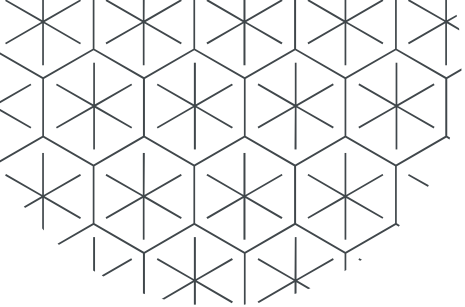


# 作業交兩次都不隊

## 「從搖籃到搖籃」 - 我國聚酯回收 產業之專利布局策略

能源零碳排

經濟部智慧財產局 產業專利分析與布局競賽簡報



# 團隊成員

指導教授	耿筠教授
團隊名稱	作業交兩次都不隊
團隊成員	蕭羽筑、許綺芮、曾安立、林冠陞
所屬單位	國立台灣科技大學 專利研究所

# 大綱

01

## 緒論

- 什麼是聚酯？
- 全球聚酯纖維用量
- 聚酯回收理想、實際狀態
- 研究流程
- 解聚技術介紹

02

## 檢索策略

- 檢索策略
- 檢索式
- 檢索限制
- 檢準率、檢全率

03

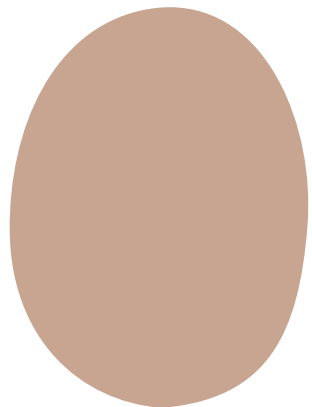
## 趨勢分析

- 總體趨勢分析
- 專利權人分析
- IPC 分析
- Pajek分析

04

## 布局策略

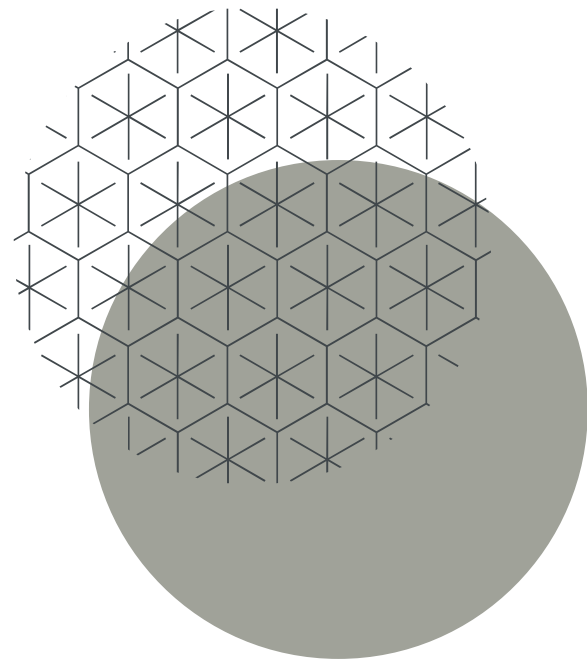
- 積極型
- 穩健型
- 技術型



01

# 緒論

---



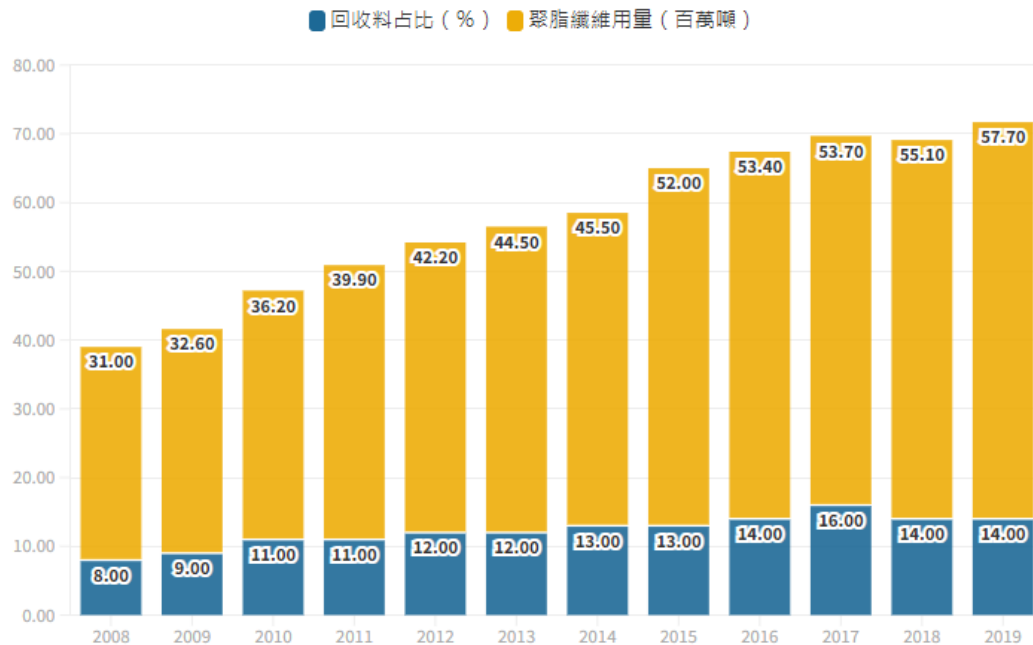
**什麼是聚酯？**



66%棉、34%聚酯纖維

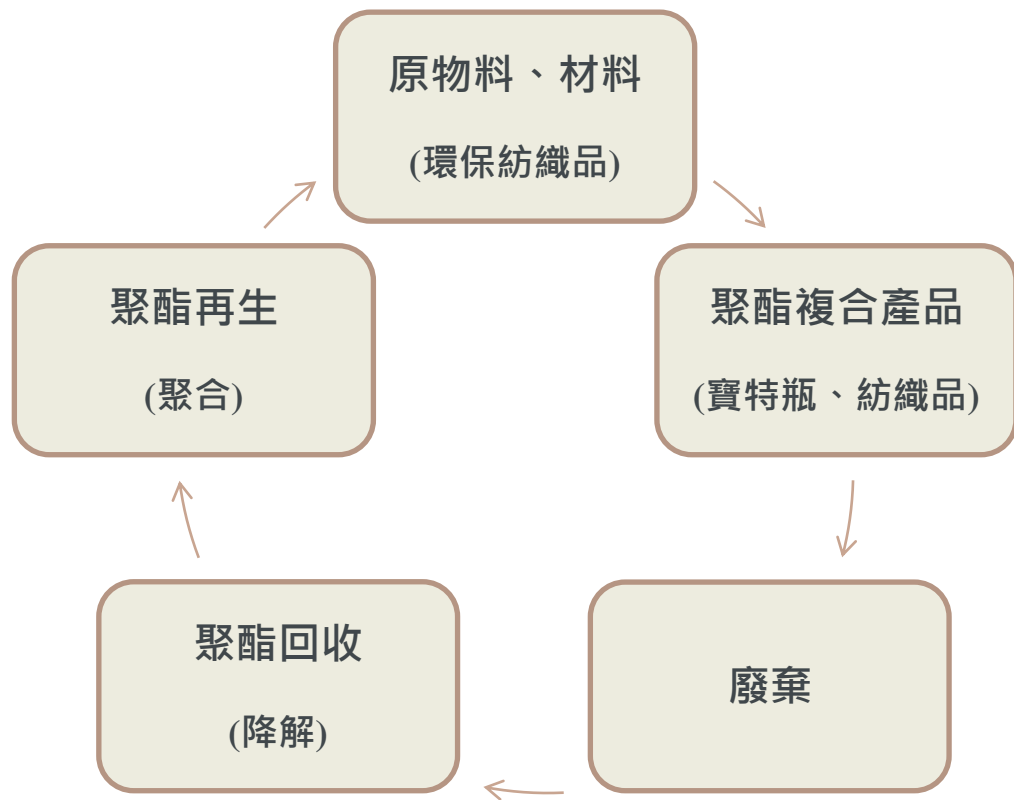
# 全球聚酯纖維用量

全球聚酯纖維用量，每年逐步攀升，2019年使用約5,770萬噸，但僅14%聚酯纖維被回收。



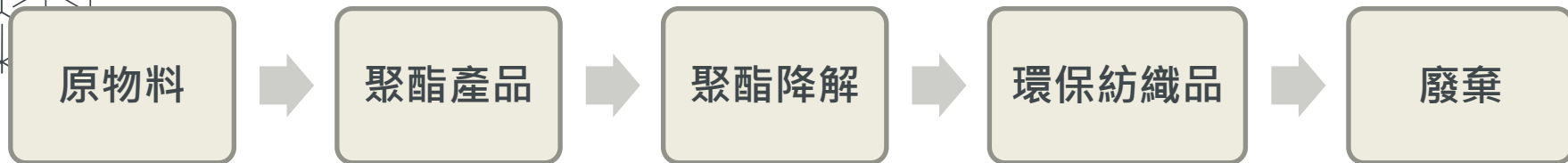
Source: Textile Exchange, 單位：百萬噸, 整理：王昱翔

# 聚酯回收理想狀態



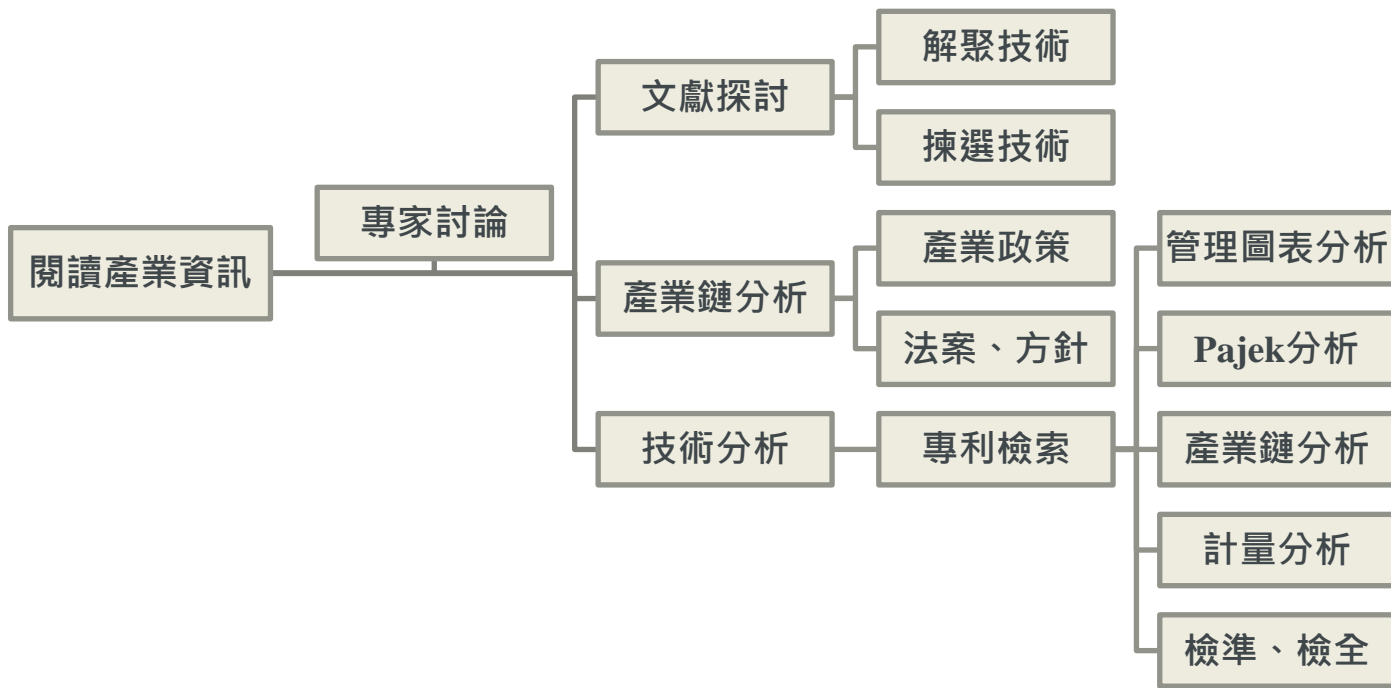


# 聚酯回收現實狀況



- 每經過一次回收（加工），都將使聚酯物理性質強度的降低，或是化學層面的變質，在回收一定的次數後將變成無法再使用的廢棄物。
- 我國聚酯廢棄物回收率與去年相比雖成長不少，但回收率仍不佳。

# 研究流程



# 解聚技術介紹



## 物理解聚

物理解聚常見主要的流程為篩選、洗滌、破碎、造粒，以粉碎及熔融造粒為核心之物理方式。

化學解聚利用化學反應，將長鏈PET解聚為單體或寡聚物，再將其萃取後重新聚合形成新的產品或原料。

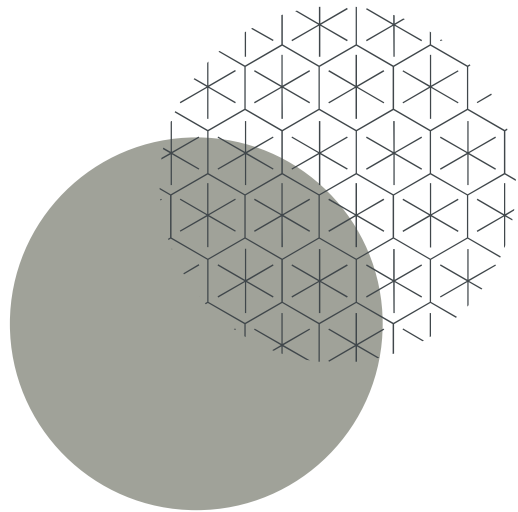
## 化學解聚



02

# 檢索策略

---



# 檢索策略

初期

- 確立「擴充詞彙」與「粗略建構檢索式之運算邏輯」

中期

- 閱讀專利資料，找尋遺漏之詞彙，挑出目前檢所式之詞彙或構築方式不當之處

後期

- 評估該檢索式撈出之資料是否具有代表性或統計價值

# 檢索式

本檢索式由七組關鍵字組交集而成，分別為「研究主體」、「回收用詞」、「分解用詞」、「專利種類」、「分類號」、「解聚類別與產物」、「公開/公告日」。

關鍵字	檢索式
研究主體	(PET OR Polyethylene terephthalate OR 聚對苯二甲酸乙二醇酯 OR 聚乙烯對苯二甲酸酯 OR 聚對苯二甲酸乙二酯 OR polyester OR r-PET OR rPET OR 聚酯)@CL
回收用詞	(回收 OR 再製 OR 循環再利用 OR recovery OR reproduction OR reus* OR recycl*)@DE

# 檢索式

關鍵字	檢索式
分解用詞	(裂解 OR 分解 OR 降解 OR 解聚 OR depolymeriz* OR disaggregat* OR decompos* OR degrad* OR crack* OR pyrolysis OR pyro conversion)@DE
專利種類	(方法 OR 系統 OR 工藝 OR method OR process OR system)@CI, TI
分類號	(IC=B09B* B29B-017* C07C-067* C07C-069* C08J-011* C08G-063/183 C08G-063/672 C08G-063/68* C08G-063/69* C08G-063/78 C08G-063/82 C08G-063/88 C08G-063/89 C08G-063/90 D01G*)  NOT (IC=A61K* B32* G02*)
公開/公告日	ID=:20220807

# 檢索式

## 關鍵字

解聚類別與產物

去重後2,281件

## 檢索式

(水解 OR ((neutral OR alkaline OR acidic) AND (hydrolysis)) OR 酶解 OR enzymatic hydrolysis OR enzymatic process OR ((對苯二甲酸 OR terephthalic acid OR TPA OR p-phthalic acid OR 1,4-dicarboxybenzene) AND (乙二醇 OR ethylene glycol OR EG)) OR 醇解 OR methanolysis OR alcoholysis OR 酯交換 OR 轉酯化 OR ester interchange\* OR ((甲醇 OR methanol) AND (對苯二甲酸二甲酯 OR dimethyl terephthalate OR DMT)) OR 糖解 OR 糖醇解 OR 醣解 OR 醣醇解 OR glycolysis OR glycolyzed OR ((乙二醇 OR ethylene glycol OR EG) AND (BHET OR 对苯二甲酸双羟乙酯 OR 對苯二甲酸乙二醇酯 OR PET)) OR 胺解 OR aminolysis OR 氨解 OR ammonolysis OR ((乙醇胺 OR ethanolamine) AND (對苯二甲醯胺 OR 對苯二甲酰胺 OR BHETA)) OR 微波 OR 光熱 OR microwave)@DE



# 檢索限制



## 資料庫限制

各國更新資料庫時間不一致，抓取之各國專利並非即時更新。



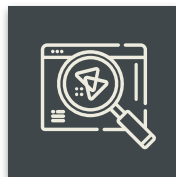
## 語言收集限制

尚未能克服外語障礙，為避免數據失真，故將該兩國資料庫予以排除。



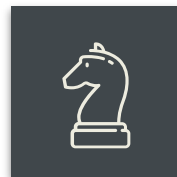
## 數據失真

計數膨脹：同一專利重複計次。  
計數緊縮：用自然人申請，而非法人，此時將被分開統計。



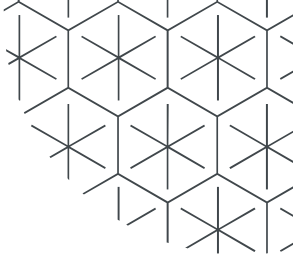
## 權利異動限制

可能因各大公司整併，權利移轉之相關資訊，屬較難克服之研究限制。



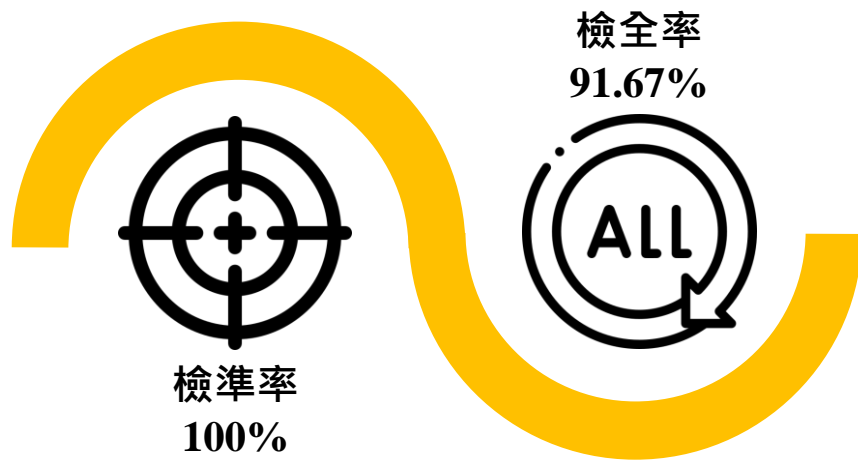
## 國碼標示不全

主因為各專利局「未完整登錄」，本團隊依申請人之名稱設法還原並賦予國別碼。



# 檢準率、檢全率

- 針對台灣之專利抽樣，18件專利中僅7件達直接相關門檻，大量雜訊產生。
- 最終採「逐一審視」之方式，針對檢索出之專利進行人工挑選，確保每件都為【直接相關】。



- 選定 TEIJIN 集團作為樣本，一是該公司事業領域眾多，且對聚酯回收領域，已有技術累積。
- 二為權控時無論英文、中文、日文名稱不易出錯。



# 03

## 趨勢分析

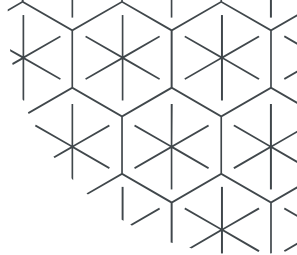
---

總體趨勢分析

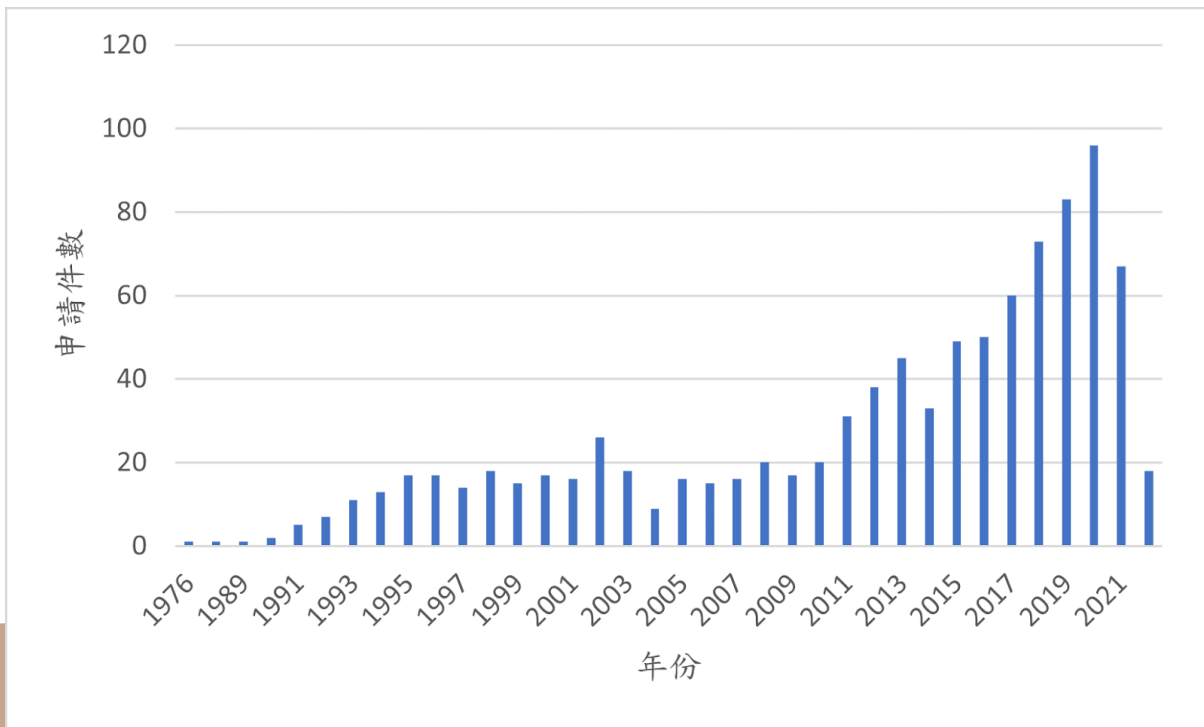
專利權人分析

IPC分析

Pajek分析

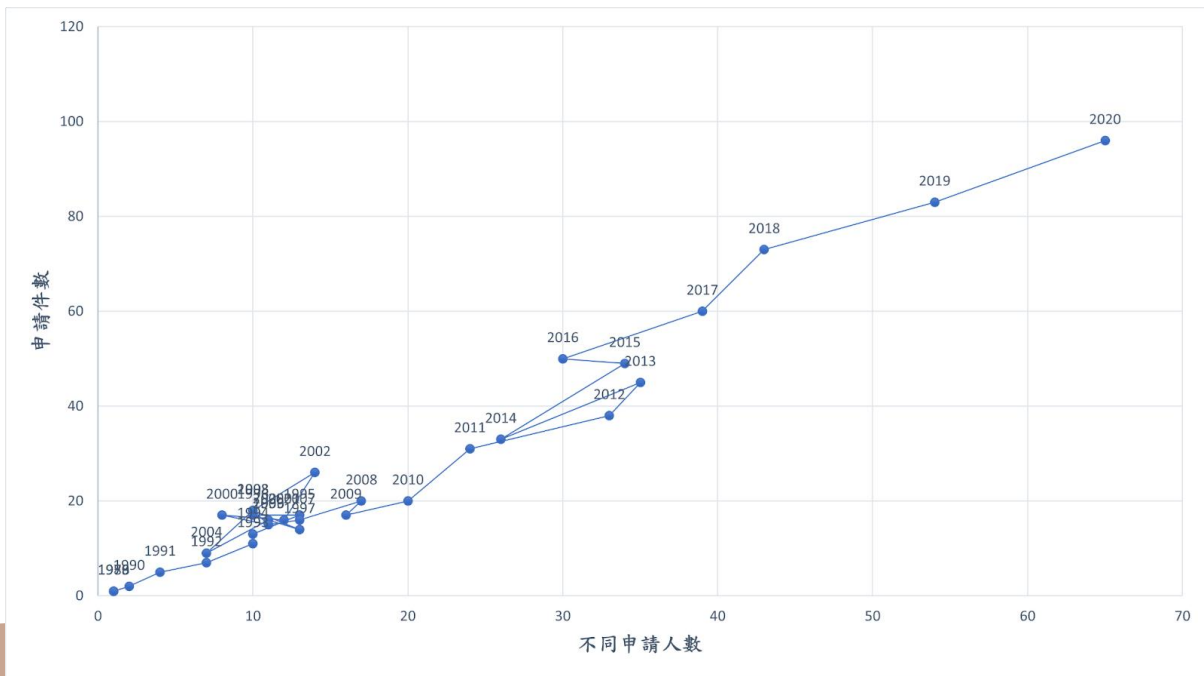
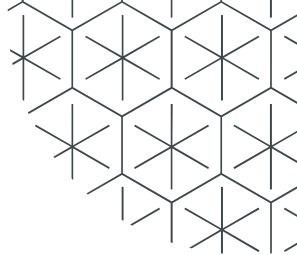


## 歷年累積申請件數



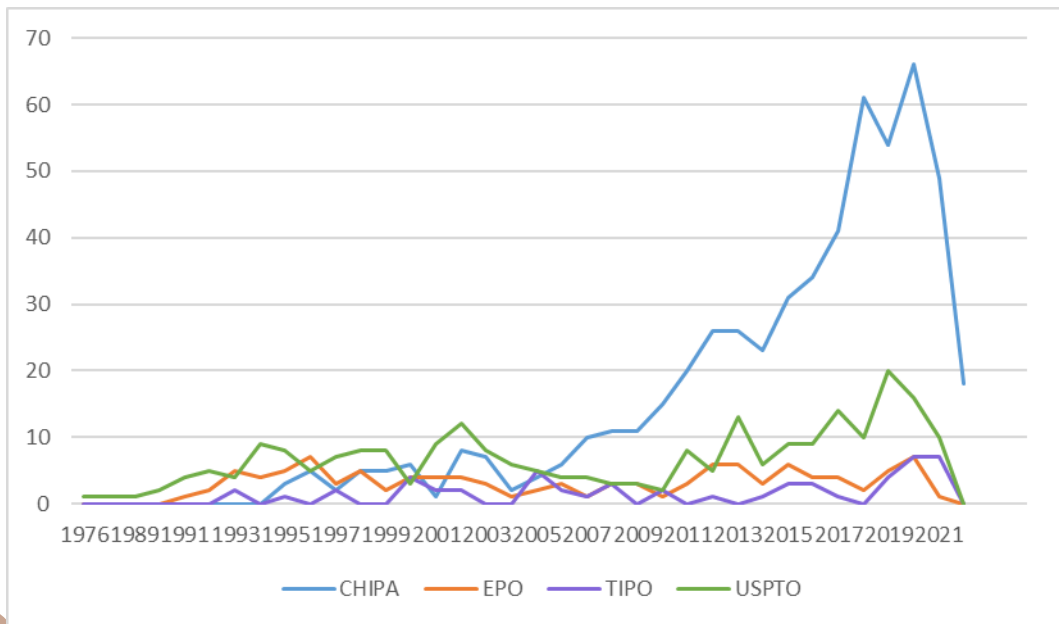
- 直至2011年後專利申請量每年逐漸提高，推估從此年開始**聚酯回收技術**進入專利應用價值之成長期。

# 技術生命週期

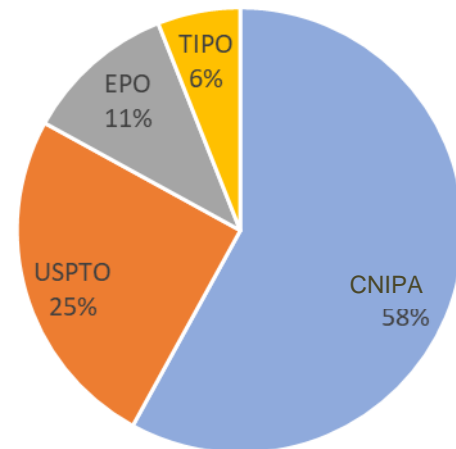


- 2011年後申請件數逐步成長，此階段專利申請數與不同專利申請人數呈正相關且快速增加之趨勢。
- 可推估此為「技術成長期」階段。

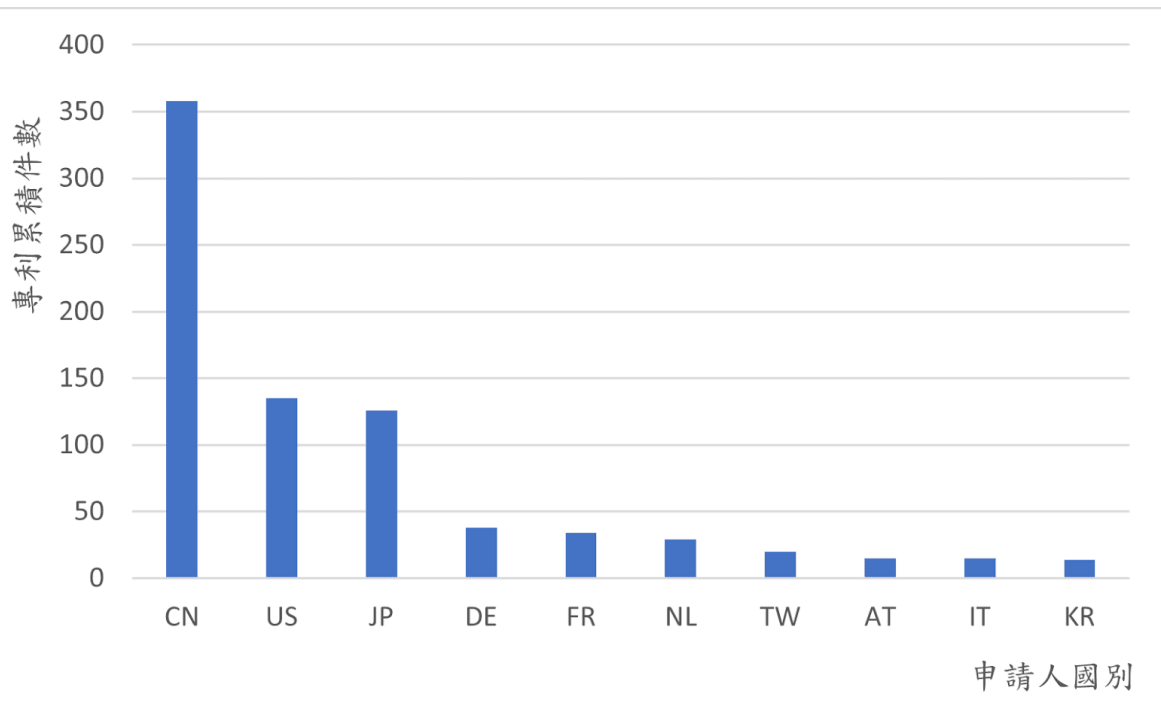
# 各專利局之歷年專利申請件數



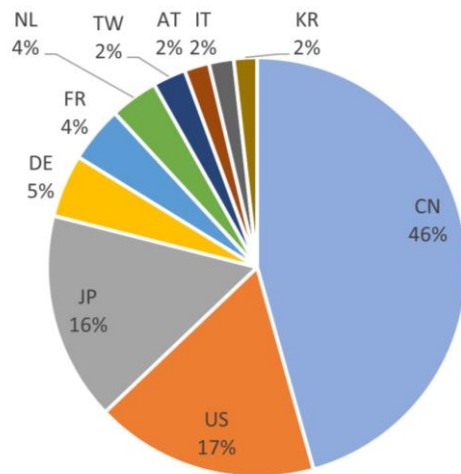
- CNIPA於2005年後，該局收受之申請件數呈現指數型成長。



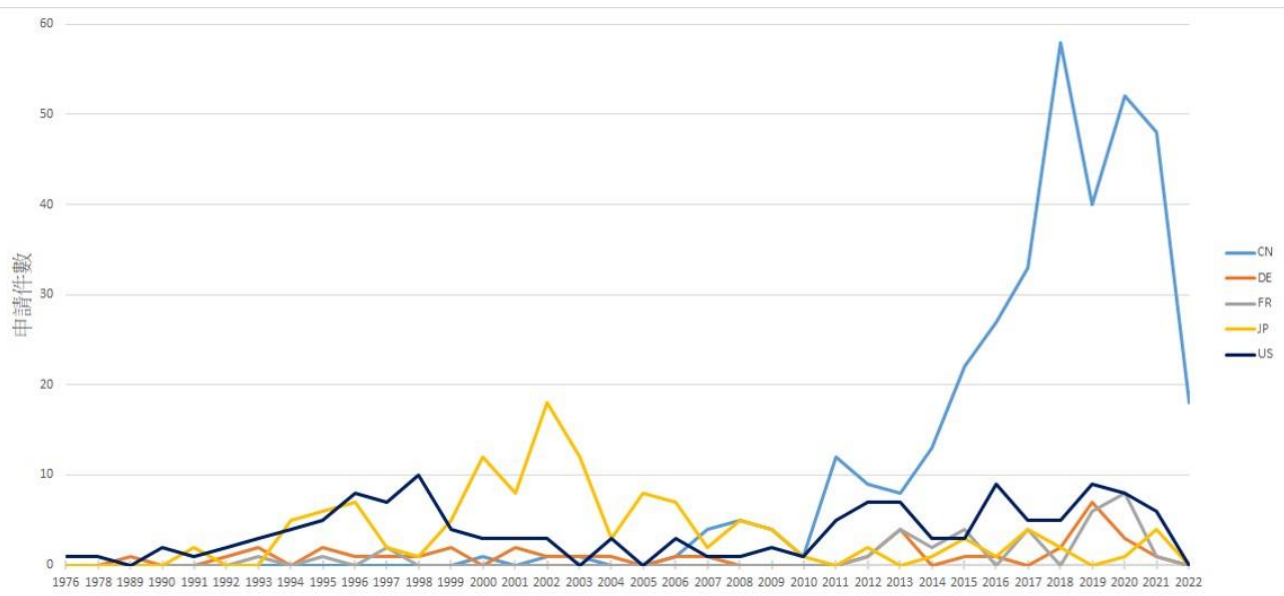
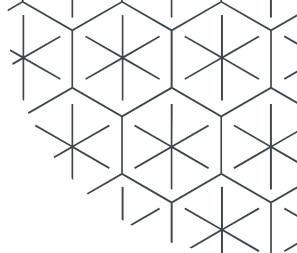
# 前十大申請人國籍累積申請件數



- 中國專利權人所持有之專利累積件數，遠超美國、日本。



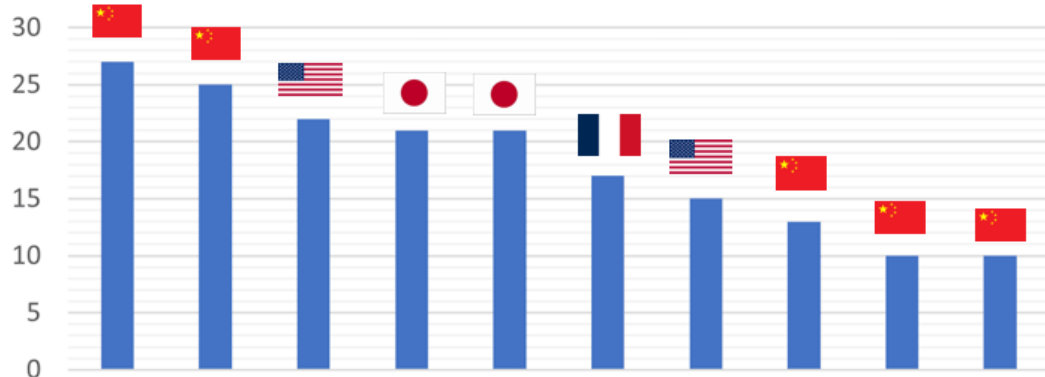
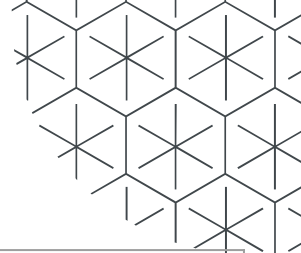
# 前五大申請人國籍歷年申請量



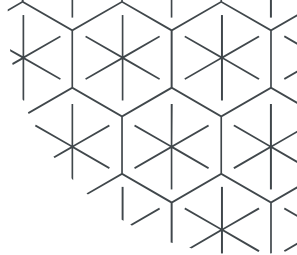
- 1990-2010年之總體申請量成長趨勢應由美國及日本主導。
- 2011年至今較顯著之總體申請量成長趨勢則改由中國主導。



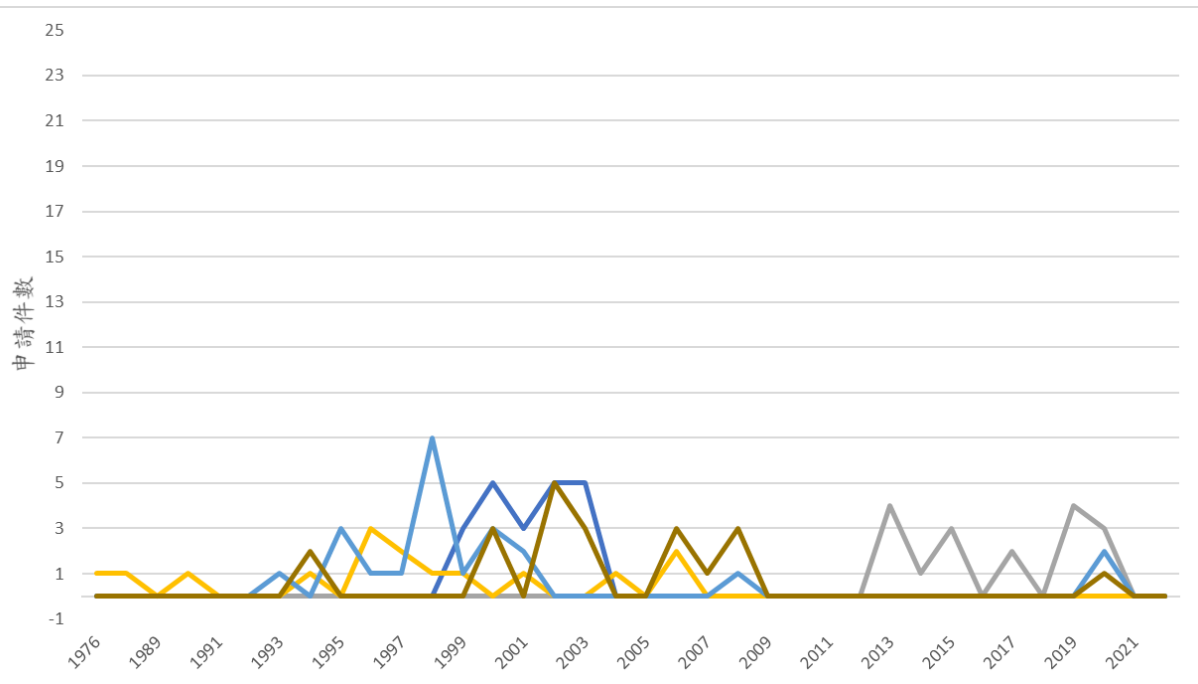
# 全球前十大主要專利申請人



1	中國科學院過程工程研究所
2	恆力集團
3	伊士肯化學股份有限公司
4	帝人株式會社
5	AIES CO LTD
6	CARBIOS
7	杜邦
8	寧波大發化纖有限公司
9	艾凡佳德(上海)環保科技有限 公司
10	江南大學

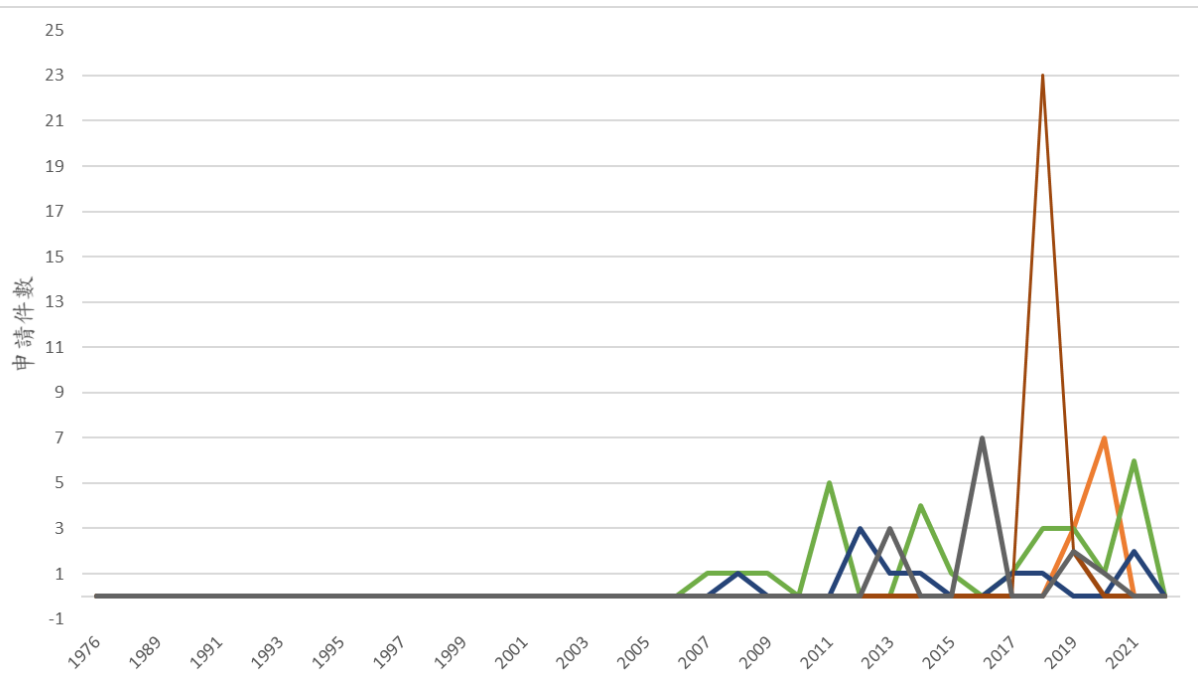
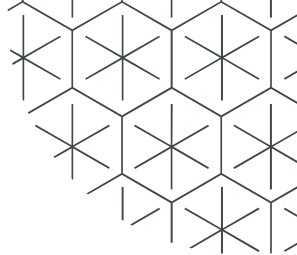


# 非中國申請人歷年專利申請趨勢

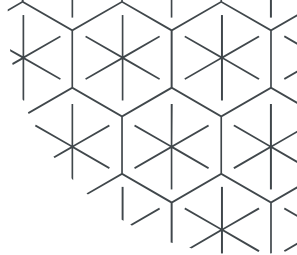


- 非中國專利權人，主要申請趨勢集中在2009年以前。
- 2010年以後，僅法國公司CARBIOS 持續申請專利。

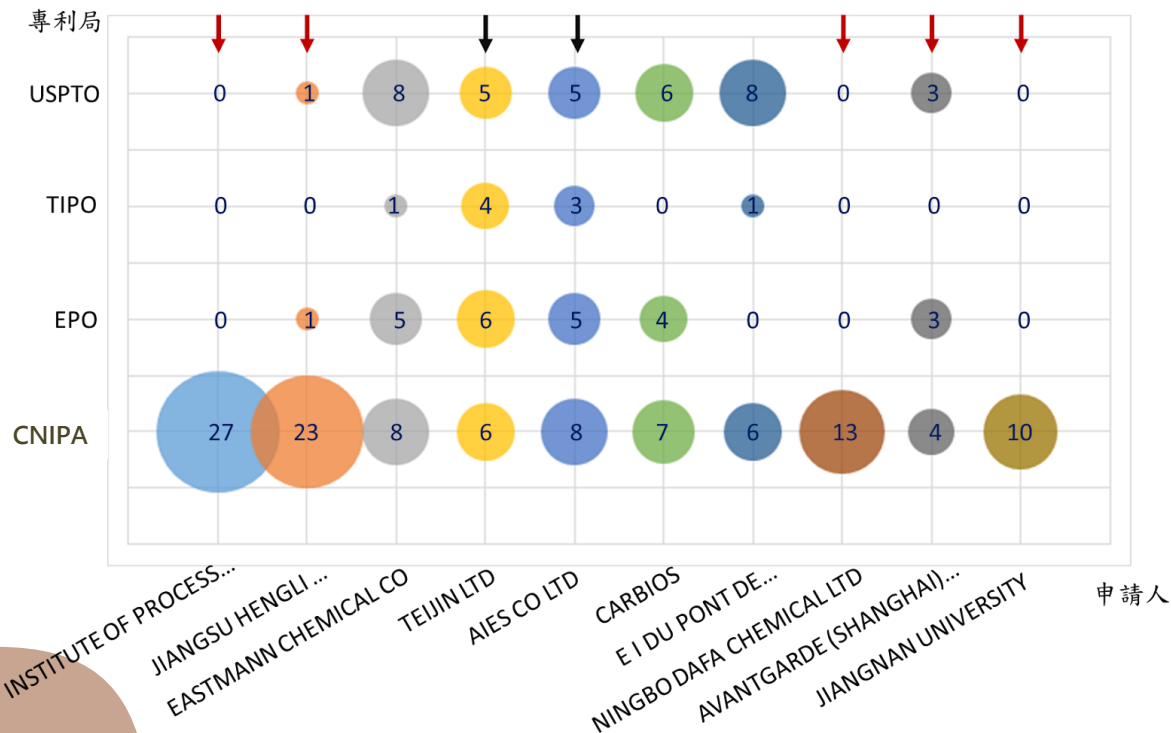
# 中國申請人歷年專利申請趨勢



- 中國申請人自2005年開始有第1件專利。
- 且自2010年開始大量申請。



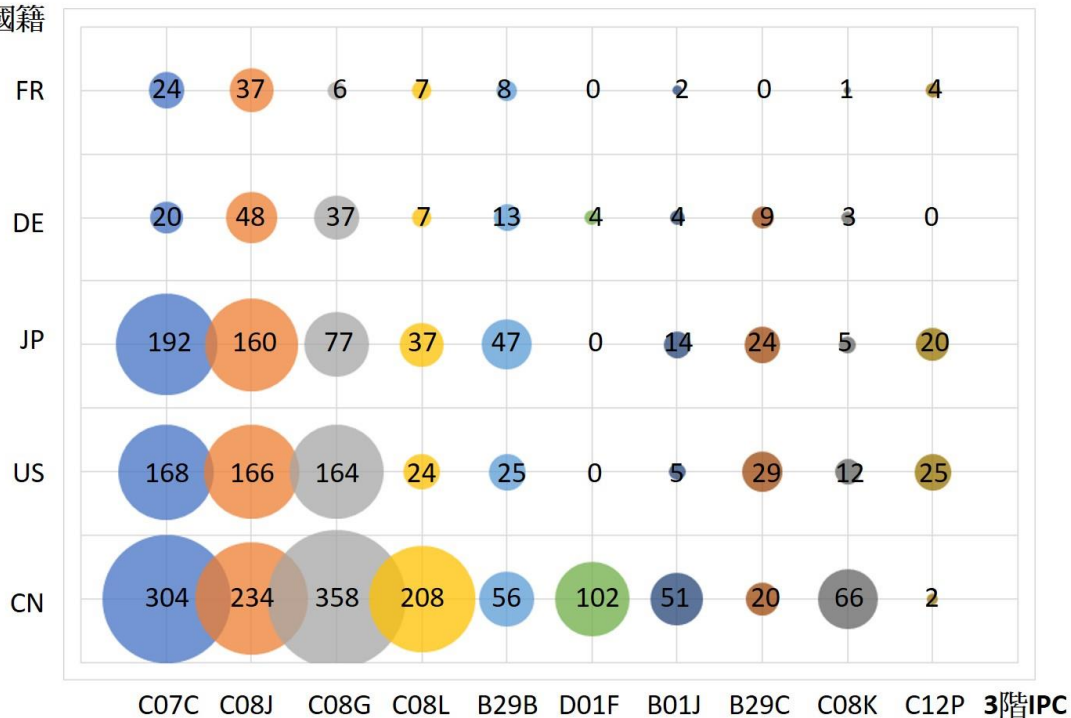
# 前10大申請人各局申請分布



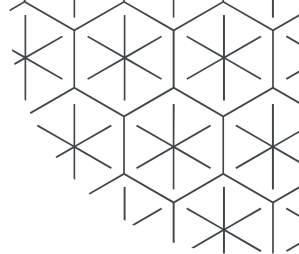
- 紅色箭頭為中國申請，明顯看見中國申請人大多只向CNIPA申請。
- 黑色箭頭為日本申請人，是少數向我國申請之公司。

# 前五大的申請人國別與IPC分布圖

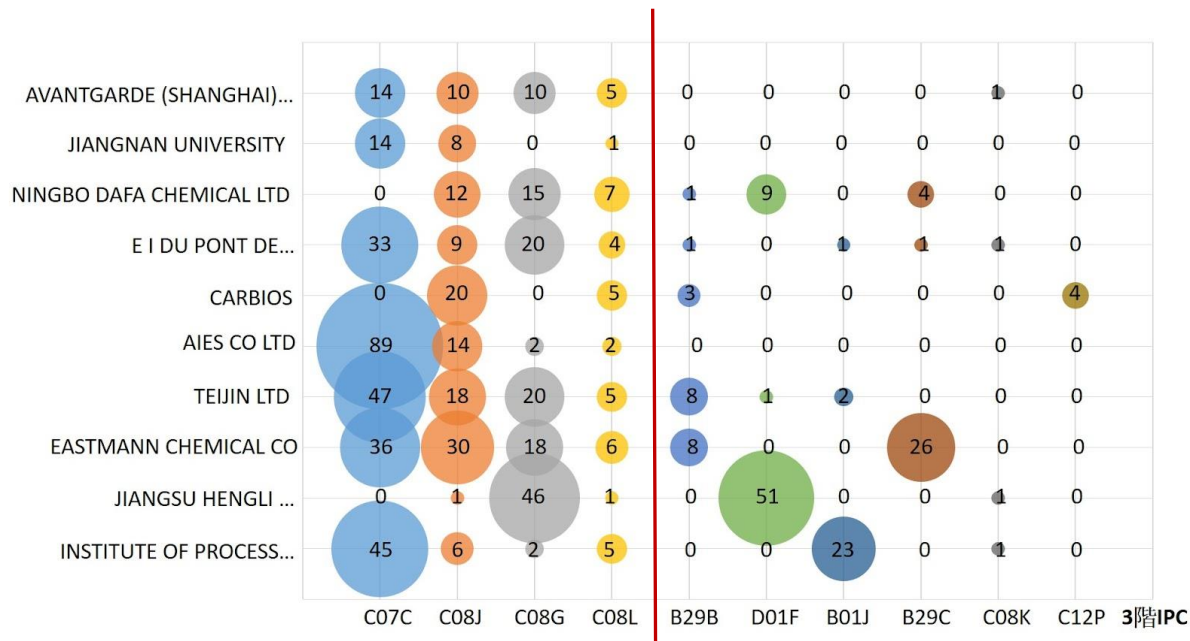
申請人國籍



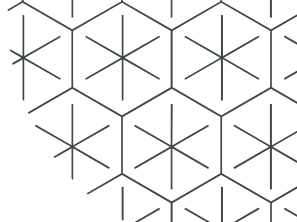
- 前三大IPC無論在哪个國家，皆為聚酯回收最大宗的分類號。
- 特別的是D01F，該分類號共有102個，由中國專利局發出的共有92個，此為中國專利局特殊情況。



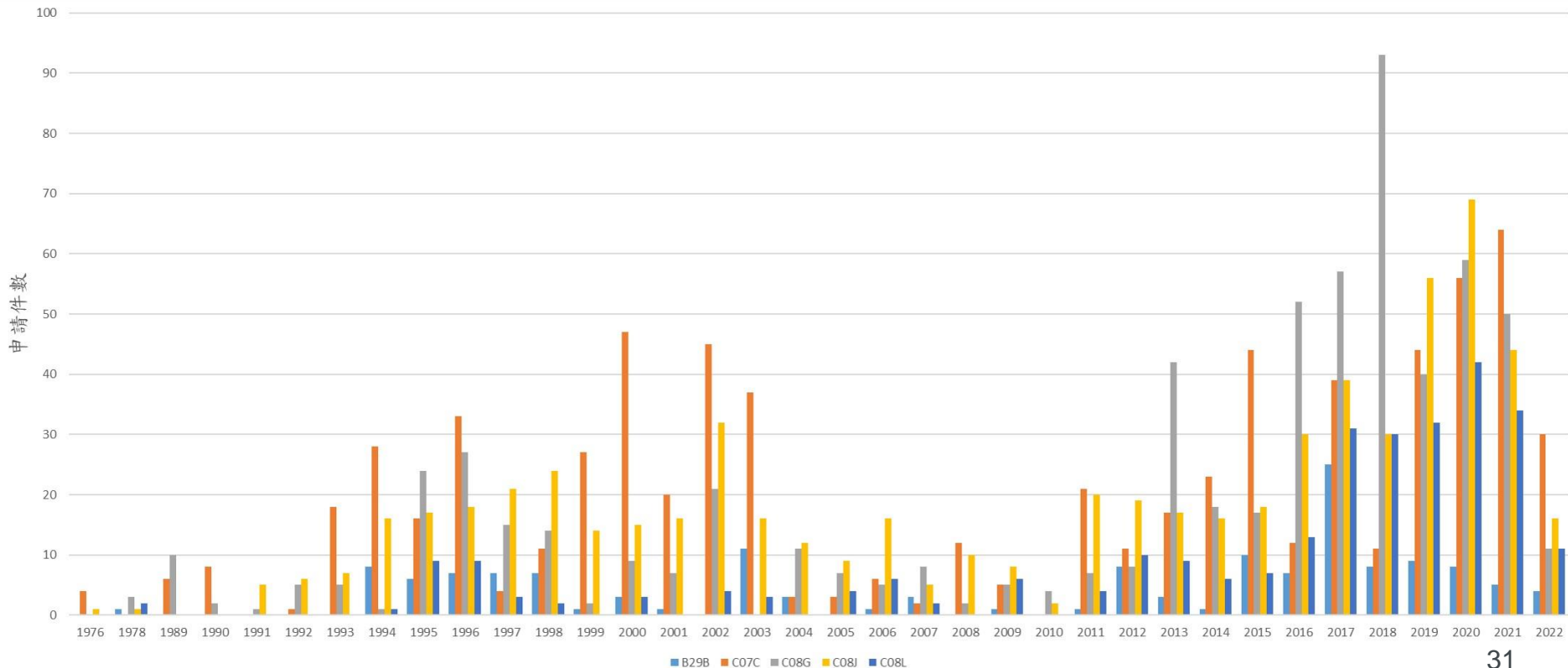
# 前10大申請人主要IPC分佈



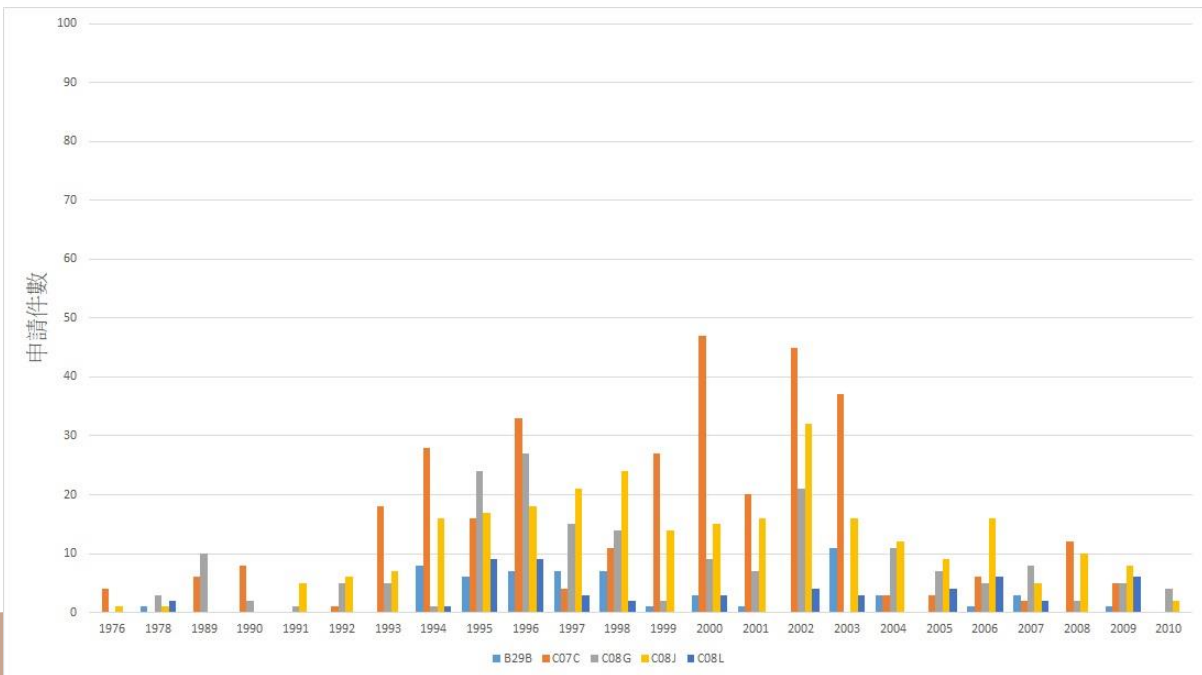
- AIES，C07C為其主要技術。
- 自第五項IPC開始為各申請人技術集中的區域。
- 中國恆力專注發展D01F。



# 前五大三階IPC歷年申請趨勢



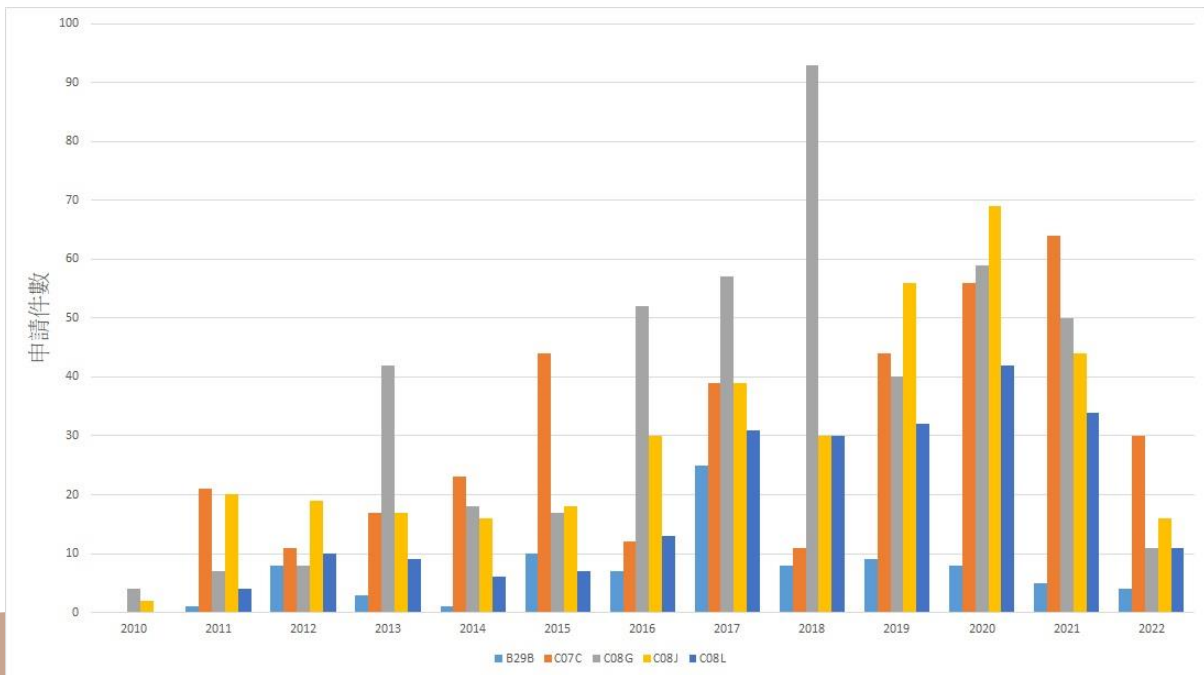
# 1976-2010年前五大三階IPC歷年申請趨勢



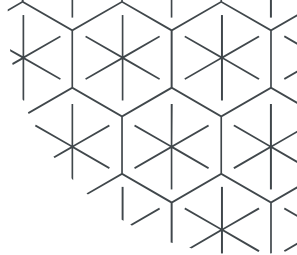
- 這時期，帶領聚酯回收技術之主要IPC為橘色線段的C07C與黃色線段的C08J。



# 2010-至今前五大三階IPC歷年申請趨勢



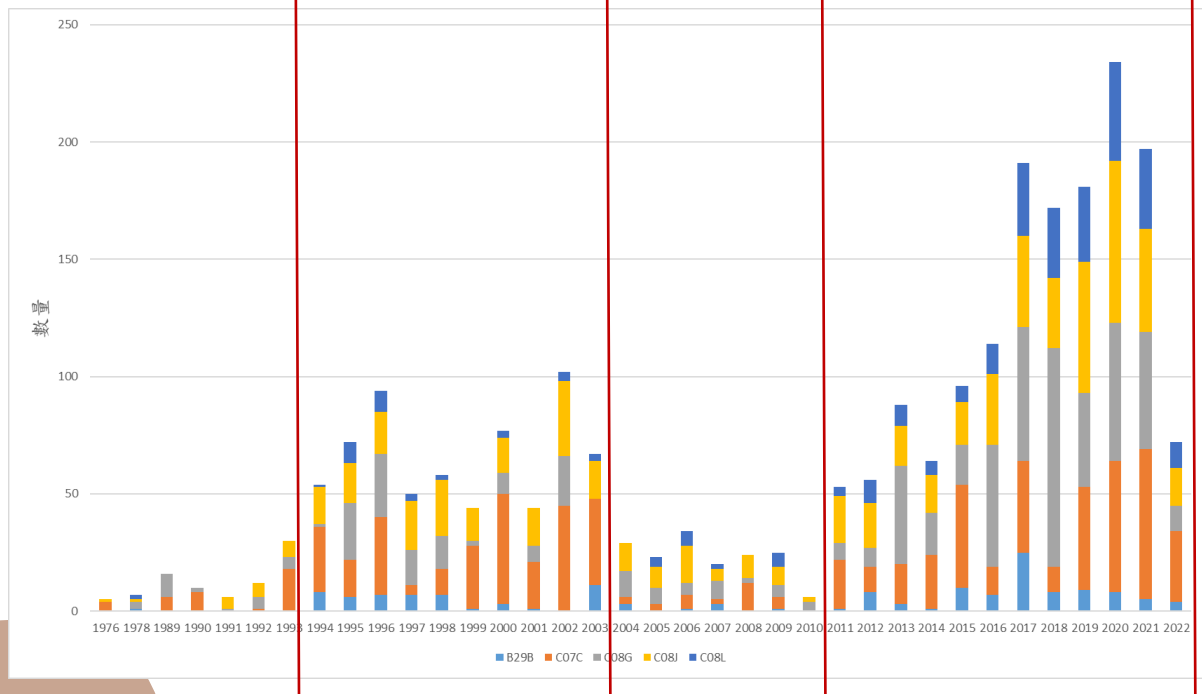
- 近10年來，反而是由灰色線段的C08G帶領，藍色線段C08L成長幅度明顯。
- C07C、C08J雖有成長，相比之下並不亮眼。



# 前五大三階IPC歷年申請

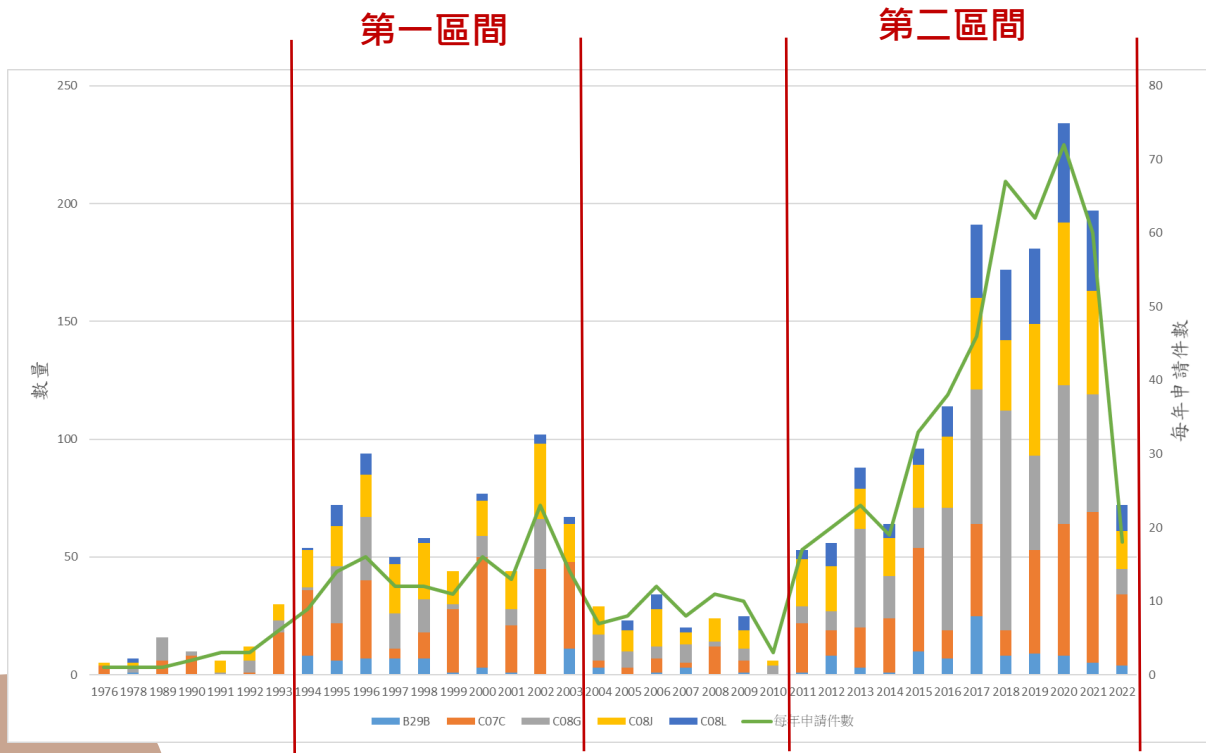
第一區間

第二區間



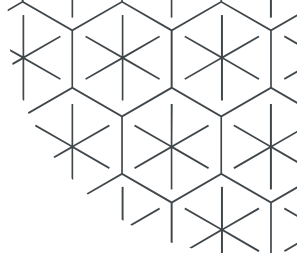
- 1994-2003年為第一區間，第二區間為2011-至今。
- 比較兩段區間之IPC堆疊直條圖，可發現IPC佔比發生了變化。

# 前五大三階IPC歷年申請與申請件數比較圖



- 加上綠色線段之歷年申請件數折線圖，綜合觀察兩個區間。
- 兩區間最大差異在於堆疊直條圖有無超過折線圖。

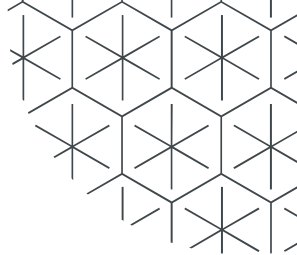
# 聚酯回收技術專利大量申請時間比較



第1區間 ( 1994 - 2003年 )				第2區間 ( 2016年 - 至今 )		
排序	IPC	數量	比例	IPC	數量	比例
1	C07C	331	1.94	C08G	387	0.90
2	C08J	213	1.25	C08J	350	0.82
3	C08G	162	0.95	C07C	261	0.61
4	B29B	64	0.37	C08L	206	0.48
5	B29C	52	0.30	D01F	107	0.25
6	C08L	39	0.23	B29B	97	0.23
7	C07B	24	0.14	C08K	77	0.18
8	C08B	21	0.12	B01J	47	0.11
9	H02K	19	0.11	D01D	34	0.08
10	B09B	19	0.11	B29C	26	0.06

$$\frac{\text{區間內該IPC累計數量}}{\text{區間內專利申請累計件數}} = \text{比例}$$

- 同樣排名的比例皆下滑，本團隊研判為新興技術的產生，或投入研發的公司減少開發既有領域。



## 趨勢分析小結

- 歐洲各國每年申請量大約與過往之美國、日本相似，並有較完整之布局；反觀中國於2010年後大量申請相關專利，並於前10大申請人中佔有一半，但較無國際布局之意圖。
- 相比第一次成長期，第二次成長期出現全新的技術帶領聚酯回收產業，既有技術雖不斷產生新的專利，但成長幅度略低於全新技術，追蹤該些技術的走向，皆能幫助產業做出未來規劃。

# 專利數據域內引用之引用關係

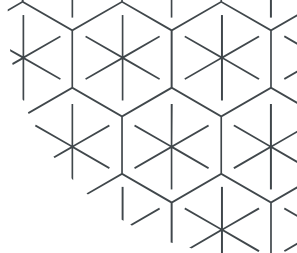
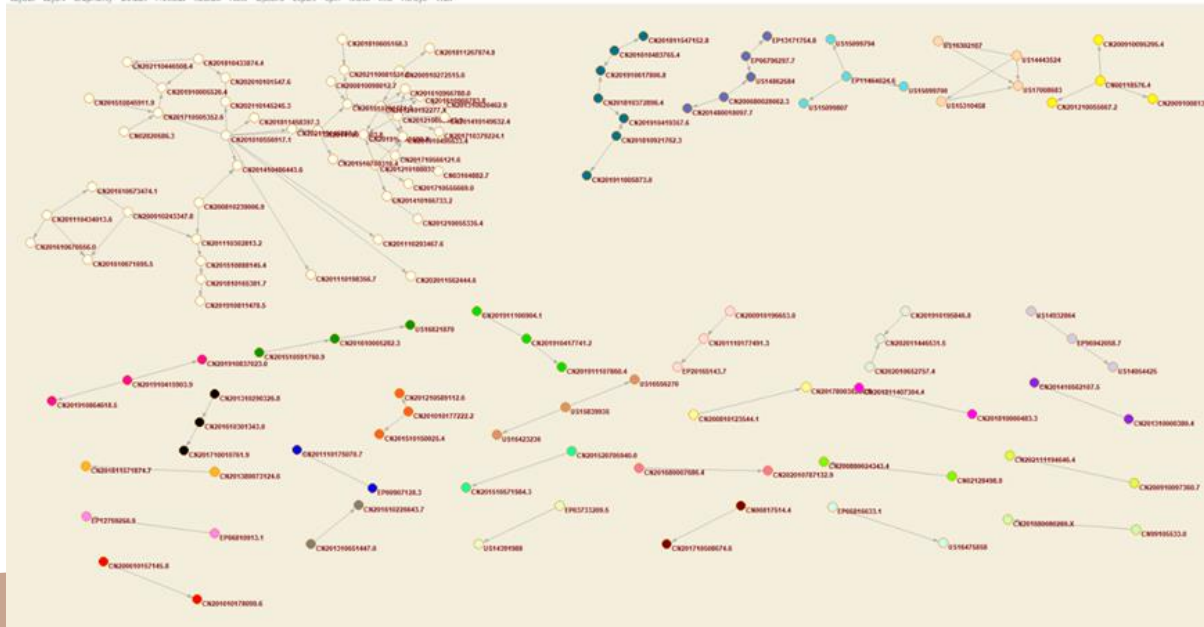


圖 1 以圖式化顯示專利數據域內之引用關係，專利引用關係圖 (net) [v=1.2.1] (comp. = 31)  
Layout: Layer Graph Only Default Previous Redraw Next Options Export Spin Mouse Info FullPage View

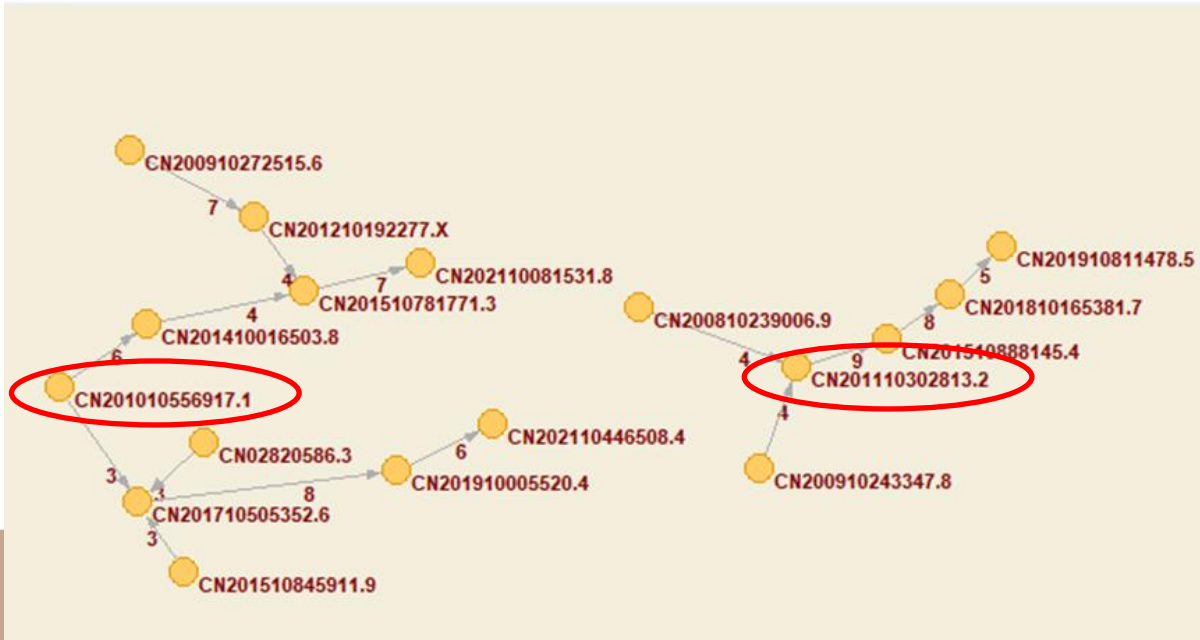


- 圖中共有131個節點，可分為31群由不同顏色標記之引用關係群集。
- 最大之群組包含48個節點，佔總節點中的36.64%。

# 域內引用專利數據之Key-route 10主路徑

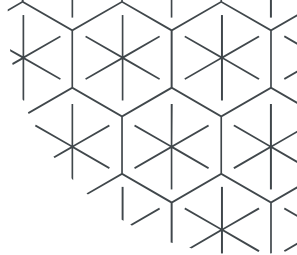
12. Key-Route Global Main Path [1-10] of N5 (17)

Layout GraphOnly Default Previous Redraw Next Options Export Spin Move Info FishEye Wait



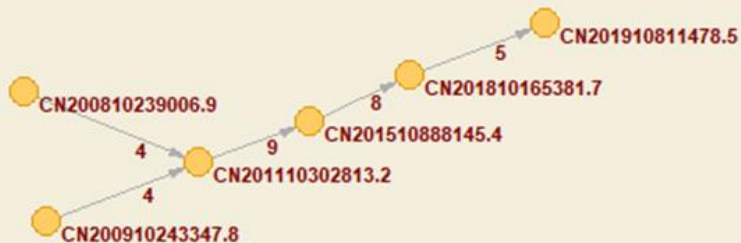
- 以Key-route 10作為主路徑時，其前10大權重連結包含兩條主路徑。
- 該兩條主路徑均屬於上圖中最大的群組。

# 域內引用專利數據之Standard主路徑



10. Standard Global Main Path of N5 (6)

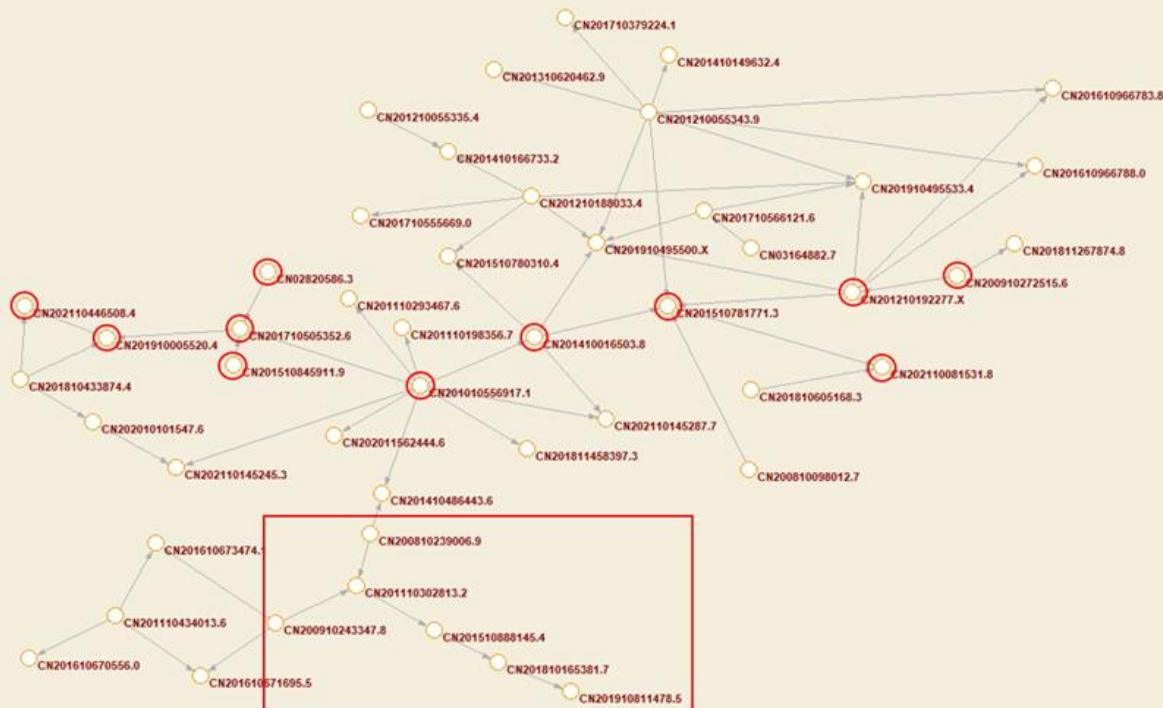
Layout GraphOnly Default Previous Redraw Next Options Export Spin Move Info FishEye Wait



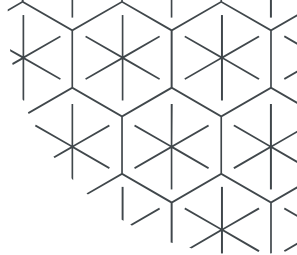
- 由Standard作為主路徑時，其顯示之主路徑僅剩一條。



# 域內引用專利數據之Standard主路徑



- 該兩條主路徑均屬於上圖中最大的群組。



## Pajek分析小結

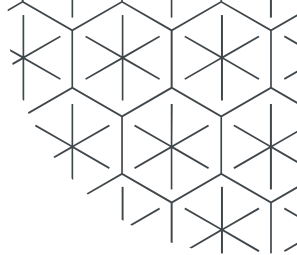
- 主路徑長度較短、較不複雜，主因為技術發展時間較短。
- 主路徑多以中國專利為主，則是因為中國於2010年後申請專利數量龐大，可預期研發人員大多參考自己國內之專利技術文獻，以及中國大多於國內布局，導致此現象的發生。



04

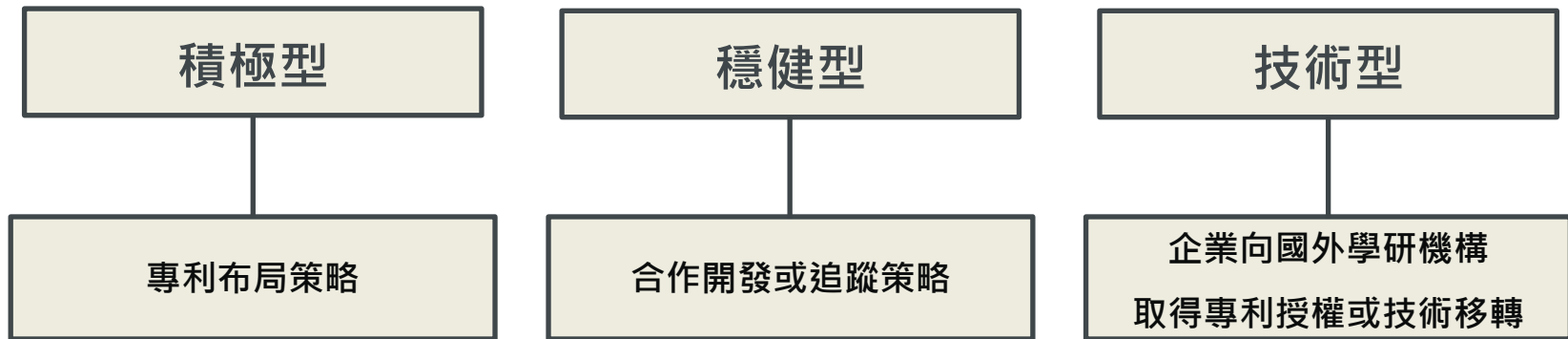
# 布局策略

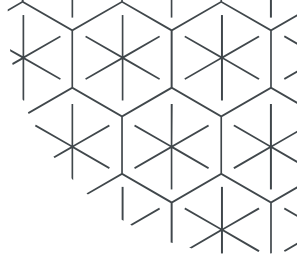
---



# 聚酯產業發展建議

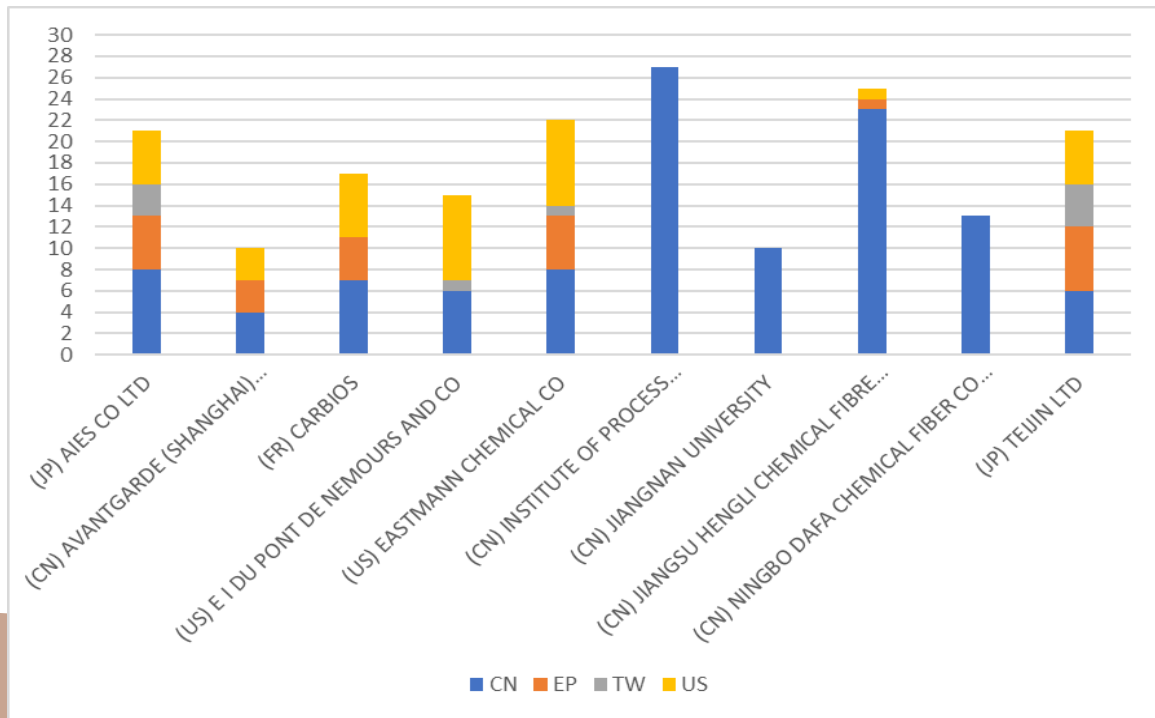
台灣之累積申請件數僅約23件左右，位在全球第七名，且該技術於全球之發展正處於成長期，故本研究提出之建議方法為：



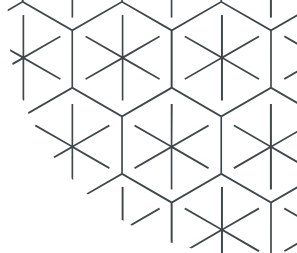


# 積極型 - 專利布局策略

該策略之建立基礎為我國之聚酯回收技術有一定之技術水平



- 中國申請量之暴增，但集中申請於CNIPA，我國企業如有較優勢之聚酯回收技術應盡早向中國提出申請。
- 部分中國申請人仍有向國外布局之意圖，且三大局提出申請之比例相當接近。



# 穩健型 - 合作開發或追蹤策略

該策略較前者更適合技術發展初期之台灣聚酯回收企業參考

## 列標籤

INSTITUTE OF PROCESS ENGINEERING CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

JIANGNAN UNIVERSITY

NINGBO DAFA CHEMICAL FIBER CO LTD

SHANXI INSTITUTE OF COAL CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

RESINATE MATERIALS GROUP INC

CARBIOS

TEIJIN LTD

OXXYNOVA GMBH

THE PROCTER & GAMBLE CO

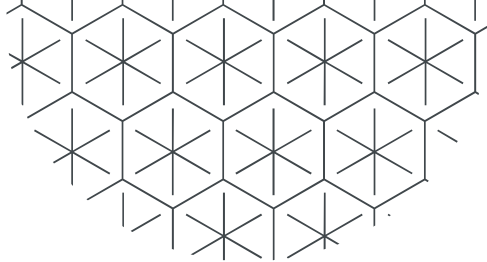
NANJING COLLEGE OF CHEMICAL TECHNOLOGY

- 根據域內引用排名，前四名中便有三名為學研機構，應為較佳之合作或交流單位，因此將有利台灣廠商。
- AIES、TEIJIN 等過去大量申請之公司，該些公司有約20年技術底蘊，值得作為台灣企業踏入該領域之強大技術夥伴。
- 上述之學研單位、公司，除可合作交流外，也可做為技術追蹤之對象，追蹤該些公司於各國之專利公開案，掌握聚酯回收技術領域之最新技術。

# 技術型 - 取得專利授權或技術移轉

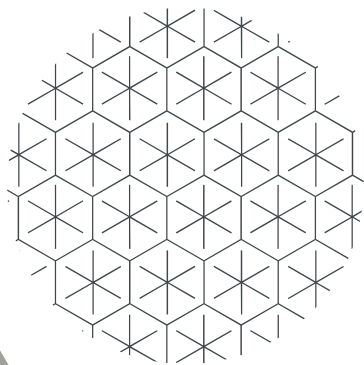
該策略適合較高之技術實現能力之企業

- 除前述提到之策略外，如我國企業有較高之技術實現能力，也可透過專利授權或技術移轉取得更先進之製程，減少自行摸索的時間及成本。
- 從事有關聚酯回收技術之中國科學院過程工程研究所 ( INSTITUTE... )、江南大學 ( JIANGNAN UNIVERSITY ) 及浙江理工大學 ( ZHEJIANG SCI-TECH UNIVERSITY ) 等並非企業體，皆是位於中國具有研究性質的研究機構或大學，為非實施專利實體，因此可合理推測，該些研究機構或院校與企業體較不會有競爭關係。
- 若我國聚酯回收相關企業欲尋求相關專利或技術，可考慮向中國的學研機構或院校請求授權或技術移轉。



謝謝聆聽



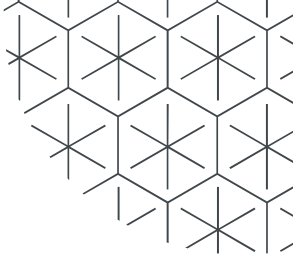


05

# 附錄

---





# 檢全率 – TEIJIN(帝人)權控名稱表

權控前之原始資料	權控後之統一詞彙
TEIJIN LTD	
TEIJIN FIBERS LIMITED	
Teijin Limited	
TEIJIN LIMITED	
Teijin Fibers Limited	TEIJIN LTD
TEIJIN FIBERS LIMITED	
Teijin Frontier Co., Ltd.	
帝人株式会社	
帝人ファイバー株式会社	
帝人纤维株式会社	