

# ACS化學產業科技論壇

## 台灣化學產業現況與政府研發投資方向

材化組 化學研究部

劉致中 經理

工研院產業經濟與趨勢研究中心 (IEK)

2015年10月28日

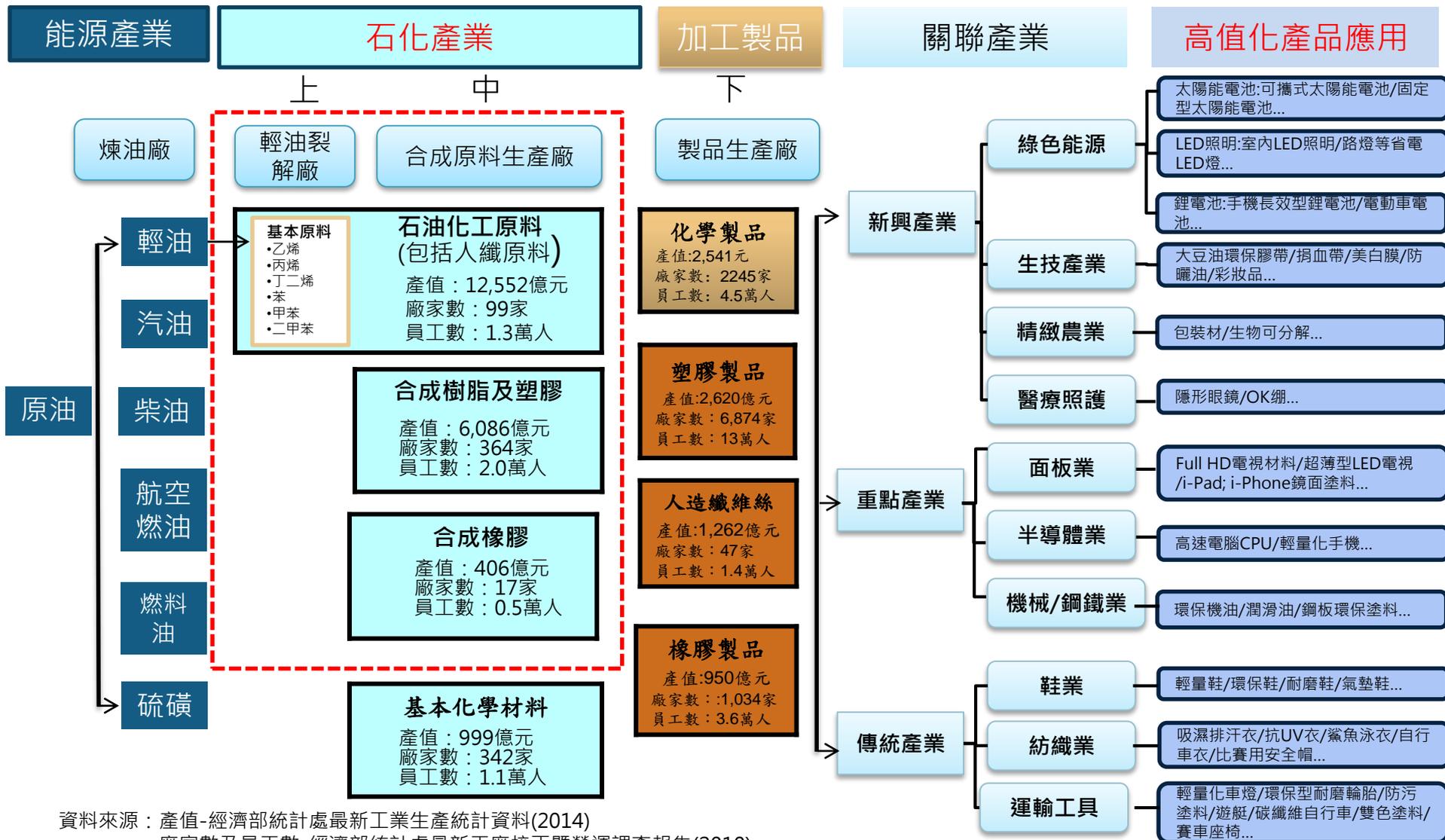


# 簡報大綱

- 產業範疇/背景與重要性
- 產業國際競爭狀況
- 近期產業發展的國內外重要議題
- 人力供需面臨問題
- 產內平均薪資
- 政府的產業發展政策與措施
- IEK對我國石化產業發展建議

# 化學/石化產業的範疇

石化材料應用至各個產業—重要支柱型產業



資料來源：產值-經濟部統計處最新工業生產統計資料(2014)  
廠家數及員工數-經濟部統計處最新工廠校正暨營運調查報告(2010)

# 石化產業的重要評量指標-乙烯產能

□ 我國石化產能規模(乙烯供給能力)世界排名第10名(2014年)

## 2014年全球主要乙烯生產國家產能

順位	國家	產能(萬噸)	未來10年國內產能趨勢
1	美國 	2,762	持續擴充
2	中國大陸 	1,856	持續擴充
3	沙烏地阿拉伯 	1,590	持續擴充
4	南韓 	839	持續擴充
5	伊朗 	779	持續擴充
6	日本 	722	縮減
7	德國 	578	持平
8	印度 	577	持續擴充
9	加拿大 	505	持平
10	台灣 	450	持平或縮減
11	泰國 	443	持平
12	新加坡 	400	持續擴充

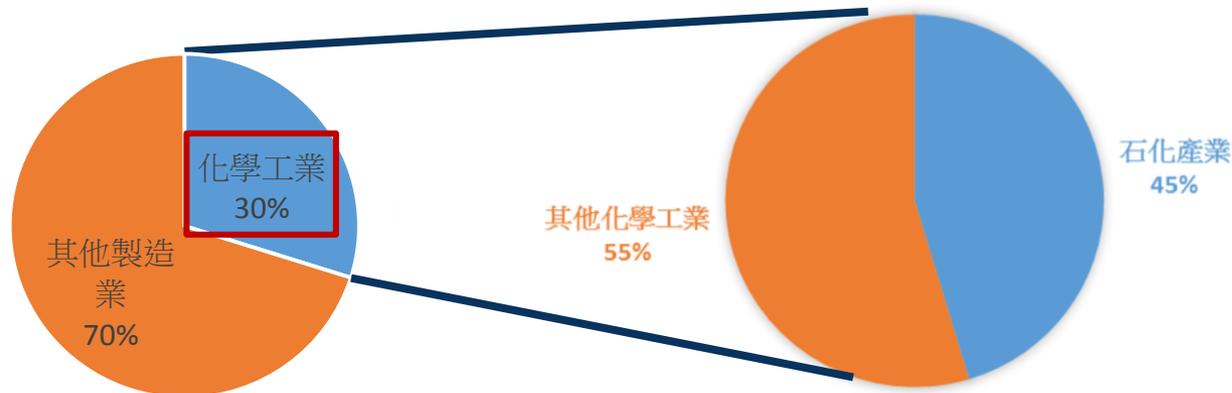
## 我國乙烯生產裝置

		設計產能(萬噸/年)	備註
中油	三輕更新	72	2013年完成設備更新
	四輕	35	
	五輕	50	2015年關廠
中油體系總計		158	
台塑	烯烴一廠	77	
	烯烴二廠	95	
	烯烴三廠	120	
台塑體系合計		292	
2014總計		450	

# 我國石化產業的產值/相關從業人數與重要性

## □ 化學工業產值佔製造業三成，石化產業產值為化學工業四成五

- 2014年台灣製造業產值為新台幣14.4兆元
- 2014年台灣化學工業產值為新台幣4.3兆元，約佔製造業三成(30%)
- 2014年台灣石化產業產值為新台幣1.95兆元
- 2014年台灣石化業產值佔整體化學工業產值45%
- 2013年石化相關產業從業人數達29.7萬人



## □ 石化產業與下游產業具高度關聯性

- 根據100年產業關聯表，石油化工原料向前關聯係數為26.660，亦即當全國生產體系166個部門每部門生產1,000元時所需購入的石油化工原料總計是26,660元。石化產業之影響力在台灣所有產業部門中排名第1。

產業別	關聯係數		產業別	關聯係數	
	向前	向後		向前	向後
石油化工原料	26.660	4.486	半導體	7.656	2.967
合成樹脂及塑膠	7.619	4.850	批發	17.987	1.683
合成橡膠	1.626	4.395	電力及蒸汽	10.688	3.017
鋼鐵初級製品	12.092	4.677	金融中介	7.166	1.486

註1:向前關聯與感應度：當每一產業部門之最終需要皆變動一單位時，對特定產業產品需求之總變動量，也就是特定產業受感應(Sensibility)的程度，稱為向前關聯效果

註2:向後關聯與影響度：當對某一產業部門之最終需要變動一單位時，各產業必須增(減)產之數量和，也就是該特定產業對所有產業的影響(Dispersion)程度，稱為向後關聯效果

資料來源：行政院主計處(2014)，經濟部統計資訊網，工研院IEK整理。

# 我國石化產業的產業重要指標

指標項目 \ 年度	2012年	2013年	2014
廠家數 (家) (註1) (註2)	480	493	1,021
從業人員 (人) (註1) (註2)	36,050	35,961	51,700
年產值 (新台幣億元)	19,302	20,164	19,543
乙烯年產能 (萬噸)	378	450	450
乙烯需求量 (萬噸)	366	398	411
石化產品內外銷比率(註3)	內銷55.2% 外銷44.8%	內銷54.5% 外銷45.5%	內銷54.8% 外銷45.2%
研究發展經費占營業額比率(%)(註4)	0.42	0.35	0.45
附加價值率(%)	9.11	9.18	11.08
附加價值 (新台幣億元)	1,702	1,745	2,175
研發中心數(家)	4	5	2

註1：依據經濟部統計資訊網，行業代碼1820(石油化工原料製造業)、1841(合成樹脂及塑膠製造業)、1842(合成橡膠製造業)計算。

註2：內外銷比率依照經濟部統計網工業產品統計資料計算。

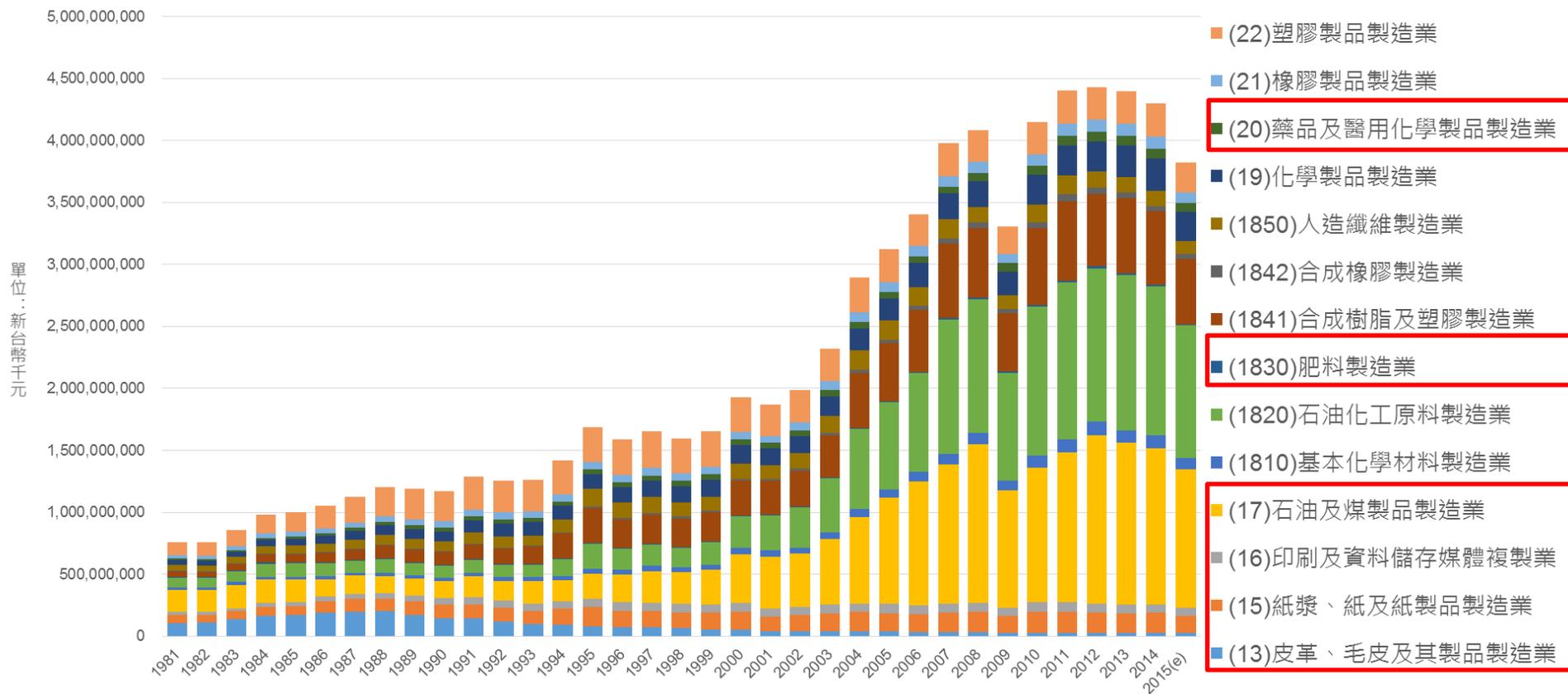
註3：2011年尚無公部門統計資料，且上市櫃公司的資料公布不全，因此未計算2011年研究發展經費占營業額比率。

註4：2011年包括國喬、中油(綠能科技研究所與新材料試量產認證中心)成立3家研發中心，2012年成立晉倫科技，2013年成立聯成化學、大東樹脂、高鼎化學、建大化工、百達精密成立5家研發中心。

資料來源：台灣區石油化學工業同業公會，台灣區塑膠原料工業同業公會，經濟部統計處

# 台灣歷年化學工業產值

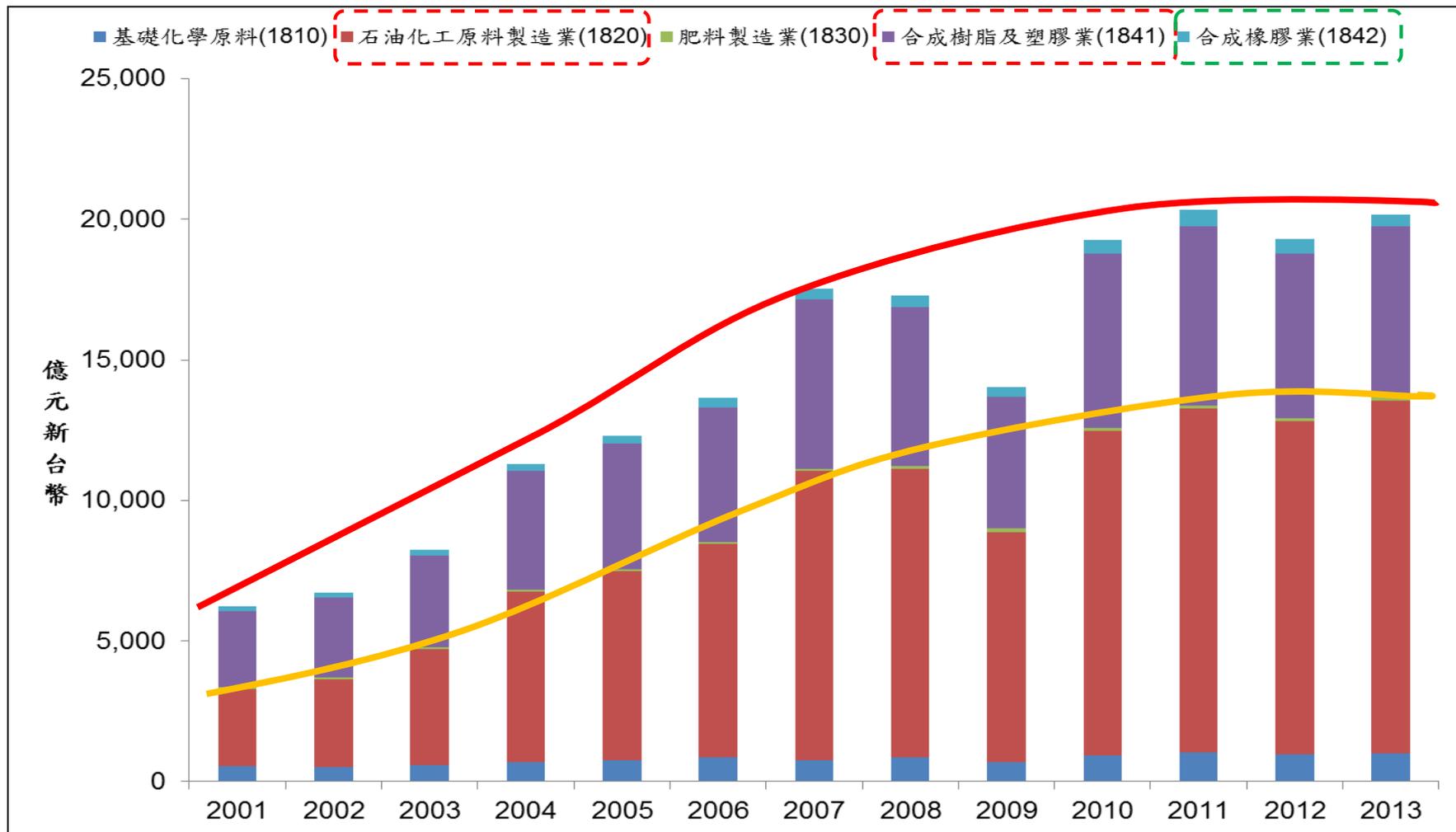
## 台灣化學工業歷年產值變化圖



2014年我國化學工業產值為4.30兆元新台幣

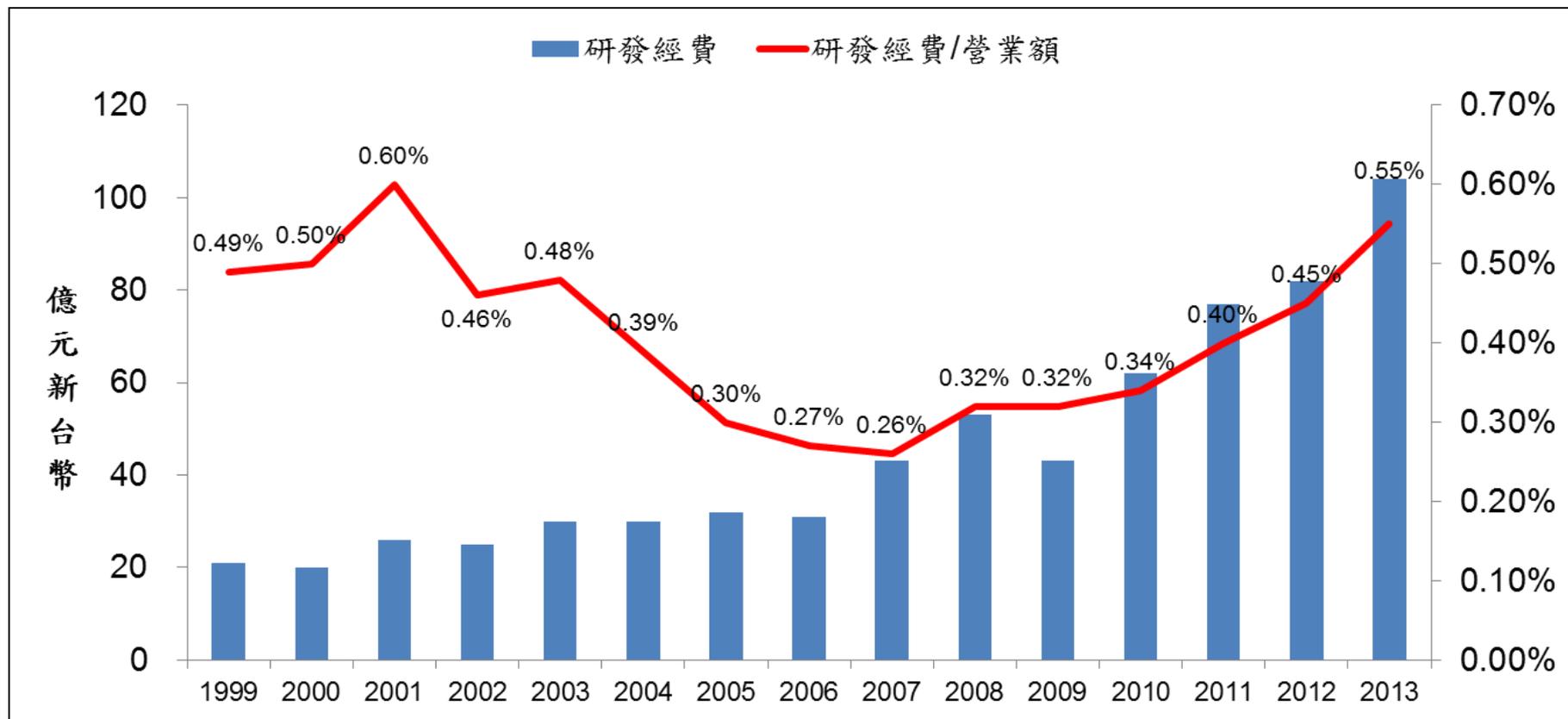
# 我國石化產業已達成熟期亟需轉型

## 石化產業歷年產值變化



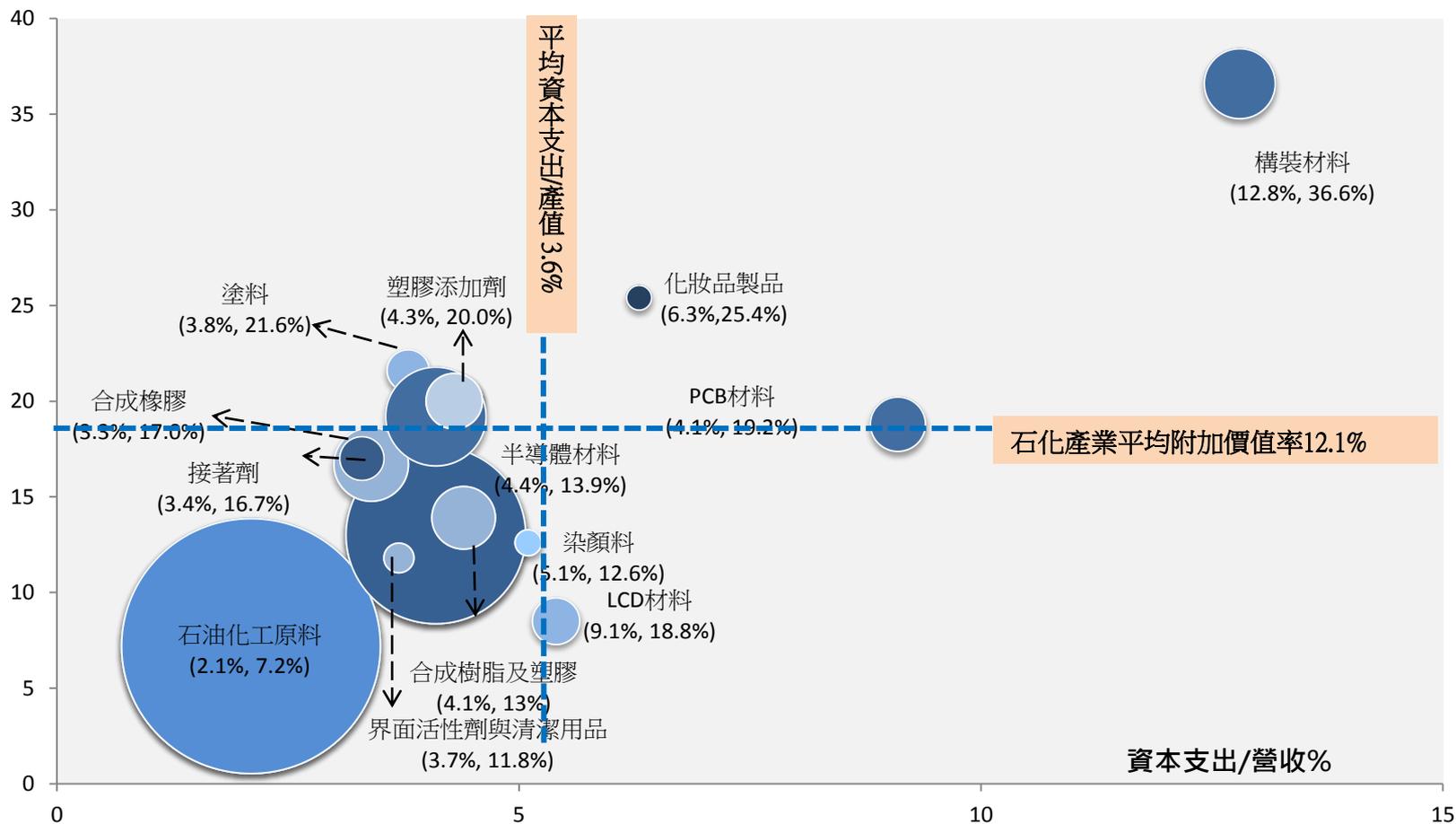
# 製程多為整廠輸出，自行開發製程極少

□ 我國石化產業歷年研發投入金額<1%營業額

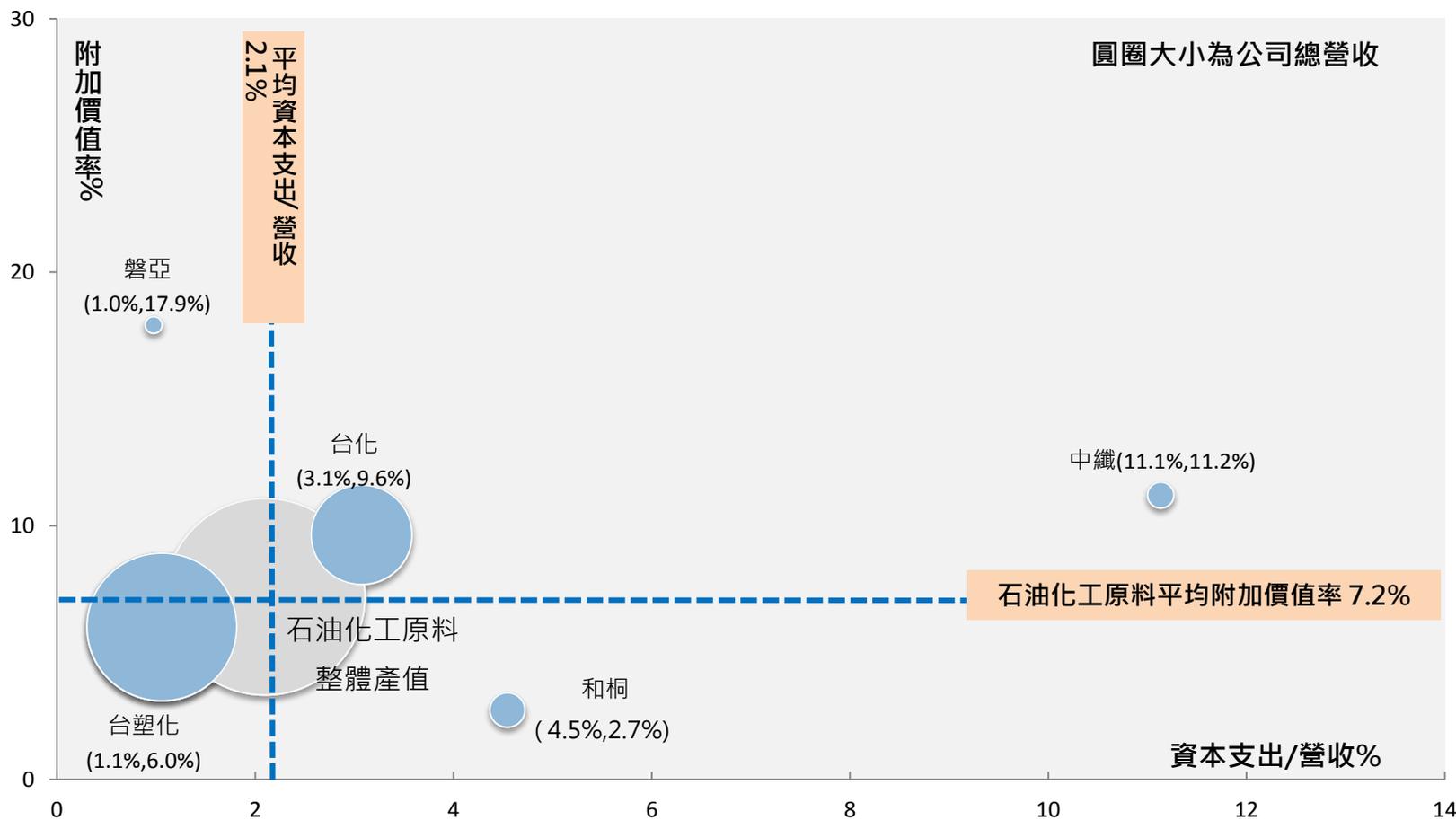


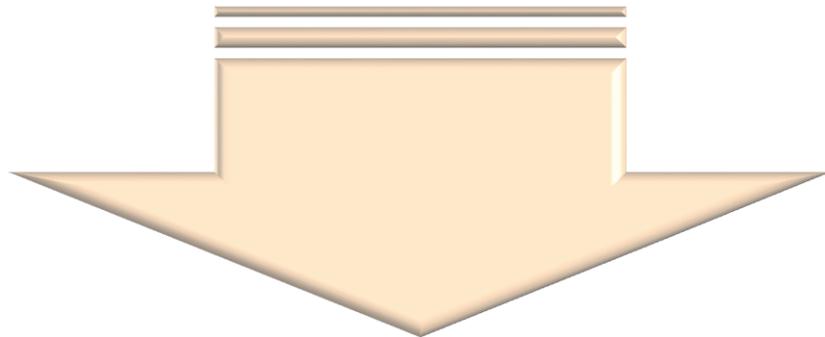
# 2013年石化產業附加價值率12.1%

## 平均資本支出為3.6%



# 2013年石油化工原料附加價值率7.2% 平均資本支出為2.1%



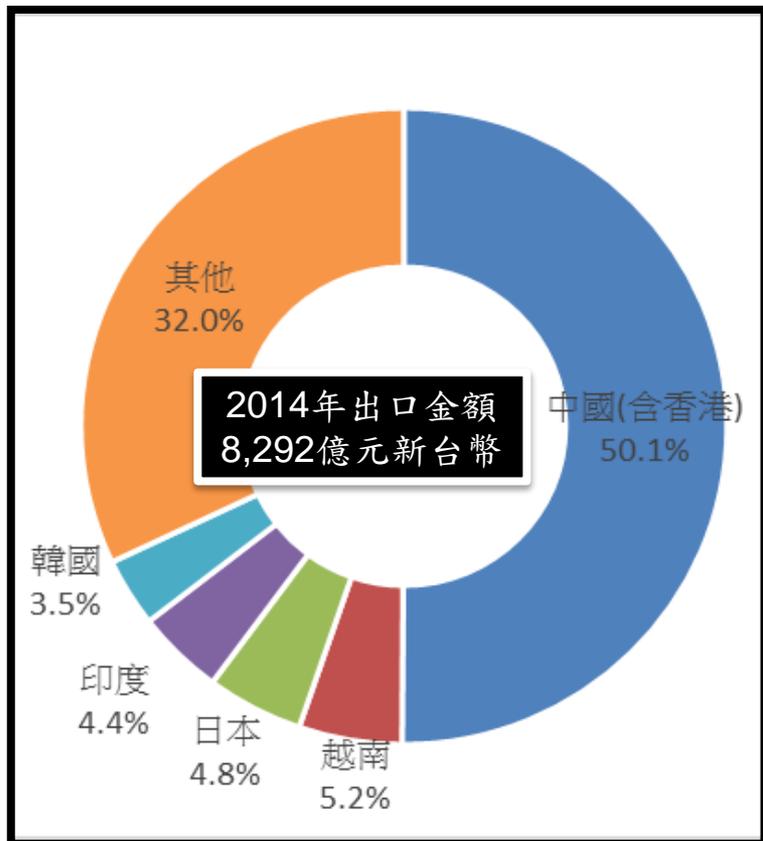


- 產值佔整體製造業一成四，且材料應用至各個產業與下游產業具高度關聯性，為我國重要的**支柱型產業**。
- 近三年產值成長幅度極小，產業已達**成熟期**，亟需轉型。
- 產業歷年研發投入金額 < 1% 營業額，轉型缺乏動能。
- 沒有新投資造成資本支出極低，產業走上**快速衰老化**。

# 簡報大綱

- 產業範疇/背景與重要性
- 產業國際競爭狀況
- 近期產業發展的國內外重要議題
- 人力供需面臨問題
- 產內平均薪資
- 政府的產業發展政策與措施
- 政府與業界在產業發展中的角色
- IEK對我國石化產業發展建議

# 我國石化產品主要出口區域與產品項目



## 2014年我國大宗石化產品 出口中國大陸情況

單位：千公噸

產品	生產量	出口量	出口比例	出口中國(含香港)	出口中國佔總出口比例
PE	1101	697	63.3%	424	60.8%
PP	1042	660	63.3%	533	80.8%
PVC	1515	1,007	66.5%	276	27.4%
PS	775	724	93.4%	293	40.5%
ABS	1202	1046	87.0%	820	78.4%
PTA	2596	208	8.0%	74	35.6%
EG	2299	1482	64.5%	1408	95.0%
SBR	98	65	66.3%	10	15.4%
BR	64	88	137.5%	27	30.7%
總計	10,692	6,494	60.7%	4,339	66.8%

# 中國大陸十一五計畫建成多座大型石化中心提升產能

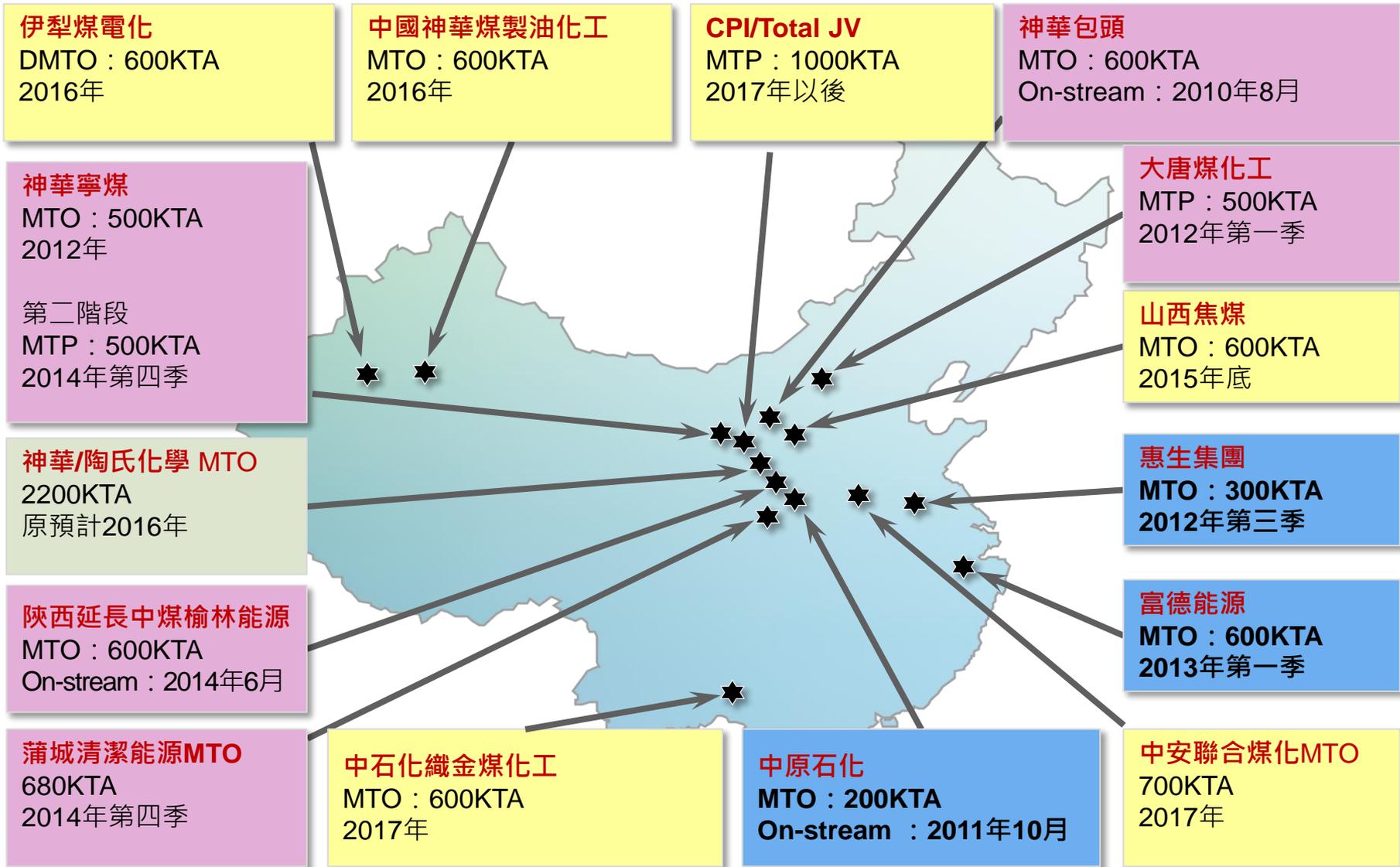
## 十二五計劃開始調整石化中心原有規畫產能

### 十二五計畫規劃產能

所屬	公司名稱	乙烯規模 單位：千公噸
中國石油天然 氣集團公司 (CNPC)	大慶石化	1,200
	吉林石化	850
	撫順石化	980
	遼陽化纖	200
	蘭州石化	700
	獨山子石化 四川石化	1,270 800
中國石油化工 集團公司 (SINOPEC)	燕山石化	710
	天津聯化	200
	齊魯石化	720
	揚子石化	850
	上海石化	850
	廣州石化	210
	茂名石化	1,120
	中原石化	200
	北京東方	160
	揚子巴斯夫	750
	上海賽科	1,200
	福建聯化	960
	鎮海煉化 天津石化 武漢石化	1,000 1,000 800
中國海洋石油 總公司 (CNOOC)	中海殼牌	950
其他	盤錦乙烯	450
	神華包頭	300
合計		16,730



# 中國大陸快速發展煤化工，市場壓力更形增加



# 中國大陸石化產品產能過剩情形

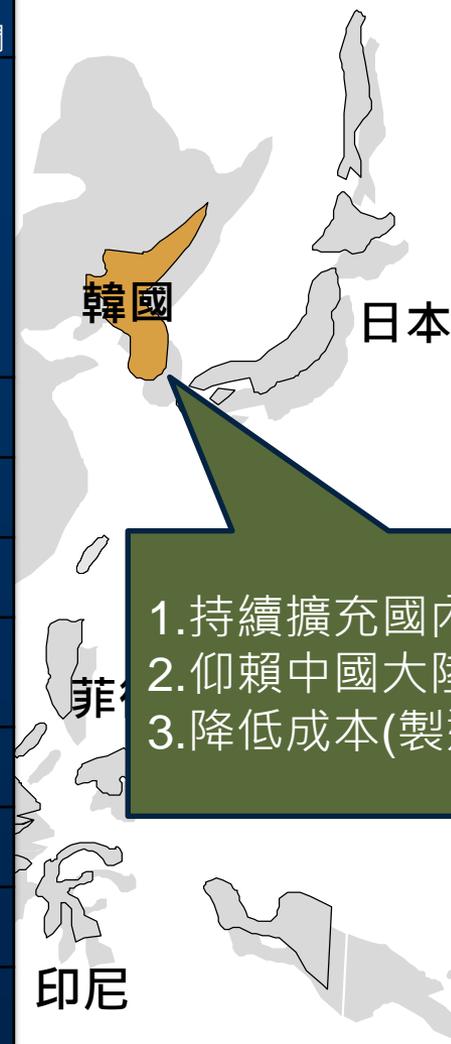
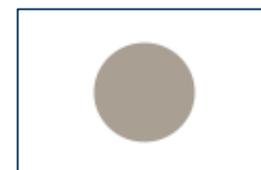
- 未來數年，國內部分石化產品將面臨過剩局面，特別是C3下游受到PDH，煤化工等項目建設影響，過剩產品較為集中。

產業鏈	產品	2010	2013	2015	2020
C2	PE	58	57	63	76
	EG	29	29	49	74
	PVC	90	95	95	96
	SM	40	50	52	62
C3	PP	69	73	85	94
	PO	79	80	93	88
	AN	27	57	91	100
	丙烯酸	101	106	101	101
	正丁醇	45	73	102	100
	異辛醇	58	83	100	100
C4	丙酮	42	63	100	100
	BR	74	80	87	94
	SBR	81	81	87	91
	ABS	46	57	63	58
PX	PX	65	47	58	73
	PTA	68	91	103	107
	PET	102	106	106	105



# 台灣競爭國家發展情況

## 韓國



1. 持續擴充國內石化產能
2. 仰賴中國大陸市場
3. 降低成本(製造、關稅)

公司	產品	現有產能 (千公噸)	新增產能 (千公噸)	位置	運轉時間
湖南石化 (Honam Petrochemical)	Ethylene	1,000	110	Daesan	Apr-12
		750	250	Yeosu	
	Propylene	380	125	Yeosu	
	Benzene	165	35	Yeosu	
	Toluene	78	24	Yeosu	
	Xylene	47	15	Yeosu	
	HDPE	380	250	Yeosu	
PP	400	200	Yeosu		
樂金化學 (LG Chem)	Ethylene	930	120	Daesan	Aug-12
	Propylene	465	60	Daesan	Dec-12
	Butadiene	145	10	Yeosu	
	LDPE	170	10	Yeosu	
	Phenol	275	300	Yeosu	Nov-12
	Acetone	170	185	Yeosu	
三星道達爾石化 (Samsung Total Petrochemical)	Benzene	680	120	Daesan	Sep-12
	PX	600	100	Daesan	
現代石化 (Hyundai Petrochemical)	Benzene	120	115	Daesan	Feb-13
	PX	380	800	Daesan	
Dongseo Petrochemical	AN	315	245	Ulsan	Dec-12
錦湖石化 (Kumho Petrochemical)	SBR	481	110	Ulsan	Sep-12
錦湖三井 (Kumho Mitsui Chemicals)	MDI	150	50	Yeosu	Jun-12

# 台灣競爭國家發展情況

## 新加坡

興建的計畫：

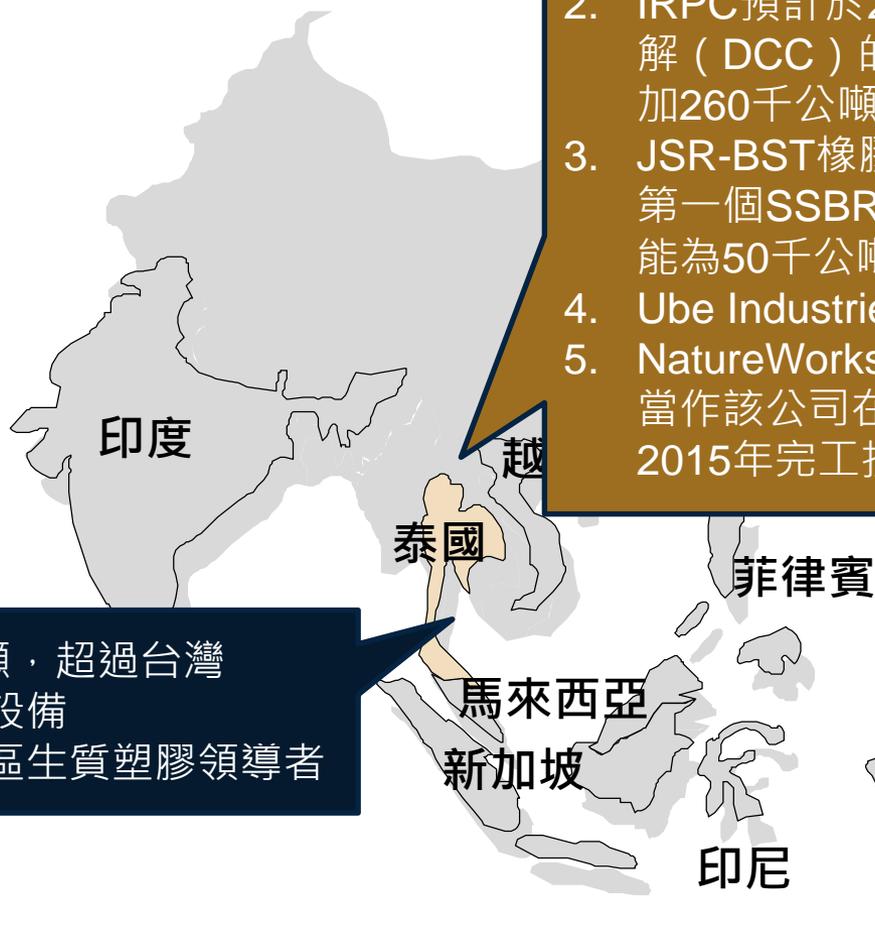
1. ExxonMobil新增乙烯產能100萬公噸，2014年完工。
2. Evonic投資5億歐元，興建150千公噸的蛋氨酸(methionine)生產設備，2014下半年完工。
3. Singapore Oxygen Air Liquide投資5億新加坡幣，擴充氫氣生產設備。
4. 日本Zeon公司投資2.4億美元投資生產SSBR，第一期2013年完工，產能為270千公噸(第二期完工後總產能達到680千公噸)。
5. Jurong Aromatics Corporation (JAC)投資24億美金，生產芳香烴，預計2014年完工。
6. 中石化(SINOPEC)旗下子公司—中國石化潤滑油，投資1.08億元新加坡幣，設立中國以外的第一座潤滑油廠。
7. Lanxess投資約2億歐元，興建年產140千公噸的釹系順丁橡膠 (Nd-PBR) 工廠，預計於2015年上半年建成投產。
8. 台灣長春集團投資約新台幣115億元於新加坡興建丙烯醇 ( Allyl Alcohol )、異丙苯 ( Cumene )、醋酸乙烯單體 ( Vinyl Acetate Monomer ) 設備，2013年投產。
9. 日本住友化學公司投資1.2億美元，興建40千公噸SSBR設備，於2013年投產。
10. 日本旭化成株式會社計畫於2013年完成50千公噸SSBR設備，並於2015年完成另外一套50千公噸SSBR設備。



1. 世界前三大煉油中心
2. 良好的基礎建設與投資環境
3. 亞洲石化產品定價中心
4. 國際企業持續投資石化生產設備

# 台灣競爭國家發展情況

## 泰國



興建的計畫：

1. IRPC2013年完成100千公噸的丙烯設備。
2. IRPC預計於2015年，完成擴充深催化裂解（DCC）的設備，屆時丙烯產能將增加260千公噸
3. JSR-BST橡膠公司之SSBR工廠是泰國的第一個SSBR生產工廠。第一期SSBR產能為50千公噸，2013年6月投產
4. Ube Industries計畫投資CPL
5. NatureWorks計畫投資興建生質塑膠工廠，當作該公司在亞洲地區的生產基地，預估2015年完工投產

1. 乙烯產能444萬公噸，超過台灣
2. 持續發展石化生產設備
3. 目標成為東南亞地區生質塑膠領導者

# 台灣競爭國家發展情況

## 越南

興建的計畫：

1. Nghi Son Refinery計畫於2015年完成丙烯產能350千公噸的設備
2. 泰國暹羅水泥集團 ( Siam Cement Group-SCG )、卡達石油國際公司 ( Qatar Petroleum International-QPI )、越南石油集團 ( PetroVietnam-PVN ) 計畫投資乙烯產能140萬公噸石化基地，預計2014年動工
3. PetroVietnam與韓國SK合作投資火力發電廠以及石油勘探開採和石油加工項目
4. PetroVietnam與韓國國家石油公司簽署了一份諒解備忘錄，雙方將在石油勘探、開採和存儲領域擴大合作



1. 由於政府開放投資加上廉價的勞工，使得越南的製造業快速成長
2. 政府重視石化投資

# 台灣競爭國家發展情況

## 印度



1. 下一個中國
2. 人均消費塑膠量偏低



印度

越南

泰國

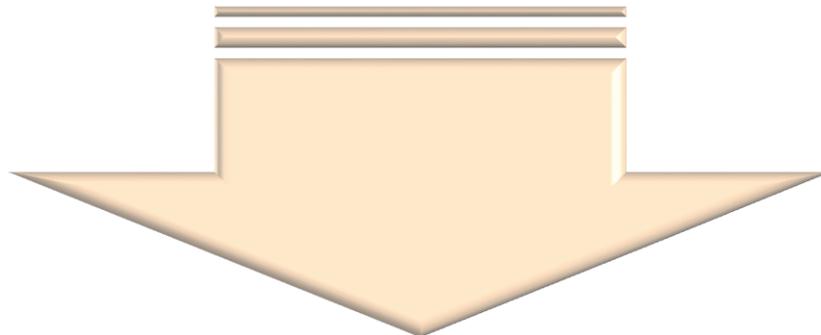
菲律賓

新加坡

印尼

廠商	乙烯生產能力 (千公噸)	預計新增乙烯產能 (千公噸)
Reliance Industries Ltd.	1,800	2,200
GAIL (India)	500	220
Oswal Agro	35	
HPL	900	
Indian Oil Corporation Ltd.	850	3,050
ONGC Petro Additions Ltd.		1,000
HPCL - Mittal Energy Ltd.		1,000
Mangalore Refinery and Petrochemicals Ltd.		1,000
合計	3,235	8,470

台橡公司(持股30%)與IOC(持股50%)及日本Marubeni(持股20%)在此亦合資的一座年產能120千公噸的SBR生產裝置，預計於2013年開始投產

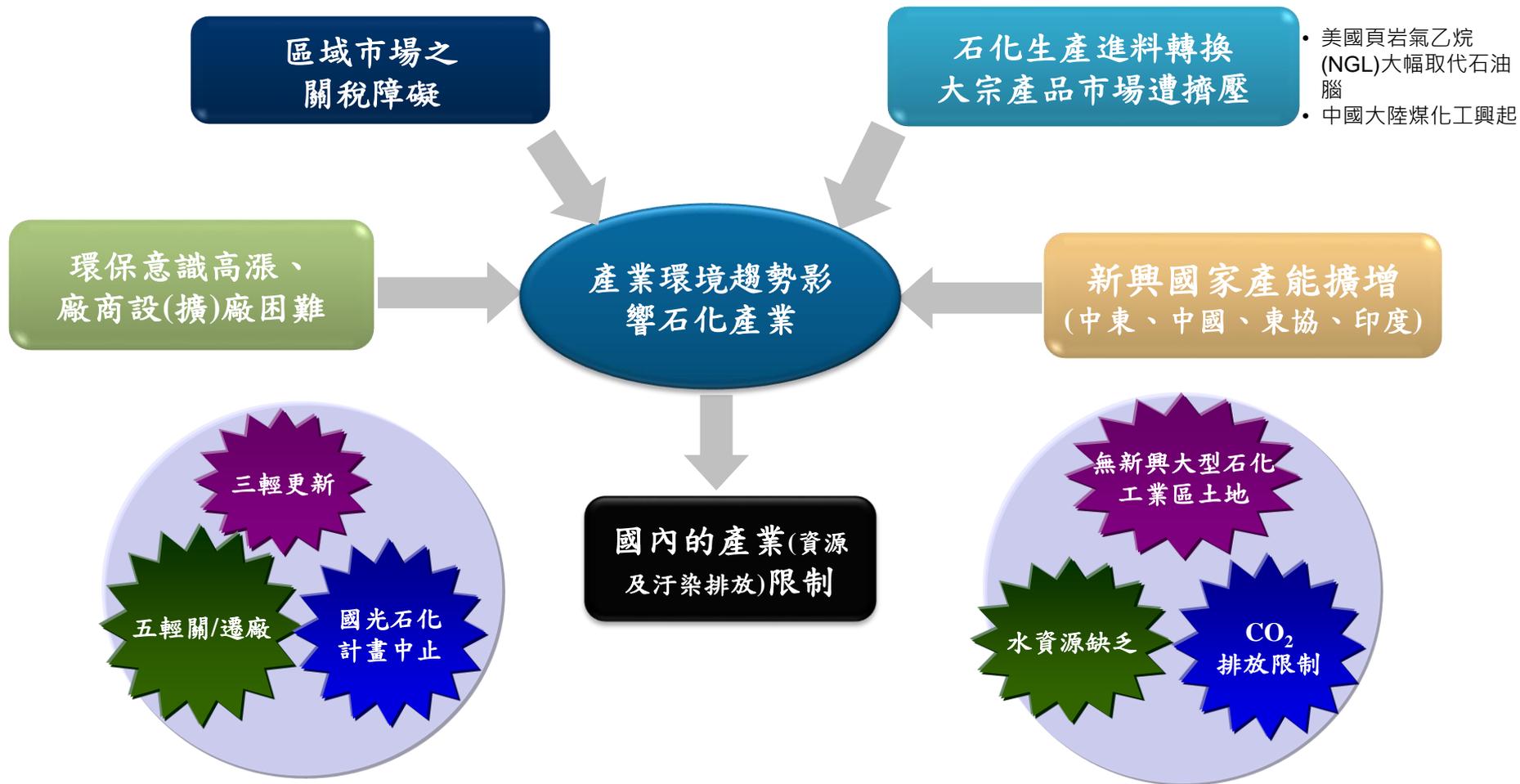


- 四成五的產品市場在國外，**中國大陸**為主要出口市場。
- 中國大陸市場面臨其國家型計劃扶植的石化中心與煤化工產業，產能擴充自給率提升後，**台灣產品生存空間遭大幅壓縮**。
- 台灣出口的主力產品中，**PTA、PVC、PP、BR、SBR**未來將逐漸面臨市場佔有率下滑的情況。
- 台灣產品的**競爭者(韓國/新加坡/泰國)**仍在持續的擴增產能。

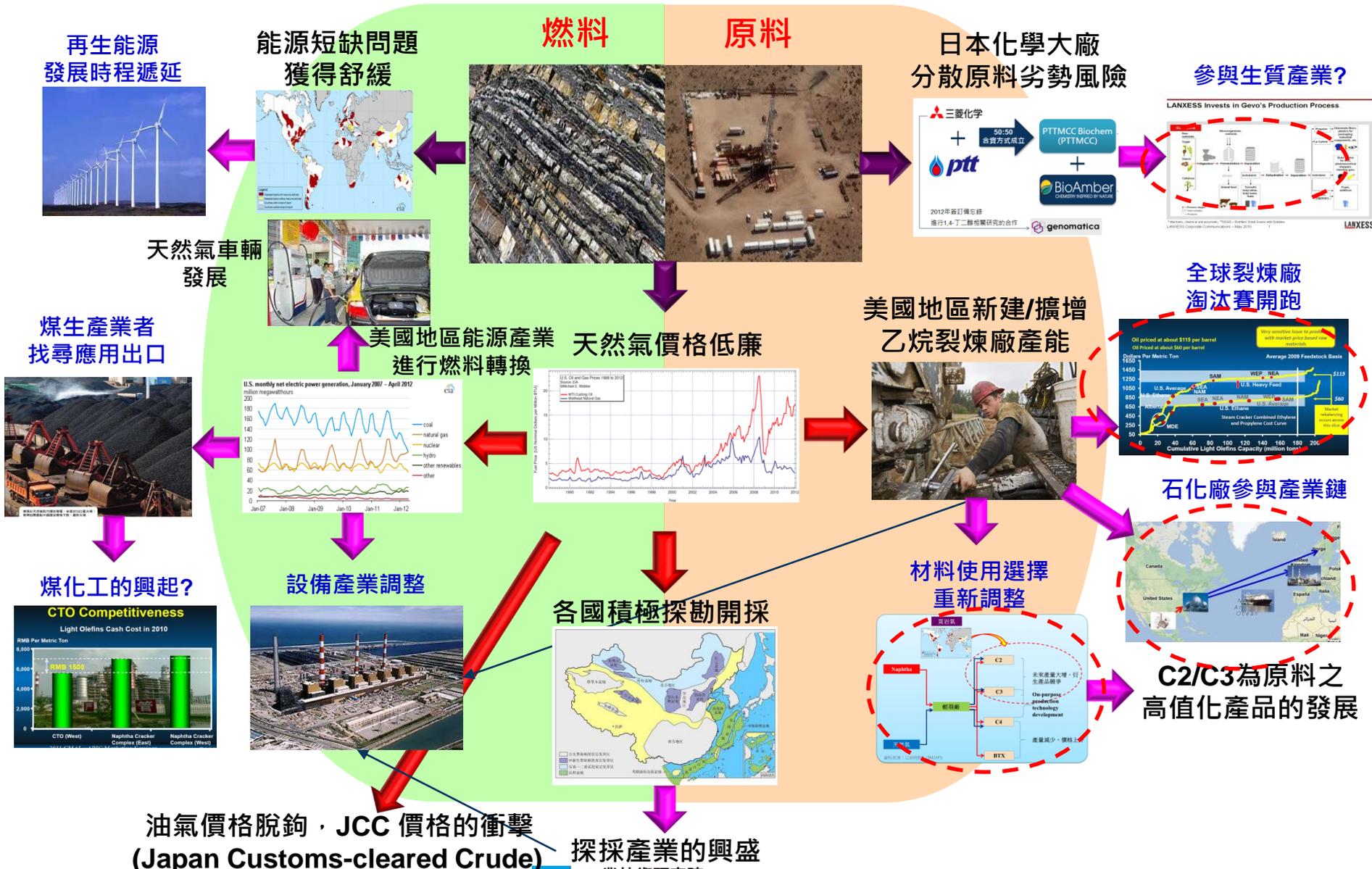
# 簡報大綱

- 產業範疇/背景與重要性
- 產業國際競爭狀況
- 近期產業發展的國內外重要議題
- 人力供需面臨問題
- 產內平均薪資
- 政府的產業發展政策與措施
- 政府與業界在產業發展中的角色
- IEK對我國石化產業發展建議

# 我國石化產業發展面臨的重要議題

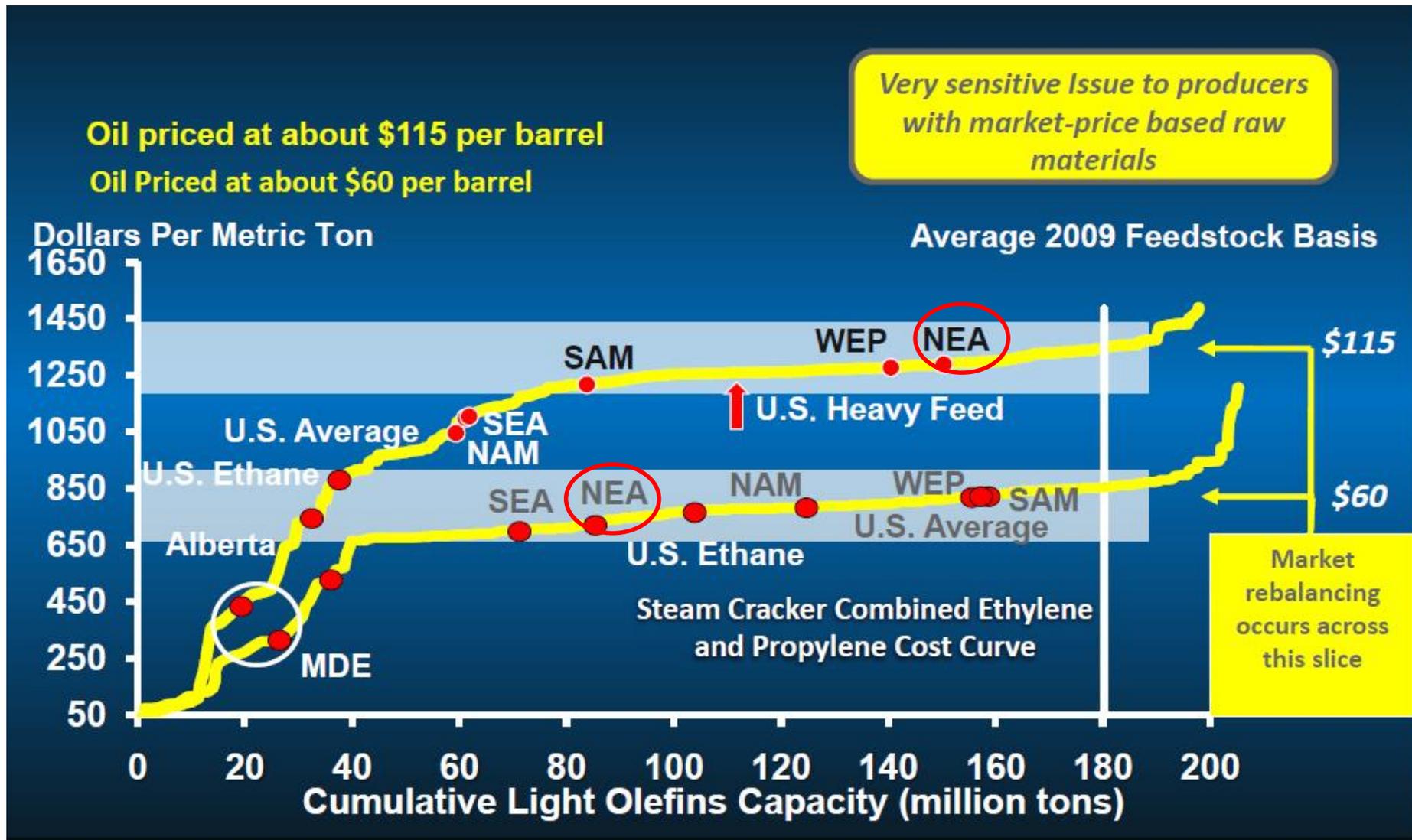


# 頁岩氣對全球產業產生的影響



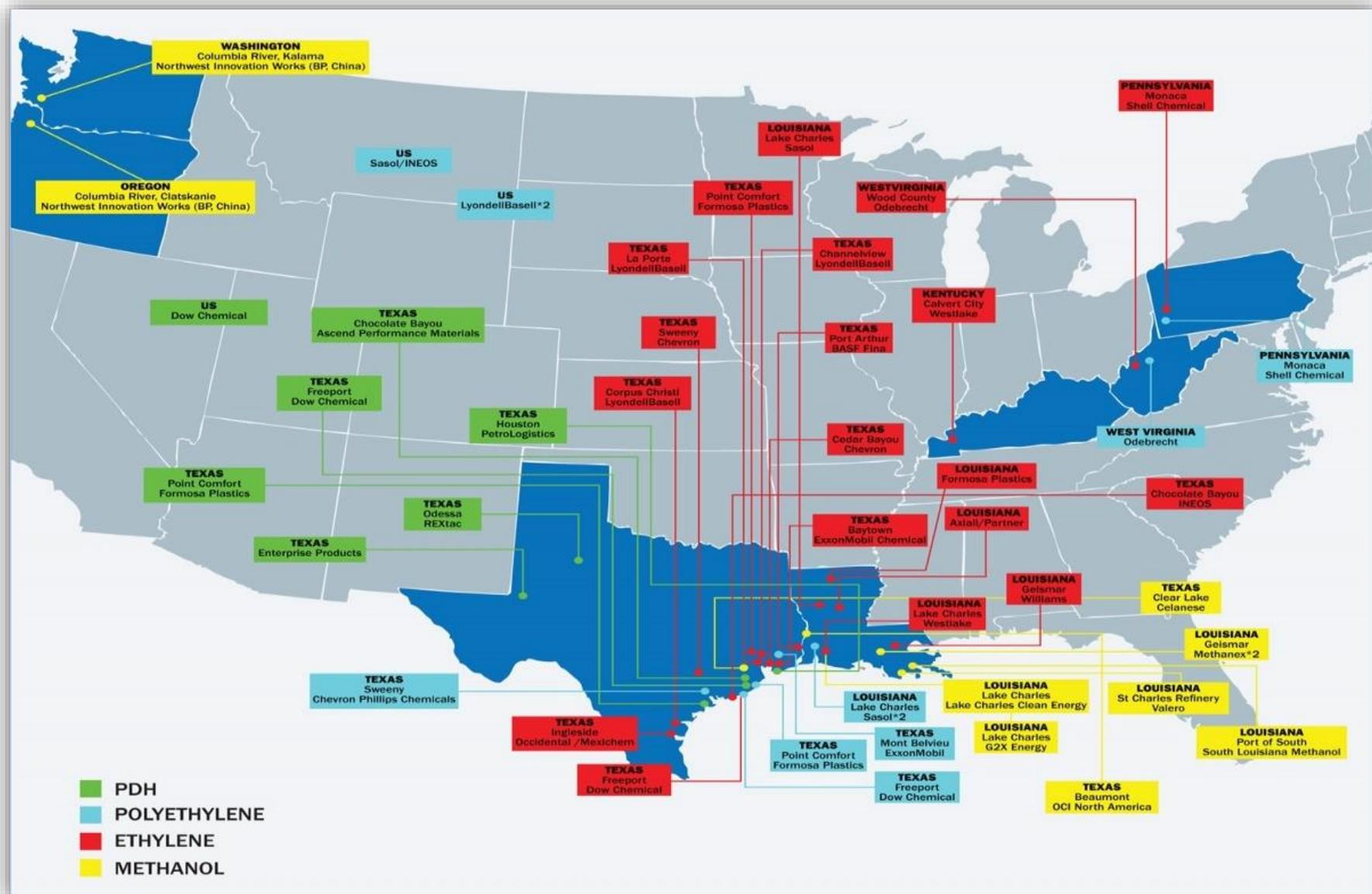
資料來源:工研院IEK(2015)

# 採用不同原料製造的產品，利潤出現差異



# 石化生產進料快速轉換

## 美國頁岩氣興起，帶動新廠投資設立



資料來源：ICIS(2014)

# FTA對石化產品的影響(I)

- 自由貿易協定 ( FTA ) ， 將造成台灣石化相關產品進入國外市場的成本因關稅的變化，而較競爭對手國相對為高
- FTA對台灣石化產品的影響(針對HS Code 29至40間之石化相關產品進行分析)

## □ 歐盟稅率

單位：百萬美元；%

HS	01-14	15-97	15-24	25-27	28-38	39	40	41-43	44-46	47-49	50-60	61-63	64	65-67	68-69	70	71
類別	農產品 總計	工業品 總計	食品加 工	礦	化學品	塑膠	橡膠	皮及 製品	木及 木製品 草編	紙	紡織	成衣	鞋類	帽傘	石料 陶瓷	玻璃類	珠寶及貴 金屬
MFN=2.5	0	30	0	0	1	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2.5<MFN<5	8	1,395	0	13	40	1	38	23	18	0	91	1	14	18	8	36	8
5≤MFN<10	26	1,124	13	0	265	194	11	25	7	0	327	42	35	2	22	32	0
10≤MFN<15	14	369	11	0	1	0	0	0	0	0	0	288	0	0	2	13	0
15≤MFN<20	3	34	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
20≤MFN<30	0	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30≤MFN<50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥50	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥5	43	1,538	47	0	266	194	11	25	7	0	327	330	55	2	24	45	0
MFN≥2.5	51	2,963	47	13	307	195	59	52	25	0	418	331	69	20	32	81	12
HS	72	73	74-81	82-83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95-96	97
類別	鋼鐵	鋼鐵 製品	金屬 製品	手工 工具 及小 五金	機械 設備	電機 設備	鐵道 車	汽機 車	航空	船	光學 製品	鐘錶	樂器	武器 及彈 藥	家具	玩具 雜項	藝術 品
MFN=2.5	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
2.5<MFN<5	0	124	43	110	168	261	2	67	6	4	111	23	29	7	40	91	0
5≤MFN<10	0	0	75	9	17	17	0	10	0	0	8	3	0	0	3	7	0
10≤MFN<15	0	0	1	0	0	40	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15≤MFN<20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20≤MFN<30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30≤MFN<50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥5	0	0	76	9	17	57	0	25	0	0	8	3	0	0	3	7	0
MFN≥2.5	0	124	121	119	187	319	2	92	6	4	125	26	29	7	43	98	0

## FTA對石化產品的影響(II)

## □ 美國稅率

單位：百萬美元；%

HS	01-14	15-97	15-24	25-27	28-38	39	40	41-43	44-46	47-49	50-60	61-63	64	65-67	68-69	70	71
類別	農產品總計	工業品總計	食品加工	礦	化學品	塑膠	橡膠	皮及製品	木及木製品草編	紙	紡織	成衣	鞋類	帽傘	石料陶瓷	玻璃類	珠寶及貴金屬
MFN=2.5	1	80	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2.5<MFN<5	4	816	13	0	78	69	41	19	14	0	42	27	4	2	12	17	9
5≤MFN<10	9	720	29	1	55	82	6	25	6	0	138	99	17	19	14	26	13
10≤MFN<15	1	246	12	0	0	0	1	4	3	0	114	73	12	0	2	5	4
15≤MFN<20	0	73	3	0	0	0	0	6	0	0	12	49	0	1	0	2	0
20≤MFN<30	3	63	6	0	0	0	0	7	0	0	2	36	6	0	2	4	0
30≤MFN<50	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11	0	0	1	0
MFN≥50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
MFN≥5	13	1,122	51	1	55	82	7	42	9	0	266	263	47	20	18	38	17
MFN≥2.5	18	2,018	64	1	134	151	54	61	23	0	308	290	51	22	31	56	26
HS	72	73	74-81	82-83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95-96	97
類別	鋼鐵	鋼鐵製品	金屬製品	手工具及小五金	機械設備	電機設備	鐵道車	汽機車	航空	船	光學製品	鐘錶	樂器	武器及彈藥	家具	玩具雜項	藝術品
MFN=2.5	0	0	2	0	10	11	0	43	0	0	5	0	0	0	0	0	0
2.5<MFN<5	0	24	57	47	111	119	5	6	1	0	29	7	11	5	13	34	0
5≤MFN<10	0	21	18	42	16	21	0	1	0	0	12	18	7	1	7	26	0
10≤MFN<15	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	1	4	0	0	1	5	0
15≤MFN<20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20≤MFN<30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30≤MFN<50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFN≥5	0	21	18	44	16	22	0	3	0	0	13	22	7	1	8	31	0
MFN≥2.5	0	45	77	91	137	152	5	52	1	0	47	29	18	6	21	65	0

資料來源：中經院(2011)

# 氣爆事件強化石化管線遷移民意



# 高雄煉油總廠年底關廠 原址生態復育

- ❑ 中油高雄煉油總廠廠長許如凱說明，高油廠進行關廠拆卸設備，至今只剩6座工場，預計至11月將停工，高雄市政府要求環境整治並做為「特定生態復育保存區」。
  - ❑ 高雄煉油廠有46座煉油工場，經過近1年的拆卸，目前剩下6座，分別是脫硫和重油工場，還有約900名員工，預計到11月，所有工場都會關閉，高油廠將走入歷史。
  - ❑ 配合關廠計畫，煉油廠部分生產線遷移到大林廠，林園廠也升級為新三輕廠，但是產能仍有不足，部分要仰賴進口。中油公司還會保留約200名工安及環保人員在此協助後續工作，包括廢棄物和廢水處理等。
- ❑ 高雄市環保局說，廠區被公告管制場址面積約174公頃，未來會依法要求業者依規定進行土污、水污整治工程，直到檢測低於管制標準才會同意做他途使用。
- ❑ 高雄市都市發展局長李怡德說，市府委託高雄大學進行高油廠環境規劃，初步要求以「特定生態復育保存專區」定義，會先要求中油公司務必做改環境土地改良及復育，未來視中央對於產業佈局的規劃，市府會以居住環境和綠能為優先考量，確保後勁地區環境不再遭受污染

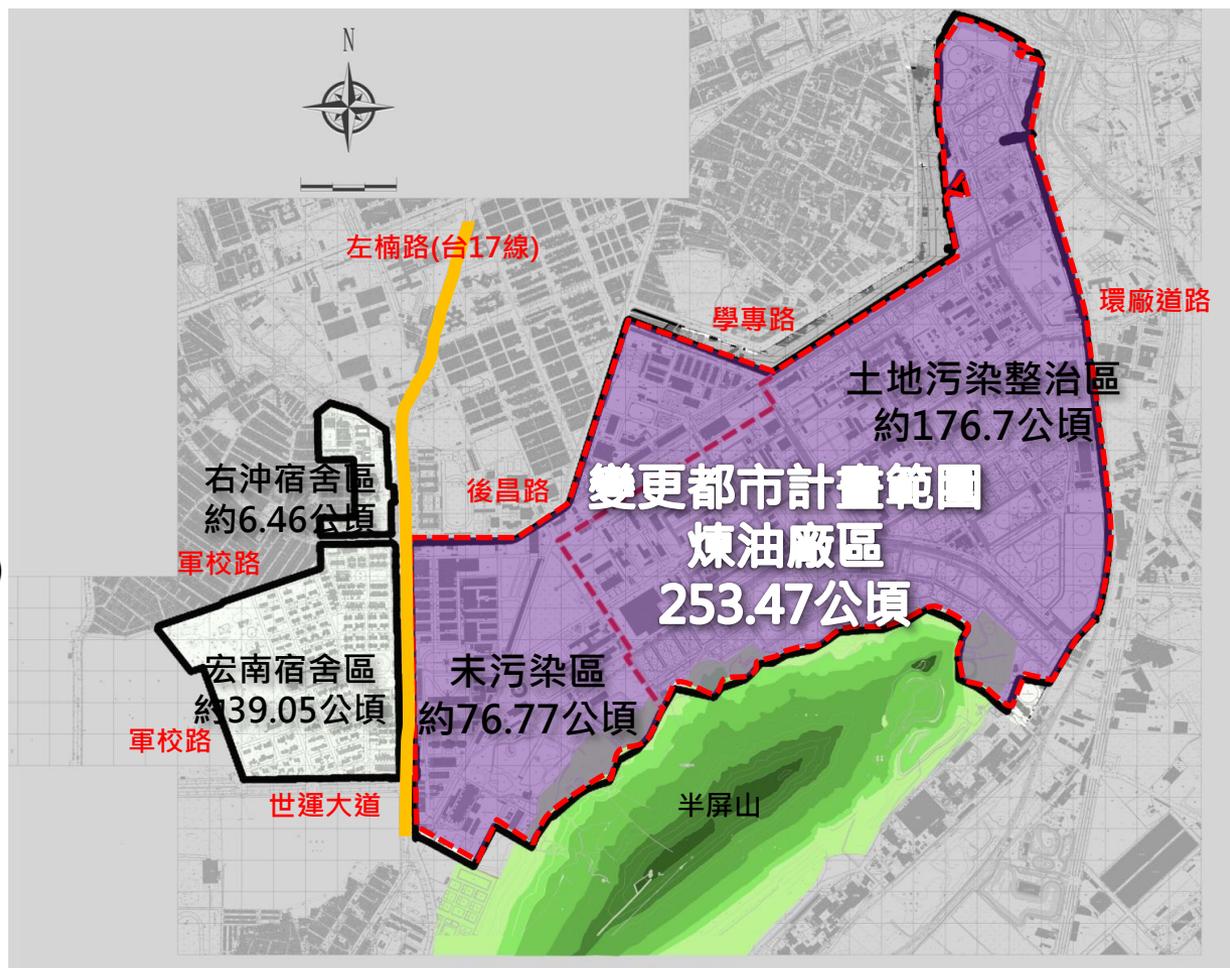
# 五輕用地的未來用途

## □ 五輕工廠狀態

- 自2014年石化廠歲修停車後即無開啟

## □ 五輕廠地狀態

- 五輕廠地約299公頃，包含煉油廠區、右沖與宏南宿舍區
- 整體發展規劃完成後，須依規劃結果完成煉油廠區(面積約253.58公頃)之都市計畫變更作業，並依需要配合辦理環境影響評估審議。



# 溫室氣體強制登錄 台塑、台積電納管

- ❑ 2015年9月16日環保署預告兩項草案，擬納管「溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量以上」的排放源
  - 台電、台塑、中鋼、台積電、台泥、中油等272家廠商均須強制登錄，草案最快10月中旬生效，106年8月前廠商須針對「三氟化氮、全氟化碳、六氟化硫、甲烷、氫氟碳化物、二氧化碳、氧化亞氮」及其他指定物質至「國家溫室氣體登錄平台」申報105年全年的排放紀錄，否則將被開罰10萬至100萬元。
- ❑ 立法院6月三讀通過「溫室氣體減量及管理法」，7月1日公布實施，環保署隨即啟動子法修正工作，昨預告「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」、「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」兩個草案，盼掌握我國8成以上的工業及能源部門化石燃料燒產生的溫室氣體排放量，約有1.6億公噸二氧化碳當量納入管制。
  - 廠商須在期限內完成前一年度全廠（場）排放量盤查、登錄及查證作業，並上傳盤查清冊及報告書、查證聲明書及查證總結報告書等作業。
  - 為確保未來施行其他總量管制時便利，文書資料包含「原物料、燃料之操作量紀錄月報表、進貨、生產等帳冊，及盤查報告書等」，保存期限為期10年，未按規定保存也可開罰最高100萬元。
- ❑ 10月1日起，北京市對石油化工、家具製造、包裝印刷、汽車製造和電子五大產業的17個行業，開徵揮發性有機物（VOCs）排汙費，每公斤最高將徵收人民幣40元（約新台幣204元），這五大行業的VOCs排放量，約占北京工業VOCs排放總量的80%。

# 六縣市禁燒燃煤

## 雲林縣議會通過「禁燒石油焦與煤自治條例」

影響：

- 煤占我國發電量47%，禁燒無法穩定供電。
- 用天然氣替代，天然氣接收站及發電廠興建至少要8年至10年，氣源掌握也是一大問題，接著還有電價的問題。
- 台塑六輕若因禁燒生煤、石油焦而停工，直接影響1年產值新台幣1.5兆元、就業人數1.2萬人，將間接影響產值高達3兆元、影響5萬人就業。

## 專家看法

### 台北大學自然資源與環境管理所教授 李堅明

燃燒生煤產生的空氣汙染的確會對地方造成影響，但燃煤是重要基載電力來源，是台灣很大發電功能。

如何平衡地方污染以及國家能源結構，應該由中央與地方一起討論，並非地方說了就可以做。

### 為何要從禁止燃煤下手 非制定更嚴格的空汙標準？

教授觀察指出，地方認為嚴重性已經迫在眉睫，所以地方政府要藉此把問題給凸顯出來。



行政院長毛治國對管線自治條例表示，公司總部與公安確保聯結在一起，可能不適當，引起法律、違反憲法精神疑慮。

# 中央政府

經濟部能源局長林全能表示，禁用生煤及石油焦，已構成違法空汙法，行政院可函告無效。

# 石化公司遷高雄

## 高市制定「高雄市既有工業管線自治條例」

高市主張，13家石化管線公司將總公司遷到高雄，明訂自治條例施行前，曾發生事故的管線、市府不同意挖路埋管的管線，都不能繼續使用。



## 議會沒有定論 21日再審

自治條例推動進度—高雄市議會審議，對於石化總公司遷高雄的內容，多數議員支持；但監營要求內容更完備，議長認為需再溝通，預定21日再審。

## 爭議內容

第四條：「既有管線所有人應於105年12月31日前，將其本公司所在地設於本市，並依規定提送年度管線維護計畫及繳納管線監理檢查費，始得繼續使用既有管線。」

※如不在期限內將總公司遷高雄，市府要將管線斷管。

**中油公司：總公司遷高雄有困難，因中油在許多縣市設廠，如果其他縣市都這麼要求，中油要如何因應？**

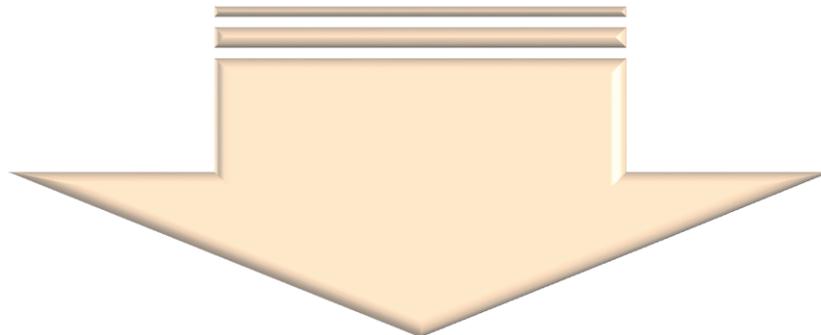
## 總公司設高雄：統籌分配款多25億稅款

高市財政局以上市公司資料推算，既有89條石化工業管線分屬13家公司。

如13家公司總公司都設高雄（現在有三家設高雄），高市約可多分配到24億元~25億元中央統籌分配稅款（目前可分配到約230多億元）。

## 中央規畫的石化專區未定案

石化專區現仍由經濟部做可行性研究中，被提及的地點有南高雄、臨海工業區和南星計畫區。高雄市長陳菊在議會公開說，南星計畫區無空間做石化專區。



- 石化原料的轉換、新興國家產能的快速擴增、區域市場的關稅障礙是國際上各國的石化產業都須面臨的問題。
- 氣爆後的管線安全、五輕廠的何去何從、溫室氣體與燃燒生煤的管制、石化總公司的遷移是我國石化產業近期的問題。

# 簡報大綱

- 產業範疇/背景與重要性
- 產業國際競爭狀況
- 近期產業發展的國內重要議題
- 人力供需面臨問題
- 產內平均薪資
- 政府的產業發展政策與措施
- 政府與業界在產業發展中的角色
- IEK對我國石化產業發展建議

# 人才供給問卷調查母體及項目

## 問卷調查

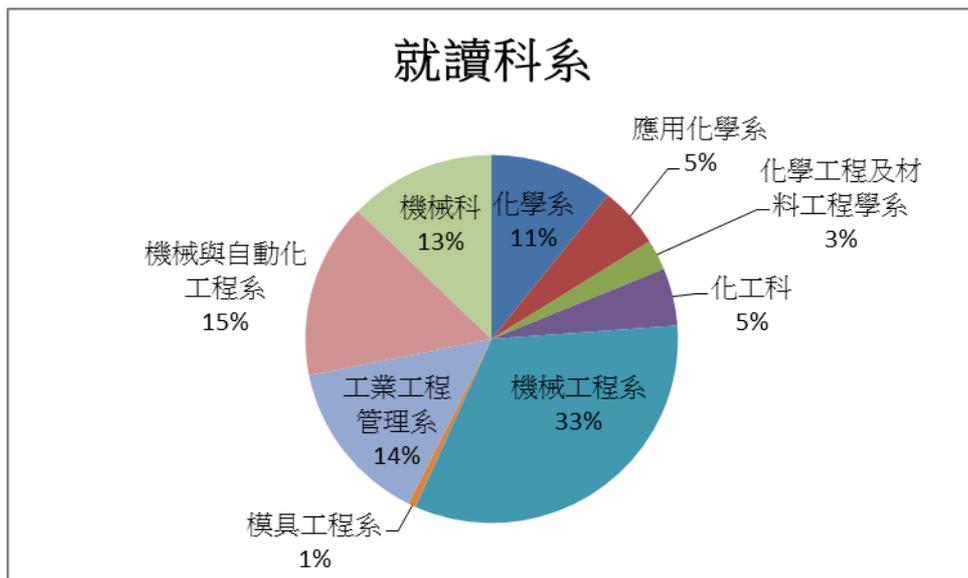
- 了解人才選擇傳統化工產業考量的因素
- 大高雄地區化工、化學、機械相關科系畢業生
- 有效問卷回收共298份，回收率99.3%

## 調查項目

- 人才進入傳統化工產業的意願
  - 薪資福利、職涯發展、企業形象、工作環境

非常不同意	不同意	不太同意	有些同意	同意	非常同意
1	2	3	4	5	6

非常沒影響	沒影響	不太影響	有些影響	有影響	非常有影響
1	2	3	4	5	6



# 人才供給問卷受測者基本資料分析

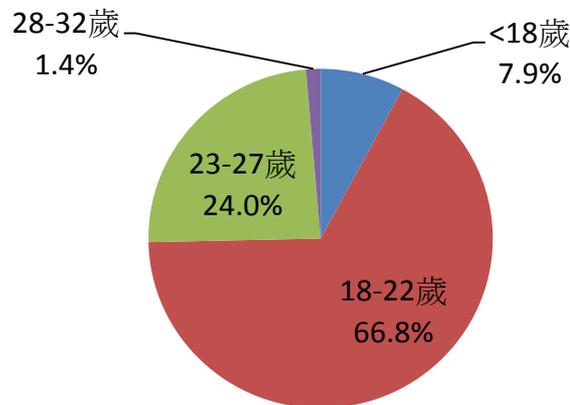
## 1. 年齡分布三區間：

– 18歲以下

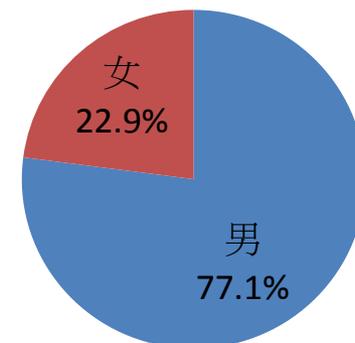
– 19-27歲 (共264人)

– 28-32歲

### 年齡分布



### 性別分布



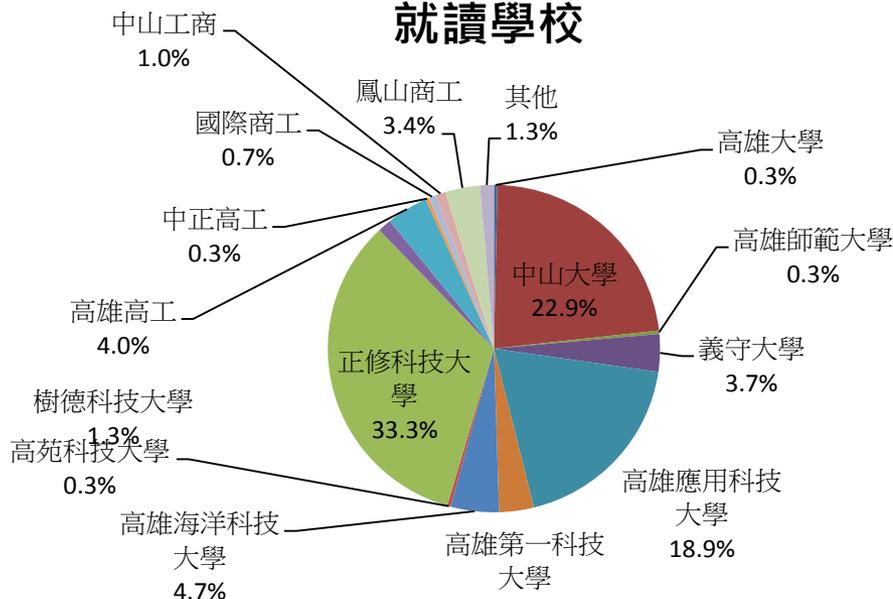
## 2. 學歷分布三區間：

– 高職

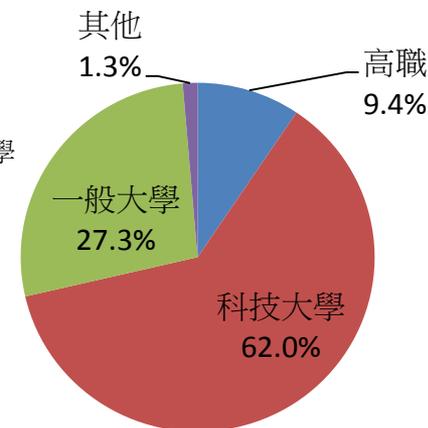
– 科技大學

– 一般大學

### 就讀學校



### 就讀學校類別

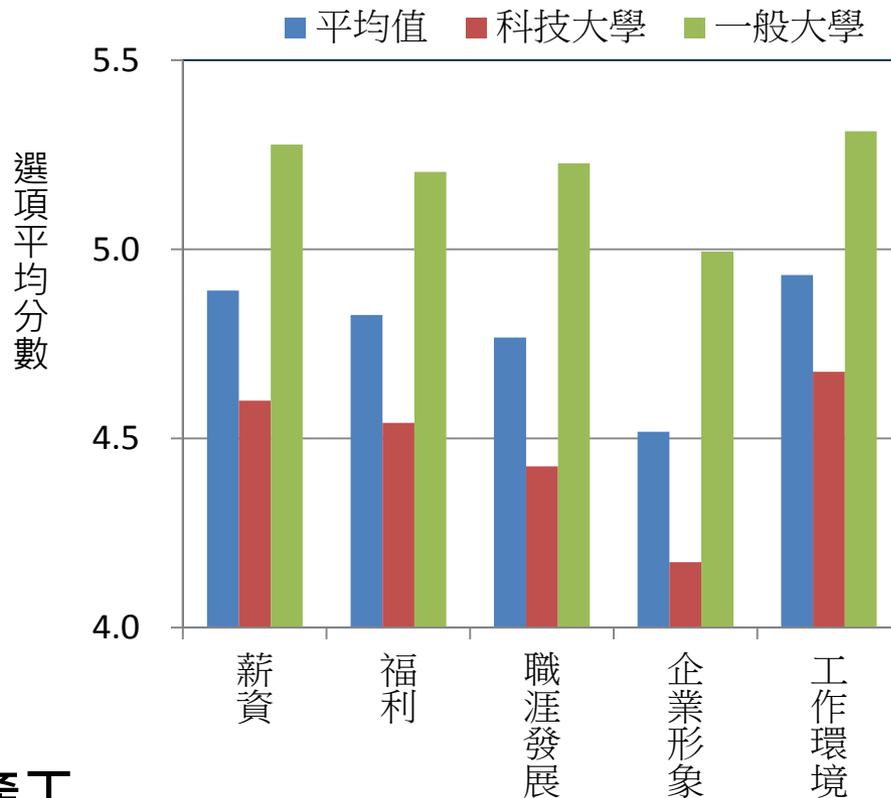


# 不願意進入傳統產業的原因

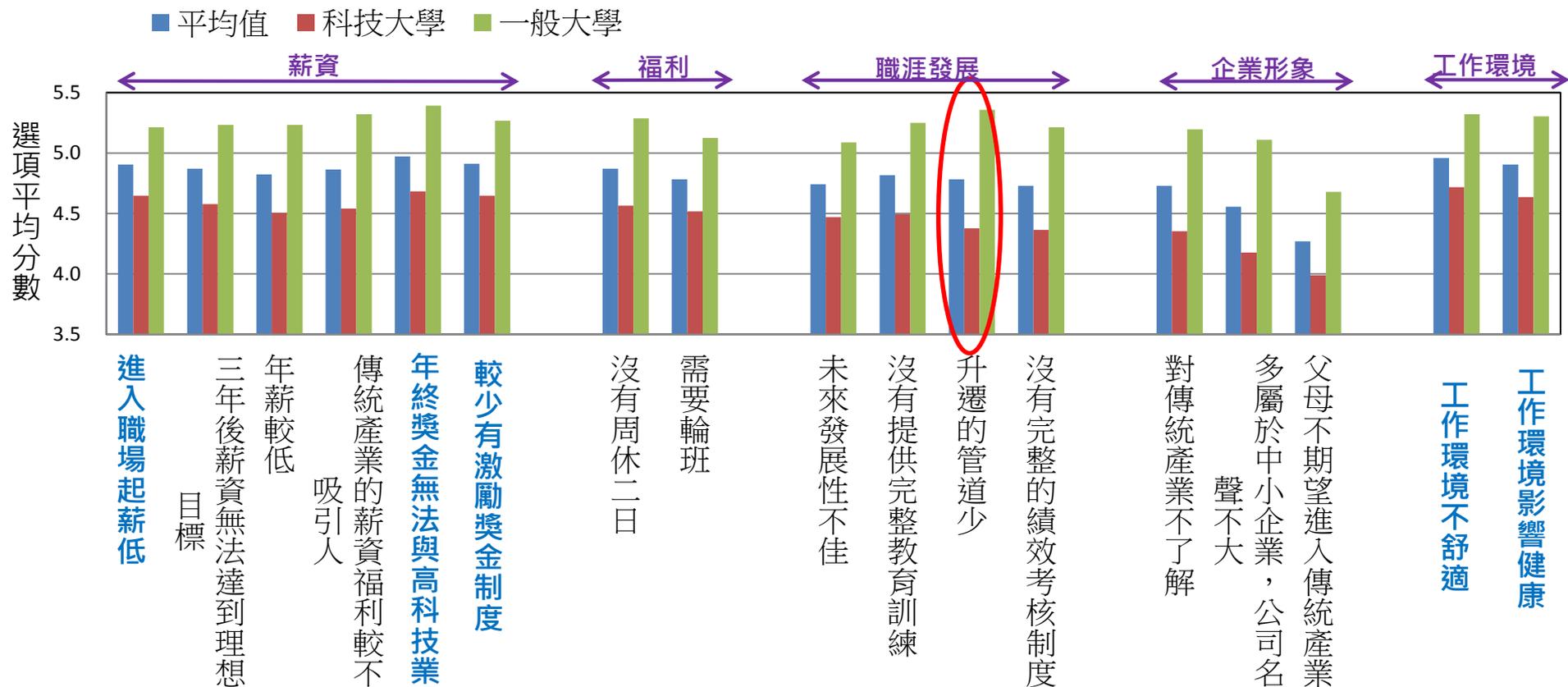
□ 不願意進入傳產工作之受測者  
(19-27歲,共147人)主要考量的  
因素

- 工作環境 (4.932)
- 薪資 (4.891)
- 福利 (4.827)

➔ 一般大學比科技大學學生進入傳產工  
作的意願較低



# 不願意進入傳統產業的影響因素



## 科技大學 (85人)

- 工作環境不舒適 (4.718)
- 年終獎金無法與高科技業相比 (4.682)
- 較少有激勵獎金制度 / 進入職場起薪低 (4.641)
- 工作環境影響健康 (4.635)

## 一般大學 (56人)

- 年終獎金無法與高科技業相比 (5.393)
- **升遷的管道少 (5.357)**
- 傳統產業的薪資福利較不吸引人 / 工作環境不舒適 (5.321)
- 工作環境影響健康 (5.304)

# 人才需求訪查目標廠商及項目

## □ 訪談問卷調查

- 了解傳統化工產徵求人才開出的條件與碰到的問題
- 大高雄地區化工、化學、石化相關傳統產業
- 以廠家人力資源部門及主管部門為目標對象
- 訪談廠商共50家

## □ 調查項目

- 少子化趨勢對人力資源運用影響
- 不易徵求人才的職缺分析
- 招募人才時遇到的困難與因應策略
- 廠商未來發展動態



# 人才需求訪查目標廠商及項目

## □ 廠商四大類型

### — 上游廠商：輕油裂解廠

生產基本原料如乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等

### — 中游廠商：合成原料廠

包括合成化工原料(如人纖原料)、合成樹脂及塑膠、合成橡膠、基本化學品等

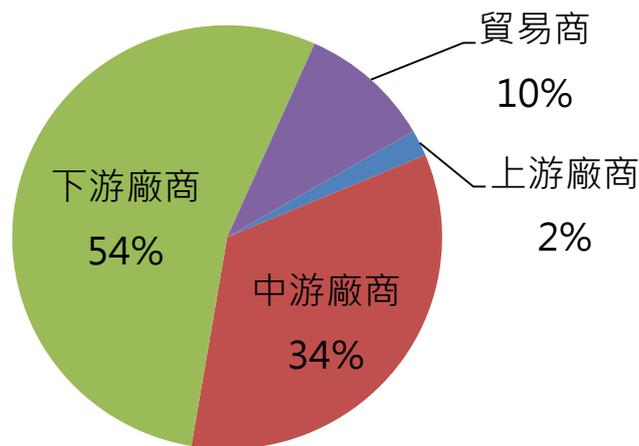
### — 下游廠商：製品生產廠

主要生產化學製品、塑膠成品、人造纖維絲、橡膠製品等終端產品

### — 貿易服務商

本身並無從事化工相關原料、產品之生產，而是進出口或販售相關石化/化工原料或產品。

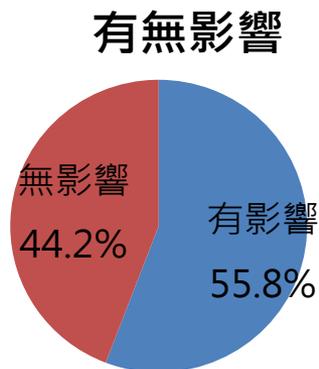
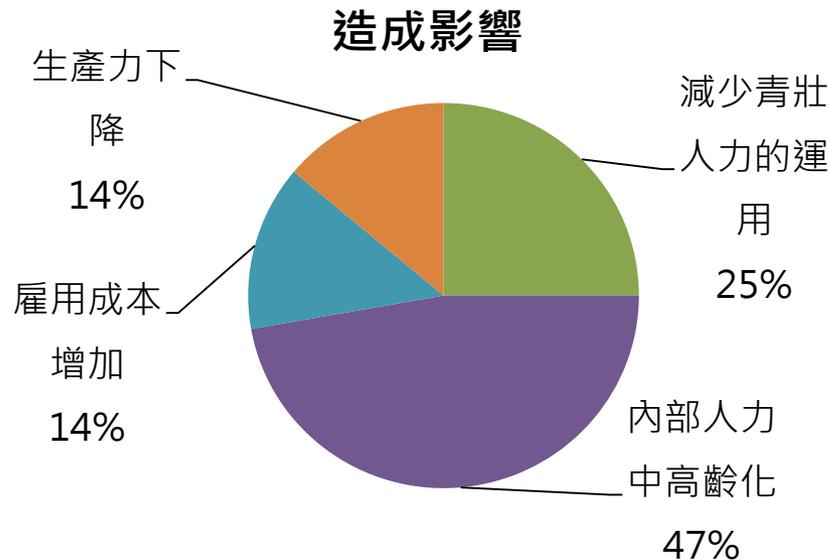
## 受訪廠商位於化工產業鏈位置



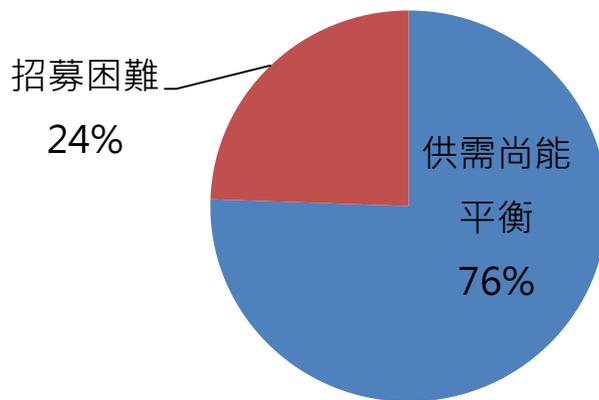
# 少子化與高齡化的趨勢對人力資源影響

## □ 少子趨勢影響近5成5廠商的人力資源運用

- 造成的影響
  - 內部人力中高齡化
  - 減少青壯人力的運用(現有員工就職期間的延長)
- 過去五年中約1/4廠商人才招募遭遇困難



## 過去5年人才招募情形



# 招募困難的職缺分析

## □ 招募困難的職缺

- 現場作業員(流汗、吃苦、輪班制)
- 熱處理、西工技術員(焊接工作)
- 技術人才 (專業人員)

## □ 招募困難職缺的要求條件

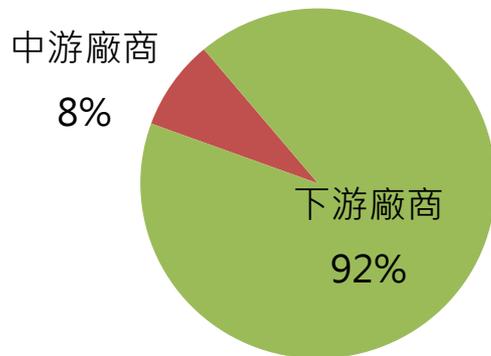
- 背景科系無相關限制
- 不要求工作經驗

## □ 廠商提供的薪資福利(招募困難職缺)

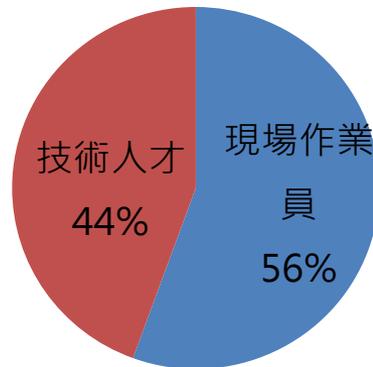
- 新進員工月薪
  - 新台幣25,100~28,200元
- 三年後月薪
  - 新台幣27,000~32,300元
- 每年薪資增幅約為3%

➔ 招募不易的職缺以需輪班、工作環境有高溫、噪音等現場作業員為主，此類公司外籍員工比例高出一般公司平均值3倍以上。

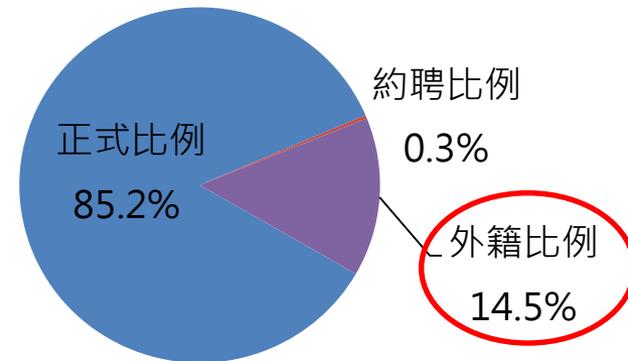
招募困難職缺廠商分布



招募困難職缺類別



公司人力資源分布



# 供需尚能平衡的職缺分析

## □ 供需尚能平衡職缺

- 正常班現場作業員(天車、堆高機操作、油槽清洗)
- 專業工程師(營業、製程、化工、機械、儀電)
- 專業技術人員(塑膠射出, 合成膠技術, 化工技術, 儀電, 機械, 資訊電腦維修)
- 中高階主管
- 業務人員

專業人員

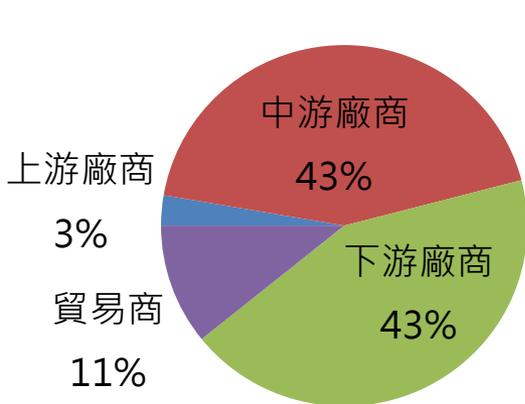
## □ 職缺對背景要求

- 職缺要求的科系背景，超過一半要求具備化學相關背景，超過一成職缺要求具備機械相關背景，其他則包括：電機、電腦軟體、環境工程等專業。

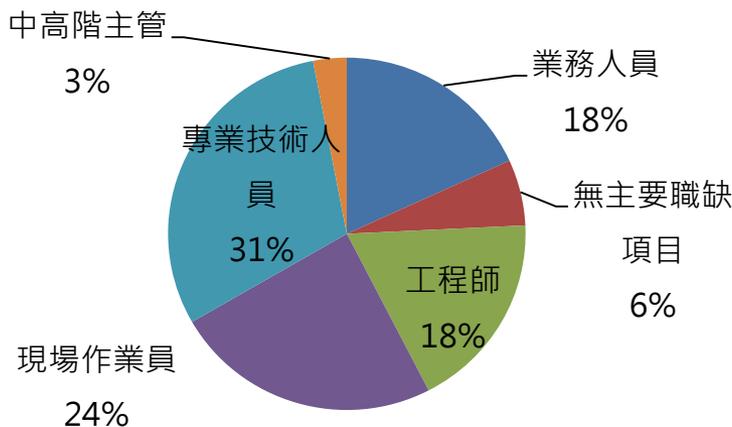
## □ 職缺對工作經驗的要求

- 廠商對工作經驗無特別要求

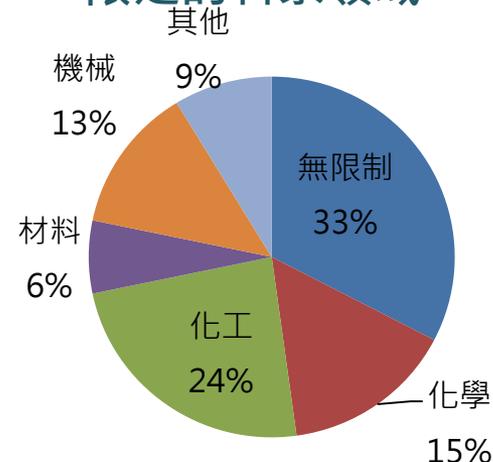
## 供需平衡職缺廠商分布



## 職缺類型



## 限定的科系領域



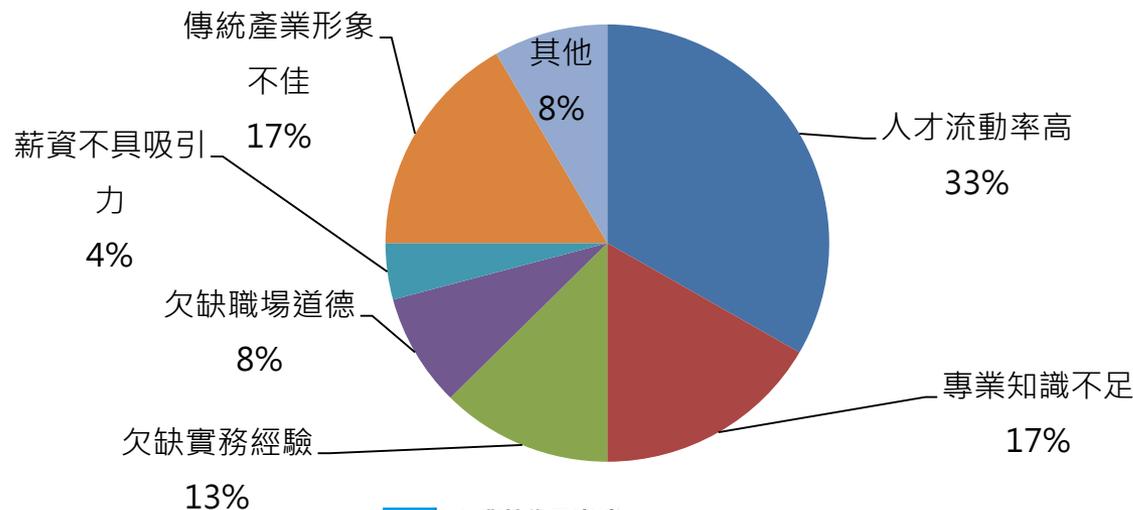
# 化工傳統產業招募人才時遇到的困難

## □ 化工傳統產業招募人才時遭遇的困難

- 人才的流動率高，職缺空缺時間久(空缺超過半年)
- 傳統產業形象不佳，人才不願意進入
- 專業知識不足，不符合公司需求

➔ 工作環境有高溫、噪音、油煙、污漬之工作人力流動率高，且造成傳統產業對外形象不佳，使得公司招募困難、人才流動率高。

### 招募困難職缺招募遇到的困難

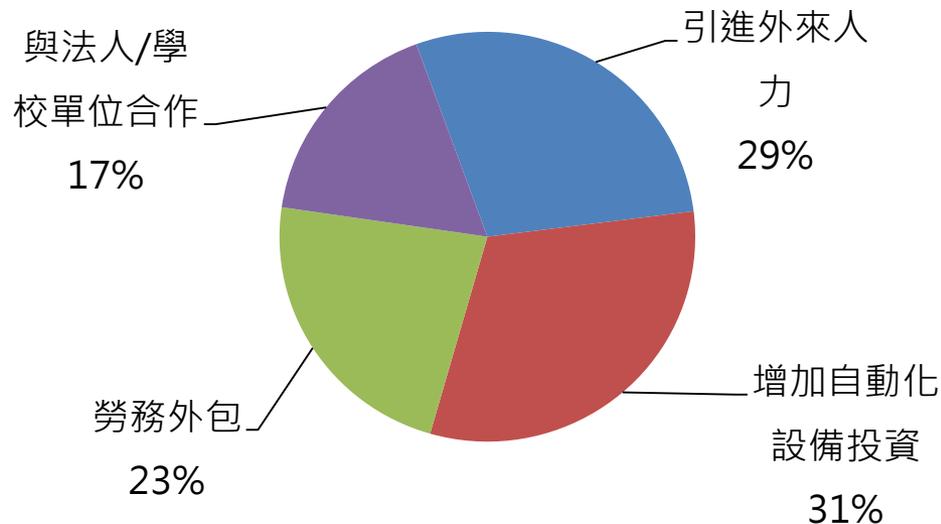


# 傳統化工產業對於人力資源的策略

## □ 對於未來人力資源取得不易，廠商的因應策略

- 廠商主要以**增加自動化設備**來因應人力資源的變化。
- 其次考慮**引進外來人力**或是勞務外包。

### 人力資源運用的因應策略

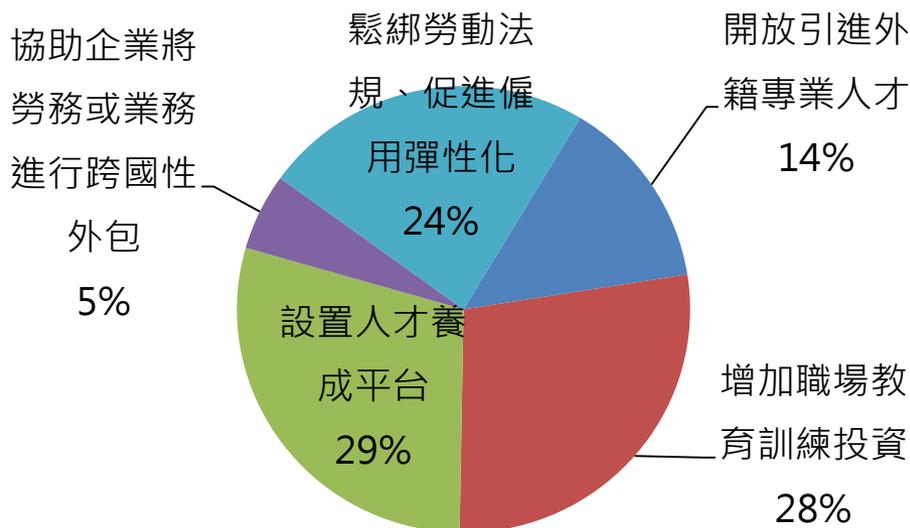


# 政府對於企業人力資源運用的協助

## □ 廠商最需要政府在勞動力政策上的協助

1. 設立人才養成平台
2. 增加職場教育訓練
3. 鬆綁勞動法規，增加雇用彈性

### 勞動政策的協助



## □ 廠商希望政府在招募上的協助

- 推廣傳統產業之文化及優勢，扭轉一般民眾印象
- 由政府提供實習資訊並提供特定專業訓練及一般職能訓練
- 培育具經驗人員並提供補助
- 加強技職體系學校課程訓練，媒合實習機會

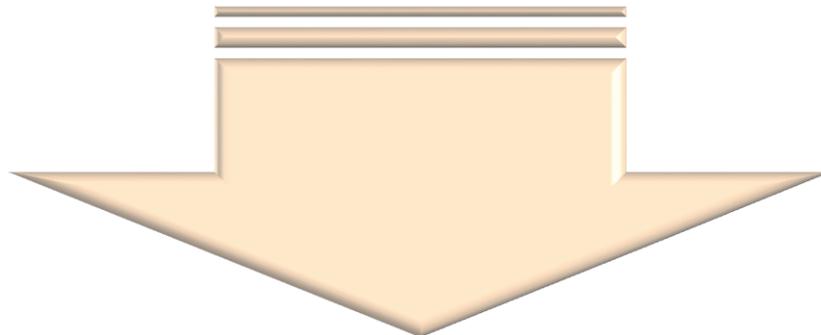
## □ 36%廠商(18家)願意配合市府行銷



傳統化工產業希望政府協助改善產業形象、設立人才養成平台增加媒合機會

## 業內平均薪資

年	行業名稱	每人每月薪資 (元)	經常性薪資(元)	非經常性薪資 (元)
098平均	工業及服務業	42182	35629	6553
098平均	工業部門	40005	33531	6474
098平均	服務業部門	43923	37306	6617
098平均	礦業及土石採取業	49448	40472	8976
098平均	製造業	39125	32480	6645
098平均	石油及天然氣礦業	90917	66448	24469
098平均	紡織業	35037	29398	5639
098平均	石油及煤製品製造業	83986	62612	21374
098平均	化學材料製造業	57053	44882	12171
098平均	化學製品製造業	46065	38641	7424
098平均	橡膠製品製造業	33805	29146	4659
098平均	塑膠製品製造業	34693	29498	5195



### ➤ 人才供給

- 一般大學生因「年終獎金無法與高科技業相比」、「升遷的管道少」、「傳統產業的薪資福利較不吸引人 / 工作環境不舒適」、「工作環境影響健康」，進入傳產工作的意願低。
- 科技大學學生因「工作環境不舒適」、「年終獎金無法與高科技業相比」、「較少有激勵獎金制度 / 進入職場起薪低」、「工作環境影響健康」為不願意進入傳產工作的原因。

### ➤ 人才需求

- 少子化與高齡化已開始影響近5成5廠商的人力資源運用。
- 現場作業員(流汗、吃苦、輪班制)、熱處理、西工技術員(焊接工作)與專業技術人才是廠商認為最難招募的員工。

### ➤ 傳統化工產業希望政府協助改善產業形象、設立人才養成平台增加媒合機會

# 簡報大綱

- 產業範疇/背景與重要性
- 產業國際競爭狀況
- 近期產業發展的國內重要議題
- 人力供需面臨問題
- 產內平均薪資
- 政府的產業發展政策與措施
- 政府與業界在產業發展中的角色
- IEK對我國石化產業發展建議

# 政府石化高值化計畫目標

## □ 願景

1. 使我國成為亞太地區高值化石化產品發展與運籌重鎮。
2. 確保石化產業及關聯產業競爭力，維持經濟與環境均衡發展。

## □ 高值化計畫目標(2012~2020年)

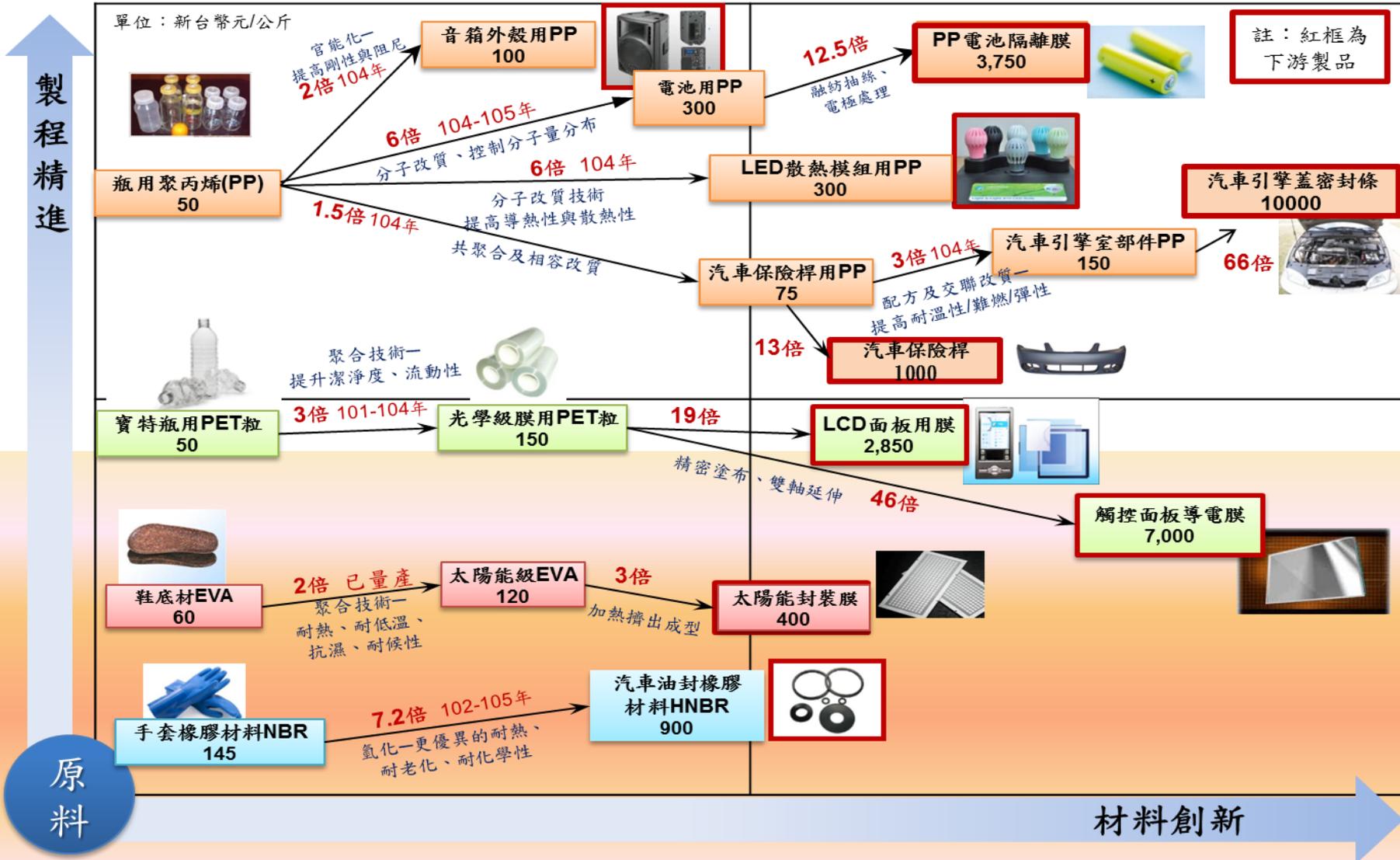


2012 -----> 2016 -----> 2020

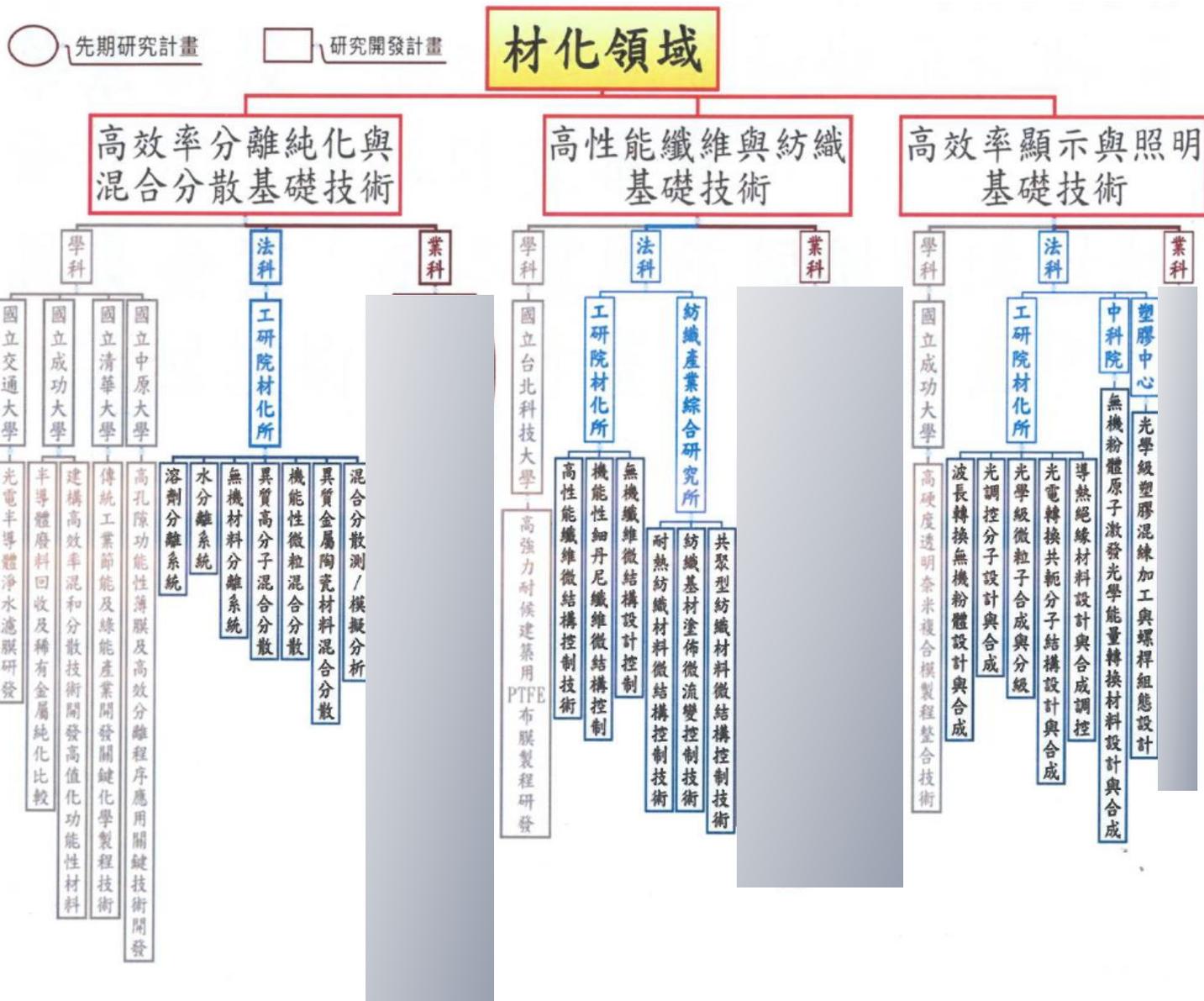
- 2012整體石化產業附加價值率為12%
- 新增直接人數/新增產值：石油化工原料:4667人/4200億，合成樹脂及塑膠:5333人/1600億，合成橡膠:2000人/200億

# 推動產業上下游整合

創新上游化學材料(石化)之功能與規格，精進下游製品的製程技術



# 科專計畫近年投注的方向



# 政府資源投注方向

## □ 上游石油化工原料

- 台灣欠缺/自主性低的原料種類
  - 丁二烯、雙環戊二烯(DCPD)、己二胺(HMDA)
- 特化產品應用原料為主
  - 環己烷二甲醇(CHDM)、環保可塑劑(DINCH-like)、鄰苯基苯酚(OPP)、亞醯胺(Maleimide)
- 環保型產品
  - 環保PU、環保可塑劑(DINCH-like)

## □ 彈性體與橡膠原料

- 耐候性材料
  - HNBR、SEPS
- 特殊密封材料
  - TPEE、SIS

## □ 合成樹脂與塑膠

- 環保型產品
  - PU foam、無溶劑型(環保型)壓克力/PU/EPOXY樹脂、木質素/生質油脂改質Epoxy/PU樹脂
- 電子產業應用
  - 高純度電子/光電EPOXY /silicone、光學級PMMA、光電級PET、光學級環烯烴及芳香族聚合物
- 大宗產品功能複合化改質材料
  - 高支化樹脂、多官能基UV交聯樹脂、功能性PP、高性能PE官能化改質與共聚物、高耐候防污混成壓克力樹脂/聚酯樹脂/無機樹脂
- 複合材料
  - 高溫Nylon、壓克力微粒(PMMA beads)
- 新型材料
  - C5氫化石油樹脂、耐高溫工程塑料(LCP)、聚亞醯胺(Polyimide\_Clear White)

# 北-創新/中-新灣區/南-高值生產

## 石化生產南移，翻轉城市發展軸線

### 高值材料創新研發

帶動都市更新  
創造就業機會

### 亞洲新灣區

維護重大投資安全

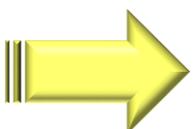
### 石化產業轉型生產專區

維護居民生存權益  
提升廠商產業競爭力



# 綠經濟發展的雙驅動引擎

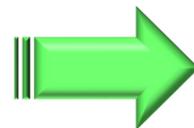
**北高雄**  
高值材料創新研發



## 楠梓創新研發園區



**南高雄**  
石化產業轉型生產



## 綠色產業發展專區



# 打造高值化綠色材料科技城



**材料產業轉型**

- 大高雄地區石化產業發展方向與主軸規劃
- 綠色產業發展專區之規劃(石化專區)
- 五輕現址用途搭配整體發展策略之定位與建議

**節能減碳經濟建構**

- 競爭力提升
- 區域連續型能源整合運用
- 廢棄物(CO<sub>2</sub>)整合運用
- 水資源節約

**資源循環創新**

- 大高雄地區污染土地清除執行模式
- 五輕污染廠地除污再利用建議
- 大坪頂污染廠地除污再利用建議

**高 值 化 綠 色 材 料 科 技 城**

**一帶一路**  
(21世紀海上絲綢之路)

**亞太海運轉運中心**  
(高雄港整體規劃)

# 政府與業界在產業發展中的角色

## □ 政府—多頭馬車

### □ 中央/地方(爭主控權)

- 經濟發展派



- 環境保護派



- 中立派



## □ 企業—兩大體系互相競爭

### □ 泛中油體系



### □ 台塑體系



# IEK對我國化學產業發展建議

## □ 建立量小(與國際大廠相比)值高的永續經營體系

### ● 小量多樣態的產品

➢ 在有限的資源條件(天然資源/人力資源)下，聚焦發展

### ● 整體產業鏈附加價值的整合與深化

➢ 深化材料加工產業鏈，善用整合深化優勢

### ● 永續經營

➢ 建立資源循環的專責生產園區，帶領現有工業區轉型發展

## □ 健全投資環境，吸引高值化廠回台投資

➢ 台灣石化廠商不是不肯投資，出走是不得已的選擇——長春石化 林書鴻前董座

➢ 矯正偏向(責任義務需對等/經濟環保並重)的環評制度

## □ 明確且穩定的產業政策

➢ 建立廠商與民眾對政府可以管好與做好的信心

➢ 吸引外資廠商前來台灣投資

# 謝謝



## IEK View

<http://ieknet.iek.org.tw/>

劉致中  
經理

[perryliu@itri.org.tw](mailto:perryliu@itri.org.tw)  
+886-3-5912407

以上簡報所提供之資訊，在尖端科技發展與產業變動中，無法保證資訊的時效性及完整性，使用者應自行承擔因使用本簡報資料可能產生之任何損害。著作權歸工研院所有，非經書面允許，不得以任何形式進行局部或全部之重製、公開傳輸、改作、散布或其他利用本簡報資料之行為。