

醫院發展醫療巨量資料之困境分析

Analysis of healthcare big data's implementation barriers from hospital's perspective

陳芃婷¹

國立成功大學 生物醫學工程學系 副教授
chen@mail.ncku.edu.tw

柯雅淇²

國立高雄應用科技大學 企業管理系碩士班 研究生
nnice1018@yahoo.com.tw

李冠辰³

國立高雄應用科技大學 企業管理系碩士班 研究生
eddie30020@yahoo.com.tw

林家立⁴

實踐大學 休閒產業管理學系 副教授
linchiali0704@yahoo.com.tw

王崇昱⁵

國立應用科技大學 企業管理系 副教授
wcuwcu@cc.kuas.edu.tw

摘要

醫療巨量資料能夠使資料產生價值，像是電子病歷的醫療巨量資料分析，隨著醫院龐大的資料暴增，使得傳統程序無法分析或處理，可見醫院發展醫療巨量資料的重要性日益增加。本研究透過回顧文獻與訪談具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家，藉由內容分析法萃取出醫院在發展醫療巨量資料所顧慮的抵制因素，並提出解決的因應對策與實務建議。

關鍵字：巨量資料、醫療巨量資料、內容分析法

Keywords: Big Data, Healthcare Big Data, Content Analysis

1. 緒論

現今幾乎所有的企業皆面臨資料爆增的問題，大量的數據資料自不同組織的日常活動中產生，於是巨量資料 (Big data) 便用於分析傳統程序無法處理的龐大資料 (Fadiya, Saydam and Zira, 2014)。

許多過去看似沒有價值的資料，透過巨量資料分析技術，往往會找出其潛在價值，而電子病歷就具備類似的特質。傳統病歷可能只會對醫生及病患有價值，但若將數以百萬的病歷資料彙整，再運用巨量資料分析技術加以分析，將會帶來難以估計的價值。然而電子病歷的資料價值，不僅在於事後的資料彙集，也在於蒐集病歷資料的方便性及即時性，大幅提高資料的精準度，透過各種智慧醫療穿戴設備如智慧血壓計、智慧心電儀等，就可自動透過無線方式，將病患各種數據資料，傳輸至後端資料庫處理，形成持續性的體徵監測資料，透過電子病歷巨量資料分析，不僅能清楚掌握病患所有健康情況，醫院的諮詢服務工作也會變得更加輕鬆，尤其是慢性病病患的用藥及照護，更需要透過巨量資料分析與服務之間建立完整的關聯性，以避免提供錯誤資訊或是錯過需要注意的現象 (DIGITIMES 企劃, 2015)。

而台灣於 2010 年推出了「加速醫療院所實施電子病歷系統計畫」，由政府出資補助醫院實施電子病歷，此一重大措施急速升溫了國內醫院與資訊業者對實施電子病歷關注的熱度（陳文欽，2010）。

在健康照護方面，根據內政部統計，截至 2013 年 7 月底，國內扶老比為 15.3%、人口老化指數為 78.3%，都較前年同期大幅增加，國內領有身心障礙手冊者已近 112 萬人，10 年來增加了 29 萬人，兩種數據都顯示國內長期居家照護的人力需求逐漸向上攀升。但觀目前我國對長期照護服務的投入仍舊不足，社會福利與健保制度的可照護範圍也十分狹小，提供服務的人力與設施亦嚴重欠缺，導致絕大多數長期照護的責任均由家庭獨力負擔，造成沉重的身心與財力負荷（陳欣文，2013）。

為了因應上述的問題，國內各大醫療院所推出各項遠距照護計畫，IT 廠商也無不積極規劃遠距健康照護領域的運籌策略，透過科技的應用，有效的減少因照護所花費的人力與時間；然而目前各種生醫感測裝置或閘道器大多採用有線且固定式的方式收集感測資訊，並且零散的提供感測資訊而非整合管理，除了在使用上的不便，也無法妥善的儲存與監控各項資訊。張瑞雄、彭勝龍（2014）以導入雲端運算的觀念，將「醫療雲」的基礎構想延伸，發展為「照護雲」的主要功能與架構，希望偏遠地區的民眾或是老年人在家亦可獲得妥善的醫療監測；遠距居家照護包含：生理狀況監測、復健照護及緊急醫療救護等，透過整合的運算與存儲資源，提供老年人更符合需求的服務與照顧。在一套完整的居家照護系統中，無論是影像辨識或巡航監控，甚至是環境感測與行為警示技術，均需要即時且大量的運算，此特性正符合巨量資料的標準，即為速度（Velocity）、資料量（Volume）以及資料多元性（Variety）。

由上述得知，醫療巨量資料能夠使資料產生價值，如電子病歷的巨量資料分析，行動醫療應用的發展，更促成電子病歷的需求增加，包括預約掛號、用藥提醒等行動醫療功能，都需要電子病歷才能進行。透過巨量資料分析技術，提供更加精確的醫療服務（DIGITIMES 企劃，2015）。本研究將醫院發展醫療巨量資料之困境因素歸類於組織創新抵制理論構面中，接著，經由訪談具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家，並以內容分析法萃取出醫院發展醫療巨量資料時，在實務上面臨困境的解決策略。

2. 文獻探討

2.1 巨量資料

物聯網時代的來臨，產生大量的資料，以至於需要更有效率的即時處理的方式，因此面臨的挑戰為需要即時地處理。巨量資料技術是指將迅速更新、龐大、多變化的結構性和非結構性的資料，進行儲存、轉換、傳輸、分析等各種處理運算，從中擷取商業利益。近期更結合資料探勘、商業智慧與商業分析的技術發展，成為橫跨搜尋探索與商用軟體的技術，而巨量資料的核心技術發展主要在於結構化與非結構化的資料管理軟體，目前巨量資料管理軟體技術發展的二大主流為 Advanced SQL 與 NoSQL，而其資料來源可包括儲存與串流的資料（MIC，2014）。

透過文獻回顧，許多研究對於巨量資料的特性定義皆不盡相同，如 IBM 於 2010 年提出巨量資料有四大特性，包含資料量龐大、即時性、多樣性、真實性。而資策會產業情報研究所（2014）認為巨量資料包括四個重要的特性：巨量性、即時性、多樣性與真實性（MIC，2014）。

本研究以下彙整各文獻對於巨量資料特性之解釋。

- （一）巨量性（Volume）：存放資料呈爆炸性成長，現今企業內部的儲存量以 PB 為單位。
- （二）即時性（Velocity）：資料的產出與變化速度快。
- （三）多樣性（Variety）：80%的資料來自社交網路、物聯網等非結構/半結構化資料。
- （四）真實性（Veracity）：過去資料來自企業內部，但現今不完整與不可靠的資料增加。

巨量資料之所以受到重視與具有潛力，主要是因為近年來，半結構化資料（如簡訊與網路搜尋紀錄等）與非結構化資料（譬如照片與影片等）的急速增加，再加上資訊技術的突破（如 Hadoop 分散式運算與江河運算等），使得巨量資料分析較普及與可行（胡世忠，2013）。

2.2 巨量資料市場發展與應用

2.2.1 巨量資料產業

巨量資料整體解決方案涵蓋伺服器、儲存設備、資料管理軟體與服務，其全球市場規模預估於 2017 年將成長至 156 億美元，而在台灣巨量資料整體市場也預估於 2017 年將會成長至 3.7 億美元，成長相當快速 (MIC, 2014)。

巨量資料分析市場可分為資料管理、分析探索與視覺呈現工具三大領域。在資料管理的領域，主要涵蓋 Advanced SQL、NoSQL、Hadoop、MapReduce 等結構化與非結構化的資料存取管理，分散式檔案系統與分散式資料庫系統，以及串流資料與事件流資料的介接工具。在分析探索的領域，主要包括資料探勘、文字探勘、網站探勘、搜尋引擎、商業分析、數位媒體分析、社交網站分析、最佳化運算等工具軟體。在視覺呈現的領域，主要包括 2D 與 3D 的圖形化資料呈現、即時報表產生工具、動態儀表板、資料視覺化動畫模擬等工具軟體 (MIC, 2014)。

無論是電子製造業採用巨量資料分析技術，來提升良率、改善製造流程、減少物料浪費，或是銀行業監管百萬筆的即時交易資料精準找出詐騙事件，都顯示企業即時掌握瞬息萬變的資訊，就等於抓住奔騰的商機，企業開始聚焦於這項新興的技術，全球巨量資料軟體市場規模，預估 2017 年將成長至 72.14 億美元，而台灣巨量資料軟體市場方面，預估至 2017 年將可成長至 34.50 億台幣 (MIC, 2014)。

綜觀巨量資料整體產業價值鏈，儘管台灣巨量資料產業發展已具基礎，目前尚處於持續演進發展中的階段。參與其中的台灣資通訊業者，涵蓋資通訊硬體設備、軟體產品以及資訊服務的廠商，依據用戶需求提供巨量資料相關之硬體、軟體及服務之整合解決方案。其業務模式主要為依據用戶的預算與目標，進行一系列之系統規劃與建置，以達到最佳化、客製化與後續支援維運的解決方案。然而，因其產業集中度不高，導致小廠林立，且廠商又過度集中於少數之利基市場，形成小而零碎之產業結構。故於台灣市場中，常見為爭取客戶之惡性削價競爭。其業務範疇欲向海外市場擴展，又難以整合資源以發揮綜效。

在巨量資料相關產品與服務之使用者方面，涵蓋企業、政府與個人。用戶多以價格、產品功能、市占率及軟體系統彈性為採用軟體與服務之主要考量。另外用戶對於廠商之挑選條件，還包括檢視廠商知名度與評價、業者營運規模與穩定性、專業顧問能力與導入經驗、客製化服務能力、技術支援能力與服務品質。

巨量資料整體解決方案包含伺服器、儲存設備、軟體與服務，其全球市場規模預估 2017 年將成長至 56.34 億美元。面對巨量資料之商機，包含 Google、Amazon、Facebook、IBM、Oracle、EMC、SAP、SAS 和 Teradata 等全球軟體巨擘皆積極跨入相關領域，提供可行之解決方案，讓用戶可有效儲存與分析巨量資料。在台灣巨量資料整體市場的規模也呈現持續的成長，預估於 2017 年將會成長至 111.25 億台幣 (MIC, 2014)。

2.2.2 國外巨量資料發展

面對巨量資料之商機，包含 IBM、Oracle、EMC、SAP/Sybase、Teradata、SAS 等廠商皆積極跨入相關領域，為企業提供可行之商業應用，讓企業可有效儲存與分析巨量資料。原本就相當著重商業分析的 IBM 併購資料倉儲業者 Netezza，並將其納入商業分析最佳化之解決方案中，提昇產品競爭力。此外，Teradata 併購 Aster Data，EMC 併購 Greenplum，皆展現全球資訊科技大廠進入巨量資料市場之強烈企圖 (MIC, 2014)。

屬於關鍵值資料庫之一類型的 Hadoop 運算平台儼然已成為企業處理巨量資料的標準，企業對於 Hadoop 的需求日益增加，各家軟體大廠已嗅到 Hadoop 帶來的商機，包括 Oracle、HP、IBM、EMC、Microsoft、Dell 等都紛紛以不同方式跨入 Hadoop，以提升產品與服務的競爭力 (MIC, 2014)。

例如 Oracle 與支援服務供應商 Cloudera 合作，推出新一代巨量資料資料庫機器 Oracle Big Data Appliance，該產品內含 Hadoop 管理工具。虛擬化大廠 VMware 啟動 Serengeti 開源碼計畫，企業可以在 VMware vSphere 虛擬平台上面佈署與管理 Hadoop，建立虛擬化技術與分散式運算技術混用的基礎架構，讓企業可以虛擬化環境下使用 Hadoop 平台進行巨量資料分析；而 HP 推出的整合式系統 HP AppSystem for Apache Hadoop，系統結合底層的硬體平台、Hadoop 運算平台，以及上層的資料分析與顧問服務，為一次購足的解決方案 (MIC, 2014)；還有 EMC 併購

資料儲存軟體商 GreenPlum 就是為了取得 Hadoop 關鍵技術 (MIC, 2014)。以及 IBM 的 InfoSphere Big Insights 平台也加入 Hadoop 中的 MapReduce 運算技術分析巨量資料。而市場中也有專門發行 Hadoop 套件的軟體公司，如 Cloudera 和 Hortonworks 提供佈署與管理 Hadoop 所需的工具整合為一份發行套件，企業可以快速簡易地建置 Hadoop 平台 (MIC, 2014)。

目前市場上提供公有雲平台儲存服務如 Amazon Web Service (AWS) 中的 NoSQL 資料庫服務，Citrix 公有雲儲存服務 Share File，皆強調資料保密的功能。雲端運算的出現改變資料儲存的思維，有別於資料庫系統得建置在公司內部的傳統概念，資料庫即服務、整合平台即服務、資料庫平台即服務、資料品質軟體即服務等等以雲端服務為概念的服務出現於市場，資料庫結合雲端運算服務，將是下一個商機所在 (MIC, 2014)。

2.2.3 國內巨量資料發展

台灣企業對於巨量資料技術的採用動機，主要延伸於資料探勘、商業智慧與客戶關係管理等多維度資料深入分析的應用。但新興的應用領域，例如稅務稽查、風險預測、社交運算等，亦逐漸興起。目前仍持續累積各行業別的應用案例，以作為企業採用的參考 (MIC, 2014)。

巨量資料的主要來源包括企業營運資料倉儲、雲端運算資料中心、社交網站分享資料、智慧聯網感測資料等。而台灣正處於擴建雲端運算資料中心的階段。巨量資料存取與分析為雲端運算資料中心的關鍵技術應用，並帶動台灣伺服器與儲存設備市場的發展。雲端運算是台灣政府積極推動的新興智慧型產業之一，促使政府單位開始佈署雲端服務與相關應用，重新建置基礎架構，包括防災系統、財政部電子發票系統、戶政資訊系統等。政府資訊系統的雲端化有利於未來導入巨量資料的開發工具 (MIC, 2014)。

雲端資料中心的巨量資料建構不僅引領伺服器、儲存設備、資訊安全、寬頻網路、虛擬桌面架構等需求提升，帶動企業提出技術支援、解決方案、顧問服務的需求，未來累積的巨量資料應用將帶動台灣系統整合、商用軟體、伺服器與儲存設備產業的發展。而資訊服務與軟體產品在巨量資料市場的機會，如表 2-1 所示。(MIC, 2014)。

表 2-1 資訊服務與軟體功能別巨量資料市場機會

類別	區隔	巨量資料市場機會
資訊服務	系統整合	巨量資料基礎架構之建置、測試與維運、巨量資料解決方案之導入評估與顧問諮詢
	委外服務	企業巨量資料中心營運委外、客服中心之巨量資料應用
	雲端服務	雲端社交網站的大量資料分析、大型科研中心(如 DNA)之巨量資料分析、雲端模式之巨量資料分析服務
軟體產品	企業解決方案	巨量資料分析與儲存管理軟體、商業分析解決方案
	大眾套裝軟體	結合巨量資料之行動應用 App、遊戲娛樂軟體結合巨量資料分析技術，開發 SoLoMo 新興應用
	嵌入式軟體	智慧聯網與無線感測網路之資料分析、無所不在的串流資料分析

巨量資料的應用範疇涵蓋各產業，尤其是在於快速累積且需要進行多維度資料分析的大量資料，或是快速串流的動態資料。目前在巨量資料應用的行業別市場規模方面，以金融業、電信業、製造業、零售業與醫療業為主力。

2.2.4 醫療巨量資料

Google 在 2008 年推出流感趨勢預測，藉由統計關鍵字的搜尋次數，就能預測全球各地的流感疫情發展，不僅資訊更即時，準確率甚至超過政府的預警系統，Google 以此首開巨量資料應用到醫療領域的創舉，讓其他幾家搜尋引擎紛紛跟進，如中國互聯網巨頭百度 (Baidu)，宣布與中國疾病預防控制中心合作，利用巨量資料預測流感疫情，也打開資料分析者對於數據的想像力。

除了搜尋引擎對於疫情的預測，社群媒體如 Twitter、FB 也逐漸在這場巨量資料競賽中找到自己的定位。加州大學洛杉磯分校 (UCLA) 以 Twitter 的訊息量、發信地點，來追蹤性病擴散率與毒品濫用的行為，他們蒐集 5 億 5000 萬條「推特文」，使用演算法篩檢出含有「性」、「快感」的字眼，並記錄發布內容的地區，最後用統計模型觀測這些區域是否有 HIV 新病例通報。結果發現兩者之間有很顯著的關係，當某地區的推文呈現很高的「性指數」，HIV 的新感染病例也高。

若將 Google 搜尋引擎與 Twitter 結合，還能精準看出一些社會風氣的變化。兩位美國經濟學家結合兩者資訊，發現當《16 歲懷孕》和《小媽咪》兩部美國影集播放時，青少年懷孕生子數比例大幅降低。

在一般醫療領域，巨量資料的應用也能幫助醫師分析病歷資料、臨床實驗數據與醫療文獻，協助醫生決定每一位病患最佳的治療方法，不僅能減少醫療糾紛，更能減少用藥浪費的發生，並提升醫療效率，根據麥肯錫全球研究院 (McKinsey Global Institute) 調查，如果美國醫療產業能善用巨量資料分析，每年可以增加 3000 億美元的產值 (健康達人網，2014)。

對醫療資訊萃取/物件化將能夠創造巨量資料商機，將檔案嵌入便於透過網頁或各式醫療設備搜尋、分析、統計的 Metadata，即成為一個有價值資訊的獨立化物件，而且 metadata 能層層疊加。例如一張 X 光片，其核心原始 metadata 僅記錄病歷號碼的檔名、建立與最後修改日期/時間；當外層疊加一層註釋資料，像是脛骨骨折、某醫院急診室與病患身分證 (ID) 號碼；另外一個附加註釋資料像是經物理治療諮詢，可使用某種療法，病患的保險單號等資訊，種種外加註釋資料，讓這個 X 光片被參考與創造的價值更大。所有美國醫院的總資料以 33.4% 年複合成長率快速成長，甚至在 2016 年新增長的儲存空間，就可以達到 114PB，PACS 系統需求甚至高達 140PB。

醫院最重視的就是病患，如何提供好的醫療服務，重要的就是如何將散落在各地方的醫療資料做整合、統整，可說是極大的工程。因為可能每家醫院，或醫院裡的各個院區，其使用的系統與資料，都可能都散落到不同的地方，無法做到整合與資訊共享的目標。這種「孤島式」的存取架構，將使得 IT 人員在做資料的管理、轉移、保護、升級上，面臨許多困難。更甚者，在當今個資法實施後，如何控管病患的個資、醫院機密資料如何被對的人員、時間、地點來存取，都將造成醫療資訊在 IT 架構上的困難與挑戰。

2.3 國內外巨量資料相關文獻回顧

2.3.1 國內外巨量資料主題彙整

本研究回顧國內外巨量資料相關研究，將其研究主題分為 7 個類別 (表 2-2)，包含解決巨量資料的問題 (賴怡吉、吳先達、林昇德、文國煒、黃國益，2014；Esposito, Ficco, Palmieri, & Castiglione, 2015)、設計與建置系統/平台 (Guo, Papaioannou, & Aberer, 2014；陳嘉玫、黃哲諄、歐雅惠，2014；Peiravi、李國輝，2014；賴怡吉等人，2014；張瑞雄、彭勝龍，2014；高天助、劉培文、趙偉傑、沈裕翔、劉上菱、李兆文、李國禎、毛敬豪、朱宇豐，2014；Grierson, Corney, & Hatcher, 2015；陳志達、劉育維，2015)、資訊安全 (陳嘉玫等人，2014；蔡一郎，2014；高天助等人，2014；陳志達、劉育維，2015)、探討如何運用巨量資料 (Chang, Kauffman, & Kwon, 2014；陳建良、楊朝龍、林純如，2014；Gandomi & Haider, 2015；Perrons & Jensen, 2015)、巨量資料所帶來之衝擊與影響 (Pah, Rasmussen-Torvik, Goel, Greenland, & Kho, 2014)、運用巨量資料進行分析 (吳宗哲，2014；張瑞雄、彭勝龍，2014；史孟蓉、詹雅慧、陳奕鈞、謝沛宇、林蔚君，2014；黃詠詳、王聖文、張日昇、林芳邦，2014；葉倚任、陳素雲、鮑興國、李育杰，2014；Fulantelli, Taibi, & Arrigo, 2015；Xiang, Schwartz, Gerdes, & Uysal, 2015；Yu & Wang, 2015；賴森堂，2015)、資料儲存 (賴怡吉等人，2014；高天助等人，2014；陳志達、劉育維，2015)。

根據下表得知，國內外巨量資料研究主題多在探討系統/平台之設計與建置，以及運用巨量資料分析之結果討論。鮮少有文獻探討導入巨量資料之困境，僅有 4 篇研究探討巨量資料之資訊安全，故本研究探討服務提供者發展巨量資料市場之困境，以補足文獻之缺口。

表 2-2 國內外巨量資料主題彙整表

主題	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
解決巨量資料的問題									●															●
設計與建置系統、平台		●		●					●	●	●		●						●					●
資訊安全							●																	●
探討如何運用巨量資料			●						●								●	●						
巨量資料所帶來之衝擊與影響		●																						
運用巨量資料進行分析					●					●	●		●	●	●				●	●				●
資料儲存									●			●											●	
A : Pah et al. (2014)											L : 黃詠詳等人 (2014)													
B : Guo et al. (2014)											M : 葉倚任等人 (2014)													
C : Chang et al. (2014)											N : Fulantelli et al. (2015)													
D : 陳嘉政等人 (2014)											O : Gandomi & Haider (2015)													
E : 吳宗哲 (2014)											P : Perrons & Jensen (2015)													
F : 蔡一郎 (2014)											Q : Grierson et al. (2015)													
G : 陳建良等人 (2014)											R : Xiang et al. (2015)													
H : Peiravi、李國輝 (2014)											S : Yu & Wang (2015)													
H : 賴怡吉等人 (2014)											U : 陳志達、劉育維 (2015)													
I : 張瑞雄、彭勝龍 (2014)											V : 賴森堂 (2015)													
J : 史孟蓉等人 (2014)											W : Esposito et al. (2015)													
K : 高天助等人 (2014)																								

2.4 醫療巨量資料之導入困境

儘管上述說明醫療院所對於採用醫療巨量資料有諸多好處，但是在導入醫療巨量資料仍有面臨許多困境。醫療人員大多是受到傳統小樣本資料分析的訓練，相當排斥或資料導向沒有假說的資料採礦分析作法；資訊工程師有高超的資料分析技術，卻缺乏專業知識提出重要問題與賦予資料意義，也很難以進行資料採礦，甚至不習慣醫療巨量資料分析的思維 (Manyika, Chui, Brown, Bughin, Dobbs, Roxburgh, & Byers, 2011)。

發展醫療巨量資料分析面臨另一個關鍵的障礙就是醫療專業與資訊專業的溝通問題 (Boyle, 2013)。生物醫學界十多年來，有許多將全世界實驗室數據整合進行雲端運算的嘗試，但是大多宣告失敗，其中最著名的就是美國國立健康研究院的癌症資料整合計畫 caBIG，主要原因之一為資訊專業要求標準化輸入格式，才可能整合不同國家不同實驗室的數據。但不同國家不同實驗室的研究人員有不同的資料紀錄方式，要求這些研究員使用自己不太熟悉的資料鍵入系統，因此研究員的配合度就大幅降低。其二是生物醫學研究問題與興趣變化很快，資料格式也很難及時更改配合。研究專業與資訊專業彼此的心態思維都不改變，使得醫療巨量資料分析的發展更為困難。

銀行與零售產業已相當熟悉使用巨量資料技術，但是醫療產業相較於其他產業，實踐巨量資料應用的速度相對較慢 (iHT², 2013; Manyika et al., 2011)。對於資料收集，醫療人員大多只相信自己問診、理學檢查或是自己醫院的檢驗報告。甚至有些醫師連其他醫師或其他醫院的紀錄或報告都不太相信，更不用說將病患在網站上留言的資料，作為自己診斷治療的決策參考 (Manyika et al., 2011)。

隨著多種的生理資訊監測等資料，使得資訊系統更為複雜，使用者的隱私保護便更加重要。例如透過監測攝影機可以得知使用者正在做什麼事情，這對於使用者的隱私可能產生相當大程度的侵犯 (張瑞雄、彭勝龍，2014；許凱玲，2012)。網路頻寬的增長，以及多變化的資訊安全威脅，也是醫療院所導入醫療資訊系統的困境之一 (蔡一郎，2014；陳志達、劉育維，2015)。

因此本研究探討目前所閱覽的相關抵制因素文獻，主要包含：醫務人員不願配合 (Manyika et al., 2011)、跨領域間難以溝通 (Boyle, 2013)、資料彙整機制不全 (Boyle, 2013)、醫療機構不願與其他醫院整合及共享 (iHT², 2013)、資料可信度不足 (Manyika et al., 2011)、產業差異性 (iHT², 2013; Manyika et al., 2011)、隱私權保護機制 (iHT², 2013; 蔡一郎，2014；陳志達、劉育維，2015；許凱玲，2012；張瑞雄、彭勝龍，2014)。

2.5 創新抵制理論

企業經理人都深信企業成長和存活是取決於成功的創新，然而他們卻遇到無法跨越的意料之外的障礙。然而這些失敗不是來自企業文化的不足而是源自於組織內的結構功能障礙。組織內的創新抵制主要分為專業化的陷阱以及環境挑戰。專業化的陷阱分為兩個子構面，專業障礙以及營運障礙。環境挑戰分為以下三個子構面，資源障礙、規則障礙以及市場進入障礙。以下將個別解釋各個構面（Ram & Sheth, 1989）：

（一）專業化的陷阱（The Specialization Trap）：

組織內隨著技術和公司組織變得日益集中和複雜，使得企業的行為模式嚴格地建立在提高效率、降低成本、避免錯誤。因此，過去已經建立的研究和開發或是製造和裝配制度化模式都是難以被打破的，而這也造成越高度專業化的組織，比較不可能有成功的創新這種專業化的傾向，導致企業創新僵化，難以接受創新的原因，而原因可以分以下兩種，專業障礙以及營運障礙。

- (1) 專業障礙（The Expertise Barrier）：此障礙是與企業內部的專業技術相關，太高度專業化的企業容易只專注於本身的專業上，而忽視創新的優勢。
- (2) 營運障礙（The Operations Barrier）：此障礙是與企業經營密切相關，而此障礙比較容易發生在生產和組裝，比較不容易發生在研究和開發。

（二）環境挑戰（The Environmental Challenge）：

即使公司的技術以及操作能成功的適應其本身環境，並致力於開發創新，但仍無法避免去面對市場環境內阻礙創新發展的障礙。這些障礙並非不可抗拒也不是無法控制，而是可以去面對以及解決的，這些障礙雖然都是來自於外在因素，但跨越解決這些障礙最有效的方式卻可以從公司內部尋找。而環境挑戰上可分為以下三個障礙來源，資源障礙、規則障礙以及市場進入障礙。

- (1) 資源障礙（The Resource Barrier）：主要是指資源上造成組織內，不能或是難以接受創新的障礙，以資金來舉例子，對任何生意上來說，資金的缺乏都是個極大的打擊，將能夠影響一個商業企劃的執行。
- (2) 規則障礙（The Regulation Barrier）：主要是指創新受到法規、行規、以及一些阻礙接受創新的規則的規例。而大多數產業則會至少受制於其中一種規範：第一種規例是業界中的自我規範；第二類的規例則是政府對於公司的內部運作以及市場運作上的監管；第三種的規例類型則是專為大眾資源所設立；第四種規例則涉及了專利及商標。
- (3) 市場進入障礙（The Market Access Barrier）：市場進入障礙意指阻礙使用者接觸創新的所有因素。這種障礙通常出現在實體通路、客戶服務、或者與市場進入相關的法規裡。

3. 研究方法

3.1 研究設計

本研究使用內容分析法，依據創新抵制理論建構類目，其 5 個構面分別為專業化的陷阱之專業障礙和營運障礙；環境挑戰之資源障礙、規則障礙以及市場進入障礙，將相關文獻提及的 7 項抵制因素歸納至上述 5 個構面，並分為四個訪談主題設計訪談大綱，包含醫療巨量資料之使用程度、台灣發展機會、困境分析以及推薦人選，針對 7 位具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家進行訪談並整理成逐字稿，再由 3 位具備豐富編碼經驗之研究生進行編碼，萃取出醫院發展醫療巨量資料於實務上可能面臨的抵制因素。

- （一）專業障礙：醫務人員不願配合、跨領域間難以溝通。
- （二）營運障礙：資料彙整機制不全、醫療機構不願與其他醫院整合及共享。
- （三）資源障礙：資料可信度不足。

(四) 規則障礙：無。

(五) 市場進入障礙：產業差異性、隱私權保護機制。

3.2 訪談設計

本研究透過半結構式的問題，詢問醫療巨量資料之使用程度、台灣發展機會、困境分析以及推薦人選。困境分析以文獻回顧與逐步訪談的內容持續地彙整，訪談問項敘述如下。

(一) 您好，請問您是否有使用醫療巨量資料？使用多久時間？

(二) 請問您認為台灣醫療巨量資料能夠發展起來嗎？

(三) 請問您認為醫療院所發展巨量資料時，會遭遇到那些困難？您建議應該如何解決這些困難呢？

(四) 請問您知道哪些醫院在發展或正在使用醫療巨量資料？能請您推薦我們可以詢問的對象或單位呢？

3.3 研究對象

本研究研究對象為 7 位具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家，透過半結構式的問題，探討醫院發展醫療巨量資料之困境。研究對象包含內科部主治醫師、骨科部主治醫師、兒童牙科主治醫師與主任醫師、骨科部主治醫師、公共衛生學科暨研究所教授兼所長以及麻醉部基礎麻醉科主任。

表 3-1 內容分析法之訪談對象

服務單位	科別	職位
國立成功大學醫學院附設醫院	內科部	主治醫師
高雄榮民總醫院	骨科部	主治醫師
國立成功大學醫學院附設醫院	兒童牙科	主治醫師
國立成功大學醫學院附設醫院	兒童牙科	主任醫師
國立成功大學醫學院附設醫院	骨科部	主治醫師
國立成功大學醫學院	公共衛生學科暨研究所	教授兼所長
國立成功大學醫學院附設醫院	麻醉部基礎麻醉科	主任

3.4 內容分析法

內容分析法又可稱為文字分析法或文獻分析法（王文科，1990），是一種透過定量的技巧和定性的分析（黎明憲，1999），主要是將定性的資料轉化為定量資料後進行分析（黃韻樺，2010）。客觀及具有系統地對文件內容進行研究與分析，推論產生該文件內容的環境背景及其意義的一種研究方法（黃光雄、簡茂發，1991）。而「內容」指的是資料的內容，其來源不受限制，在許多領域的研究，經常需要透過文獻獲得資料，如報章雜誌、具研究價值的文稿等，各種文件的內容，均可作為分析的資料。在二十世紀初開始用於傳播媒介及報章雜誌的內容分析研究，隨著研究方法的成熟與電腦科技及統計軟體的進步，已被廣泛地運用在傳播學和其他社會學科，並且成為重要的研究方法之一（維基百科，2013）。

內容分析法之信度的檢驗主要是在觀察與分析的過程中，不受其他無關準則（如測量工具）的影響，具有信度的資料不會因測量過程的變化，而失去真實的本質。王石番（1991）認為內容分析法的信度，是指編碼員的技術、洞察力及對於類目、經驗與編碼規則的清晰性等綜合表現。信度檢測方法可由 Holsti（1969）的公式檢驗，首先驗證編碼員之間的相互同意度，再測量內容分析法的信度。

(一) 相互同意度

平均相互同意度 (A) 公式 = $2M / (N1 + N2)$

M：編碼員回答完全同意的題數

N1：第一位編碼員回答的題數

N2：第二位編碼員回答的題數

(二) 信度 = $\frac{n \times (\text{平均相互同意度})}{1 + [(n-1) \times \text{平均相互同意度}]}$

n：碼的人數

4.實證分析

4.1 樣本資料

4.1.1 國立成功大學醫學院

國立成功大學醫學院簡稱成大醫學院，成立於 1993 年 8 月，為國內第一所位於綜合大學校園內的醫學院。其學系分為醫學系、護理學系、醫學檢驗生物技術學系、物理治療學系、職能治療學系、藥學系。

醫學系包含 29 個學科，分別為解剖、生理、藥理、生物化學、微生物、寄生蟲、公共衛生、工業衛生、病理等基礎醫學學科，以及內科、外科、小兒科、婦產、牙科、泌尿、骨科、麻醉、神經、放射線、精神、耳鼻喉、皮膚、復健、眼科、家庭醫學、核子醫學、急診醫學、職業及環境醫學、法醫等臨床醫學學科。研究所包含 生物化學暨分子生物學研究所、藥理學研究所、生理學研究所、微生物及免疫學研究所、臨床藥學與藥物科技研究所、環境醫學研究所、行為醫學研究所、分子醫學研究所、護理學研究所、公共衛生研究所、細胞生物與解剖學研究所、醫學檢驗和生物技術研究所、物理治療研究所、職能治療研究所、口腔醫學研究所及老年學研究所，其中基礎醫學研究所、臨床醫學研究所、環境醫學研究所、臨床藥學與藥物科技研究所、健康照護研究所、公共衛生研究所有設立博士班。附屬單位包含附設醫院、實驗動物中心，以及教學資源中心。

4.1.2 國立成功大學醫學院附設醫院

國立成功大學醫學院附設醫院簡稱成大醫院，成立於 1988 年，為南部唯一國家級大學附屬教學醫院，成大醫院擁有 1200 張病床、23 個臨床科室和 6 個臨床中心，能夠為病患提供種類齊全的專業治療和高品質的急診、住院、門診和健康檢查服務。

成大醫院包含住院大樓及門診大樓，成大醫院於 2010 年 6 月 12 日在住院大樓對面新建啟用「門診大樓-臨床研究暨癌症中心」，以持續提升醫療服務與教學品質。新門診大樓係以成大醫學中心既有之資源與設備為基礎進行擴建，並對空間資源做最佳規畫與配置，內部規畫包括：門診中心、癌症中心、研究中心、公衛及環境醫學中心，以滿足階段性門診、癌症醫療與醫學研究的空間需求。

成大醫院於本身發展之外，並致力於帶動、輔導雲嘉南地區其他醫院醫療水準的提升。成大醫院於 2005 年承接國軍斗六醫院，改制為成大醫院斗六分院，提供雲林地區民眾健康及醫療照護服務。2008 年再與署立臺南醫院（現今之衛生福利部臺南醫院）開辦醫療合作，2009 年提升為深度結盟方式繼續合作，2012 年與衛生福利部（時為衛生署）以共同合作經營方式，進行經營管理及醫事人力支援，提升臺南醫院營運效率及醫療水準，滿足當地民眾需求。

4.1.3 高雄榮民總醫院

高雄榮民總醫院簡稱高榮，於 1990 年開幕，為高屏地區唯一的公立醫學中心，高榮擁有 1243 張病床，全院佔地 16.80247 公頃，醫療面積 155,280 平方公尺，附屬建物面積 69,621.5 平方公尺，其中醫療大樓為地上九層、地下一層，門診大樓為地上四層、地下一層，急診大樓為地上九層、地下三層。

提供醫療服務、教學訓練與醫學研究、該院亦為衛生署指定高屏區緊急醫療災難應變指揮中心，肩負南台灣緊急醫療大任。該院醫療特色包含創傷中心、心臟血管中心、癌症中心、生殖醫學中心、人工植牙中心、健檢中心、美容中心...等，強調優質安全的全人照護、設有國際醫療小組、可提供國際病患單一窗口醫療資源整合及各類檢查安排。

4.2 內容分析法之分析過程

本研究以南部地區的醫療相關背景之專家為研究對象，分別為國立成功大學醫學院附設醫院醫師、國立成功大學醫學院教授，以及高雄榮民總醫院醫師。

為了解醫療院所導入醫療巨量資料之抵制因素，本研究根據創新抵制相關理論，及其與醫療巨量資料之發展關係探討，經實際觀測後將抵制因素分為五類，分別為專業障礙、營運障礙、資源障礙、規則障礙、市場進入障礙。

本研究由 3 名編碼員進行內容分析的編碼歸類工作。時間自 2016 年 5 月進行至 2016 年 6 月。任一單位之逐字稿均於 3 名編碼員同意後始進行類目編碼；3 人意見不同時，編碼員在當週的研究會議中提出討論，歸類編碼工作完成後，本研究為求學校間標準一致，又進行 3 名編碼員的相互同意度及信度檢驗，得編碼員一與二之相互同意度為 0.95、編碼員一與三之相互同意度為 0.95、編碼員二與三之相互同意度為 0.80，將其平均並計算信度為 0.95（表 4-1），已高於楊孝滢（1982）與 Gerbner（1973）所提出之信度標準 0.8 以上，即可支持研究編碼。

表 4-1 編碼員之相互同意度

	編碼員一	編碼員二
編碼員三	0.95	0.80
編碼員二	0.86	

4.3 內容分析法小結

本研究自 7 位專家之訪談逐字稿經由內容分析法，歸納出醫療院所之醫療巨量資料發展困境，得到 21 項抵制因素，除了文獻中所歸納的 7 項抵制因素，共有 14 項抵制因素是文獻中所沒有提及的，再依據創新抵制理論分為 5 個構面，將 21 項抵制因素歸類如下表 4-2。

- （一）專業障礙：醫務人員不願配合、資料運算與分析能力不足、難以應用資料、跨領域間難以溝通。
- （二）營運障礙：醫療機構不願採用、資料彙整機制不全、加重醫護人員工作量、病患不願配合、資料不易取得、醫療機構不願與其他醫院整合及共享。
- （三）資源障礙：基礎配套設施不全、資料可信度不足、資料不具代表性、導入及開發成本高、時間不足。
- （四）規則障礙：法令規範限制、責任歸屬問題。
- （五）市場進入障礙：產業差異性、隱私權保護機制、資料使用權歸屬、缺乏使用誘因。

表 4-2 醫療巨量資料之抵制因素統整表

構面	因素	A	B	C	D	E	F
專業障礙	醫務人員不願配合	●		●	●	●	
	資料運算與分析能力不足	●		●	●	●	
	難以應用資料		●		●	●	●
	跨領域間難以溝通				●	●	●
營運障礙	醫療機構不願採用		●	●	●	●	●
	資料彙整機制不全	●	●	●	●	●	●
	加重醫護人員工作量	●	●	●			
	病患不願配合			●	●	●	
	資料不易取得	●			●	●	●
	醫療機構不願與其他醫院整合及共享			●	●	●	●
資源障礙	基礎配套設施不全	●		●			●
	資料可信度不足	●	●	●	●	●	●
	資料不具代表性			●	●	●	●
	導入及開發成本高			●	●		●
	時間不足		●		●		●
規則障礙	法令規範限制	●	●	●	●		●
	責任歸屬問題		●	●		●	
市場進入障礙	產業差異性			●		●	●
	隱私權保護機制		●		●	●	●
	資料使用權歸屬		●	●	●	●	
	缺乏使用誘因		●	●	●	●	

A: 內科部主治醫師
B: 骨科部主治醫師
C: 兒童牙科主治醫師與兒童牙科主任醫師
D: 骨科部主治醫師
E: 公共衛生學科暨研究所教授兼所長
F: 麻醉部基礎麻醉科主任

5. 結論與建議

5.1 結論

本研究經由文獻回顧，以及訪談 7 位具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家，並將專家之訪談逐字稿經由內容分析法歸納出醫療院所之醫療巨量資料發展困境，除了文獻中所歸納的 7 項抵制因素，共有 14 項抵制因素是文獻中所沒有提及的，總計 21 項抵制因素，再依據創新抵制理論分為 5 個構面，以下將本研究所彙整之 21 項抵制因素分別歸類如下。

(一) 專業障礙

- (1) 醫務人員不願配合：醫療巨量資料的建立過程中，格式是相當重要的一環，醫院必須要先設計統一的格式，要求醫務人員逐一填寫，若採取強迫的方式可能會面臨一些人員的抗拒，或是降低效率，最好是讓醫院內部人員達成共識，使其認為必須輸入的資料是相當重要的。
- (2) 資料運算與分析能力不足：本研究之受訪專家皆有意願使用醫療巨量資料，但醫院沒有這方面的資源能夠使用，問題在於系統的準備程度不足。
- (3) 難以應用資料：本研究受訪專家認為醫療巨量資料庫並非自己所建立的資料庫最佳，而是要串連更多資料庫才能發揮其最大效果。在死亡率的評估方面，以血中的乳酸為例，至少會產出至少兩個以上的結果，大於 2 代表死亡率較高，但仍是要急救病患；小於 2 在資料庫中看起癌死亡率比較低，但也是一樣要急救病患，當後端的程序不會因為醫療巨量資料的產出有所改變時，產出的資料就變成沒有意義。
- (4) 跨領域間難以溝通：在建立醫療巨量資料庫的過程中，可能在不同領域之間的溝通沒有那麼容易，資料庫可能沒有辦法依據醫師所想要的方式蒐集資料。

(二) 營運障礙

- (1) 醫療機構不願採用：醫院雖有能力建立醫療巨量資料，但是需要以一個團隊的方式，像是每一科有一個醫師負責並蒐集資料，最後做成資料庫。因為醫師平常的負擔也相當大，主要為高層運作的營運模式設計部分確定後，才會交與醫師執行。
- (2) 資料彙整機制不全：醫療巨量資料可能因缺乏統整機制，使得資料的搜尋較為困難。即使政府單位制訂出一些資料格式，但要求可能沒有相當齊全、細緻到診療方式的部分。每間醫院的性質不一樣，系統也不相同，除非像是健保資料庫是強迫各醫院填寫相同的格式，否則各醫院可能難以轉換成共用的資料庫。
- (3) 加重醫護人員工作量：像是資訊室原本的工作為維護醫院醫療相關與設備相關，醫師研究所需要抓取資料，對於資訊室人員會使其認為是額外的負擔。而醫院要求醫師蒐集醫療巨量資料建立資料庫亦會造成醫師及 IT 人員額外的負擔，可能要給予其額外的獎勵，方能使醫師及 IT 人員願意執行。
- (4) 病患不願配合：為了建立醫療巨量資料庫，可能因為流程規範的限制，會需要病患再填寫許多資料、同意書等，將會造成病患額外的負擔，亦會使病患不願意配合流程。因為研究蒐集資料需要病患簽署同意書，即使是正常的醫療，只要牽涉到資料的蒐集，病患可能會認為醫師將其視為白老鼠，造成病患的疑慮。
- (5) 資料不易取得：本研究之受訪專家認為醫療巨量資料的蒐集很困難，資料的解讀也是困難，例如講到某一疾病，各醫師、醫院可能都會有不同的解釋。
- (6) 醫療機構不願與其他醫院整合及共享：台灣之前想要建立人工關節的資料庫，但是結果卻是失敗，其原因在於台灣醫院會有競賽的想法，像是醫院的治療結果、產出就容易使其產生競賽關係，各醫院也會認為醫療巨量資料屬於自己的商業機密。

(三) 資源障礙

- (1) 基礎配套設施不全：每間醫院皆有一些 IT 人員，他們不能隨意給予醫師權限進入資料庫撈取資料，因為有時候流量太大會導致系統當機，因此 IT 人員會將資料移至資料倉庫，讓有需要的醫師再去抓取。
- (2) 資料可信度不足：醫師在建立醫療巨量資料會質疑是否能透過關鍵字將所需要的資料撈出來，因此會降低醫師對於建立醫療巨量的意願。
- (3) 資料不具代表性：醫療巨量資料庫的資料並非病患所有的資料，像是健保資料庫為醫院所申報的資料，有時候資料會非常不專一，尤其是沒有要求很細的部分就會造成資料的完整性不足，例如病患可能會磨牙，至於磨牙到什麼程度，卻因為健保不給付而使得資料庫沒有這方面的資訊。
- (4) 導入及開發成本高：醫院在開發醫療巨量資料的成本相當高，本研究之受訪專家以先前的醫電系統導入為例，導入費用至少 4 億以上，卻沒有任何健保的補助，因此完全需要依靠醫院自己的經濟能力。
- (5) 時間不足：現今醫療已導入 ICD-10，以前 ICD-9 可能是左手右手的骨骼部位，但是現在左手與右手都要分清楚，甚至受傷的手是否有植入物也都要細分，醫師可能會比較不願意花費時間認真填寫。

(四) 規則障礙

- (1) 法令規範限制：在法令規範最主要受到科學研究與倫理審查委員會 (IRB) 的限制。
- (2) 責任歸屬問題：使用醫療巨量資料下診斷或是採用遠距醫療，皆會使醫師認為不太可行，因為並非面對面診斷，且片子可能看得不是很清楚等因素，將使得診斷容易出現偏差，萬一診斷錯誤，責任的歸屬也是一項問題。

(五) 市場進入障礙

- (1) 產業差異性：醫療巨量資料較固定的應用為研究計畫，本研究訪談之兒童牙醫醫師認為牙科有時候比較複雜，並不像醫科簡單，例如醫科能夠使用疾病名稱、病患服用的藥物等找尋危險因子，歸納病患所服用藥物之後可能罹患的疾病，但是牙科很多都直接輸入蛀牙而已，在執行上相對困難。
- (2) 隱私權保護機制：醫院高層對於發展醫料巨量資料並不會有什麼抗拒的因素，只要病患隱私不要外洩就好。
- (3) 資料使用權歸屬：醫師所製作的病歷資料使用權隸屬於醫院，超過一段時間後，醫師本身也沒有辦法檢視那些病歷。在之前有發生過爭議，醫師認為病歷資料為醫師自己的著作權，但是本研究受訪專家認為病歷資料應該還是隸屬於醫院，因為病歷的保存是收藏於醫院，而非醫師個人保存。
- (4) 缺乏使用誘因：要求醫務人員額外輸入資料卻給予沒有額外獎勵，會使其不願意額外輸入資料，例如牙齒可能為多生牙之類，但是因為醫務人員因平時工作負荷重，在輸入資料僅輸入一個比較重要的資料，造成資料庫僅有基本資料。

5.2 管理意涵與建議

醫療巨量資料能夠使資料產生價值，例如電子病歷的巨量資料分析，以及使醫院提供更加精準的服務。然而台灣醫療院所目前並沒有成功案例，亦無醫院發展醫療巨量資料之相關研究，故本研究藉由回顧國內外文獻彙整醫院發展醫療巨量資料之困境因素，以及訪談 7 位具備醫療巨量資料使用經驗之醫師及教授等業界專家，以內容分析法萃取出專家訪談新增之困境因素，本研究期望提供醫院發展醫療巨量資料可能面臨的抵制因素，使其減少在發展過程中可能遇到的困難，作為醫院配置資源的基礎。

經過文獻回顧及專家訪談後，本研究發現資料彙整機制不全與資料可信度不足為文獻與 7 位專家皆認為相當重要的抵制因素，故提供實務建議如下。

(一) 資料彙整機制不全

醫療巨量資料可能因缺乏統整機制，使得資料的搜尋較為困難，資料彙整機制不全的醫療巨量資料可能因為

去連結，而沒有辦法分辨出病患的基本資料，例如沒有辦法確認病患在哪個健保分區或是兩筆資料是否為同一個病患的資料，亦可能因為在輸入時的錯字或口語化等因素，造成搜尋時可能不能以標準作業流程的關鍵字搜尋醫療巨量資料。

即使政府單位制訂出一些資料格式，但要求可能沒有相當齊全、細緻到診療方式的部分。每間醫院的性質不一樣，系統也不相同，例如醫療系統可能因經營方式而有所優劣，私人醫院內部在彙整資料馬上就能夠審核，醫師所需要的影響、數據等資料都能夠要的到。除非像是健保資料庫是強迫各醫院填寫相同的格式，否則各醫院可能難以轉換成共用的資料庫。

醫師期望建立一個平台以建立資料庫，讓以後進行學術研究者能夠在資料庫中搜尋病患資料，例如病患過去的病毒量、黏液、淋巴球、用藥狀況、回診次數...等，但 IT 人員對於建立醫療巨量資料並無意願，因為對於他們是額外的工作。醫院有能力建立醫療巨量資料，但是本研究之受訪專家建議需要以一個團隊的方式，像是每一科有一個醫師負責並蒐集資料，最後做成資料庫。

(二) 資料可信度不足

本研究之受訪專家提到醫院在發展醫療巨量資料的其中一項困難就是資料來源與可信度，可信度在不同標準下，錯誤的程度並不相同，例如手術比較屬於侵犯性的檢查，資料造假、誤判或編碼錯誤的機率就相當低。

但醫療巨量資料難以客觀的解讀，大家容易只看到數據，卻對於解讀上產生不同看法。醫師在建立醫療巨量資料會質疑是否能透過關鍵字將所需要的資料撈出來，因此會降低醫師對於建立醫療巨量資料的意願。例如規範沒有要求詳細填寫資料，加上許多資料因去連結的關係，從醫療巨量資料只能看出大概的樣子。雖然 ICD-10 規定需要建立更詳細的診斷碼，過去 ICD-9 可能是僅需要填寫骨骼部位，但是 ICD-10 規範左手與右手都要分清楚，甚至受傷的手是否有植入物也都要細分，可能會造成填寫者的抗拒，使得資料的可信度降低。

而醫療相對於其他產業是較為封閉的，基本上醫院不願共享資料，對於自己以外的資料會抱持存疑的態度。醫療巨量資料一定要串連更多資料庫才能夠發揮最大的效果，但是醫院會有各自的立場，會相互質疑對方的資料正確性。

參考文獻

.中文文獻

1. DIGITIMES 企劃(2015)。電子病歷開啟醫療巨量資料分析時代。DIGITIMES。網址：
http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnID=13&packageid=9660&id=0000436709_1VV8NK15LO923YL9OMLX6&cat=50&ct=1
2. IBM (2012)。海量資料的淘金術—強化分析實力 創跨領域商機。IBM 藍色觀點。網址：
<https://www-07.ibm.com/tw/blueview/2012oct/pdf/08-11.pdf>
3. MIC (2014)。巨量資料分析應用與產品發展趨勢剖析。資策會產業情報研究所。
4. MIC (2014)。新興軟體技術發展趨勢與台灣產業機會-巨量資料技術發展趨勢與台灣產業機會。財團法人資訊工業策進會。
5. Peiravi, P.、李國輝(2014)。在大數據、雲計算和物聯網的交叉路口：構建混合型大數據基礎設施。電工通訊季刊，2014 第二季，15-22。
6. 王文科(1990)。教育研究法，台北，五南。
7. 王石番(1997)。傳播內容分析法：理論與實證，台北，幼獅。
8. 史孟蓉、詹雅慧、陳奕鈞、謝沛宇、林蔚君(2014)。新聞感知技術—化巨量資料為企業洞察。電工通訊季刊，2014 第二季，23-30。

9. 吳宗哲(2014)。巨量資料(Big Data)時代的學校應用案例-淺談學校評量與診斷分析。台灣教育評論月刊, 3(7), 31-34。
10. 胡世忠(2013)。雲端時代的殺手級應用：海量資料分析。台北市：天下雜誌出版股份有限公司。
11. 高天助、劉培文、趙偉傑、沈裕翔、劉上菱、李兆文、李國禎、毛敬豪、朱宇豐(2014)。資安監控巨量資料分析—以 G-SOC 建置為例。資訊安全通訊, 20(3), 40-53。
12. 健康達人網(2014)。Big Data：未來醫療的終極武器。科技新報。網址：
<http://technews.tw/2014/06/15/big-data%E4%B9%A0%E6%9C%AA%E4%BE%86%E9%86%AB%E7%99%82%E7%9A%84%E7%B5%82%E6%A5%B5%E6%AD%A6%E5%99%A8/>
13. 張瑞雄、彭勝龍(2014)。智慧型醫療照護雲端系統之建置研究。福祉科技與服務管理學刊。2(3), 205-214。
14. 陳文欽(2010)。淺談電子病歷發展之路。Its 通訊。網址：
http://newsletter.ascc.sinica.edu.tw/news/read_news.php?nid=1944
15. 陳志達、劉育維(2015)。基於 Hadoop 框架之巨量資料處理與安全性分析—以氣象資料為例。電腦稽核, 31, 35-48。
16. 陳欣文(2013)。長照類險 減輕看護支出重擔。中時電子報。取自：
<http://www.chinatimes.com/newspapers/20131208000084-260205>
17. 陳建良、楊朝龍、林純如(2014)。巨量資料於製造業之應用機會。先進工程學刊, 9(3), 123-130。
18. 陳嘉玫、黃哲諄、歐雅惠(2014)。以信譽機制為基礎之巨量資料偵測可疑網址。資訊安全通訊, 20(3), 17-27。
19. 黃光雄、簡茂發(1991)。教育研究法, 台北市, 師大書苑。
20. 黃詠詳、王聖文、張日昇、林芳邦(2014)。歐盟 F4K 計畫介紹與巨量資料分析。電工通訊季刊, 6-14。
21. 黃韻樺(2012)。建構社區生態旅遊之知識結構—以社頂生態旅遊為例, 國立屏東商業技術學院資訊管理系(所)碩士論文。
22. 楊孝滢(1982)。傳播研究與統計學, 台北, 臺灣商務印書館。
23. 葉倚任、陳素雲、鮑興國、李育杰(2014)。縮減核函數在機器學習的應用與回顧。中國統計學報, 52(1), 85-114。
24. 維基百科(2013)。內容分析法。取自：<https://zh.wikipedia.org/...../%E5%85%A7%E5%AE%B9%E5>
25. 蔡一郎(2014)。巨量資料於惡意程式行為分析應用。Communications of the CCISA, 20(3), 28-39。
26. 賴怡吉、吳先達、林昇德、文國煒、黃國益(2014)。海量數據的水平擴展儲存解決方案。電工通訊季刊, 2, 40-50。
27. 賴森堂(2015)。以安全風險量測模式評估雲端運算的安全性。電腦稽核。32, 31-44。

.英文文獻

1. Boyle, J. (2013). Biology must develop its own big-data systems. *Nature*, 499, 7.
2. Chang, R.M., Kauffman, R.J., & Kwon, Y. (2014). Understanding the paradigm shift to computational social science in the presence of big data. *Decision Support System*, 63, 67-80.
3. Esposito, C., Ficco, M., Palmieri, F.P., Castiglione, A. (2015). A knowledge-based platform for Big Data analytics based on publish/subscribe services and stream processing. *Knowledge-Based Systems*.
4. Fadiya, S.O., Saydam, S., Zira, V.V. (2014). Advancing big data for humanitarian needs. *Procedia Engineering*, 78, 88-95.
5. for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute.
6. Fulantelli, G., Taibi, D., & Arrigo, M. (2015). A framework to support educational decision making in mobile learning. *Computers in Human Behavior*, 47, 50-59.

7. Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144.
8. Gerbner, G. (1973). *Communication technology and social policy*. New York, John Wiley & Sons.
9. Grierson, H.J., Corney, J.R., & Hatcher, G.D. (2015). Using visual representations for the searching and browsing of large, complex, multimedia data sets. *International Journal of Information Management*, 35(2), 244-252.
10. Guo, T., Papaioannou, T.G., & Aberer, K. (2014). Efficient Indexing and Query Processing of Model-View Sensor Data in the Cloud. *Big Data Research*, 1, 52-65.
11. Hansen, E. and Bush, R.J. (1999). Understanding customer quality requirements: model and application. *Industrial Marketing Management*, 28(2), 119-130.
12. Holsti, O.R. (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. Reading, MA.
13. iHT² (2013). *Transforming Health Care Through Big Data: Strategies for leveraging big data in the health care industry*. Institute for Health Technology Transformation.
14. Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A.H. (2011). *Big data: The next frontier*
15. Pah, A.R., Rasmussen-Torvik, L.J., Goel, S., Greenland, P., & Kho, A.N. (2014). Big Data: What Is It and What Does It Mean for Cardiovascular Research and Prevention Policy. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 9, 424.
16. Perrons, R.K., & Jensen, J.W. (2015). Data as an asset: What the oil and gas sector can learn from other industries about "Big Data". *Energy Policy*, 81, 117-121.
17. Ram, S. and Sheth, J.N. (1989). Consumer Resistance to Innovations: The Marketing Problem and its solutions. *Journal of Consumer Marketing*, 6(2), 5-14.
18. Xiang, Z., Schwartz, Z., Gerdes, J.H.Jr., & Uysal, M. (2015). What can big data and text analytics tell us about hotel guest experience and satisfaction? *International Journal of Hospitality Management*, 44, 120-130.
19. Yu, Y. & Wang, X. (2015). World Cup 2014 in the Twitter World: A big data analysis of sentiments in U.S. sports fans' tweets. *Computers in Human Behavior*, 48, 392-400.