

110年校務研究計畫 成果發表

計畫名稱：應用專利分析探索校內研究中心研發能量 計畫教師：廖宜慶 教師科系：經營管理系

計畫成果摘要

校內師長積極投入研發工作，完成大學所應負的知識產出工作，以論文、專利、技術報告、專書、產學計畫或技術轉移等方式呈現，展現本校充沛的研發能量。為了促成本校智慧財產的活化，同時展現本校的技術能量，本研究將嘗試應用專利分析進行技術能量的探索，同時透過技術功效矩陣(Technology-Function Matrix, TFM)的製作，瞭解現有技術和功效的對應關係，作為後續制訂研發策略的重要參考，俾利完善未來的技術佈局，創造本校在特定技術領域上的領先優勢。經過評估之後，本研究選擇以自動車(Autonomous Ground Vehicles, AGV)、自動移動機器人(Autonomous mobile robot)、運輸車(Transport cart)與膀胱癌(Bladder Cancer)等關鍵字進行檢索，搜尋相關技術在美國專利及商標局(United States Patent and Trademark Office, USPTO)的申請暨核准狀況，進而依序完成專利件數分析、國家別分析、所有權人分析、專利分類號分析與技術矩陣分析等，相關結果將回饋至研究中心，作為未來技術佈局或尋求合作對象的參考，朝向有潛力的技術領域發展，厚植本校在特定領域的技術能量。

【校務研究主題之背景、問題、動機、目的】

「如何在眾多的研究議題中，篩選出具有發展潛力的研究方向？」向來是研究者所關注的核心議題。在這個議題的思考上，先前研究建議可以藉由書目計量(Bibliometrics Analysis)或專利分析(Patent Analysis)，從期刊論文發表或是專利核准等資訊，找出具有發展潛力的研究議題，獲得更充分的證據，讓組織所投入的研究資源可以衍生更大的效益，回應各方利益關係人所關注的課責性(accountability)問題。

對於高等教育機構而言，負有知識產出的重要責任，相關知識產出常以論文、專利、技術報告、專書、產學計畫或技術轉移等方式呈現。有賴於本校對於研究工作的支持，再加上各領域師長的努力，致使本校在所投入的技術領域中均有卓越的表現，迄今已累積可觀的研發成果，同時藉由產學計畫、專利、技術轉移、論文發表或作品展演等活動，展現本校充沛研發能量，進而成為各企業最佳的合作夥伴，逐步提升本校的社會影響力。

為了進一步盤點本校在特定領域的技術能量，進而從智慧財產的活化應用，本研究透過專利分析，專利名稱、專利編號、摘要、範圍、發明人、所有權人、申請/核准日期、國際專利分類號、優先權與參考文獻等資訊，以量化或圖表等方式，呈現專利資料中所隱含的訊息，協助決策者瞭解目前的技術發展趨勢，作為制定決策的重要參考。經過評估後，本計畫選擇以自動車(Autonomous Ground Vehicles, AGV)、自動移動機器人(Autonomous mobile robot)、運輸車(Transport cart)與膀胱癌(Bladder Cancer)等關鍵字進行檢索，同時以美國專利商標局(United States Patent and Trademark Office, USPTO)作為搜尋標的，進而依序完成專利件數分析、國家別分析、所有權人分析、專利分類號分析與技術矩陣分析等，瞭解本校與其他研究機構在專利佈局上的差異，瞭解相對技術優勢所在，本研究將嘗試藉由技術功效矩陣的製作，呈現現有技術與功效的關係，作為未來制訂研發策略的重要參考，亦即聚焦於關鍵技術領域，使研究資源可以衍生出極大化的效益，進而延續本校在特定技術領域上的優勢。

【校務研究對象(校、院、系、行政單位)、分析資料、研究方法、研究發現】

• 研究步驟

1. 為了完成各研究中心的技術盤點及技術功效矩陣的製作，本研究所依循的步驟謹明如下：
 1. 確認檢索關鍵字：本研究在徵詢校內師長後，選擇以自動車(Autonomous Ground Vehicles, AGV)、自動移動機器人(Autonomous mobile robot)、運輸車(Transport cart)與膀胱癌(Bladder Cancer)作為檢索關鍵字；
 2. 設定專利檢索策略：根據檢索之技術關鍵字，同時以USPTO資料庫進行專利檢索，獲得專利名稱、專利編號、摘要、範圍、發明人、所有權人、申請/核准日期、國際專利分類號、優先權與參考文獻等資訊；
 3. 檢索結果確認：本研究邀請相關領域專家確認專利檢索結果，檢視所搜尋出的專利是否已經完整？是否有需要納入其他的技術關鍵字？確保相關的檢索結果足以反應該領域技術的發展狀況，作為後續分析的參考；
 4. 檢索結果呈現與解讀：以圖表呈現專利件數分析、國家別分析、所有權人分析、與專利分類號分析等資訊，瞭解目前領域技術的專利核准狀況，同時邀請專家針對分析結果進行解讀，賦予分析結果在技術發展上的意義；
 5. 完成技術功效矩陣製作：結合上述所完成的各項分析，完成技術功效矩陣的製作，同時邀請專家針對分析結果進行解讀，作為後續制訂研發策略的參考；
 6. 導出實務意涵與結論：針對分析結果提供實務意涵與結論，提交給師長們參考，提供構思未來研究方向的參考。

• 研究設計

在檢索策略的設定上，本計畫在USPTO資料庫 (<https://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.htm>)，針對自動車及膀胱癌等技術領域所設定的檢索條件如下(檢索日期為2021/8/15)：

檢索期間	自動車技術	膀胱癌
檢索方式	● ABST"/"Autonomous mobile robot" ● ABST"/"transport carts" ● ABST"/"Autonomous Ground Vehicles"	● ttl"/"Bladder Cancer"
檢索結果	106筆	112筆

• 研究發現

1. 自駕車技術領域

本計畫選擇USPTO資料庫進行檢索，同時以Transport Carts、Autonomous Ground Vehicles與Autonomous Mobile Robot作為檢索關鍵字檢索相關領域專利，將專利核准年份設定在1790年至2021年期間，分別獲得Transport Carts專利30件、Autonomous Ground Vehicles專利8件及Autonomous Mobile Robot專利68件，合計有106件專利將納入後續分析。

1.1 申請年分析

若以專利申請年度進行分析，自駕車有關的專利始於西元1977年，由Herman Miller, Inc. (Zeeland, MI)申請的專利Material handling apparatus，專利號為4,052,084。檢視自駕車技術的專利申請狀況，西元2005年時有一波小高峰，當年度有6件申請案；西元2016與2017年度則為專利申請的高峰期，分別有13及19件申請案，數量甚至超過前十年總和。

1.2 核准年分析

若以專利核准年度進行檢視，第一件與自駕車有關的技術於西元1977年獲准，其後每年均只有少量專利獲准。西元2015年時有七件專利獲准，之後則呈現逐年成長的趨勢，到西元2019年獲准的專利數來到18件。

1.3 國家別分析

在106件與自駕車技術的相關專利中，其中美國擁有51件專利(由17位所有權人所持有)，其次分別為歐盟(17件)與日本(14件)，顯示自駕車技術仍是以美國、歐盟與日本居於領先地位。

1.4 組織別分析

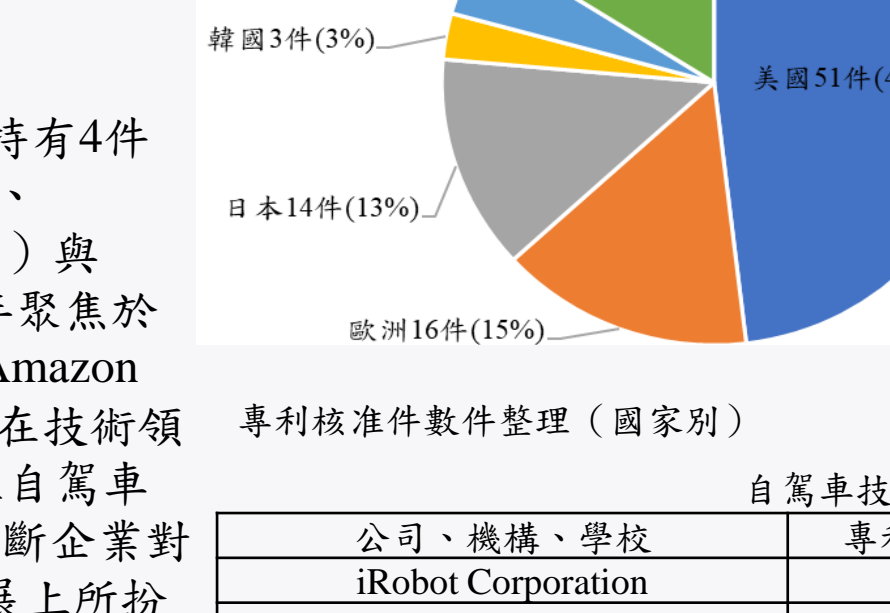
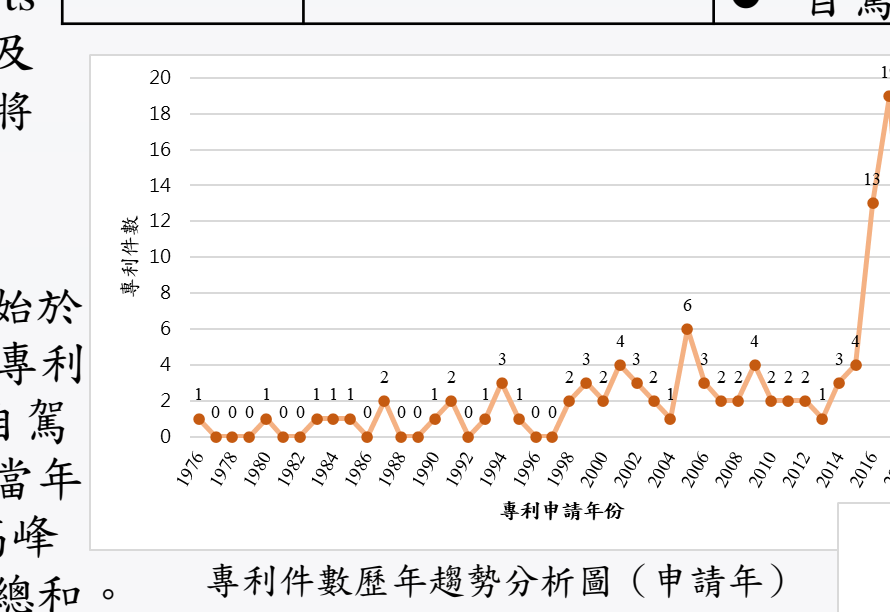
在USPTO所核准的自駕車專利中，僅有四家企業分別持有4件(含)以上的專利，分別為iRobot Corporation、(美國)、Amazon Technologies, Inc. (美國)、Magline, Inc. (美國)與Hitachi, Ltd. (Tokyo, JP) (日本)。iRobot Corporation多年聚焦於機器人技術的發展，在自駕車技術領域持有16件專利；Amazon Technologies, Inc.亦在自駕車領域中持有16件專利，顯示在技術領域所投入的心力。值得注意的是儘管Magline, Inc.在自駕車領域內只有4件專利，但卻都出自於同一發明人，可以推斷企業對於該發明人的倚重，也可瞭解該發明人在自駕車技術發展上所扮演的角色。

1.5 專利分類號分析

若依照國際專利分類號(International Patent Classification, IPC)與合作專利分類號(Cooperative Patent Classification, CPC)檢視專利技術的歸屬，首先與自駕車技術有關的IPC最常見於A人類生活所需、B作業、運輸與G物理等三種類別，其中又以A47L、B25J 9/16、B60P、G05D 1/00、G05D 1/02與G06F 19/00等分類號為大宗。為求更詳盡的分類，本研究嘗試透過CPC分類號進行再次整理，確認與自駕車技術最有關聯的五個分類號，分別為A47L、B25J、B60P、B62B與G05D 1/02等。此外本研究亦發現G05D 1/02分類號下代表二維之位置或航向控制，擁有25件的自駕車技術專利(23.5%)，顯示此分類號乃是目前技術發展的核心。

本研究選擇以A47L、B25J、B60P、B62B與G05D 1/02分類號，檢視自駕車技術的歷年專利核准趨勢。檢視分析結果可以發現，在西元2000年之前，自駕車技術只有零星發展，之後各技術分類號下才逐漸有專利獲准。值得注意的是在G05D 1/02分類號下，分別於西元2015年、2017年與2019年有較多的自駕車技術獲准，目前仍持續增加中。

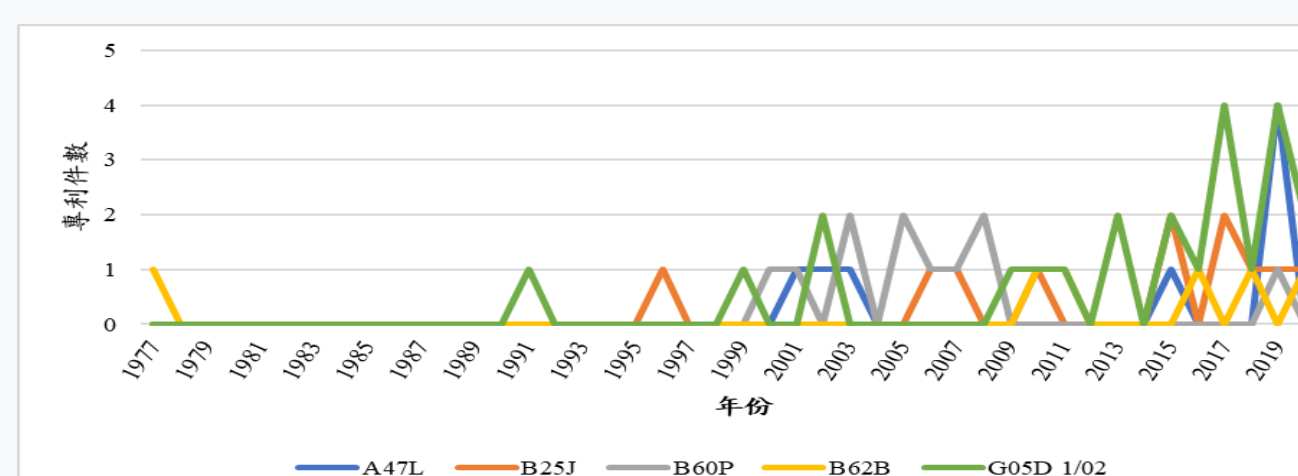
專家姓名	學歷/現職	專家會議參與狀況
王善和	群創光電自動化工程部資深經理	● 自駕車技術檢索策略及結果評估(2021/9/17) ● 自駕車專利分析報告評估(2021/10/1)
江成欣	清華大學科技管理研究所博士	● 自駕車/膀胱癌檢索策略及結果評估(2021/9/15) ● 自駕車/膀胱癌專利分析報告評估(2021/9/29)
江成軒	台中林新醫院臨床醫師	● 膀胱癌檢索策略及結果評估(2021/9/15) ● 膀胱癌專利分析報告評估(2021/9/29)
吳彰泰	清華大學科技管理研究所博士	● 自駕車/膀胱癌檢索策略及結果評估(2021/9/15) ● 自駕車/膀胱癌專利分析報告評估(2021/9/29)
張哲嘉	HP, Inc. 軟體工程師	● 自駕車技術檢索策略及結果評估(2021/9/17) ● 自駕車專利分析報告評估(2021/10/1)



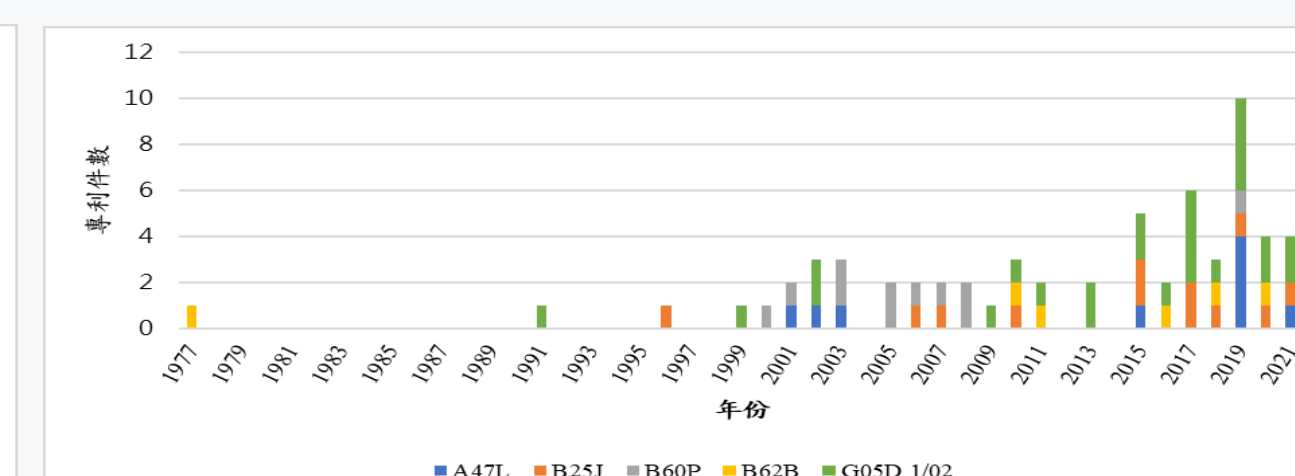
公司、機構、學校	專利權人國家別	專利件數	發明人數
iRobot Corporation	美國	16	29
Amazon Technologies, Inc	美國	9	16
Magline, Inc.	美國	4	1
Hitachi, Ltd.	日本	4	6

國際專利分類號	定義
A47L	家庭之洗滌或清掃
B25J 9/16	機械手；裝有操縱裝置之容器
B60P	適用於貨運或運輸、裝載或包容特殊貨物與物體之車輛
G05D	非電氣量之控制或調節系統
● 1/00	陸地、水上、空中或宇宙中之運載工具之位置、路線、高度或二維之位置或航向控制
● 1/02	二維之位置或航向控制
G06F 19/00	電子數位資料處理 專門用於特定應用的數據計算或數據處理之設備或方法

合作專利分類號	自駕車專利件數	佔自駕車專利比例
A47L	9	8.4%
B25J	12	11.3%
B60P	11	10.3%
B62B	6	5.6%
G05D 1/02	25	23.5%



自駕車專利核准歷年趨勢圖_CPC分類號



自駕車專利核准歷年趨勢圖_國際專利分類號

檢視自駕車專利核准趨勢可以發現，技術在西元2000年前發展較慢，專利件數僅累積3件；西元2001年至2014年有緩慢增加的趨勢，但仍不明顯。自駕車技術從西元2015年之後有較明顯的累積，特別是西元2019年核准專利數達10件，相當於前三年度的總和。就目前的發展狀況來看，自駕車技術相關的自主移動機器人、自動化地面載具及運輸車等技術，仍然是主流的技術發展領域，在每年所核准的專利上，以少量但穩定的趨勢發展，相信未來將有穩定性的成長。

2. 膀胱癌技術領域

本計畫選擇USPTO資料庫進行檢索，同時以Bladder Cancer作為檢索關鍵字檢索相關領域專利，將專利核准年份設定在1790年至2021年期間，共找到112件名稱含有Bladder Cancer字眼的專利。

2.1 申請年分析

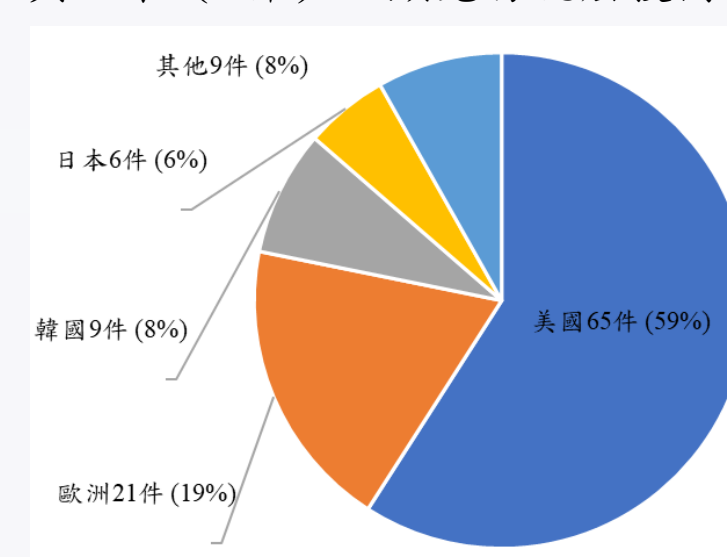
若以專利申請年度進行分析，首件與膀胱癌技術有關的專利始於西元1984年，所有權人為New England Deaconess Hospital，專利名稱則是Bladder cancer detection。檢視膀胱癌技術的專利申請狀況，西元1998年時有一波小高峰，當年度有6件申請案；西元2012、2015與2017年度則為專利申請的高峰期，目前保持每年均有專利獲得核准的狀態。

2.2 核准年分析

若以專利核准年度進行檢視，第一件與膀胱癌有關的技術於西元1984年獲准，直到西元1993年才有第二件專利獲准。從西元1994-2006年，每年所獲准的專利為0-2件，唯獨2001年有七件專利獲准。自西元2014年之後，每年均維持獲准七件專利的水平，2017年時當年度有17件專利獲准，乃是目前的最高峰。從專利核准狀況來看，可確認膀胱癌技術正逐步發展，每年被核准的專利件數穩定成長，顯示相關技術受到產業界的持續關注。

2.3 國家別分析

在112件與膀胱癌技術的相關專利中，其中美國擁有65件專利，擁有近膀胱癌領域近六成的技術，顯示美國在技術發展的領先地位，其次分別為歐盟(21件)、韓國(9件)與日本(8件)，顯示膀胱癌技術仍是以美國、歐盟、韓國與日本等國居於領先地位。



專利核准件數整理 (國家別)

公司、機構、學校	專利權人國家別	專利件數	發明人數
Genomictree, Inc.	韓國	7	3
Medical Diagnostic	美國	6	3
The Regents of the University of California	美國	4	6
Spectrum Pharmaceuticals, Inc.	美國	4	6
University of Pittsburgh	美國	4	1

2.4 組織別分析

在USPTO所核准的膀胱癌專利中，僅有五個組織分別持有4件(含)以上的專利，分別為Genomictree, Inc. (韓國)、(Medical Diagnostic (美國)、The Regents of the University of California (美國)、Spectrum Pharmaceuticals, Inc. (美國)與University of Pittsburgh (美國)等，上述機構為目前膀胱癌技術的領先者，其中值得注意的是，University of Pittsburgh四項專利皆出自同一發明人，可推測其為膀胱癌領域中的重要發明人。

2.5 專利分類號分析

若依照國際專利分類號(International Patent Classification, IPC)與合作專利分類號(Cooperative Patent Classification, CPC)檢視專利技術的歸屬，首先與膀胱癌技術有關的IPC最常見於A人類生活所需、C化學；冶金；組化化學與G物理等類別，其中又以A61K為醫用，牙科用或植妝用之配製品，底下多項次分類號與膀胱癌技術的應用相關。此外C12Q 1/68係為含酶、微生物或核酸之測定或檢驗方法，乃是膀胱癌領域的最關鍵技術，專利高達26件。為求更詳盡的分類，本研究嘗試透過CPC分類號進行再次整理，確認與膀胱癌最有關聯的五個分類號，分別為A61K、A61P 13/10、A61P 35/00、C07K、C12Q 1/6886與G01N 33/574為主要分類。此外本研究亦發現A61P 35/00分類號下代表含有原材料或不明結構之反應產物的醫用配製品為關鍵技術內容，擁有25件膀胱癌專利(22%)，顯示此分類號乃是目前技術發展的核心。

本研究選擇以A61K、A61P 13/10、A61P 35/00、C07K、C12Q 1/6886與G01N 33/574等分類號，檢視膀胱癌技術的歷年專利核准趨勢。檢視分析結果可以發現，G01N 33/574自西元1984年迄今，目前仍有穩定的專利獲得核准；A61K與A61P 35/00則要到西元2010年之後，每年均有一定數目的專利獲准；膀胱癌技術在C12Q 1/6886分類號中，直到西元2006年才有第一筆專利獲准，然而到了西元2013-2017則大幅成長，同時於2017年達到高峰；A61P 13/10分類號則是屬於膀胱癌的新穎應用領域，同時於西元2011-2020年，專利呈現穩定獲准的狀態。

檢視膀胱癌專利核准趨勢可以發現，技術在西元2001年中達到第一波高峰，此後專利申請件數略有下滑，直到西元2011年才有明顯增加的趨勢，特別是西元2017年核准專利數達16件，為前一年度的1.5倍，邁向下一波的高峰。就目前的發展狀況而言，膀胱癌技術自2011年後專利獲准數量增加，近年來再各分類號亦持續有專利獲准，顯示領域技術的蓬勃發展，逐步展開相關研發工作。

2.6 技術功效矩陣分析

技術功效矩陣是常見的專利分析工具之一，邀請產業專家根據所檢出的各項專利，進行技術與功效的分類，再藉由矩陣方式表示，確認區間內的專利數量，作為未來構思研發策略的重要參考。若是該區間的專利數量已達一定規模，顯示技術相關應用受到較多的關注，各廠商可能已經定相關佈局，此時在研發技術時需要留意侵權的可能性；若是發現特定區間內仍少有專利，則可能代表該區間仍有發展的可能性，各廠商可以考慮朝向此領域進行研發。

為了確認膀胱癌領域的技術/功效的發展狀況，本計畫嘗試邀請領域專家仔細針對每一篇專利文件進行閱讀，完成膀胱癌領域的技術別與功效別分類，彙整結果如右表所示：

【針對研究發現提出後續校務改善對策及成效追蹤方法】

在後續校務改善方面，本計畫聚焦於自駕車技術與膀胱癌技術進行專利分析，期望能將分析結果提交給校內研究中心，協助中心師長瞭解目前兩項技術的發展狀況，作為未來制訂研發策略的參考。為了確認研究結果的信度與效度，本研究首先邀請專家協助確認專利檢索結果是否適切，能夠掌握自駕車與膀胱癌技術的主要專利，根據專家的回饋，專利檢索結果已經能大致掌握領域的技術，然而建議未來可以持續擴大檢索關鍵字、建立所有權人的權威控制(Authority control)、增加檢索欄位與增加專利檢索資料庫(如歐盟、日本、韓國與中國大陸等)等方式精進，讓檢索結果更為完整與準確；其次本計畫亦邀請專家協助專利分析結果的解讀工作，專家認為分析結果尚稱完整，但未來可以選擇特定分類號或專利所有權人作更詳細的追蹤，瞭解技術的發展軌跡與未來發展方向。

在後續成效的追蹤上，本研究將提交分析報告給校內研究中心參考，同時獲得校內師長的意見回饋，作為後續追蹤成效的參考，瞭解未來在專利分析工作可以如何精進，讓分析結果更能貼近各研究中心的需求，能夠提供各中心所需的專利資訊，作為制訂研發策略的參考，使研發成果能夠更貼近產業需求，讓所投入的研發資源可以發揮更大的效果。