

以「資料教練」促進教師資料素養之策略探究

黃旭鈞

副教授兼所長

臺北市立大學教育行政與評鑑研究所

黃世隆

博士候選人

臺北市立大學教育行政與評鑑所

摘要

在現今強調資料數據與資料導向決定的趨勢下，教師宜具備一定之資料素養，以求專業精進。資料素養的建立，不僅有助於教師專業提升，並將教師應用資料素養之效益，回饋於校務參與及校務發展。有關提升教師資料素養之策略上，文獻中發現以資料教練 (data coach) 為促進教師資料素養提升之策略，得到一定程度之關注。資料教練的理論基礎主要包含資料導向決定、分布式領導、教師專業學習社群等。透過資料教練的導入及形成資料團隊，逐步建構出符合組織需求的資料素養提升策略，進而落實及形成有利於組織的資料應用文化。依此，本文首先說明資料教練理念發展的理論基礎；其次闡述資料教練的角色與功能，進而說明資料教練如何促進教師的資料素養提升，及有關策略作為，包括組成團隊、界定範疇、聚焦收集、轉化行動、形成文化等。最後提出相關實施的建議，主要包括：資料教練之態度、資料收集與解讀、資料轉化等項目，以供後續推動或研究之參考。

關鍵字：資料素養、資料教練、資料應用文化。

壹、前言

在大數據 (Big data) 的浪潮影響下，應用資料於決策規劃與進行者與日俱增，許多組織或單位將資料納入決策制定與方案推動的過程中，並透過資料導向思維 (data-driven thinking) 模式，對於證據或數據資料進行收集、分析、彙整、轉化並執行，使決策制定及方案推動的進行過程可更周全，同時可廣泛吸納過往經驗與成員意見，使決策與方案內容可與組織發展脈絡與氛圍結合 (Corrigan, Grove, & Vincent, 2011)。

有鑑於資料導向決定 (data-driven decision making, DDDM) 風潮的興起，組織內成員具備相當的資料素養 (data literacy)，包括面對相關資料時的資料解讀與理解、態度及價值觀 (Bernhardt, 2004)，將是有效落實資料導向決定不可或缺的要件之一。所謂「資料素養」亦稱資料使用素養 (data-use literacy)、資料使用能力 (data-use capacity) 等，意指使用者能對資料進行搜尋、消化、分析、解釋等步驟，並於研討與分享過程中形成團隊，進行溝通、合作，達成有效訊息之傳播 (黃旭鈞, 2013; Huguet, Marsh, & Farrell, 2014; Scherer, 2011)。簡言之，資料素養也視為是將資料轉化成行動知識 (actionable knowledge) 之能力，或者可視為是個人或組織對於 DDDM 概念的正確認知 (Mandinach & Jackson, 2012)。在學校實踐教學領導的過程中，對於如何塑造有利於教學的環境，並持續對話、提高領導密度 (林明地, 2013) 等重點工作中，實需要教學現場的相關資料以為輔助，方能醞釀出全面性共識與可行方案，得以進行教學改進與學習提升，由此可見教育人員具備一定資料素養之必要性。潘慧玲、張淑涵 (2014) 亦指出，個人使用資料的能力，也影響了資料的運用情形。換言之，當組織成員逐步建立有關資料素養時，實包括了對資料的解讀與理解能力，並實踐於行動中。在應用資料於決策規劃的過程中，以收集、分析、彙整、對話、行動等過程，同時藉由共同協作的方式，形成有利於組織發展之資料文化與應用循環，以促成組織成員專業發展，和組織整體效能提升。

因此，如何讓教育現場的教師具備有關的資料素養，以因應有關學校組織發展、教學與評量精進、教師專業發展等的要求與挑戰，將是知識經濟時代中，學校所必須面對的重要課題 (Blankstein, Houston, & Cole, 2010; Corrigan et al., 2011; Marzano, 2013)。然而在提升教師資料素養的策略中，研究者發現藉由教練模式，尤以資料教練 (data coach) 為引導及促進者的方式，受到學區與學校一定程度的關注與重視 (Bernhardt, 2004; Mandinach & Jackson, 2012)。以資料教練為引導者的操作模式，係以資料教練為核心、召集成員形成資料團隊 (data team)，並以共同協作的方式，進行勾勒願景、確立範疇、擬定指標、收集問題、彙整分析、對話共識、行動應用等步驟，透過具體行動強化教師對於資料素養的認知，強化教

師對於資料素養的實踐力，進而建立校園資料應用文化，更能將實務資料數據應用於教師專業發展與校務經營中，使其產生更緊密之結合。

因此，本文首先闡述資料教練發展的相關理論基礎，包括分布式領導、資料導向決定、專業學習社群等；接續說明在成員建立資料素養的過程中，資料教練的角色及功能，以及資料教練如何協助教師提升資料素養之策略，最後提出實踐資料教練此一概念時，相關問題及建議，以供後續有意者參考。

貳、資料教練發展的理論基礎

以下就資料教練的形成與發展基礎進行說明，包括以資料決策為基礎的資料導向決定、提升教師領導效能的分布式領導，以及以教師同儕共進為核心的專業學習社群。

一、資料導向決定

資料導向決定係透過收集資料，使行政人員、教師、家長更深入了解學生學習狀況，並結合所在之組織情境，產生資訊，作為改進行政與教學系統之依據，以提升學生學習成就的一種決定模式(吳清山、林天祐，2006；張奕華、張敏章，2009)。黃旭鈞(2013)則將資料導向決定定義為：不同層級的教育人員，能有系統地蒐集、組織、分析與應用資料，在充裕的資訊支持下，做出專業判斷與適切決定。Huguet 等人(2014)亦指出透過資料分析，也可改善教室教學與學校發展現狀。Kowalski, Lasley II 和 Mahoney(2008, p.101)則認為資料本位決定是一種秉性和技能，教育人員使用資料做決定，開始系統化地發展有目的性的問題，以幫助思考，並解決學校和班級所面臨的問題。

另一方面，在現今大數據的趨勢及氛圍下，許多資料的產生與匯聚，其速度已超越以往，舉凡每分鐘 Facebook 按讚次數超過 34,000 個、留言超過 680,000 則等等的數據，往往包含許多未知的、待探索的領域及其訊息，誰先掌握這些背後的訊息與關聯性，就能發掘出許多他人未知的洞見，及其背後的龐大商機(簡禎富、許嘉裕，2014)。因此許多單位或組織皆投入心力，進行與產業有關的大數據探索。然而在教育界的應用上，大數據概念所帶來的啟發與洞見(Insight)，其重要性遠大多於商機的追尋。大數據概念與資料導向決定，兩者實有許多相通之處，如重視資料有效性、強調分析資料後得到的洞見與共識、將共識轉化為有效行動方案等，如利用新的資料探究模式，以資料採礦應用於學校整併指標之評估(林松柏，2015)；或是大學與高中端以資料運用模式進行合作(潘慧玲、張淑涵，2014)等。

然而以往的校園文化氛圍，往往因遷就相沿成習的課程架構，與既定保守行政程序，及教師之養成背景、年資經驗等因素，進行重複性高的教學設計與活動，缺乏以學生學習為主體的思維，及理性資料為決策判斷依據的文化。如潘慧玲、

張淑涵(2014)在以個案高中資料運用的研究中，其目標即為促進學校教師與行政人員了解資料可為決策依據之正當性，然發現在組織成員時間限制、能力落差與認同度不一等等條件下，不利於資料應用文化之推動。可見在資料利用文化的促進上，成員資料素養的建立實為重要。

因此，除了資料的持續彙整與分析解讀，導致系統化的資訊產生外，藉由專業行動判斷與洞見，是資料導向決定的核心價值，將客觀理性資料與方案政策決定產生實際互動之時，資料即具促進教育政策制定、教師教學改變之核心功能。在資料收集之外，配合觀察與對話所得的回饋資料，彌補僅依數據資料之不足，跳脫以往依賴主觀經驗認定、傳統沿襲、權威專斷等思維窠臼，在實踐資料導向決定的理念與過程中，教師專業亦得以提升(張奕華、顏弘欽，2010)。

因此，建立以收集學生學習資料為主、符合學校及學區差異需求的教學支援系統，作為進行教育決定(educational decision-making)時的依據，實有其必要。

二、分布式領導

在當今教育改革雲起、訊息管道多元、校園民主興盛的氛圍中，單憑教育主管的領導智能，實難全然完成有效的領導作為(陳建志、鐘巧如，2014)。因此學校領導應從分布式的實務(distributed practice)加以理解，並能延伸到整個學校中的社會與情境脈絡，而這也就是分布式領導(distributed leadership)理念(Spillane, Halverson, & Diamond, 2001)。在分布式領導的理念之下，重視組織中的個人優秀智識，並強調個人優秀經驗及智識回饋於組織發展中。藉由組織領導者的無私概念，及自省本身無法顧及所有校園發展面向，因此將部分領導權責透過授權，喚醒成員的責任意識，使組織中成員透過有效的參與及投入，將成員自身的發展經驗與有效價值，擴散至群體與組織中，與組織發展結合，成為組織發展及知識創新過程中不可或缺的能量(陳柏霖，2015)。賴志峰(2008)指出，基於學校存在的雙重系統，在單純的行政運作中，單一領導或指導有其緊密結合的特性，但是在教學的運作上，透過分布式領導，可創造更多發展的途徑與價值，因此鼓勵校園中教師增權賦能，擔負更多發展與領導工作。分布式領導並非與現有單一領導模式或科層體制相抗衡，而是期盼在單一框架下，尋求更多的可能。

在與資料教練結合的發展脈絡上，透過資料參考為依據，可以藉由分布式領導模式，喚醒教師擔負領導的責任與意識，藉由參酌資料合作，進行持續性的教學改進(Mandinach & Jackson, 2012)，將長期所收集的教學資料與檔案，透過系統化呈現與彼此分享，相互吸納每位成員的高峰經驗與價值，其效益實能大於透過個人式領導，或是階層化的科層體制。

三、專業學習社群

教師的專業學習社群實以提升教師教學、促進學生學習為核心(丁一顧，

2012；王秀玲、康瀚文，2012；陳建志、鐘巧如，2014），透過對話、發展與診斷，促進教師同儕合作，更是促進教師專業社群文化發展的正向意義。在教師同儕學習與互動的歷程中，藉由資料教練的帶動，以分布式領導的模式，促使教師同儕以社會知識學習與知識流動的思維，可形成一股自然進行的經驗分享與累積。王秀玲、康瀚文(2012)指出：現今教師專業學習社群，多以學科或學習領域為主體，以方案解決為主的探究方式是可嘗試的，如大學科系的課程地圖建構（陳新豐、舒緒緯、李雅婷，2015），即是一教學團隊共同集思廣益的歷程與結果，透過同儕支持、團隊激盪與同僚合作方得產生。因此，在教師專業學習社群的促進上，若以主題規劃或方案解決的功能性設計為起點，則更須以資料收集、彙整、對話為具體實踐方式，以由下而上的進行步驟，產生學校內多元能量的激發。

專業學習社群並不以教師身為限，學校領導者亦需要專業學習社群，才能避免單一領導、一元化思維的決策盲點。而領導者及教師，透過許多不同專業學習社群的運作，成員共同檢視資料與擴大對話，方能從許多資料中梳理出校務與教學發展的焦點 (Corrigan et al., 2011)，尤其是社群內利害關係成員的對話，包含對話模式、次數與內容，可跳脫僅依賴書面資料及單純數據解讀的迷思，避免只重視學生總結性評量成績，易造成疏漏有關學生學習其他面向與訊息。

由以上可知，資料導向決定的概念，強化了資料素養在教育場域的重要性，教師也需要有更周全的資料素養；而藉由分布式領導的理念，資料教練帶領進行引領教師資料素養的成長與學習；在引領學習的實踐過程中，以資料教練為主要核心的資料團隊，自然而然成為以資料探索為主要任務的教師專業學習社群。

參、資料教練的角色、責任與功能

建立資料素養與組成資料團隊，實非一蹴可幾之事。舉凡系統化資料蒐集、教師協作、對話與轉化，若能透過分布式領導逐步實現，則可避免單向由上至下或由下至上階層意見傳達之缺點 (Bush & Middlewood, 2013)。因此，學校領導者的支持非常重要 (Huguet et al., 2014; Mandinach & Jackson, 2012)。在分布式領導理念的引導下，經授權且承擔領導責任的領頭教師 (teacher leader)，透過嘗試性的引領方式，設法尋找出組織本身與個別成員之優勢，在嘗試的過程中，使組織成員得到成長，此即教練式領導對於組織發展所能產生的正面影響。具體而言，學校使用教練式領導可提升教師人際互動，促進教師專業學習社群之運作 (丁一顧，2014)。而 Fullan 和 Kinght(2011) 也指出，校園中具有領導功能的教練角色，須具備一定程度的教學專業知能。可見資料教練除具教學專業與資料素養外，有需具備擔任教練的指導者特質與知能，以下進一步就資料教練的角色、責任及功能，加以說明如下。

一、資料教練的角色



在學校實踐教學領導的過程中，對於如何塑造有利於教學的環境，並持續對話、提高領導密度(林明地, 2013)等重點工作中，實需有能力對教學現場相關資料進行收集、解讀、分析與整理者，以為提供有效可行改進策略或方案之先行條件。在分布式領導的條件下，校園中宜有扮演肩負校園中統整資料工作，並將資料應用模組化(modeling)，並協助分析、促使應用資料的工作者。Huguet 等人(2014)則認為，資料教練須具備資料與教學的專業知識，以及良好的人際處理能力，三者缺一不可。Robertson(2008)指出資料教練是領導者，也是專家，須具一定程度的科技統整能力。

資料教練(data coaches)可以是教師領導者、教學導師、學校行政人員、教育局人員等教育領導者，透過合作式探究的歷程(collaborative inquiry process)來引領資料團隊，進而影響並型塑出持續、合作與有效運用資料改進教與學的文化(Love, Stile, Mundry, DiRanna, 2008, p.20)。Mandinach 及 Jackson(2012)則認為資料教練係在分布式領導的條件下，肩負校園中統整資料工作，示範資料的應用(modeling)，也具有協助夥伴分析資料，並促使夥伴應用資料的工作者，在學校或學區願意持續朝向專業發展的過程中，資料教練實扮演關鍵的功能。Huguet 等人(2014)則認為，資料教練須具備資料與教學的專業知識，以及良好的人際處理能力，三者缺一不可。Bush 及 Middlewood(2013)更認為在教育領導的實施中，教練可兼有諮詢(Consulting)與輔導(Counselling)、理智與感性、分析與分享的作為，此模式能提升教師專業發展，使教師個人增能用以面對更多挑戰。潘慧玲、張淑涵(2014)也認為透過校長的專業帶領，會影響同仁嘗試使用資料的意願。整理有關資料教練的研究(Morrison, 2008; Greater Amsterdam School District, 2015; Love, et al, 2008, pp. 35-37)，指出其具體功能如下：

(一) 具備資料素養修為的角色楷模：資料教練必須成為資料團隊成員的資料素養楷模，必能有效傳播資料素養，同時也擔任數據分析與解說的角色。

(二) 資料素養的促進者與發展者：資料教練必須召集組成資料團隊、規劃團隊會議、從資料中檢視出可發展之專業問題、促進資料導向對話的過程，以支持校長與教師的課程計畫為目標，引導資料小組進行協作式的探究。

(三) 促進永續發展的領導者：資料教練必須能建立資料與實務之間的關係，並能持續提供更充沛的數據資料(如國家、州等級)予夥伴，並支持專業學習社群的運作，以促進協作探究實踐的永續發展。

綜合上述這三種資料教練的主要角色可知，資料教練的角色主要在於讓學校中的人員可以理解資料的意義，並以精進所有學生學習的方式來處理資料，資料教練能促進資料團隊(data team)的運作，培養善用資料的能力，進而能邁向永續精進的過程。

為了能有效扮演好資料教練的角色，在選擇或聘用資料教練時，可依循下列

的規準 (Love et al., 2008, p.39)：

(一) 具備召集並領導資料團隊的權責，因此學校中教學領導者、教學導師、學年主任、領域召集人、處室主任、校長等都是資料教練的可能人選；

(二) 能展現領導教學改進的才能：有效能的教師、協同合作教師、教學導師、行政人員等能獲得敬重的教學領導者。

(三) 具備確保所有學生能獲得公平對待與學習的道德承諾，尋求能熱中追求公平正義、勇於申張自己理念、並能致力於強化自身文化涵養的人員。

(四) 善於與人合作且能成為團隊的促進者。

(五) 具備學校資料與評量基本知識的人員：資料教練不需要是統計或複雜資料管理系統的專家，但應能有效解讀資料，並理解資料背後隱含之意義，及與學校發展之關聯性。

(六) 勇於冒險創新、嘗試錯誤與持續學習：所有的應改進與待修正之處，都是下一回合議題設定與資料分析的能量。只要是戮力於以學生學習為核心的舉措，不必對於無法百分百達成而感到懷憂喪志。

由上述資料教練的角色與選用的要件可知：能具一定權責、良好的態度與道德標準、具有資料知識的修為、重視且能帶領團隊運作等缺一不可。在提升教師資料素養的歷程中，透過資料教練帶領，以團隊合作方式進行實務操作，使成員產生願意積極投入與互動，進而帶動整個單位或組織的學習氛圍（陳朝益，2011），實可產生不同於階層體制命令式指派的效果。

二、資料教練的責任

根據 Killion(2008) 的分析指出，資料教練要創造一種重視資料價值的文化，並能將資料當做是精進專業實務的重要資訊，特別當資料是與學生學習有關時，則資料教練就必須有五大關鍵責任幫助教師更有效地使用資料，這五項責任主要包括：

(一) 建立一種安全的環境：資料教練有責任創造一種安全、無責備的資料分析環境，讓教師能保有個人資訊的隱私，並能培養教師理解與分析資料的技能，且建立以學生學習為焦點的規範。在這樣的環境中對事而不對人，更能有效激發人員的能量與動機。

(二) 教導資料的取得與組織：資料教練應指導教師如何有效取得資料之方法與途徑，並以易用的軟體資源與收集方案，將成果加以組織化與圖像化呈現，將更有助於促進教師使用資料。資料教練的責任之一，即是在這部分提供專業的協助與建議。

(三) 指導分析並解釋多元的資料：資料教練必須幫助教師分析資料，並進行有意義的解釋。教練必須先確認教師具備基本的資料分析知能，再示範分析與

解釋學校資料的方式，亦可提供相關工具供教師處理分析資料。

(四) 投入資料的分析與解釋：資料教練必須引導並促進教師願意參與投入資料的分析與解釋，進而瞭解學生和教師的需求，安排適切而必要的學習活動。

(五) 進行以資料為基礎的教學設計：資料教練可於資料分析後，設計可融入專業學習且有效的行動計畫。其中資料分析與解釋的過程，包含轉化資料為實際行動；而資料教練在引領教師分析資料結束後，應接續形成結論、確立可能原因，同時發展行動計畫，這些行動計畫中包含目標、成功指標、達成目標的時程、以及進步的標竿等，進而做為提供專業的學習與成長活動的依據。

迎上可知，透過選擇與聘用合宜的資料教練後，藉由分布式領導的理念，學校領導者應以增能的理念與專業成長的哲思，賦予該教練一定之權能。而資料教練在具有一定程度之權能後，也應呈現其專業性，包括如前述之責任，與後敘之具體功能。

三、資料教練的功能

資料教練於資料收集、彙整、分析、對話、轉化的操作歷程時，應避免教導式、階級式的作為，採取友善、信任、合作的態度，可對教師資料素養建立造成較長遠而深入的影響。對於資料教練的功能，進一步說明如下：

(一) 傾聽關懷，促進對話

資料教練在收集意見與訊息時，宜發揮主動傾聽及善問的技巧 (Robertson, 2008)。Aguilar(2013) 亦認為在收集問題或資料時，於引領組織成員發言的階段應採取主動傾聽及關注的態度，避免阻斷成員發言，也不宜做出價值判斷。此一作法可獲得來自成員較大的信任與合作感，同時也可收集到較全面、以往未被重視但具發展性的意見。資料教練回應成員的意見時宜抱持自信，用較慢的語氣、簡單的敘述，避免太多複雜冷僻的專有詞彙及用語，有益於爭取同仁認同，及未來持續資料收集與對話的進行 (Page & Hale, 2013)。教練引領夥伴進行審視資料、分析訊息時，應抱持友善的態度，順利進行對話與討論，以開放式的心態進行資料彙整，發展出屬於團體與成員自身背景知識相融合的探究形式，此形式可結合校務與教學的動態發展及滾動修正，保持日後彈性發展空間。

(二) 積極探究，持續精進

資料教練的任務之一，為促成有利於教學提升與校務發展的資料探索循環 (Bernhardt, 2004; Mandinach & Jackson, 2012)，基於學校內部形成資料團隊的動機不同，其理由包含如何改善學生成績表現、如何進行補救教學或拔尖強化學習、如何改善數位教學內容、如何激發學生參與某一類專題或領域之學習（如專題研究或第二外語課程）、爭取某一項競爭型方案的資源（如教育部教學卓越大學獎

助、教育部學前署高中職優質化輔助方案)等，因此對於欲收集及探究學習資料之內容，則隨之而異。如何避免資料收集過程中產生「垃圾進垃圾出 (Garbage in garbage out, GIGO)」的結果，對於收集資料之範圍、收集方式及相對應指標與成果呈現情形，應於正式進行前透過討論對話、經驗交流與專業分享以求得共識，若必要時可進行小規模之試驗 (pilot study)，避免於正式實施後須大幅度修改收集方式，造成時間與資源之浪擲。因此資料教練須秉持勇於探索的理念，包括資料團隊形成的目的、成員的募集、會議進行的方式、資料如何收集的架構、資料如何解讀與轉化等重點工作，都應抱持勇於創新、追求改變且能廣納建言的態度，將每一步驟的試探與改變，視為連續的、小型的行動研究 (Slavit, Nelson, & Deuel, 2013)，以熱情加持於資料教練此一工作，深植校本位的資料應用文化。

(三) 組成團隊，協同合作

在資料收集與應用的過程中，如前文所述，無法僅依靠一二人之力得以完成。因此資料教練必須組成資料團隊，透過校長的授權與支持，邀請有意願同仁投入及共同協作。資料教練雖是資料團隊的領導者，但其更重要的功能是教師資料應用文化的促進者，換言之，資料教練雖具比一般同仁較高的資料素養與專業知識，然不代表資料教練須擔任每一筆資料解讀與轉化之工作，而是帶動其他夥伴投入資料收集與應用的過程，透過協作建立同仁對於資料素養的建立，及對於校務經營或教學現場進一步的反思 (Mandinach & Jackson, 2012)，而引領與對話的過程中不免會有批判性的意見，這正對應同仁間專業知識的交流與信任感，從中產生更多預料之外的連結與回饋，擴大資料導向決定的精神與實踐，避免重蹈科層體制下的一言堂或政令實施氛圍，形成學校日後自發性的資料收集模式與應用文化 (Slavit et al., 2013)。

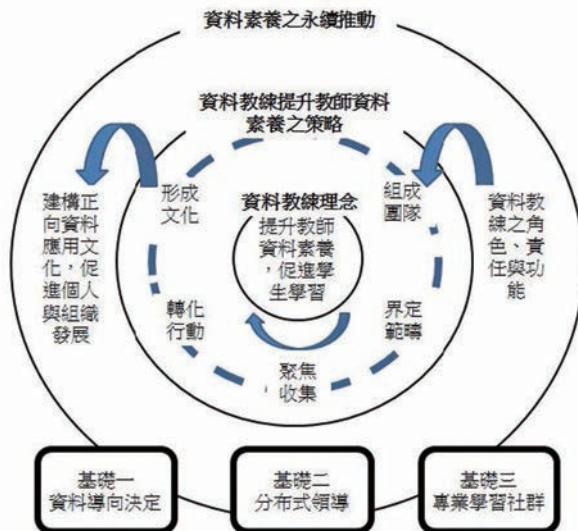
綜合以上所言，資料教練有其角色、責任與功能。不論是引入資料素養於組織中；促進組織成員資料的應用；建立資料團隊；協助規劃收集、分析與解讀資料的探索循環；提供專業訓練與協作機會；創造有利於專業發展的團隊模式 (Mandinach & Jackson, 2012)；創造有利於組織學習的資料應用文化等。資料教練對於資料檢視與資源統合之視野，較一般同仁為高，因此在資料素養建立與應用轉化的過程中，宜採取深耕、漸進、有效的方式，形成資料應用社群或團隊，以實務行動方式提升同儕資料素養，逐漸促進與深耕校園中的資料應用文化。

肆、資料教練提升教師資料素養的具體策略

以下將承接上文，針對資料教練如何提升教師資料素養，列出五項具體策略，包含組成團隊、界定範疇、聚焦收集、轉化行動、形成文化等五項，結合前

述之發展背景，其具體策略圖如圖 1 所示，並說明各步驟與其策略說明如次：

圖 1 提升教師資料素養具體策略圖



資料來源：作者整理

一、組成團隊，確立實施目的

如某校為求爭取通過競爭型方案（如教育部學前署高中職優質輔助方案、新北市高中職旗艦計畫等），需要透過資料分析確認校園現有資源分布情形與需求、教師專業發展與教學改進情況。因此，透過校長授權，成立資料團隊（張奕華、顏弘欽，2010）與選定資料教練人選，使其成為校園中進行資料素養提升與應用的專業社群，並藉由協作的方式，以共同提升彼此的資料素養與教學提升為目標。

在後現代的今日，課程與教學之興革、溝通及協作過程需時（黃騰，2014），而喚醒同仁的迫切感及參與（Mandinach & Honey, 2008）、資料團隊的形成與凝聚團隊共識的過程也不例外。在過程中定期會議是必然的，而集體智慧的投入，以及會議有效率地進行，逐漸改變參與同仁對於資料應用的認知與心智，使之形成願意投入於專業成長的支持性團隊（Bush & Middlewood, 2013），是推動資料素養、發展支持性資料探索循環的重要基礎。此時資料教練為降低不必要的實施門檻，宜多關注於新實務的導入，而非冗長的規範敘說（Page & Hale, 2013）。

二、界定範疇，訂定資料指標

集資料的目的，在於產生現場實務問題、如何具體化收集資料，並與未來願景產生連結。如何定義資料的來源與相關指標，是資料團隊初期的工作重點，問題的發掘、資料的收集與指標的訂定三者呈現相互影響的關係。然而過於理想化

或高遠的指標，往往不易收集資料；而收集資料的過程中，往往可發現意料之外的驚喜與成果，進而衍生新的指標，做為強化校務、肯定教學正向發展之依據。因此如何找出問題、界定資料、確立資料指標，同時在資料蒐集初期，可將資料收集與指標擬定形成一正向動態工作循環，為此階段之關鍵任務（潘慧玲、張淑涵，2014）。然資料收集工作趨於穩定後，代表指標於此一階段不再變動，確保問題聚焦與資料收集之穩定性。

在上述界定資料與資料指標確定、突顯特色發展的過程中，需要透過全體力量完成，如果僅憑學校領導人或一二意見決定，易造成認定偏頗，而透過資料教練引領成員資料界定與指標確立的工作中，不僅可使成員的資料素養由實作過程中提升，更能增進教學專業與校務發展的切身與認同感。

三、聚焦收集，進行多元解讀

在確認資料收集範圍與對應指標後，資料教練即引領成員進行資料收集，利用資料科技或行動載具，進行包括如學生學習表現分析、學生各項活動參與情形分析、教室內師生互動情形、教師專業表現與成果、學校特色課程發展情形等有關資料之分析，包含量化數據與質化訪談與札記，進行所收集之原始資料正確性與可靠性檢視、各項資料定義是否正確、資料數值是否合理、相關資料間之關聯與邏輯是否一致、是否符合所訂定之各項指標內容等。

在收集資料的過程中，往往囿於廣度收集與深度收集的爭議，建議在資料團隊形成、成員素養養成的階段，以聚焦為宜，釐清團隊建立與素養提升的目的，再行「以終為始」的模式，透過會議討論的決議，收集必須的資料。

在確立收集範圍，收集一定數量之資料後，建置資料系統，並進行資料的校準處理，是一重要的步驟 (Mandinach & Honey, 2008)，包含資料系統的運作、是否收集範圍之外的資料、範圍內無效資料的處理、資料的解讀，以及使用者帳號管理、雲端介面與定期備份等。進階資料處理及進階的科技應用能力，若組織內成員無法勝任，必要時可引入外部專家的協助。

在資料彙整時，亦須了解不同層級對於相同資料解讀，有其差異性之觀點，因此須有不同目標的設定，引申出資料蒐集與解讀時工具的相異性（吳清山、林天祐，2006；張奕華、張敏章，2009）。如教育主管當局會檢視學校年級成績的平均表現，但該班任課教師會更重視個別學生在某科成績學習前後階段的差異。換言之，同樣是以關注學生學習為焦點，但因立場差異性，會衍生不同層次的問題解決思維。因此周全的教育方案如何發展，有關適切的教學觀察、評量表現、教學意見與回饋訊息等資料的完整收集及彙整，將是規劃日後教學方案的重要依據，而上述教學資料有賴於系統化的累積、蒐集及客觀分析，使教育決定進行時，方能成就客觀的、全面的、可使用的、以學生學習為核心的資料導向決定模式（張奕華、張敏章，2009）。

在解讀資料的過程，可採 DDDM 進行的三原則，即在資料可信的情況下，進行正確的詮釋，並作出合理的判斷（吳清山、林天祐，2006）。即資料來源須客觀公正，資料詮釋的方法須正確，而進行判斷與制定策略時，需依教育發展脈絡與趨勢順勢利導，而非標新立異。當依據標準程序收集所需資料後，使用客觀的方法進行探究、分析與解釋資料，透過成員對話與結合組織發展脈絡，凝聚共識後，形成一可供參考的具體成果，如透過學生學習表現，分析出學生起點行為落差太大導致學習困難的科目、學生有興趣願意主動發展的亮點科目；或是分析學生點選率高的線上數位課程（MOOCs）其背後因素；或是學生樂意參與某項服務學習課程的動機與理由；或討論出可用於競爭性教育資源方案申請的 SWOTs 分析表等。由於組織成員的背景不同與專業上的差異，此時的共識產生實非易事，故透過可用數據的呈現，加上圖表化呈現，透過平易的語彙溝通，建置出可行性高、貼近學生需求、符合教師專業發展的具體作為。

四、轉化行動，化數據於實踐

在藉由資料結果檢視（如 SWOT 分析）後，資料團隊可從成功經驗中，彙整出有關提升學生學習之現有優勢，並得知資源挹注方向，確保其持續精進。面對弱勢或可加強之項目，則以積極態度審視，可結合校園組織內部份成員的成功經驗、結合資料教練介紹外界成功案例、集合團隊成員的自省與期待等，進行剖析與對話。透過數據彙整與案例結合，將所得資料轉化為符合現狀且可行的行動方案，此一運作過程視為不斷進行之行動研究（Mandinach & Honey, 2008; Robertson, 2008），並延伸於其他 PLC 中，藉由結合其他 PLC 的教學設計改變，逐步調整教學現狀（Slavit et al., 2013; Huguet et al., 2014），透過逐步的實施與成功，使成員得到成就感，並願意投入持續的教學改變（Mandinach & Honey, 2008）。

五、形成文化，與組織共成長

無論是提升成員資料素養，或是形成資料團隊、建立資料應用文化，均是透過以資料教練為方法，而以成功為目的所進行的組織化作為，過程中成員共同建構學校或組織本位的知識（Robertson, 2008）。藉由校長的授權與支持分布式領導實踐，成員對於資料應用態度的積極性與主動參與，建立組織本位的知識合作與記憶傳遞，使組織本位的知識轉化為改革學校教學的活動，此後再藉由資料系統的建置，及外部資源的導入，成為一良性循環，使資料應用文化得以深入、浸潤與擴散，形成長期且持續的正向改變，使成員樂於以資料為依據，應用資料持續改善教學，達成個人與組織共同成長的目標。

伍、推動資料教練之過程的問題與建議

對於資料教練此一概念的實施建議，分為資料教練態度、資料收集與解讀、資料轉化與應用等方面，說明如下。

一、資料教練態度方面

有別於校園中既有科層體制或鬆散結構中的被動文化，資料教練應具較高的使命感，除了需有較友善、樂於分享與贏得他人信任之人格特質使命感，也能具備組成團隊、統整資料的能力。就各科主任或主管擔任資料教練工作而言，或有增加額外工作負擔之疑慮，然促進自己透過組成資料團隊，形成組織學習的風氣，且可增加自身在進行方案規劃時，可具備資料導向決定的角度，誠然一舉數得。就各領域或科別召集人而言，可跳脫本位，得悉更多更全面的教學資料面貌，有助於對教學專業的經驗提升及擴展視野。若擔任資料教練者能抱持以上樂觀學習的態度，則可從自身開始逐步轉變學校學習文化，成為資料素養推動的種子。

二、資料收集與解讀方面

在資料收集部份，應避免涉及學生隱私，而以無涉及隱私的資料為主。以數位課程使用率為例，包括某項課程學生選讀數、同類課程學生檢索數、部份線上檢測題目學生答錯率、課程執行時學生中斷畫面之時間點等統計資料，上述數據可作為未來數位課程內容調整與版本更新之依據，且較無使用上的研究倫理問題。然而，包含學生姓名、級別、成績表現、對課程之評鑑等，涉及個人隱私之資料，取得與分析時宜合於教育倫理與法律規範，引述時更需注意。另在少子女化的趨勢下，特殊學生的權益亦逐漸被重視，其教學成效的相關資料也有被收集與彙整之必要。

在資料解讀部份，相關研究也指出，教師在操作學生學習資料時，往往投入大量的時間進行資料的收集與數值上的分析，卻只願意花少許的時間，探討資料的潛在因素，及其資料分析背後的意涵（Slavit et al., 2013）。在資料解讀的過程中，若能輔以相關紀錄、訪談等，而非依賴如學生成績表現、活動出席率、選課人數等數值資料，則可獲得較多元且較多角度之回饋，利於日後之轉化與應用。

三、資料轉化與應用方面

資料收集及分析工具上，可透過社群通訊軟體、視訊軟體等，彌補實體會議時間不足的可能，而相關的文字記述亦可最為日後之參考依據，包含靈光一現的記述；而雲端儲存系統與文件共編/共筆軟體，可以有效累積團隊討論或文字紀錄，同時資料教練可開發相關表格或文件格式，使資料記述與收集工具格式更為統一；此外包含心智圖軟體與統計軟體的使用，可使資料的討論與呈現更顯明確

與周全，因此資料教練在初步的素養宣導與團隊組成時，可善用多種資訊軟體及協作，加速團隊的共識凝聚與方案形成。

接續的轉化與應用，須結合校園現有願景與資源，進行有效的運作。Bernhardt (2004) 也提出分析資料若能促成教學持續改善，其重要性大於僅單純分析學生考試結果評價高低。Huguet 等人 (2014) 亦認為利用資料進行教學改善，其意義遠大於將資料視為一種評鑑工具。如某校在分析學生的學習表現後，在下一步的轉化作為抉擇上，往往會陷入應將資源集中在「辦理發展性亮點課程」及「辦理補救性提升課程」的兩難，尤其是在人數規模不大、資源受限的學校單位中。此時透過資料探究循環實為重要，在慎思、討論、模擬與試作之後，無論是何種正向教育舉措，皆有其必要性與侷限性，因此除結合學校文化與發展願景等因素外，校長（或領導者）本身是否為真正的學習領導者，是否真正願意授權與認可資料團隊形成的建議方案，也是關鍵所在 (Fullan & Knight, 2011)。若領導者對於教學領導概念不足、過度重視表面績效、僅尋求校園中浮光片影的雜沓喧嘩，則資料教練與其團隊提出之結論與方案，往往無法具體實踐，只能淪為空談而徒呼負負。

陸、結語

資料教練是教師資料素養建立過程中的導引者，也是資料應用文化發展的促進者，除了基本的資料實務與團隊帶領能力外，須抱持對於教育相當程度的願景與發想。透過資料教練可協助教師建立教師資料素養，將資料內涵轉化為行動，以協作為策略，和教師夥伴進行資料收集、分析、解讀與應用等過程，凝聚共識，聚焦於提升學生學習，落實 DDDM 精神於校園中，並藉由資料教練帶動教師同儕資料素養的提升，得以使校務與課程教學發展更臻完美。

在此，本文建議如下：

一、實施初期，具良好人格特質與資料素養的資料教練人選，有助於資料探究團隊的形成；

二、實施過程中資料指標的建立與探究解讀，宜凝聚團隊智慧，並以發展可行策略方案為目標；

三、將方案轉化為有效行動，有利於下一階段資料探究之進行，而方案實施的成功經驗，有利於塑造成功且正向的校園文化。

實施資料教練是一可期待的作為，盼透過此方式使學習領導的理念與實務產生繫結，本研究未來將進行校園中有關資料教練、資料素養提升與校本位資料探究循環的案例探析，並持續探討資料探究循環與校園正向文化發展之關係，期盼在理論與實踐的對映及梳理過程中，能建構出服膺教育理念與現場之資料探究歷程，展現資料教練相關研究的無限可能。

參考文獻

- 丁一顧（2014）。國小校長教練式領導與教師專業學習社群關係之研究。教育政策論壇，17（3），117-151。
- 王秀玲、康瀚文（2012）。國民中學教師專業學習社群發展之現況與展望。教育研究月刊，215，17-29。
- 吳清山、林天祐（2006）。教育名詞解釋：資料驅動決定。教育研究月刊，143，140。
- 林明地（2013）。學習領導：理念與實際初探。教育研究月刊，229，18-31。
- 林松柏（2015）。資料採礦模式於學校整併指標之應用與評估。教育研究與發展期刊，11（3），1-30。
- 張芳全（2007）。教育在國家發展的貢獻。臺北：五南。
- 張奕華、張敏章（2009）。數位時代中提升學校效能新途徑：科技領導與DDD模式。教育研究月刊，188，112-122。
- 張奕華、顏弘欽（2010）。教師專業能力發展新取向：DDD模式的實踐。北縣教育季刊，71，11-16。
- 蔡坤崇（2014）。大學成果導向評量的理念與成果呈現。教育研究月刊，239，100-117。
- 陳建志、鐘巧如（2014）。當代分布式領導在教育領導之發展與應用。教育研究與發展期刊，10（3），1-24。
- 陳柏霖（2015）。教師知識管理與教學效能之後設分析。師資培育與教師專業發展期刊，8（3），103-130。
- 陳朝益（2011）。幫員工自己變優秀的神奇領導者。臺北：大寫。
- 陳新豐、舒緒緯、李雅婷（2015）。屏東教育大學教育學系課程地圖建構之探究。教育研究與發展期刊，11（1），109-134。
- 黃旭鈞（2011）。資料導向決定的理念與策略。載於吳清基主編：教育政策與行政新議題（頁281-306）。臺北：五南。
- 黃旭鈞（2013）。促進學校改進的策略：「資料導向決定」的觀點。教育研究月刊，232，65-79。
- 黃騰（2014）。邁向永續的課程與教學：十二年國教中的課程協作與掌舵。教育人力與專業發展，31(5)，83-92。
- 葉連祺（2006）。國中人員如何進行SWOT分析：採行整合關係取向的研究。教育政策論壇，9(1)，117-148。
- 潘慧玲、張淑涵（2014）。策劃學校發展的資料運用：一所高中個案研究。教育科學研究期刊，59（1），171-195。
- 賴志峰（2008）。分布式領導的意義、構面與主張。教育研究月刊，171，28-

40。

- 簡禎富、許嘉裕 (2014)。資料挖礦與大數據分析。臺北：前程文化事業。
- Aguilar, E. (2013). *The art of coaching : effective strategies for school transformation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bernhardt, V. L.(2004). *Data analysis for continuous school improvement* (2nd ed.). Larchmont, NY: Eye on Education.
- Blankstein, A.M., Houston, P.D., & Cole, R.W. (2010). *Data enhanced leadership*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Bush, T. & Middlewood, D. (2013). *Leading and managing people in education*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Corrigan, M.W., Grove, D., & Vincent, P.F. (2011). *Multi-dimensional education: a common sense approach to data-driven thinking*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Earl, L. M. & Katz, S. (2006). *Leading schools in a data-rich world: Harnessing data for school improvement*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Fullan, M., Hill, P., & Crevola, C. (2006). *Breakthrough*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Fullan, M., & Knight, J. (2011). Coaches as system leaders. *Educational Leadership*, 69(2), 50-53.
- Greater Amsterdam School District (2015). *The Data Coach*. Retrieved May 1, 2016 from the World Wide Web:
<http://www.nysed.gov/common/nysed/files/Data%20Coach%20-%20Board%20Meeting%20Present.pdf>
- Huguet, A., Marsh, J. A., & Farrell, C. (2014). Building teachers' data-use capacity: insights from strong and developing coaches. *Education Policy Analysis Archives*, 22(52),1-28.
- Killion, J.(2008). Coaches help mine the data. *Teachers Teaching Teachers*, 3(5) , 7-8.
- Kowalski, T. J., Lasley II, T. J, & Mahoney, J. W.(2008). *Data-driven decisions and school leadership: Best practice for school improvement*. New York: Pearson.
- Love, N. B., Stiles, K. E., Mundry, S. E., & DiRanna, K.(2008). *The data coach's guide to improving learning for all students: Unleashing the power of collaborative inquiry*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Mandinach, E. B. (2012). A perfect time for data use: using data-driven decision making to inform practice. *Educational Psychologist*, 47(2), 71-85.
- Mandinach, E. B., & Honey, M. (2008). *Data-driven school improvement: Linking data and learning*. New York: Teachers College Press.
- Mandinach, E. B., & Jackson, S. S.(2012). *Transforming teaching and learning through*



- data-driven decision making*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Marzano, R. J., & Toth, M.(2013). *Teacher evaluation that makes a difference: a new model for teacher growth and student achievement*. Alexandria, VA: ASCD .
- Morrison, J. (2008). *Why Teachers Must Be Data Experts*. Retrieved May 1, 2016 from the World Wide Web:
<http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/dec08/vol66/num04/Why-Teachers-Must-Be-Data-Experts.aspx>
- Page, D., & Hale, J.(2013). *The school improvement specialist: field guide*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Piety, P.J.(2013). *Assessing the educational data movement*. New York: Teachers College Press.
- Robertson, J. (2008). *Coaching educational leadership*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Slavit, D., Nelson, T.H., & Deuel, A. (2013). Teacher groups' conceptions and uses of student-learning data. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 8-21.
- Spillane, J.P., Halverson, R., & Diamond, J. B.(2001). Investigating school leadership practice: A distributed perspective. *Educational Researcher*, 30(3), 23-27.

The Concepts and Strategies for Facilitating Teachers' Data Literacy Through Applying Data Coaching

Hsu-Chun Huang

Associate professor and Chair

Graduate School of Educational Administration and Evaluation, University of Taipei

Shih-Lung Huang

Ph. D. Candidate

Graduate School of Educational Administration and Evaluation, University of Taipei

Abstract

This study aimed to explore the concepts about promoting teachers' data literacy by applying the concepts of data coaching. The concepts of data coaching in this study were based on the theories of data-driven decision making, distributed leadership, and teachers' professional learning community. By literature review, the strategies of facilitating teachers' data literacy through applying data coach can adopt several steps: forming a data team, defining the scope and range of data search, collecting diverse topics or issues, transforming plan into action and shaping positive data-based culture. Based on the findings of this study, the authors provide some suggestions for practicing data coaching.

Key words: *data literacy, data coach, culture for data-applying*





CACET
中華資訊與科技教育學會