

第十屆  
龍騰微笑創業競賽



# 亮星

量子點創新技術與應用

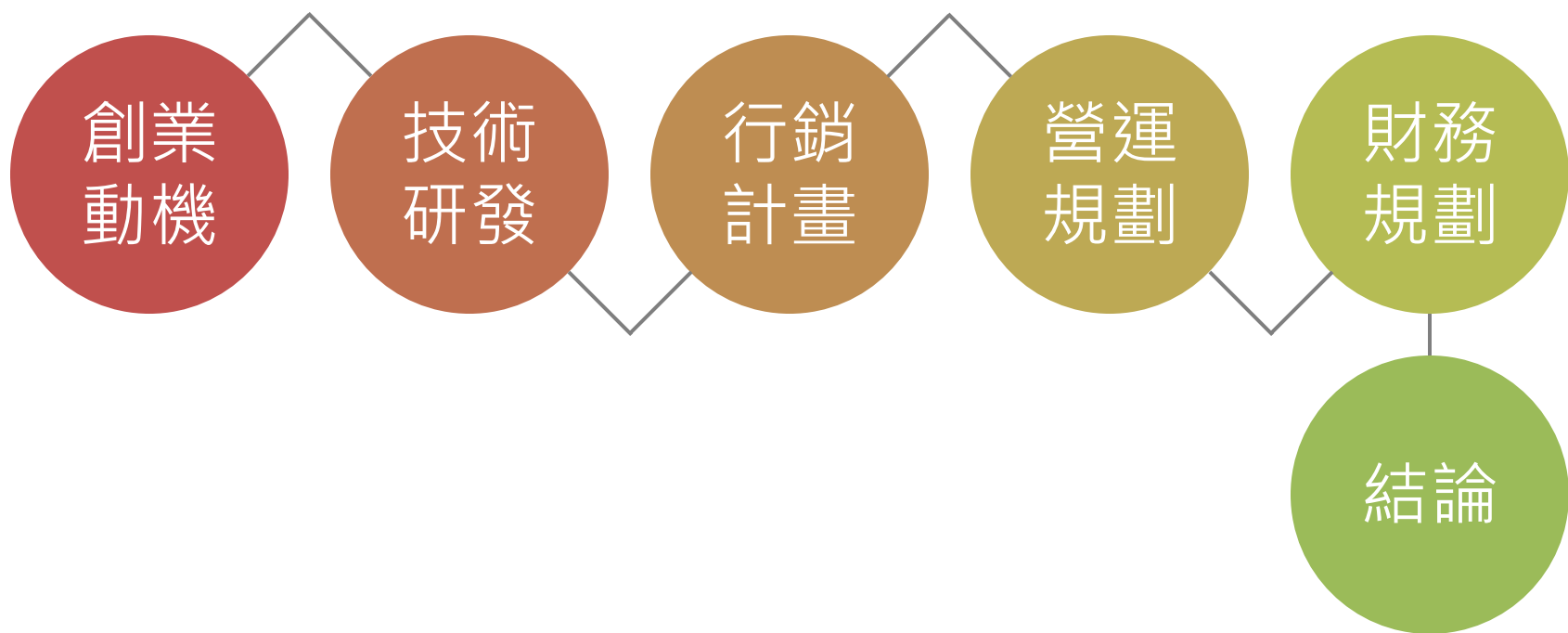
20160185

遠東科技大學

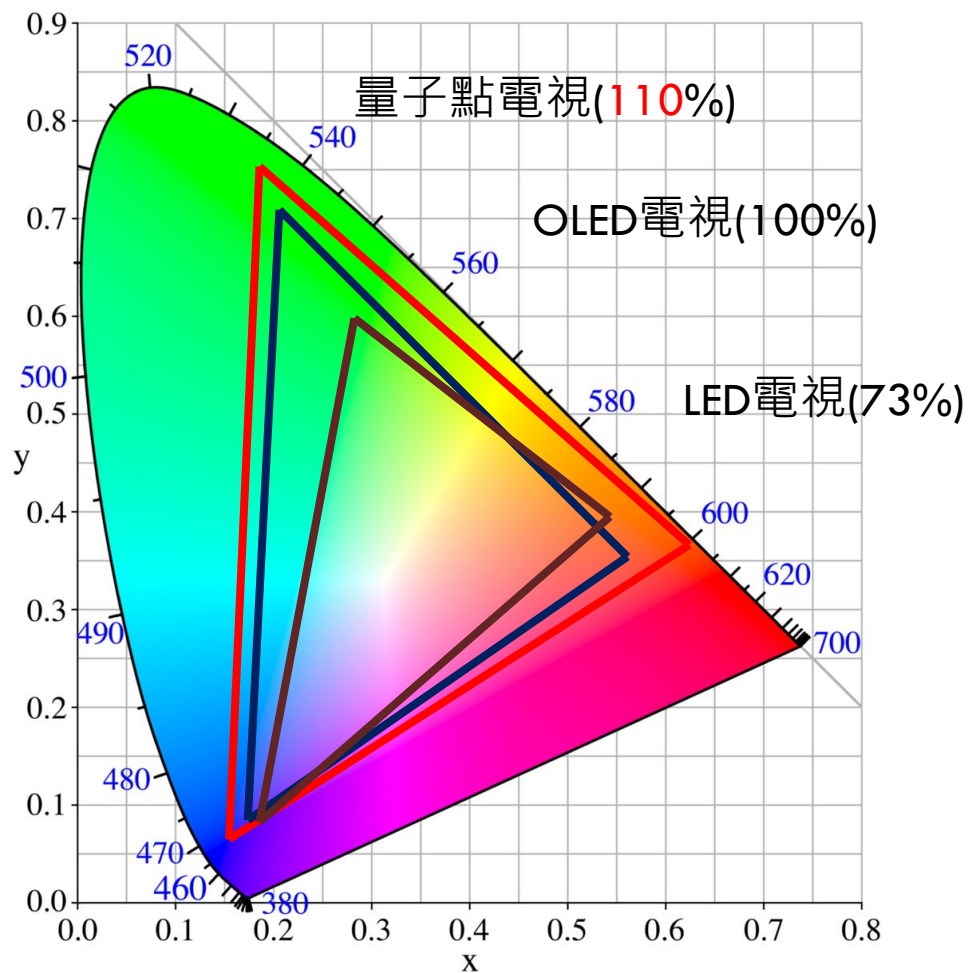
May 14, 2016

# 大綱

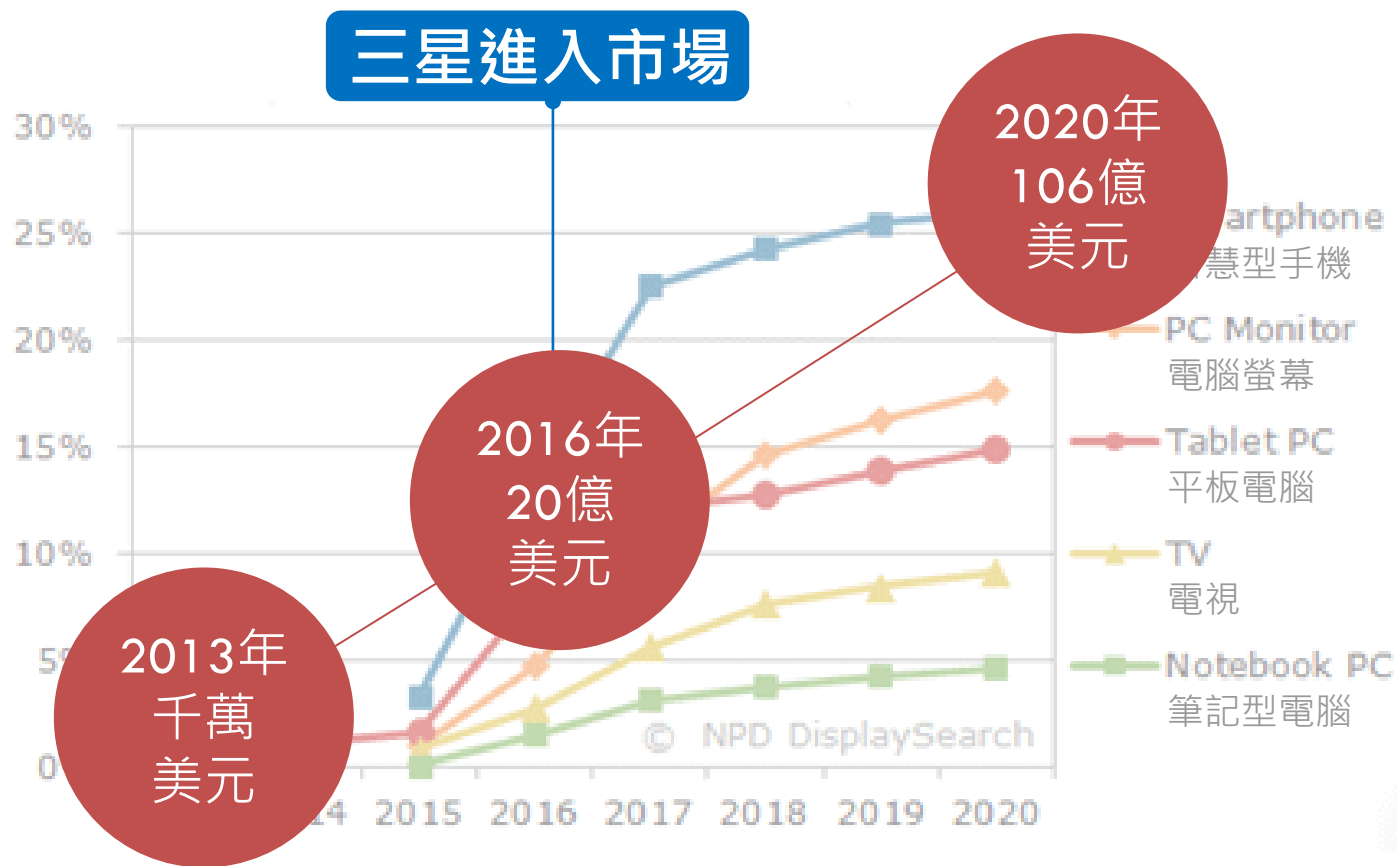
---



# 我們在發掘色彩.



# 量子點顯示器市場規模



# 量子點產品應用

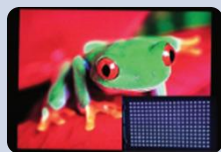
顯示產業

生醫產業

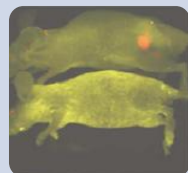
照明產業

能源產業

光致發光



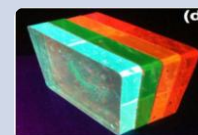
LCD背光



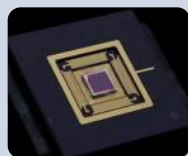
生物顯影



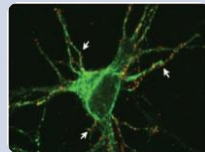
彩色濾光片



太陽能電池  
敏化物質



光感測元件



生物標記



固態照明

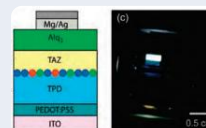
電致發光



主動矩陣量子點  
發光二極體顯示器



量子點發光二極體

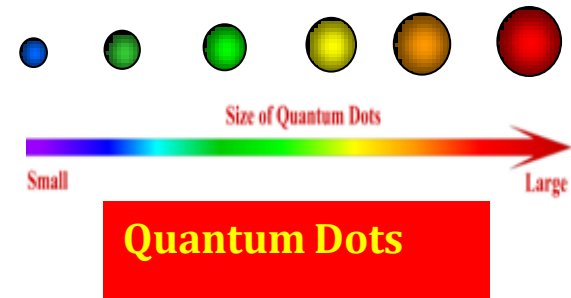
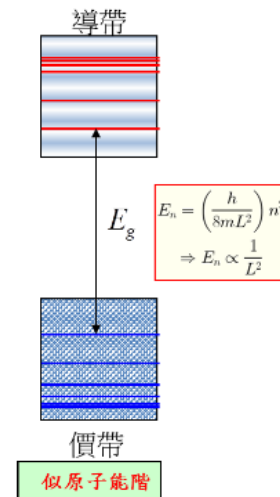
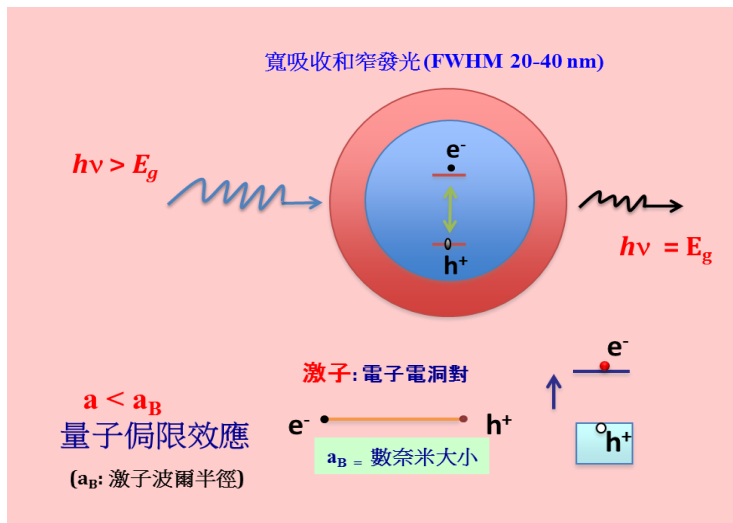


白光固體照明元件




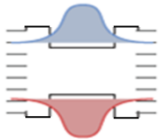
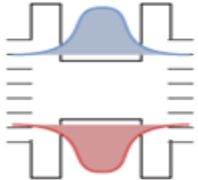
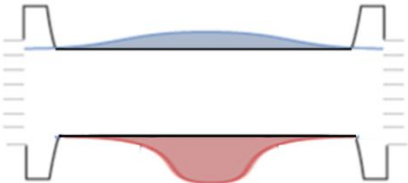
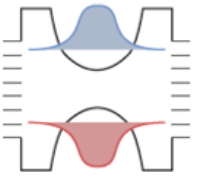
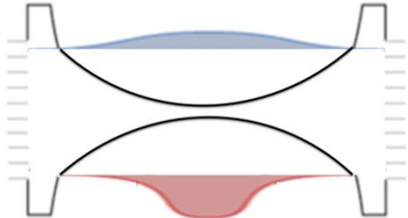
讓我們來談談量子點。

---

# 量子點(Quantum dots, QD)



# 量子點的分類

單一型	薄殼型	厚殼型
		
CdSe	CdSe/ZnS	CdSe/CdS
		
	四元合金梯度核殼型	
		



單一型  
CdSe

薄殼型  
CdSeS/CdZnSe

厚殼型  
CdSe/CdSSe/ZnS

1. 自行設計核殼結構。
2. 全球僅3家供應厚殼型量子點  
亮量是其一。
3. 在地化優勢。

- 1.自行設計核殼結構。
- 2.全球僅有3家有此產品，  
亮量是其一。
- 3.在地化優勢。

# 現行量子點需克服的問題

---

怕水、氧

不耐高溫

不耐強光

不耐強電流

亮量成功解決現行量子點的問題。

---

# 亮量核心技術

梯度組成核殼量子點  
創新合成技術

量子點粉末

量子點於高分子中的分散技術

高分子複合材料

# 亮量創新合成技術

化學法：熱裂解法

亮量具量產規模

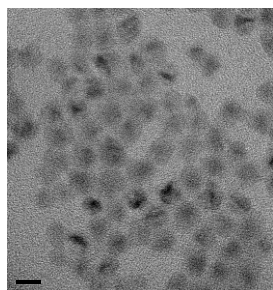
每日產能**2公斤**

(實驗室規模 每日**10毫克(mg)**)

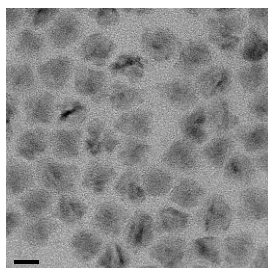
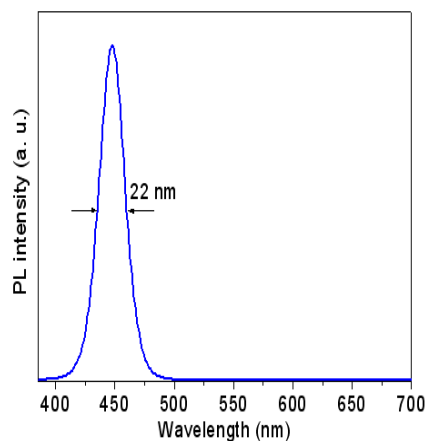
加熱迴流系統示意圖

# 亮量量子點粉末特性分析-物性

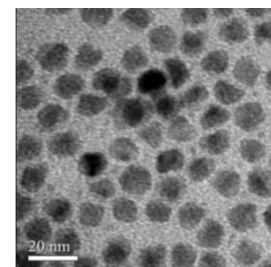
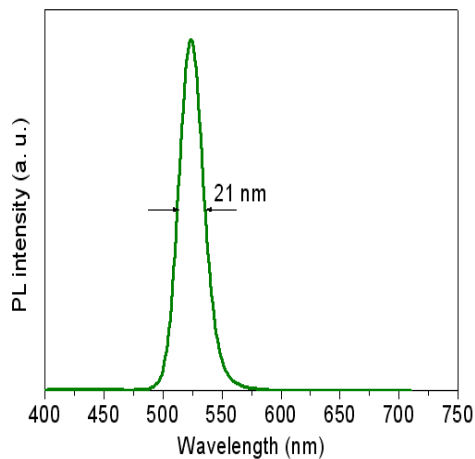
厚殼量子點規範：粒徑大於10奈米(nm)、FWHM:30(色純)以下符合商品規格



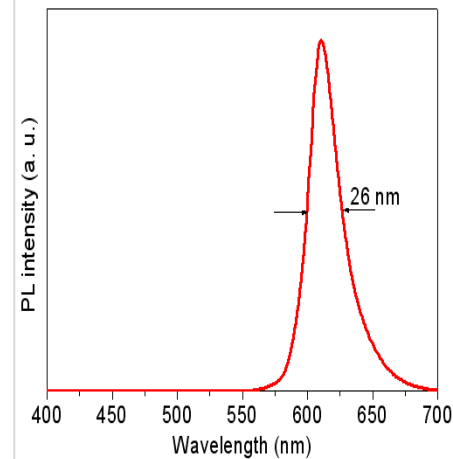
d~ 10 nm



d~ 14 nm



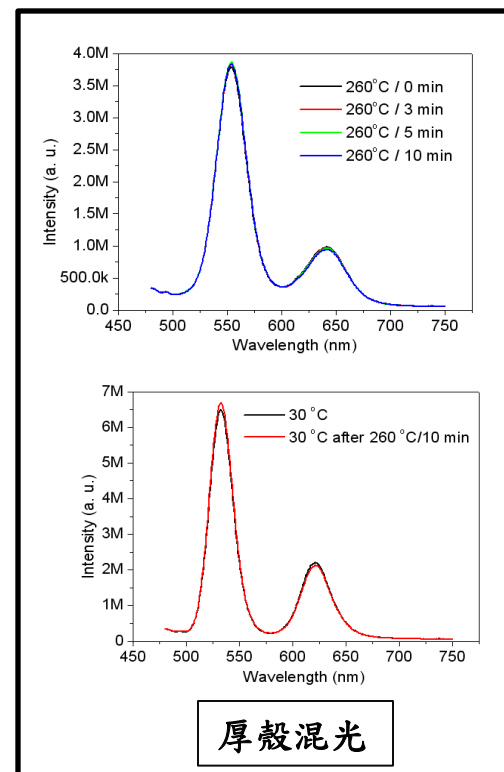
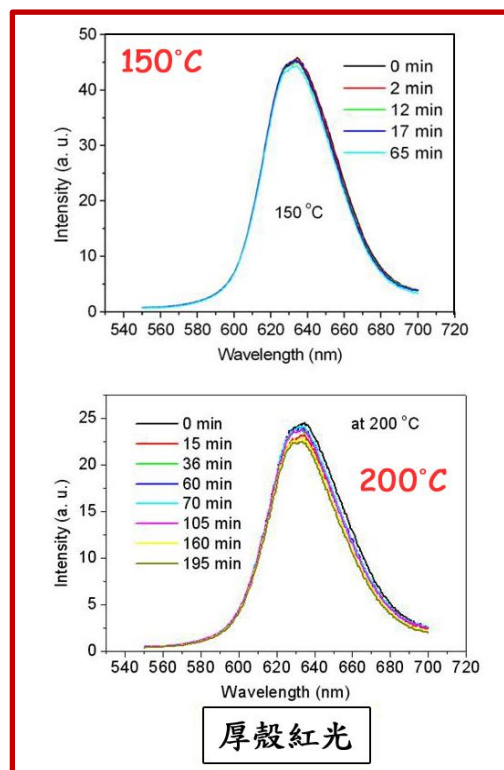
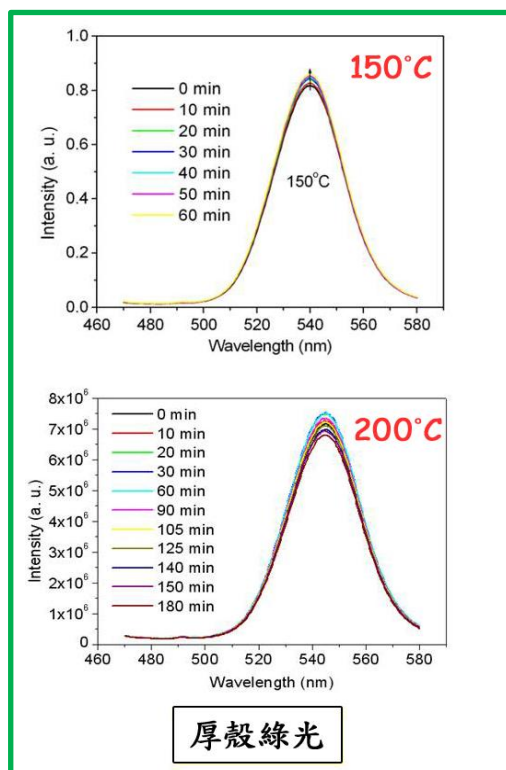
d~ 13 nm



# 亮量量子點粉末特性分析- 熱特性

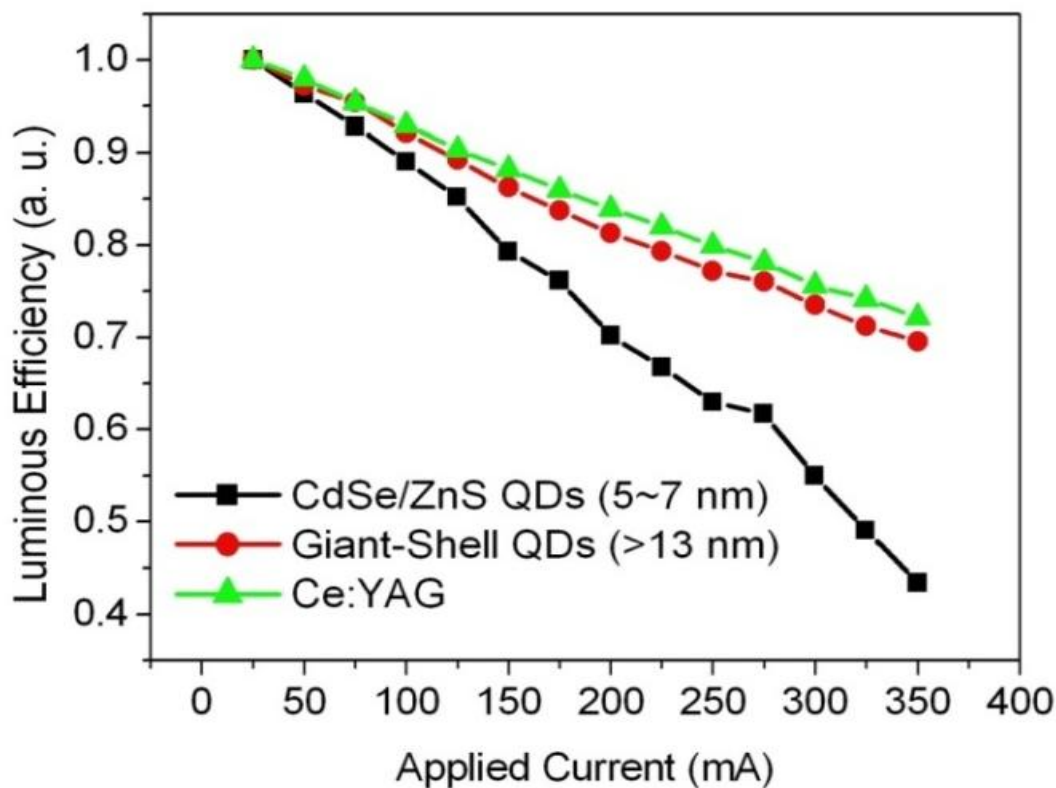
現行On-Chip 膠材固化溫度**150°C**

回焊(Reflow)溫度**260°C**



# 亮量量子點粉末特性分析-耐強光

厚殼量子點與螢光粉之流明效率相當

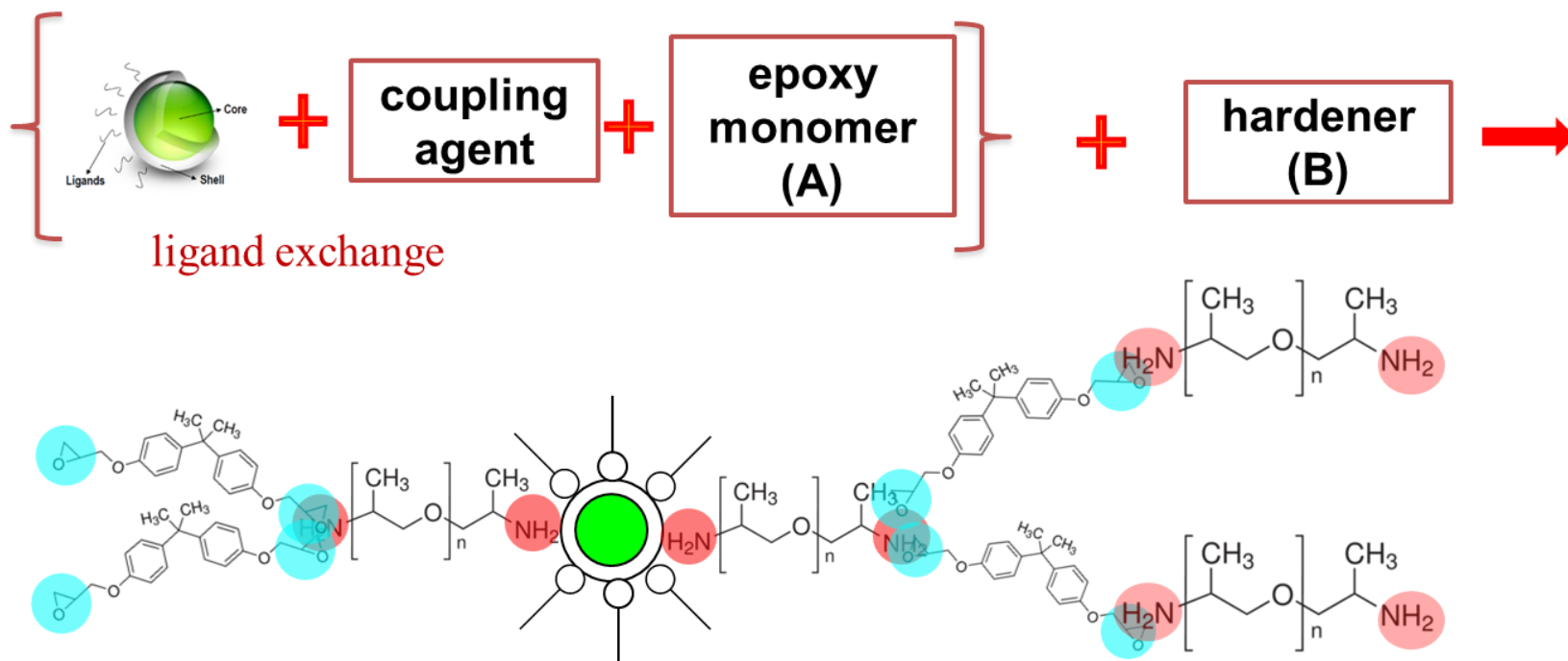


在On-Chip封裝下厚殼量子點、螢光粉及薄殼量子點之流明效率比較



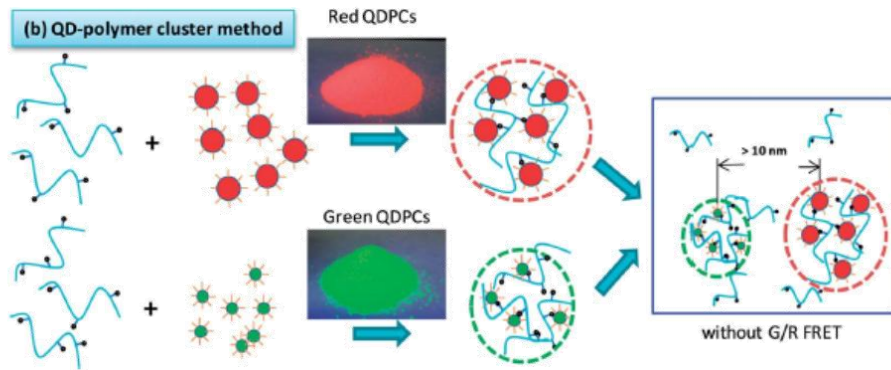
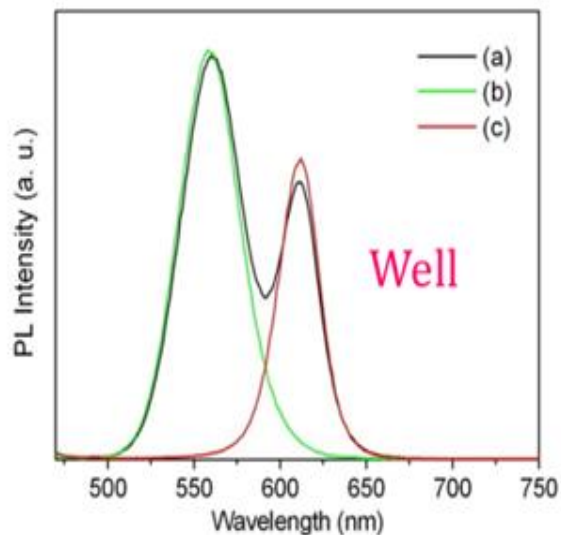
# 量子點於高分子中的分散技術

掌握粒子表面界面活性劑與高分子親和力



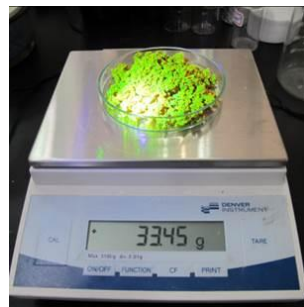
# 高分子複合材料特性分析

分散良好



# 亮量技術優勢

梯度組成核殼量子點  
創新合成技術



高品質量子點粉末

量子點於高分子中的  
分散技術



高分子複合材料

## 技術優勢

- 1.耐水、氧
- 2.耐高溫
- 3.耐強光
- 4.耐強電流
- 5.大量合成
- 6.可客製化

提升量子點在我國顯示、照明、生物  
產業之競爭能力

亮量還有更厲害的.

---

# 亮量團隊產品應用技術

---

1. 量子點廣色域顯示器技術開發

2. On-Chip LED開發

3. 高演色性LED照明技術

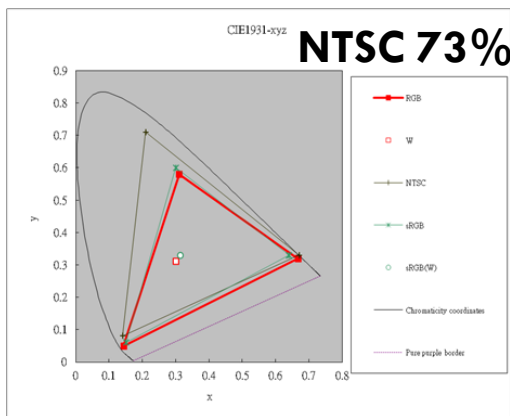
4. 電致發光QD-LED

5. 無鎘量子點製作

# 量子點廣色域顯示器技術開發

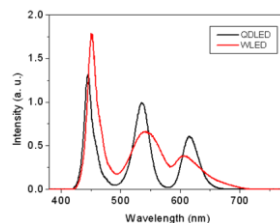
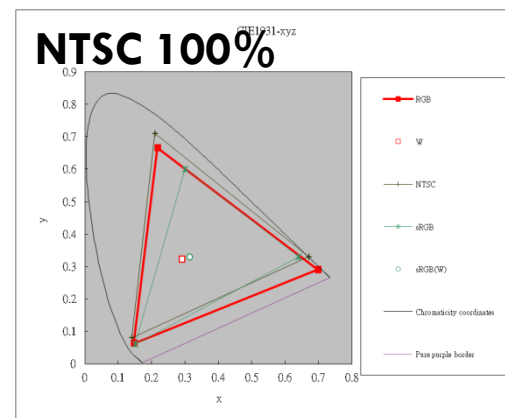
## 一般(螢光)顯示器

A



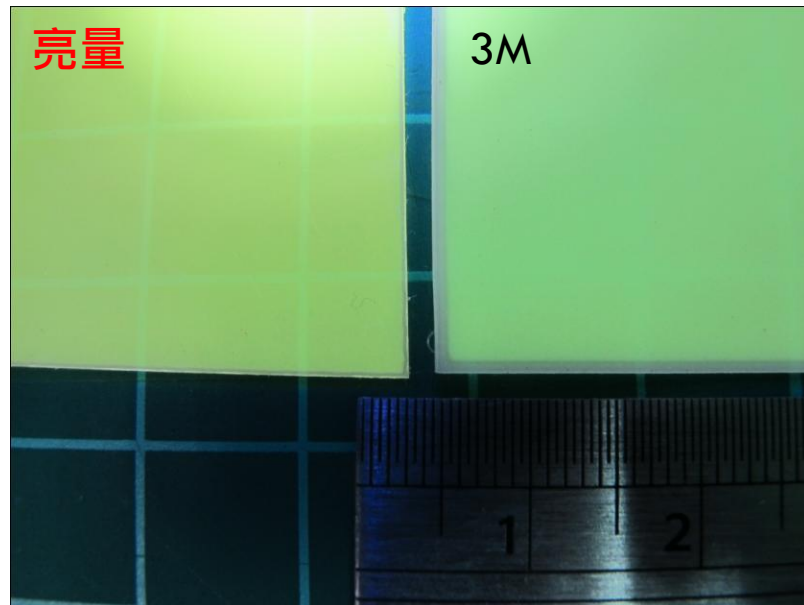
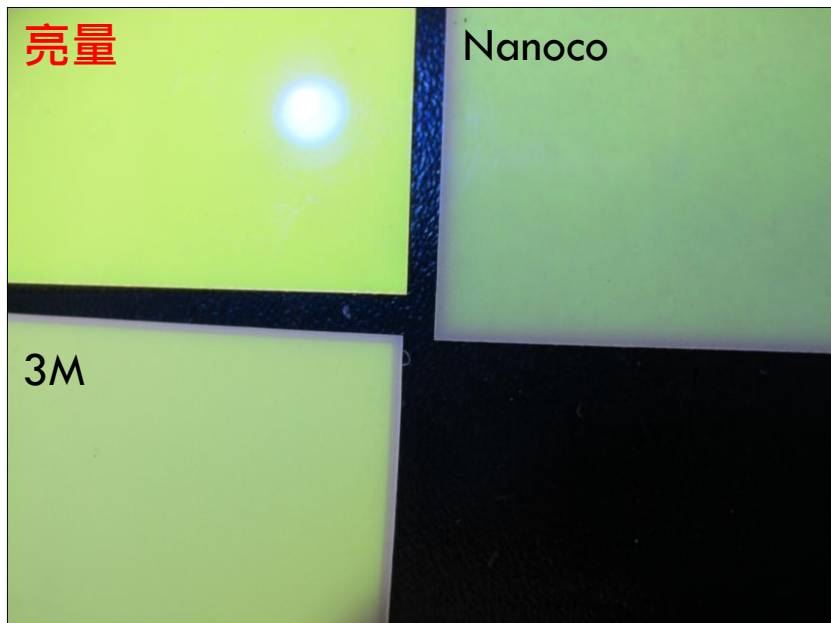
## 量子點顯示器

B



# 市售商品比較

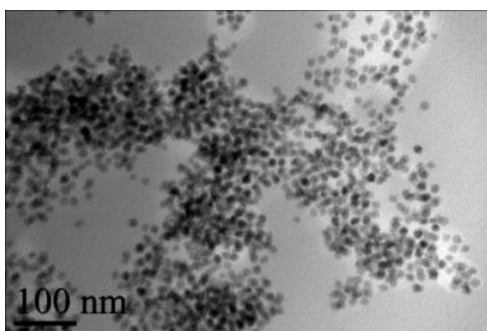
標準條件(60 °C, 85% RH, 300 hrs)



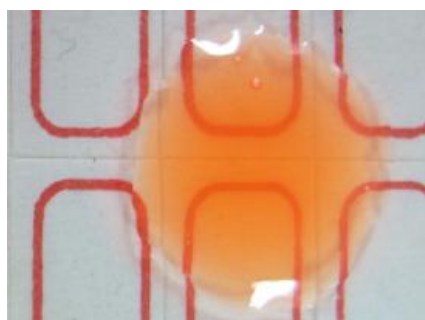
公司	QD 膜厚度	白邊	阻氣性等級(WVTR)
3M	110 um	~2 mm	$>10^{-1}$
Nanoco	110 um	$> 3$ mm	$>10^{-3}$
<b>亮量</b>	<b>40~80 um</b>	<b><math>&lt;0.5</math> mm</b>	<b><math>\sim 10^{-1}</math></b>

# On-Chip LED開發

On-Chip LED工藝簡單、低成本與高流明之優點，是兵家必爭之地，卻也是各家量子點廠商公認**最困難的技術**。



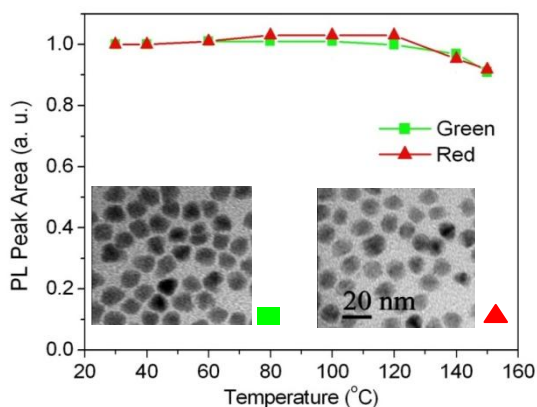
TEM



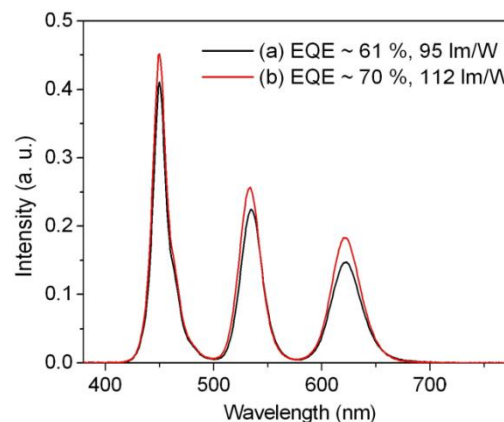
透明度



SMD5050 晶片



耐溫測試

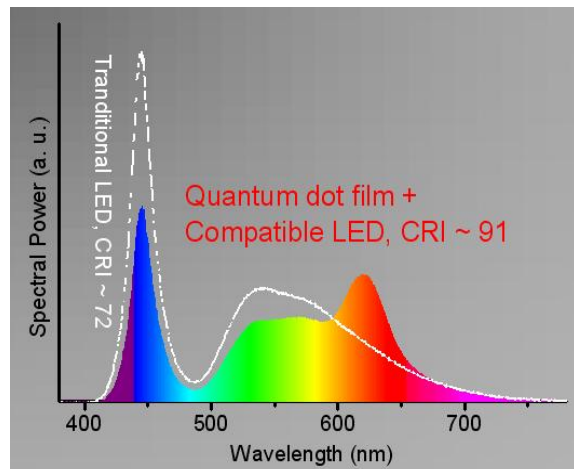


On-Chip LED效率

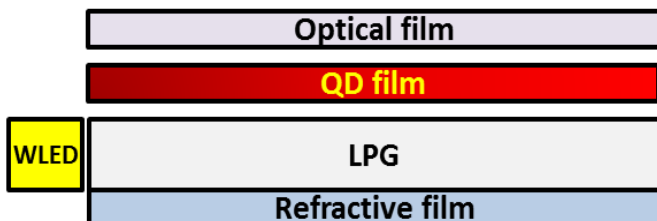


# 高演色性LED照明技術

## 光機構設計及模擬



將藍光轉變成紅光，  
使藍光降低，保護眼睛



## 護眼型

## 燈具設計應用



補色前

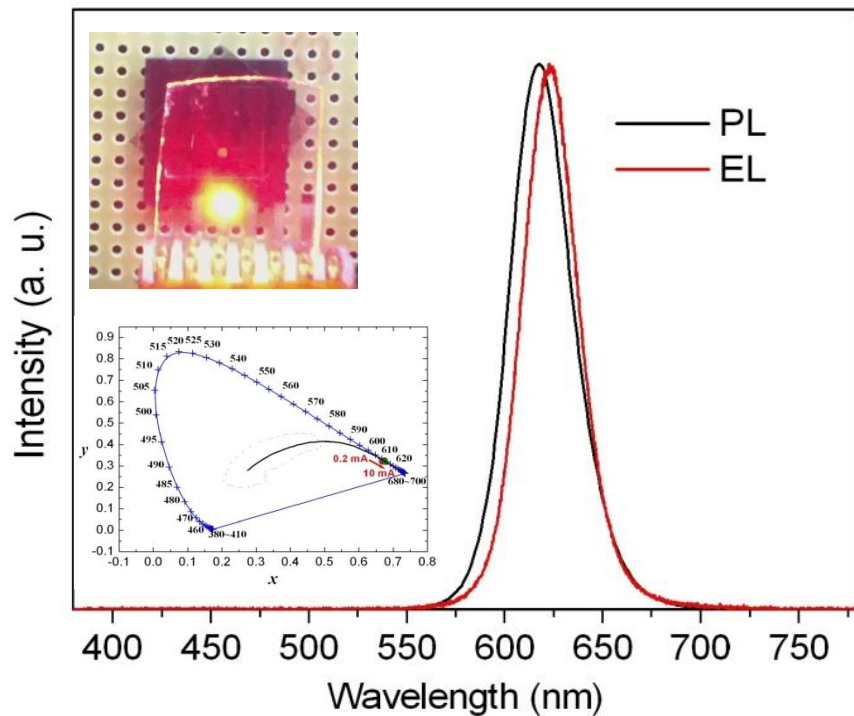
補色後

經 光學模擬 優化

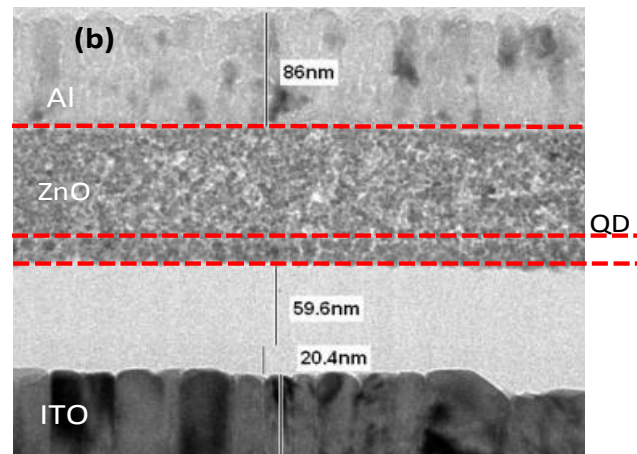
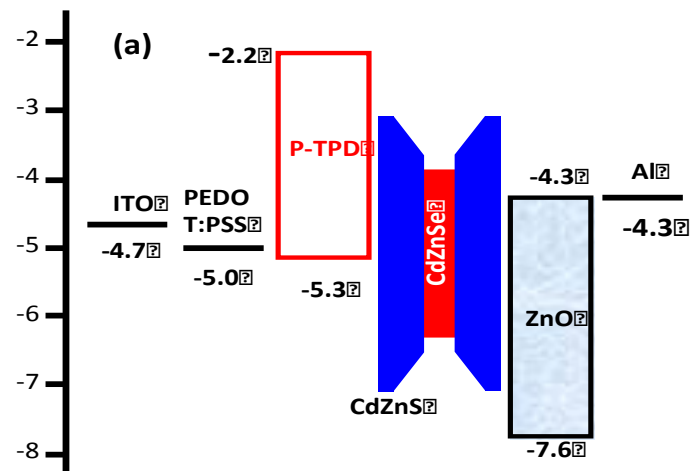
CCT	8600K	3000K
CRI	72	91
lm/W	85	75

# 電致發光

## QD-LED

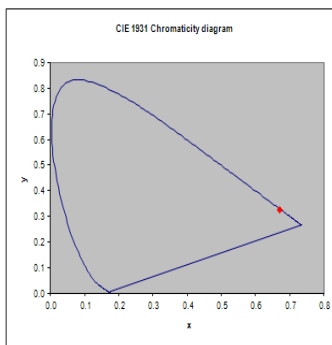
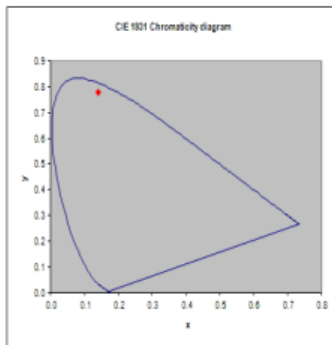
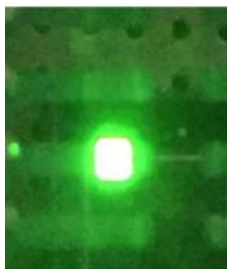
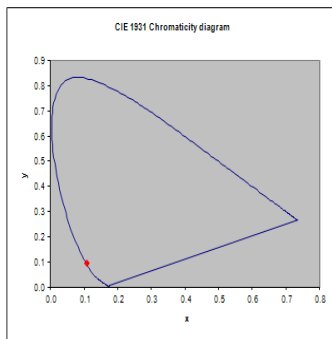


QD-LED元件與光譜圖



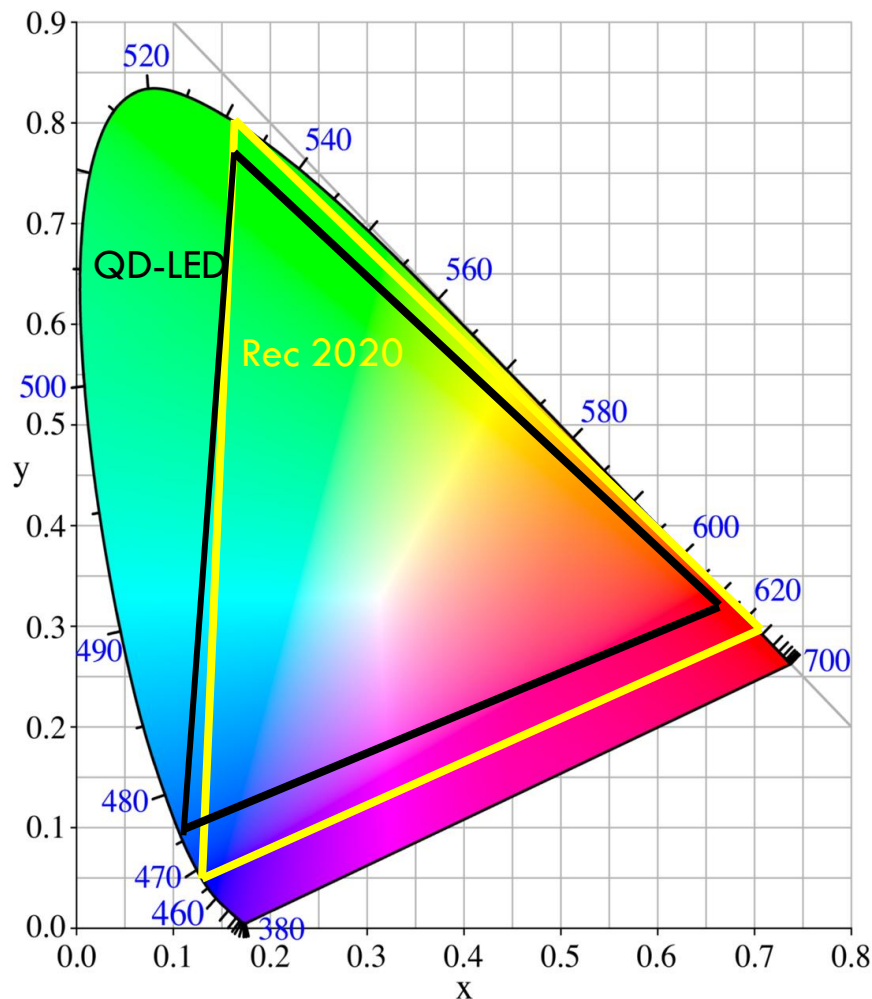
QD-LED元件圖

# AMQLED



QD-LED

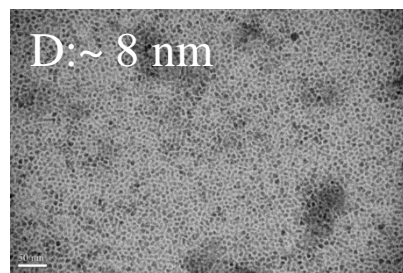
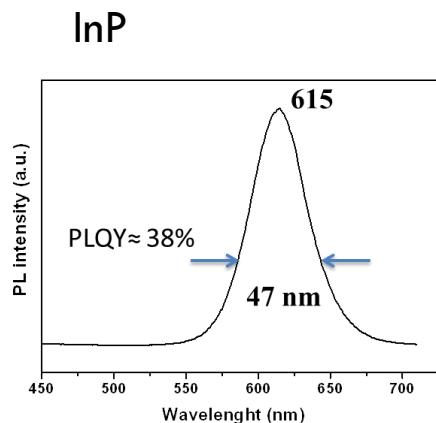
QD-LED色域圖



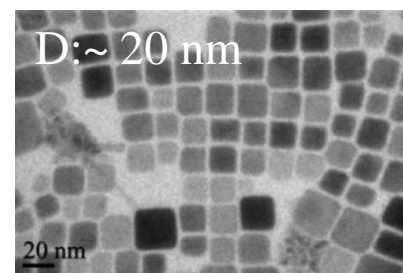
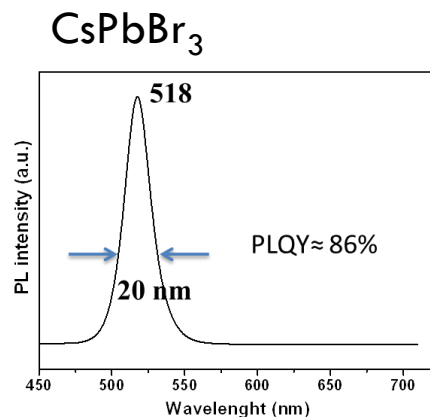
QD-LED與Rec 2020 比較

# 無鎘量子點製作

InP



CsPbBr<sub>3</sub>



無鎘量子點較為**環保**，未來**歐盟法規**修正後更有取代現有市場的空間。

# 競爭者比較

\*本團隊為新創團隊，初期以國內市場為主



	杭州納晶科技有限公司	QD vision	nanosys (SAMSUNG)	亮量
量子點種類	薄	厚、薄	厚、薄	厚、薄
商品種類	限定規格	限定規格	不對外販售	粉、複合材料
客製化	低	低	低	高
訂價能力	低	低	低	高
產品多樣性	低	低	低	高
目標市場	顯示、照明	顯示	顯示、照明	顯示、照明
運輸(時效性)	低	低	低	高
產品品質	中	高	高	高
備註		耐高溫		耐高溫

# 專利佈局

- 技術：基於營業秘密，故不申請專利配方佈局
- 商品開發：針對商品獲利，申請以下專利做保護

編號	類型	專利名稱	國別
1	發明	紅色量子點光轉換模製作方法	中華民國 美國
2	發明	純色量子點LED製造方法	中華民國 美國
3	發明	可提供高純色光之發光二極體模組，發光二極體陣列模組、顯示模組	中華民國 美國
4	新型	可提供調整色溫之護眼檯燈	中華民國
5	新型	量子點封裝應用於顯示裝置	中華民國
6	新型	量子點應用於植物生長燈之模組	中華民國

# 產學合作計畫

已經完成產學計畫案8件，  
合作金額超過新台幣**一仟萬元**，  
基於與廠商保密協定，只能提供下列計畫：

計畫名稱	委託機構
量子點的合成與LED之應用	晶元光電股份有限公司
紅綠光混合量子點光轉換膜製成及其在背光模組之應用	建宜光電科技股份有限公司



洽談投資中

# 已提供量子點供廠商產品開發評估

已列入供應商名單



**INNOLUX** 群創光電股份有限公司

**AUO** 友達光電股份有限公司

 晶元光電股份有限公司

 工業技術研究院

**JYT** 建宜光電科技股份有限公司

 鴻海科技集團

供應商名單評估流程進行中



# SWOT

## Strengths

- 全台首家量子點廠商
- 量子點技術優勢
  - ✓ 結構穩定、可耐高溫
  - ✓ 效率高
  - ✓ 客製化

## Opportunities

- 政府提倡節能
- 市場需求大於供給

威脅轉  
化策略

無鎘量子點開發

# 目標客戶-B2B

顯示器製造商

LED照明製造商

生物試劑製造商

初期  
國內地區

鴻海科技集團

陸普科技

友達光電

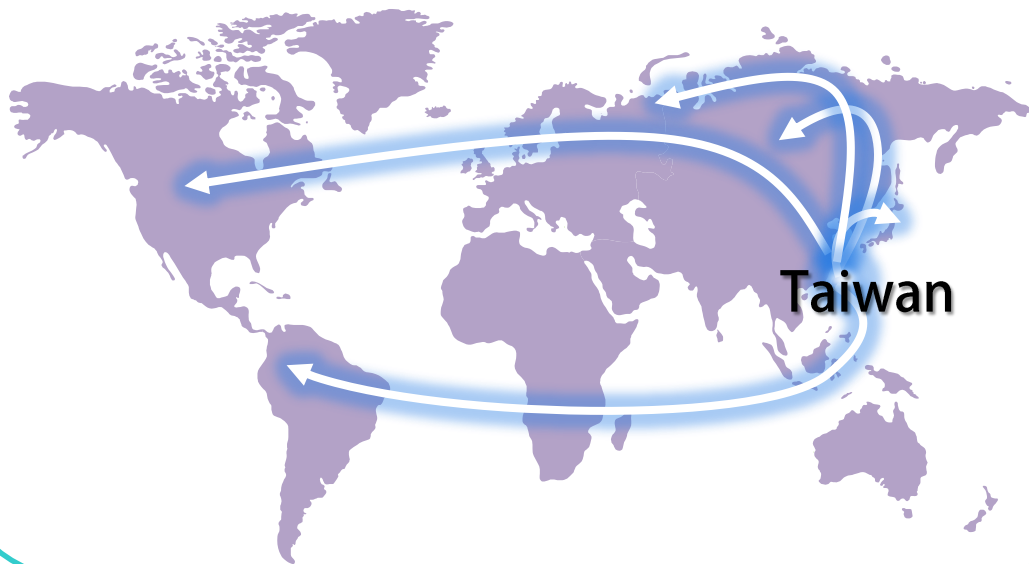
建宜光電

晶元光電

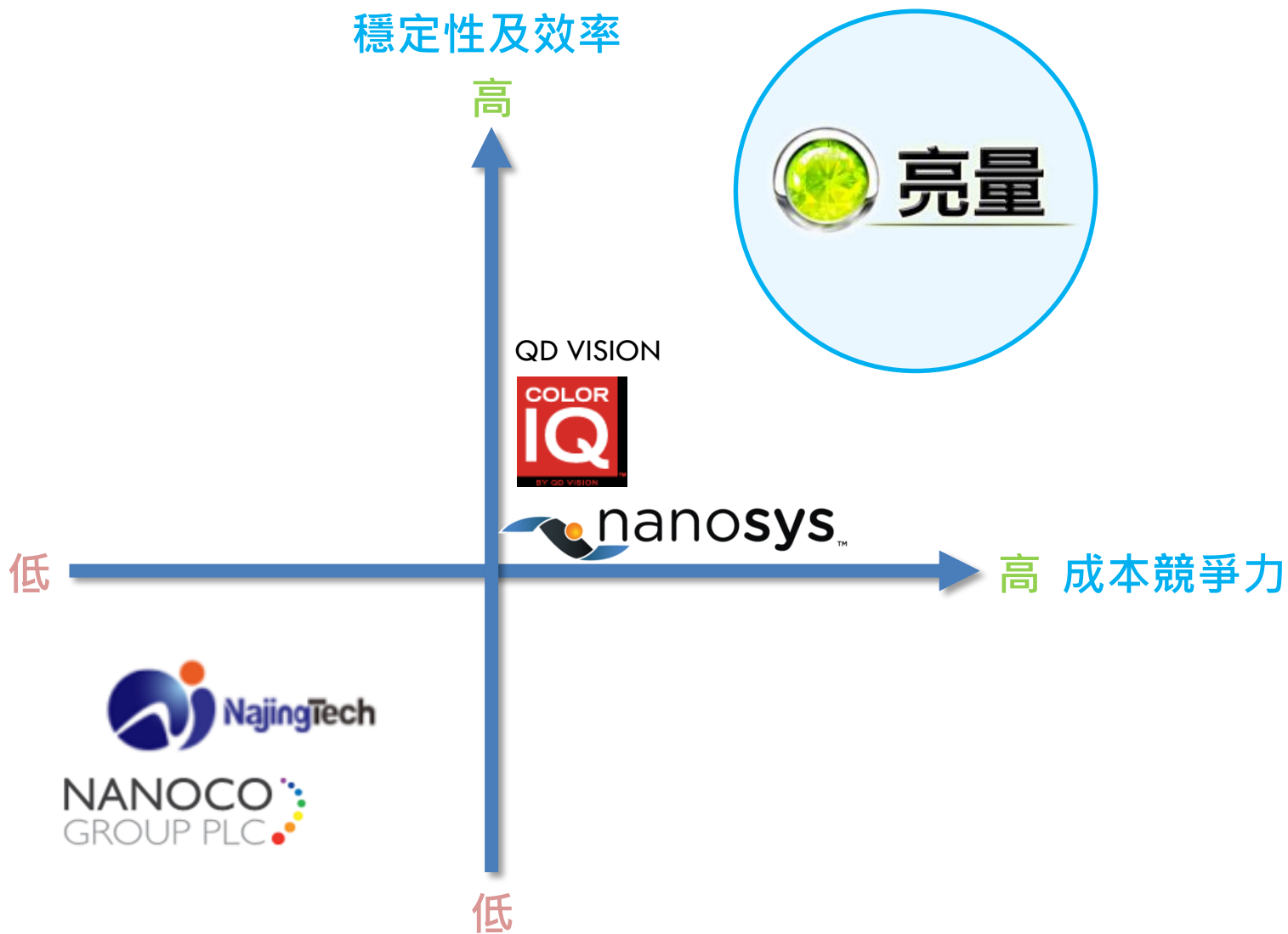
工研院

群創光電

長期  
亞太地區  
歐美市場



# 定位



# 亮量團隊產品規格

## 量子點粉末



CdSe/ZnS 核殼量子點(薄殼)

CdZnSeS/ZnS核殼量子點(薄殼)

Giant CdZnSeS/ZnS核殼量子點(厚殼)

Wavelength: 450~620 nm

## 量子點高分子漿料/膜



量子點高分子複合漿料/膜

膜厚：0.1  $\mu\text{m}$  ~ 50  $\mu\text{m}$

濃度 < 10 wt %;

高分子種類: 壓克力系、環氧樹脂、UV固化膠及矽膠奈米級分散、混色後無螢光共振能量轉移(FRET)

應用在光轉換膜; 可客製化

# 產品價格

---

**價格**  
**是**  
**市售**

 **亮量**  
高穩定 高效率量子點

**1**  

---

**3**

# 通路



初期

創業初期以國內市場為主  
以**人員直銷**  
以具競爭力價格給國內廠商



長期

發展國際市場，尋求**各地代理商**合作  
將量子點市場全面取代外國製量子點市場

# 推廣



人員拜訪推廣產品



與廠商共同研發產品



合作成功廠商的推廣



量子點產品展

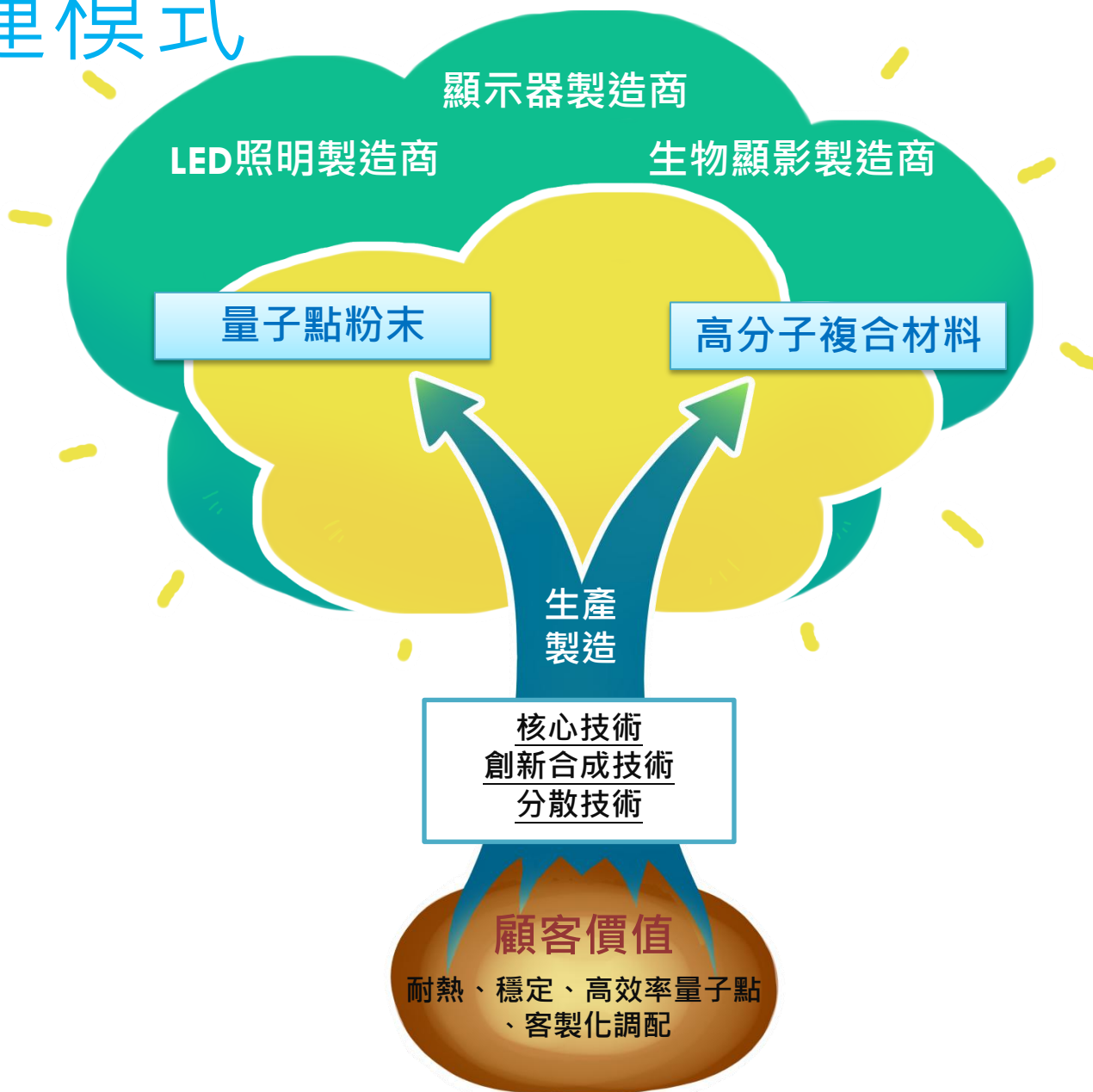


國際發明展



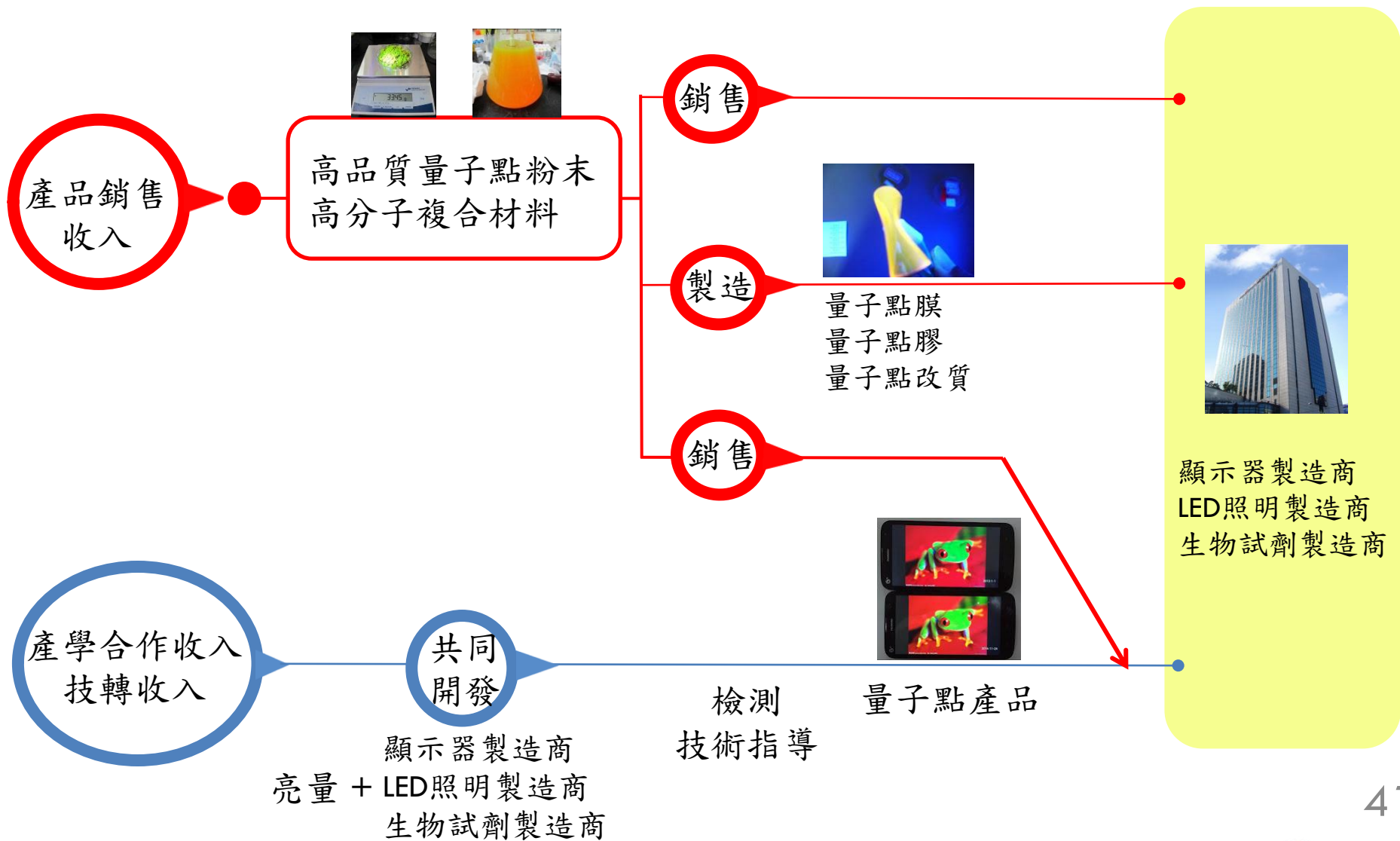
產品發表會

# 營運模式





# 營收模式



# 團隊成員

技術  
團隊

蔣瑞光

CEO

## 材料與能源工程系

劉佳政	嚴慶臨	郭聖宏	林祉成	陳志榮	連峻儀	黃俊元
研究特助	實驗合成	數據分析	技術開發	產品研發	光學模擬	QLED製作

經營  
團隊

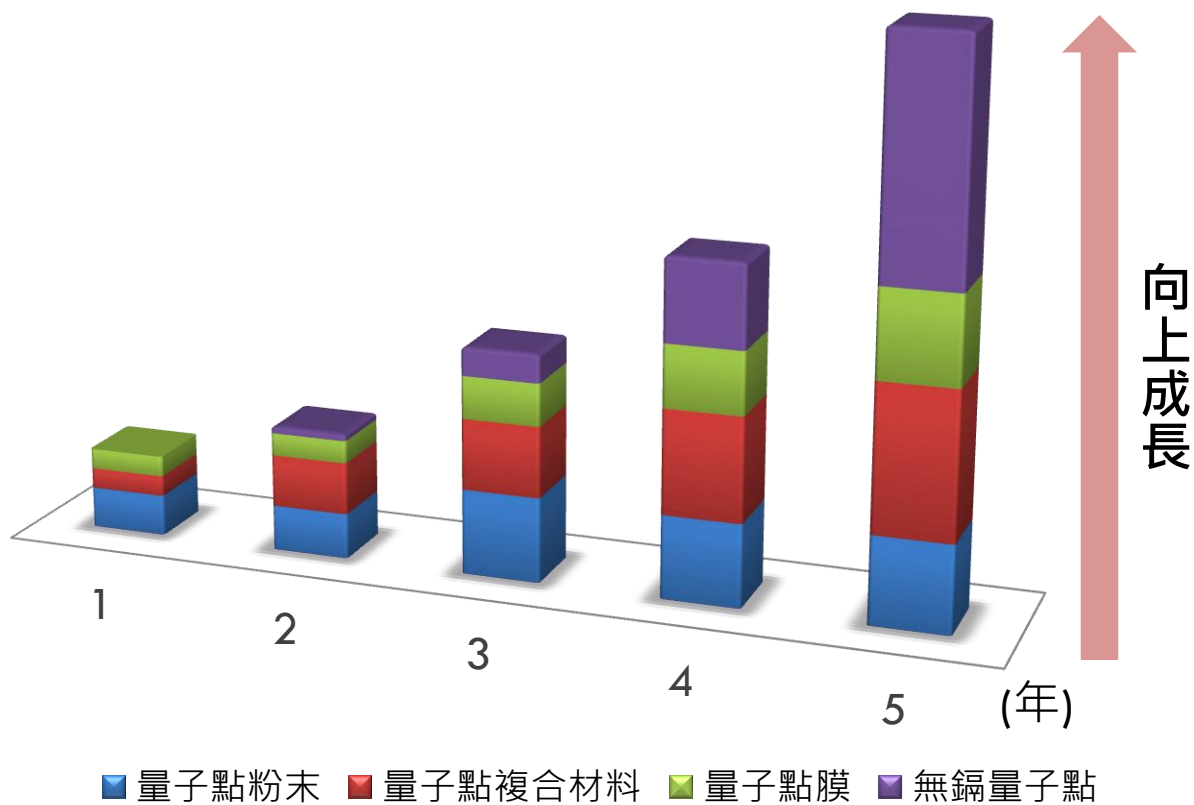
## 行銷與流通管理系

賴春美	蒲欣澤	鐘琳	陳政德	林韋岑	張巧巧
供應鏈管理	行銷與流通	財務管理	財務規劃	行銷設計	行銷設計

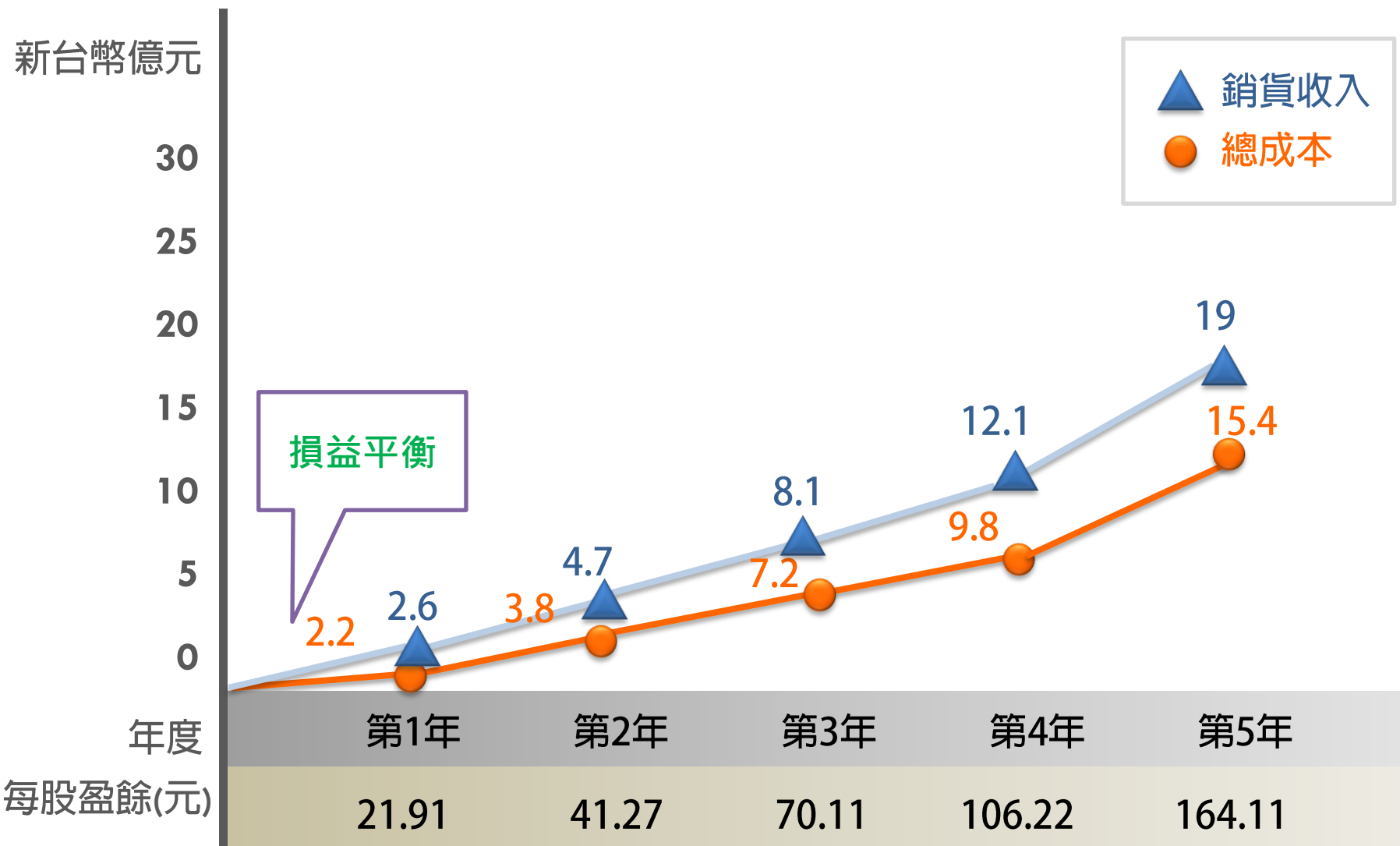
學校  
指導

鐘明吉	陳正哲	張永富
副校長	商管學院院長	設計學院院長

# 成長規劃



# 財務預估



# 預估5年綜合損益表

年度(新台幣仟元)	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
銷貨收入	263,760	474,552	816,662	1,217,507	1,903,222
銷貨成本	41,254	63,990	114,577	168,375	281,393
銷貨毛利	222,506	410,562	776,327	1,049,131	1,621,829
營業費用	90,511	161,977	303,489	409,262	633,191
稅前淨利	131,995	248,585	472,838	639,869	988,638
所得稅費用	22,439	42,259	80,382	108,778	168,068
稅後淨利	109,556	206,326	392,455	531,091	820,569
淨利率	41.54%	43.48%	44.05%	43.62%	43.11%
每股盈餘(元)	21.91	41.27	70.11	106.22	164.11

# 預估5年資產負債表

年度(新台幣仟元)	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
流動資產合計	165,463	360,824	692,550	1,179,690	1,944,675
固定資產					
機器設備	24,860	27,780	30,240	32,700	35,160
其他設備	2,000	3,000	5,000	5,000	5,000
累計折舊	(400)	(1,000)	(2,000)	(3,000)	(4,000)
固定資產淨額	22,078	20,692	19,184	15,414	11,382
資產總額	187,541	381,516	711,734	1,195,104	1,956,057
負債總額	38,941	67,856	117,631	176,128	280,626
股東權益					
股本	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
保留盈餘	0	87,645	232,072	477,460	849,224
股東權益總額	148,600	313,661	594,103	1,018,976	1,675,432
負債及股東權益總額	187,541	381,516	711,734	1,195,104	1,956,057

# 結論

