

生醫工程實驗—期中報告

生物晶片(Bio-Chips)簡介

第一組

B97901088 顏智洋

B97901139 李宜諺

B97901143 崔文翰

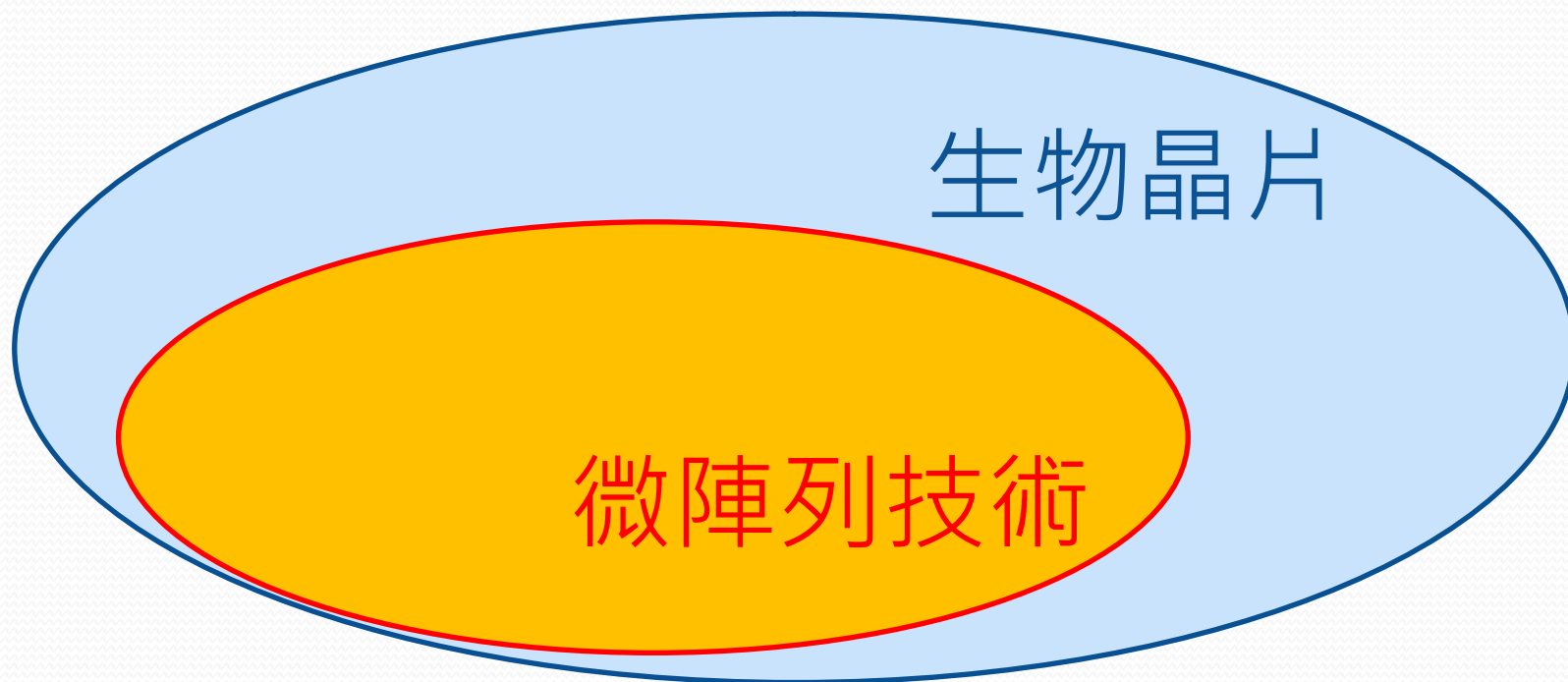
2010.11.03

何謂生物晶片

□廣義地說，生物晶片是指運用分子生物學、分析化學、生化反應等原理進行設計，在玻璃、矽片、塑膠等材質上，結合精密微機電製造技術與生物醫學技術製成應用於生物化學分析的產品，其作用對象可以為基因、蛋白質或細胞組織等

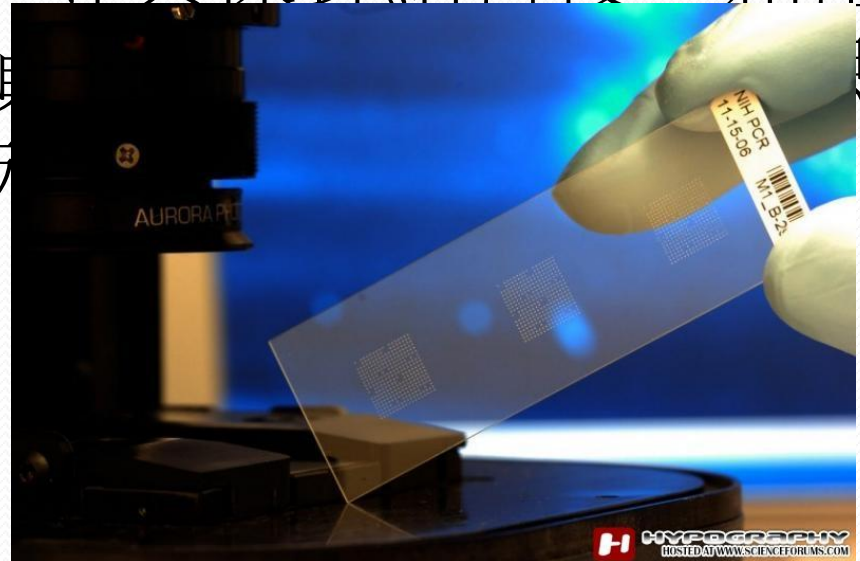
微陣列(Microarray)技術

□簡而言之，將技術平台微小化



基因晶片

- 是一塊帶有DNA微陣列（microarray）的特殊玻璃片或矽晶元片，在數平方公分之面積上佈放數千或數萬個核酸探針；檢體中的DNA、cDNA、RNA等與探針結合後，藉由螢光或電流等方式便可提供大量基因序列



特點

- 密度可高達數萬點探針每平方公分
- 生物探針可分為較短鏈的合成寡核甘酸（**Oligonucleotide**）或 c D N A 兩種
- 適用於大量基因表達、篩檢、及對比之研究
- 可同時篩檢大量樣本
- 提供大量生物資訊
- 快速、省時、方便、經濟

分類

□ 依照製程來分

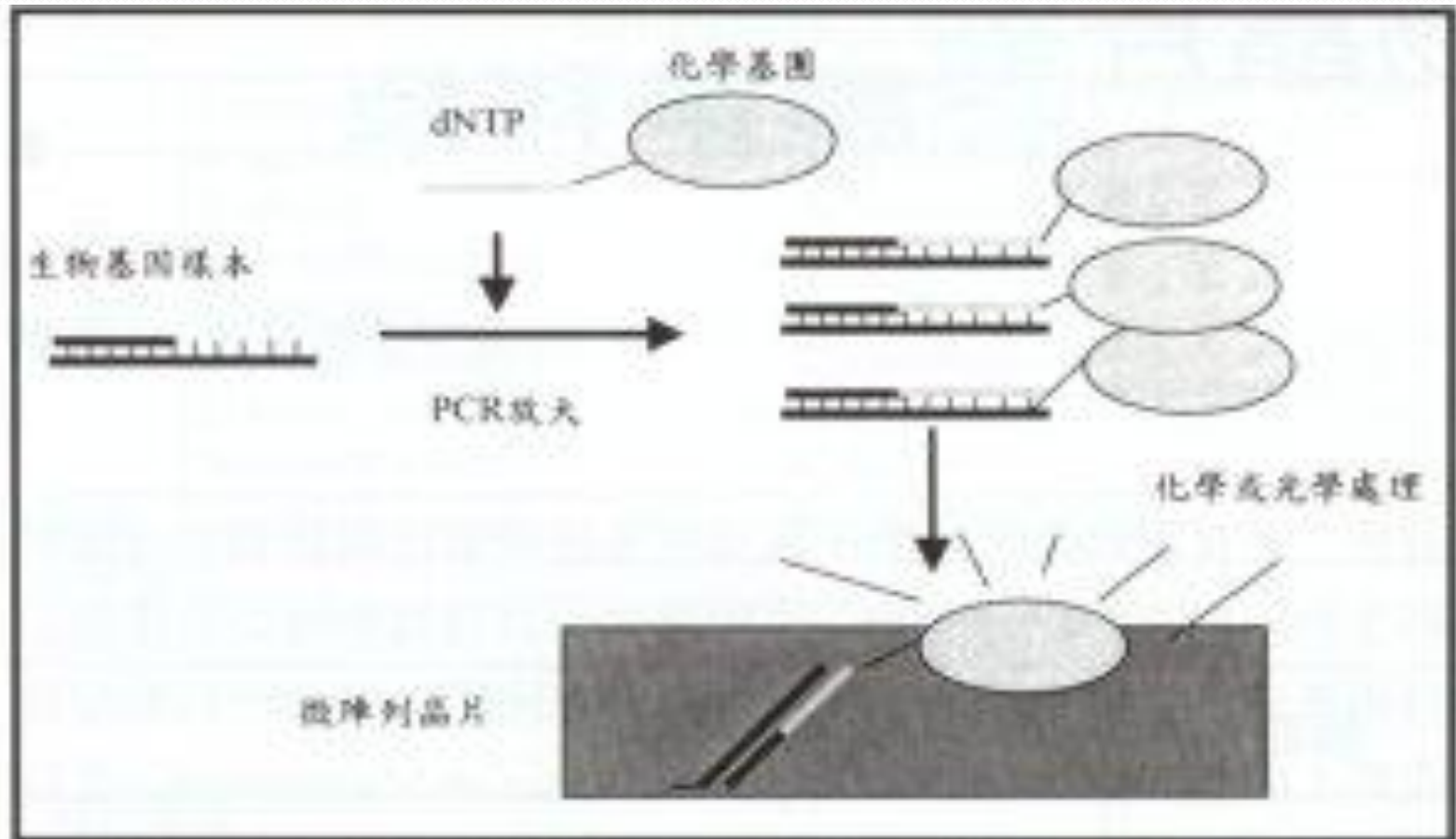
- **In-situ**（原位合成法）

以光罩法(光蝕刻法)為主，仿半導體製程，生物探針直接在晶片上合成

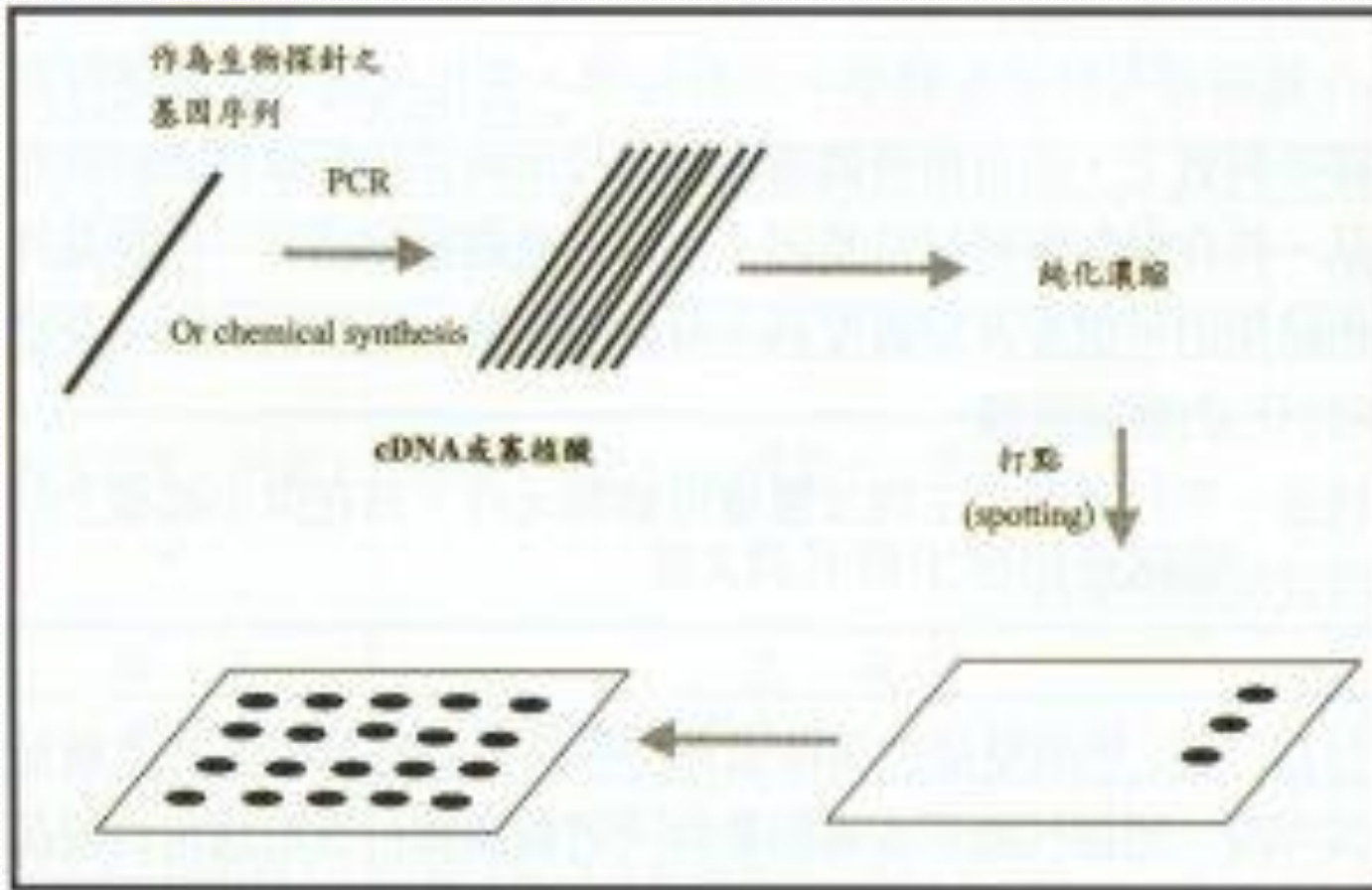
- **Ex-situ**（Stanford型）

以點片法(Spotting)為主，生物探針合成後再由點片裝置點到晶片上。點片的方式又可分針點式 (pin)、噴墨式 (Inject Printing) 與壓電式 (Piezoelectric-printing)

In-situ



Ex-situ



基因晶片的製程

- Surface characteristic
- *In-situ* synthesized oligonucleotide chips
- Pre-synthesized DNA chips
- Probe

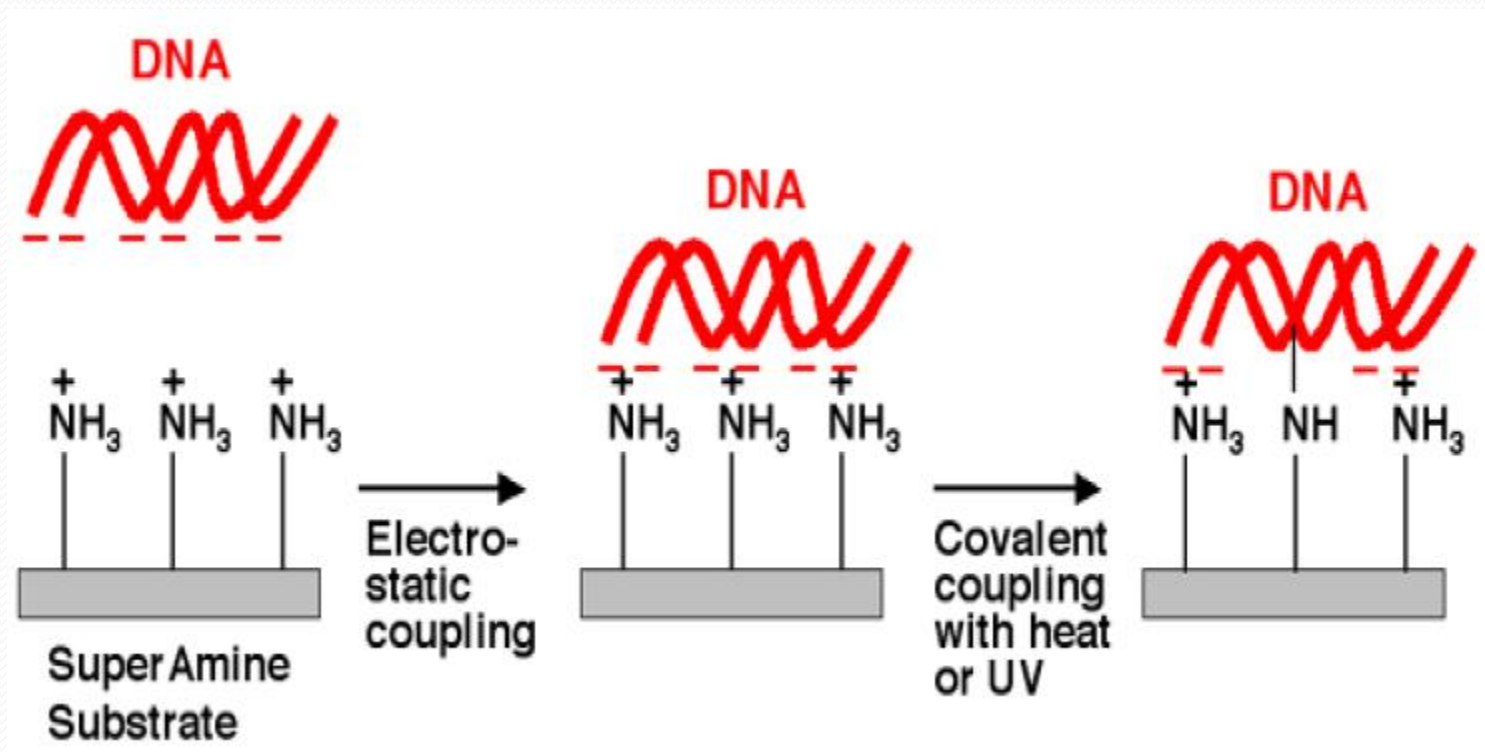
基因晶片的製程

- Surface characteristic
- *In-situ* synthesized oligonucleotide chips
- Pre-synthesized DNA chips
- Probe

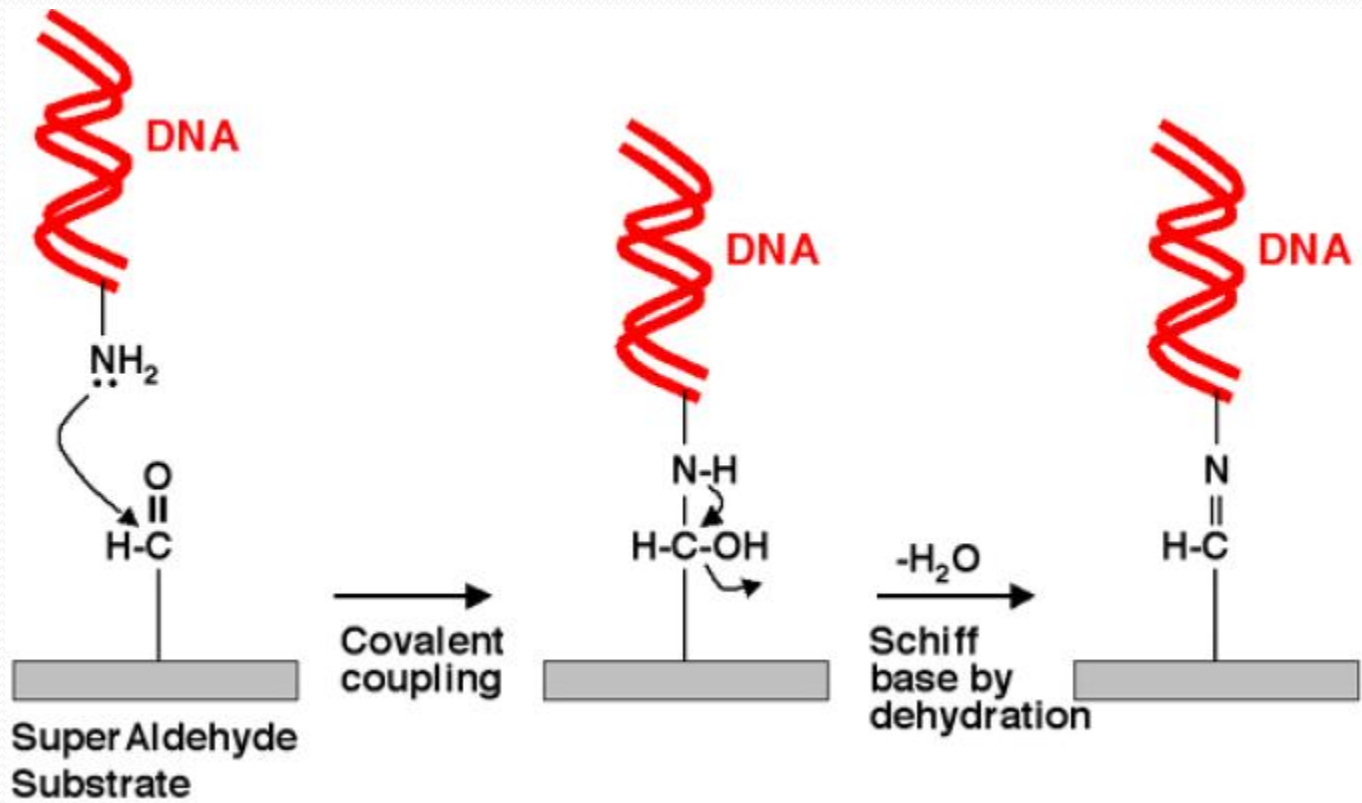
Due to the structure of DNA.....

- Positive charge
- Chemical bond
- Poly-Amine coating
-

Positive charge



Chemical bond



基因晶片的製程

- Surface characteristic
- *In-situ* synthesized oligonucleotide chips
- Pre-synthesized DNA chips
- Probe

Synthesized on the chip

Stephen Fodor developed a technique called GeneChip® probe arrays where he built the sequences he wanted to screen. These GeneChip® arrays are printed on special glass.



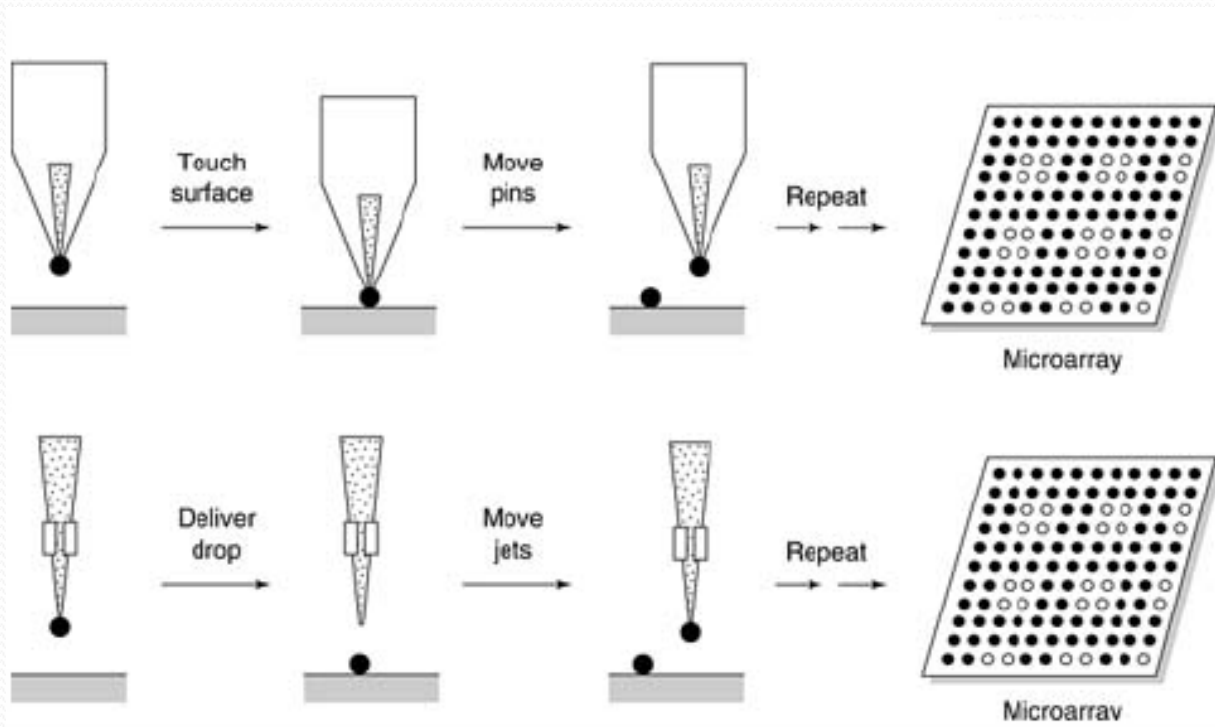
GENE CHIP CARTRIDGE

Click to continue



基因晶片的製程

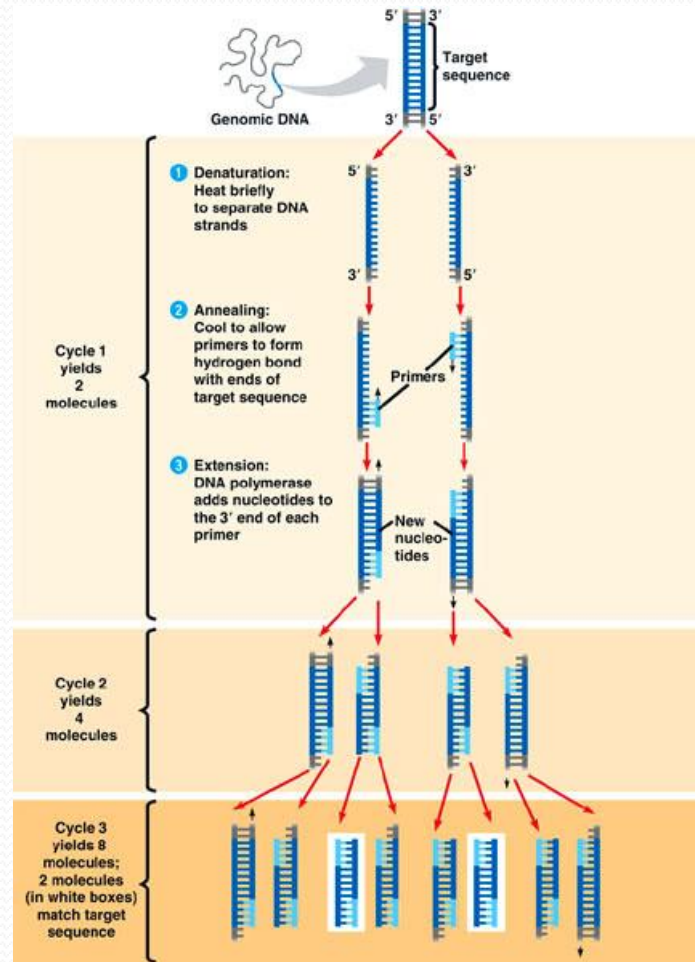
- Surface characteristic
- *In-situ* synthesized oligonucleotide chips
- Pre-synthesized DNA chips
- Probe



基因晶片的製程

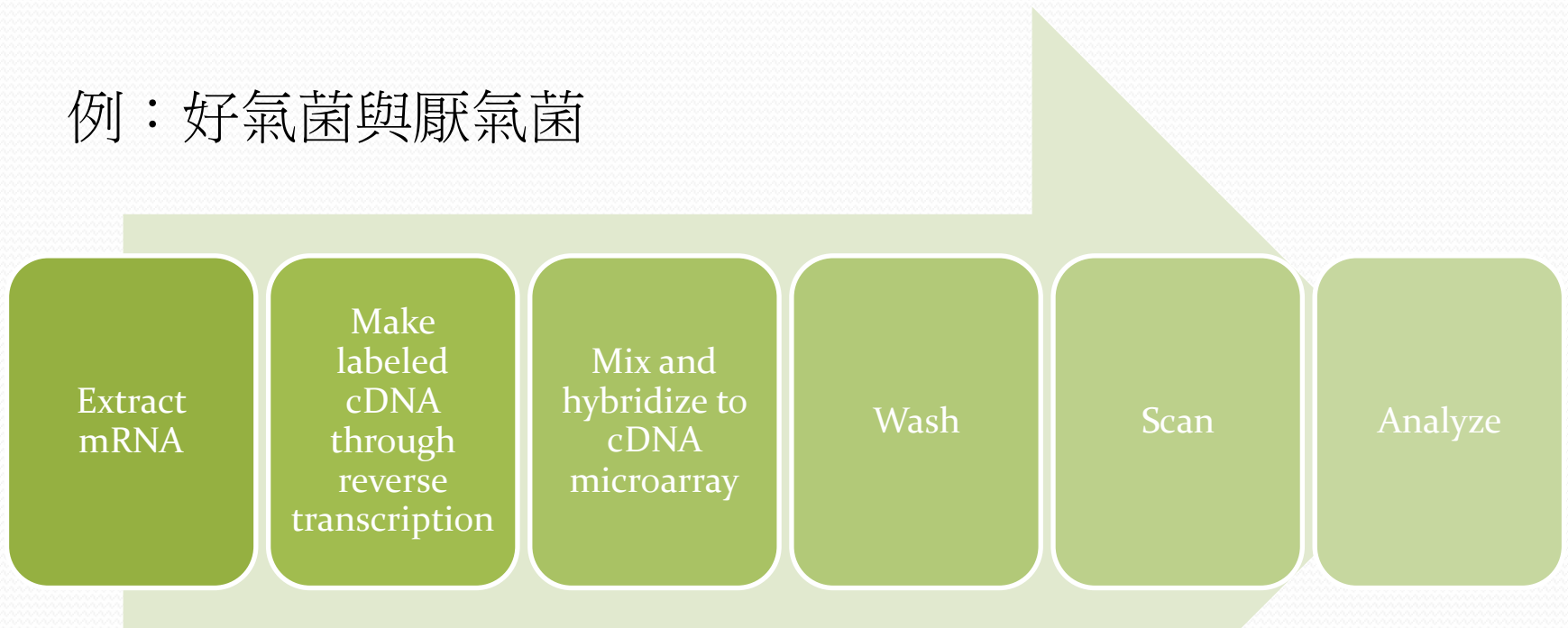
- Surface characteristic
- *In-situ* synthesized oligonucleotide chips
- Pre-synthesized DNA chips
- Probe

Probe



實際操作流程

例：好氣菌與厭氣菌



<http://www.youtube.com/watch?v=SNbt--d14P4&feature=related>
<http://www.bio.davidson.edu/Courses/genomics/chip/chip.html>



□ PCR, Polymerase Chain Reaction

<http://www.sciencemediacom.com/website/demos/biochem/PCRMutagenesis.html>

生物晶片應用

- **DNA**晶片的應用範圍廣泛，可應用於細胞生化學的研究及疾病診斷上藉以得到快速又正確的診斷，以節省大量的人力及物力，並且可以搶在第一個時間點上救病人，以期做到早期發現，及早治療的功效。除了**DNA**外，蛋白質和一些細胞中的藥品之接受器 (**Receptors**)也可放在晶片上
- 以下簡略介紹生物晶片的其中**10**種不同用途

生物晶片應用（1）

(1)基因表現的藍圖

- 部分的疾病通常會牽涉到多數基因的變化，而為了要了解在病人和正常人體中的蛋白合成的差異，就必須要觀察不同時間點上這些多數基因的表現。而經由這許多時間點上基因表現的形式，研究人員可以去了解我們複雜的人體如何去產生各種不同類型的蛋白。這種用途的生物晶片就是類似電流的示波器之功用

生物晶片應用（2）

(2)毒理學上的分析

- DNA晶片也可以用來檢測有機毒物對於某些特定基因的表現，例如那些和肝臟毒害有關的基因

(3)基因的定序

- 晶片有一天可以用來做大量的基因定序和發現的工作上。整個方法的原理是把所有可能的核糖核酸基的可能排列放在晶片上，然後將未知的基因放在晶片上，應該只有順序完全相同的探針可以與之互補，因而得知未知基因的定序

生物晶片應用 (3)

(4)單一核醣核酸的多形性的檢定

- 要找到個體的基因型態以期知道個體的多形性是許多晶片公司的目標。但是為了要做這類型的工作，第一步就是需要做大量的基因定序的工作並建立自己的基因多形性的資料庫

(5)法醫學上的應用

- 由於DNA晶片的檢定快速，準確且易於攜帶，可以成為法醫現場辦案的工具之一

生物晶片應用（4）

(6) 免疫反應分析

- 有些晶片公司發展的技術是可以將**DNA**以外的東西放在晶片上，例如：利用抗原、抗體之間的緊密結合，以期用來做一些免疫反應上的分析

(7) 蛋白質晶片

- 同(6)，如同抗原、抗體可以放在晶片上，蛋白質也可以放在晶片上，並藉此實行範圍廣大的蛋白生物學上的研究

生物晶片應用（5）

(8)生物武器的偵測

- 各國都在研發並希望能找出一些對付生物武器的工具。但首先必備的是如何偵測和檢定它。而生物晶片則剛好可以用來檢測出對人體有害的生物武器且攜帶方便

(9)藥物的篩選

- 藥品和它的接受器之間的結合也可以被應用上晶片，就類似DNA和互補探針之間的緊密結合一般。這種晶片的推出後可以達到節省藥品篩選所耗費許多的時間和經費

生物晶片應用（6）

(10)電話硬體上的應用

- 由於利用**DNA**的自我組合性(**Self-Assembles**)，就是類似電腦程式的語言，合成的片段**DNA**可以結合在一些不是生物的物质上，例如一些光源或是一些微電子的零件上，利用**DNA**的這種特性，將這些物質帶到特定的位置上，而達成將**DNA**晶片技術應用到電腦及硬體上的目標



Q&A



感謝各位的聆聽~