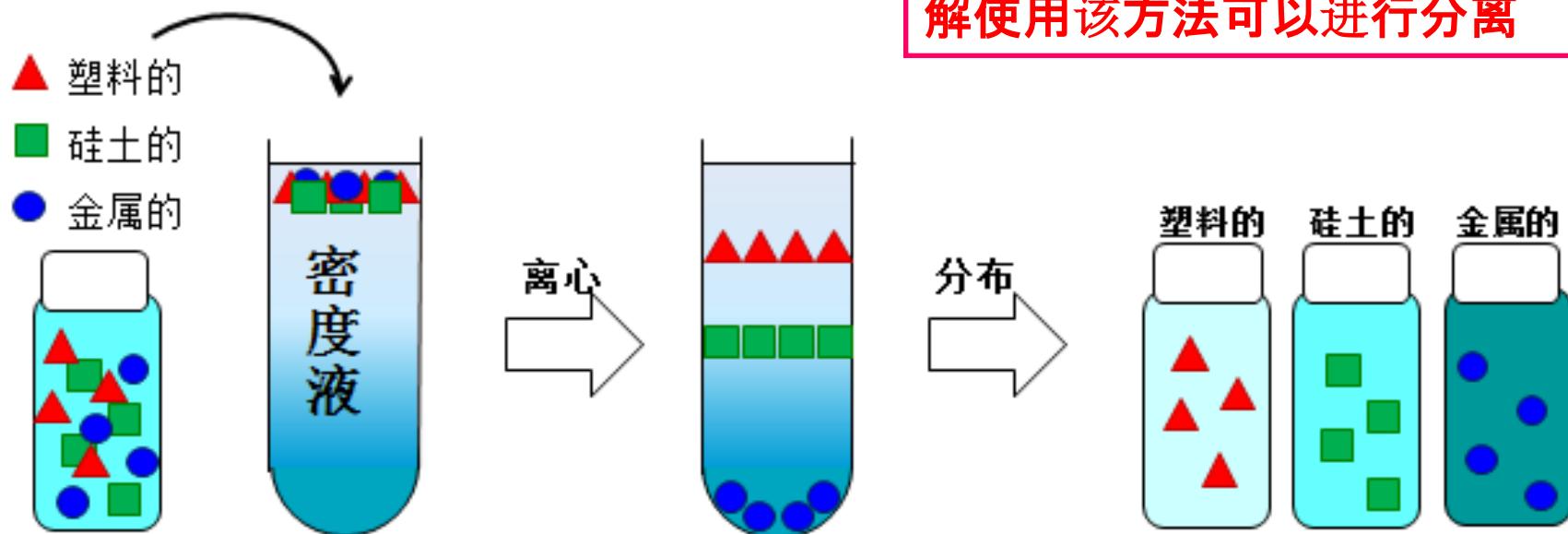
遠心10分後



## 根据颗粒的密度进行分离

关键问题

工业领域及材料研究人员不了解使用该方法可以进行分离



# 用户问题举例：纳米颗粒物质的分类分离 (1)



天美

## 用户提出的问题

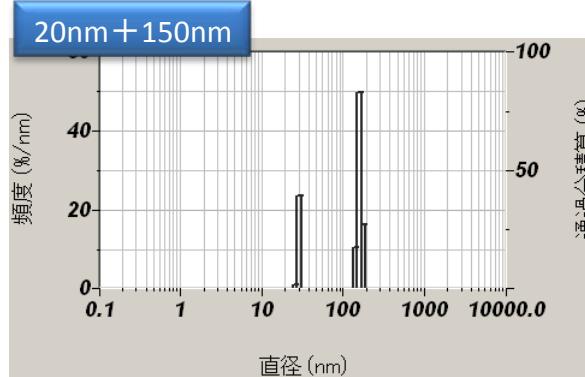
“我们想对合成的反应物的单分散性进行分类。  
传统的方法不能去除 非-反应物物质  
而且会在分布的过程中由于较差的离心力引起凝聚



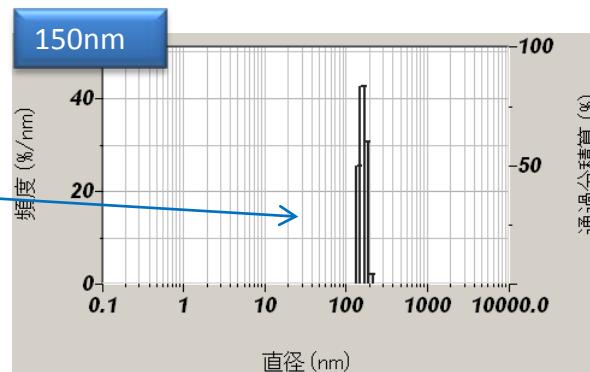
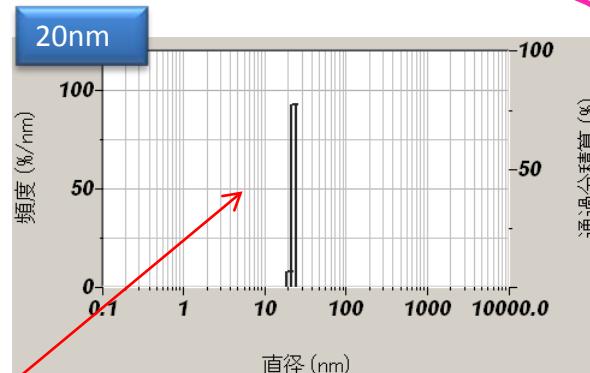
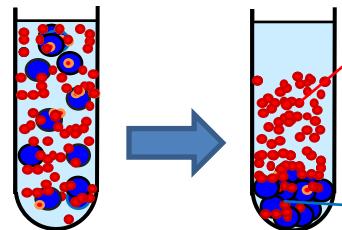
日立微超  
CS 150NX

## 解决办法

使用日立的科研型超速离心机 CS150NX/FNX,  
用户可以在更高的离心力和较短的时间内纯化纳  
米尺寸的颗粒



经过分离



◆ 分类分离的时间取决于颗粒的大小。

# 用户问题举例：纳米颗粒物质的分类分离 (2)

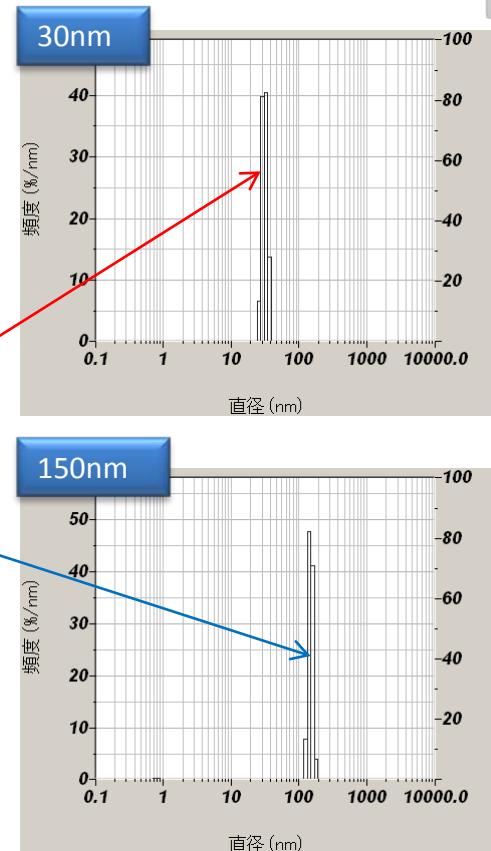
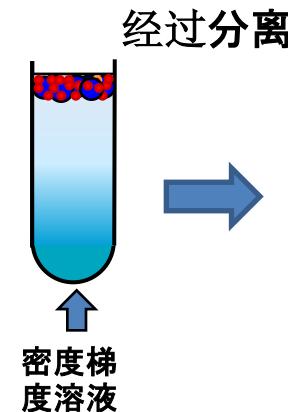
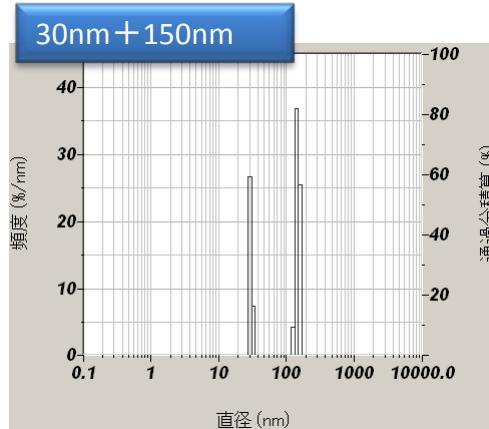


天美

使用密度梯度液精确纯化样品



日立微超  
CS 150NX



\* 分类分离的时间取决于颗粒的大小.

# 用户问题举例：(制备时)

## 提高分析仪器的灵敏性和分辨率 1



天美

### 用户提出的问题

1. 检测不到微粒的分布, 即使样品中已包含微粒
2. 不能得到尖锐的分离峰, 即使是单分散性样品.  
    通过去除杂质和凝结块可以提高检测的灵敏性
3. 由于样品浓度低不能检测, 而且样品浓度低于粒度仪可以检测到限度  
    需要一定的浓度才能用于检测.

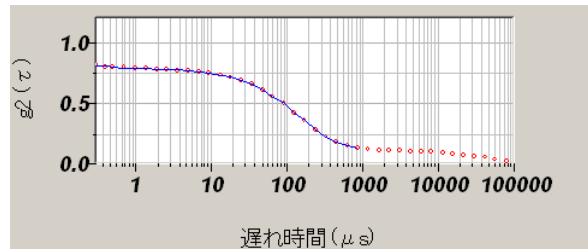


日立微超  
CS 150NX

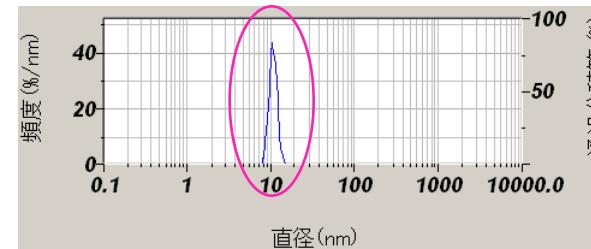
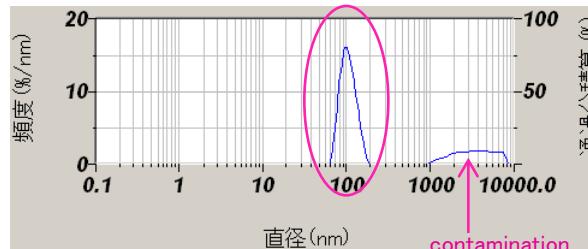
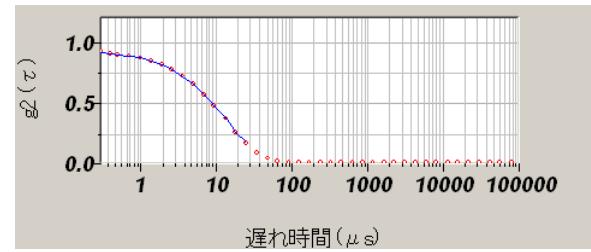
### 解决方法

#### 使用日立科研型超离CS150NX/FNX

可以通过除去样品中的杂质检测单分散性的分布.



除去杂质后



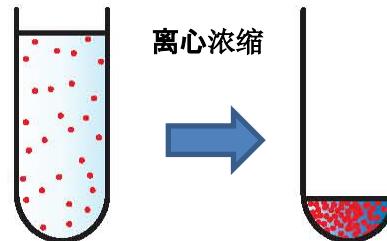
## 提高分析仪器的灵敏性和分辨率 2

### 解决方法

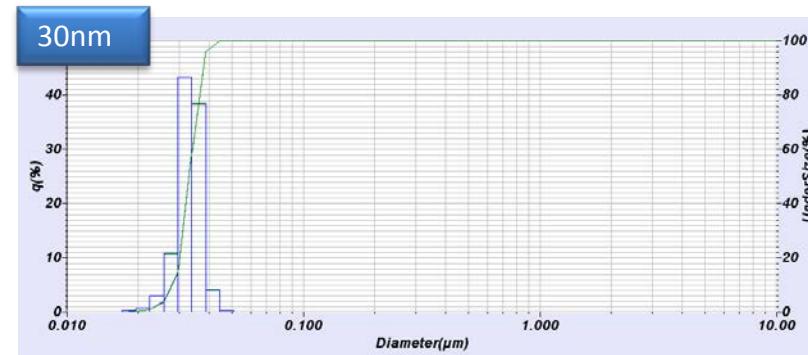
#### 使用 CS150NX/FNX

用户可测验浓缩微颗粒的分布情况.

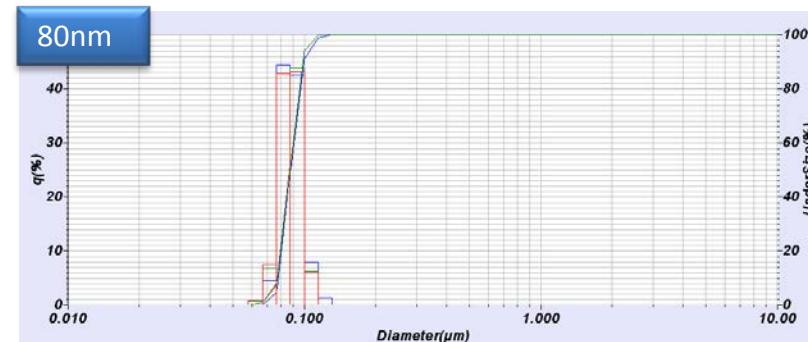
通过使用离心机进行浓缩，灵敏性可得到极大的提高。  
该方法是非常有效的样品预处理方法，进而可在粒度仪上进行分析



### 硅胶颗粒 (30nm) 经过离心浓缩后的分布



### 聚苯乙烯乳胶 (80nm) 离心浓缩后的分布



日立微超  
CS 150NX

## 碳纳米管的分离

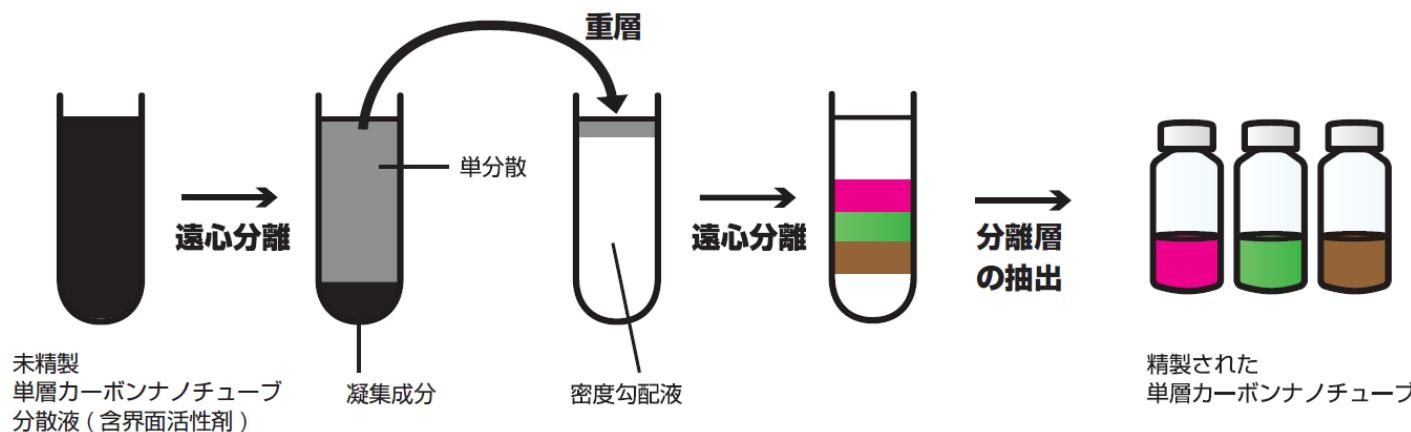
### 用户的问题

1. 纯化单壁和多壁的碳纳米管.
2. 从单壁碳纳米管分离金属性的和半导体性的碳纳米管.

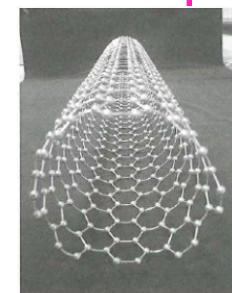
### 解决方法

#### 使用日立 CS150NX/FNX

- 用户可以从多束的碳纳米管分离成单束的碳纳米管.
- 用户可以在分散的液体里除去凝结块.
- 用户也可以用在进行柱层析法实验的样品的预处理中.



单壁碳纳米管分离实例



# 哪些工业领域用户会需要用到超速离心机？



天美

## 纳米颗粒研究者

- 使用粒度仪检测样品
- 使用电镜 (SEM, TEM) 观察样品
- 使用层析, 等方法处理样品

## 【研究的对象】

- 金属纳米胶 (Ti, Au, Pt, Ag, Al, etc.)
- 墨汁,
- 碳纳米管,
- 高分子化合物 (聚合物, 塑料制品)
- polisher for lenses, IC 板 (金刚石, 陶瓷制品, 硅石)
- 高粘度物 (油, 橡胶)

研发情况时



日立台式微量  
超速离心机  
**CS150NX**



按比例扩大生产

日立制备型超速  
离心机  
**CP100/90/80NX**

批量处理

大量生产时



**日立大容量连续流离心机  
CC40 系列**

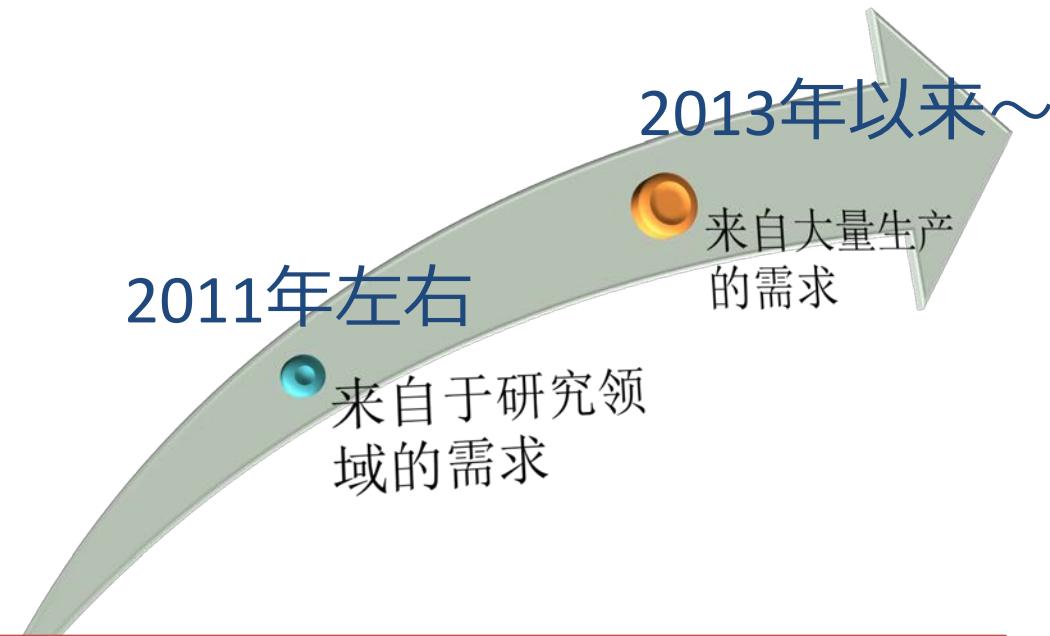
# 该领域近年来对超离需求的增长



天美

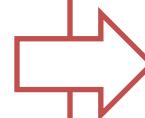
confidential

## 工业领域 (墨汁, 纳米颗粒, 聚合物)



用户的要求如下：

- 1) 高离心力(RCF)和高转速处理
- 2) 大容量



日立大容量超速连续流离心机 CC40  
最大离心力:118,000xg

# 大容量样品处理举例 (1)



天美

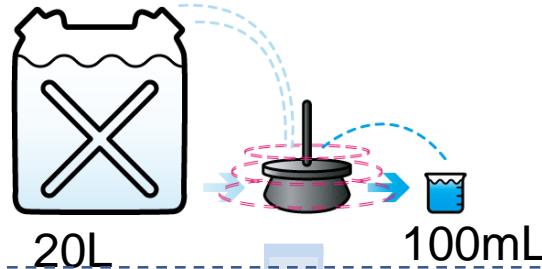
## 用户的问题

- 1) 我们想提高样品处理量, 从实验室级别 到生产级别的量
- 2) 即使我们使用了大容量的离心瓶, 我们仍然需要重复很多次的样品提取
- 3) 我们想从很多升的较稀样品中 浓缩样品颗粒

## 解决方法

使用日立的制备型超速离心机CP-NX 及 P32CT转头

- 使用连续流转头, 用户可以在很高的RCF下, 一次处理许多升的样品
- 可以减少多次小批量处理带来的损失, 并提高了处理的效率



可以达到高效, 节省人工, 并缩短处理时间



连续流转头P32CT  
标称容量:430mL  
最高转速:32,000rpm  
最大 RFC:102,000xg



日立  
CP100/90/80NX

# 大容量样品处理举例 (2)



天美

大容量连续流超速离心机CC40 系列可满足  
用户大容量样品的分离

用于大量的生产  
(工厂化生产)



**最大容量: 8L**  
**最高转速: 40,000rpm**  
**最大RCF: 118,000xg**



# 总结



纳米颗粒及其它极小颗粒的研究和分离，

用户可使用日立的微量超速离心机  
**CS150NX/CS150/120FNX**

或日立制备型超速离心机  
**CP100/90/80NX**

或日立大容量超速离心机**CC40**系列

进行分离纯化，浓缩，和生产



天美

更多详细信息，请查询或联系：

天美网站：<http://www.techcomp.cn>

官方微博：<http://e.weibo.com/techcompchina>

e-mail: [shixiaochun@techcomp.cn](mailto:shixiaochun@techcomp.cn) (史晓春)

谢谢各位！

2015年4月