

追求卓越下的教師專業成長：一個任務導向 臉書社團之分析

蘇明進^{1,*} 張文華²

¹臺中市大元國民小學

²國立臺灣師範大學 科學教育研究所

摘要

社群網站的日益普及，提供教師非正式學習的參與途徑，並且改變教師專業學習社群的運作模式。本研究旨在分析一個發展學校本位課程並參與全國教學卓越比賽的任務導向Facebook社團，教師於與其他參與者的互動關係及該社團成員專業發展的狀況。本個案研究採用混合方法，以中部一所小學的教師Facebook社團共11位教師為研究對象，資料蒐集包含為期一年的線上發表討論、線上回應文字、實體聚會錄音、課程研發相關文件和教師晤談，並透過社會資本理論中的結構、關係、認知三大面向結合學科教學知識(Pedagogical Content Knowledge, PCK)架構進行資料分析。研究結果發現，此一社團的運作，以任務參與為運作導向，並以關係面向社會資本為主、認知面向社會資本為輔進行線上互動，結構面向社會資本影響則不明顯；領導者以規範作為關係面向社會資本來源，其他成員則以信任作為關係面向社會資本來源。此外，在教師專業成長上，雖在科學學習知識與科學評量知識層面的變化較不明顯，然而在追求達成任務的歷程中，建立Facebook社團有利於知識的交換與結合，以及對於科學課程知識的理解；且於成員間信任關係的支持下，有助於教師科學信念的改變。本研究的發現與建議可作為未來教師專業學習社群運用Facebook社團功能進行專業成長之參考。

關鍵詞：社會資本、專業學習社群、專業發展、學科教學知識、臉書社團

壹、前言

隨著行動載具的日漸普及，全球每月約有超過32.6億人口使用社群網站(social networking sites) (Kemp, 2019)，文獻指出現今的教師專業發展，除了轉型成線上的教師社群型態，更透過社群網站內建的群

組功能，快速與他人連結形成社群關係，並於線上與其他教師互動進行非正式學習(Kyndt, Gijbels, Grosemans, & Donche, 2016; Macià & García, 2016)。目前探討教師運用社群網站的群組功能，作為教師專業學習社群(Professional Learning Community, PLC)的相關研究中，以臉書(Facebook, FB)社

*通訊作者：蘇明進，oldsu0@gmail.com

(投稿日期：民國108年3月19日，修訂日期：民國108年5月27日，接受日期：民國108年5月27日)

團為多數，學者們用不同研究理論深入探討，包括：教師實踐社群理論(*community of practice*) (Lantz-Andersson, Peterson, Hillman, Lundin, & Rensfeldt, 2017)、教師專業發展理論(*teacher professional development*) (Bissessar, 2014)、教師知識發展理論(*teacher knowledge development*) (Rutherford, 2010)、社會資本理論(*social capital*) (陳佩英, 2017; Ranieri, Manca, & Fini, 2012)、社會支持理論(*social support*) (Kelly & Antonio, 2016)等，以探討FB社團能為教師提供非正式專業發展的潛力。

然而，許多剛創立的教師FB社團，常因運作不良而荒廢停擺，Jordan與Weller (2018)及Robson (2017)評論，過去研究者常聚焦於社群網站的運用效益，並沒有充分探討線上互動其複雜且凌亂的社會現實。相關研究也指出FB社團功能有其介面上的限制，包括：訊息過於快速、搜尋不易、分享檔案格式有限；運用於PLC上，更有個人隱私擔憂、社群內部信任感不足、多數人被動參與等問題(Manca & Ranieri, 2016; Rutherford, 2010; Sumuer, Esfer, & Yildirim, 2014)。Chang與Chuang (2011)及Chiu, Hsu與Wang (2006)主張由於線上社群較實體社群缺乏面對面互動，社群內部是否具備信任關係，以及成員與其他成員的社會網絡結構，皆攸關社群成員知識分享的意願。因此教師FB社團相關研究，應該深入分析社群內部的互動與對話關係，以利尋找出提升社群網站運作品質的策略。

Ranieri等(2012)主張FB社團運作與社會資本有密切相關，社會資本有助於社團成員獲取新訊息，以及情感維繫，然而研究中並未指出社會資本究竟以何種形式促成社群內部教師的討論交集？如何改善社群內部的信任關係，以達成知識的交換與重組？Nahapiet與Ghoshal (1998)提出的三大面向社會資本，

包括：結構(*structural*)、關係(*relational*)、認知(*cognitive*)，透過社會資本多面向的視角，能釐清社群內部複雜的社會網絡關係，以及教師FB社團運作的影響因素。

本研究欲探討教師於線上社群的專業成長情形，Shulman (1987)指出學科教學知識(*Pedagogical Content Knowledge, PCK*)，是區分專家教師與一般教師的關鍵特徵，目前已有越來越多相關文獻指出PLC與教師的PCK發展有其相關性(Mu, Liang, Lu, & Huang, 2018; Yang, Liu, & Gardella, 2018)。從社會資本觀點而言，結構面向著重社會互動的連結，關係面向強調成員之間的信任與認同關係，對社群內部的資源交換與結合具有高度相關(Tsai & Ghoshal, 1998)；認知面向僅論及成員間的共享語言與論述，雖能間接促進社群內部的知識創造與交流，然而難以完整描述教師的專業知識內涵與樣貌。Magnusson, Krajcik與Borko (1999)運用於科學教學的PCK架構，具體描述教師於科學教學導向、科學教學策略、科學課程、科學學習者和科學評量的專業學習發展情形，本研究將以此PCK架構進一步詮釋社會資本的認知面向，以釐清科學教師於線上社群更細緻的知識發展樣貌。

綜上所述，本研究欲瞭解教師FB社團在達成課程發展任務的運作樣貌，藉由三大面向社會資本及PCK理論架構，兼用質性、量化方法，深入分析探討一所個案學校校內教師FB社團的運作，由此釐清教師如何於FB社團與其他成員進行互動與對話？又教師於FB社團中，其專業成長的樣貌為何？

貳、文獻探討

本研究探討教師FB社團的運作發展樣

貌，並運用社會資本理論進行深入分析社群內部的互動與教師專業成長情形，以下將針對「FB與教師PLC」、「社會資本與教師PLC」，以及「PCK與教師PLC」，進行相關文獻之探討。

一、FB與教師PLC

教師PLC為現今的主流教師專業發展模式之一，教師能以協同合作、專業發展、教學創新等不同的實踐系統演進(林孟郁、鍾武龍、張月霞、李哲迪、陳穎儀，2013)，持續改善教師實務並提升學生成就，帶來積極的、合作性和反思性的學習(Darling-Hammond, Hylar, & Gardner, 2017)。運作良好的PLC從開始成立，需歷經長時間的醞釀、磨合、修正，其運作才能成熟穩定(教育部，2010)，相關研究指出PLC的發展歷經數個不同的階段：起始階段(initiating stage)、執行階段(implementing stage)、持續性階段(sustainability stage) (Huffman & Hipp, 2003; Stoll, Bolam, McMahon, Wallace, & Thomas, 2006)；Wenger, McDermott與Snyder (2002)則依實踐社群(communities of practice)發展所遇各種挑戰，提出五個社群發展階段：潛力期(potential)、結合期(coalescing)、成熟期(maturing)、管理期(stewardship)、轉型期(transformation)，因此PLC的運作被視為一動態的發展歷程，隨著時間推移及任務型態而有所不同。

然而，PLC發展期間會遭遇諸多挑戰，包括：時間與地點的限制，缺乏同領域、共同目標及相同興趣的教師互動等問題(McConnell, Parker, Eberhardt, Koehler, & Lundeberg, 2013)，學者們因而朝向結合網路平臺的模式來推動PLC的運作。相較之下，線上的教師社群能於網路上創造更多互動的機會，

Rutherford (2010)指出以FB為線上平臺的PLC，具有免費、界面使用容易、即時等功能；亦有學者以實踐社群理論的觀點，指出透過FB互動的教師社群，具備實踐社群的三大優勢：相互參與、合作組織、成果共享(Goodyear, Casey, & Kirk, 2014; Kabilan, 2016; Lantz-Andersson et al., 2017)，這些研究均顯示於FB上推動教師社群的發展，具有相當的優勢。

PLC的發展既然是一個長期動態的歷程，於FB上推動亦須有適當的策略，部分以跨校型大型教師FB社團為對象的研究也指出，參與教師主要以資源交換、社會訊息流通為主，社群內部出現只有少數參與者發表、多數旁觀者的比例失衡情況(Cinkara & Arslan, 2017; Lantz-Andersson et al., 2017; Rutherford, 2010)，這些現象亦是研究者可能遭遇的困難，回顧相關文獻，Çevik, Çelik與Haşlamam (2014)運用於職前教師的FB社團，發現有效因素包括：定位和監測、使用非正式語言來吸引學生興趣，以及聯繫生活中的真實內容。Bissessar (2014)研究在職教師FB社團，則發現有助於教師參與的方式包括：指導、社會支持與合作、慶祝、共同幽默感、祈禱等。Booth (2012)分析三個教師線上社群的運作模式，指出知識分享與信任，是教師線上社群能否順利運作的兩大挑戰，若透過「明確目標和共同認同」、「社會學習的多元選擇與機會」、「經驗豐富和可信賴的領導者」，以及「線上行為的建模和落實」等，可提升線上學習社群運作的有效性。

本研究的研究場域，屬於校內教師形成的專業社群，依據Bridwell-Mitchell與Cooc (2016)，同一所學校的教師線上社群因人數較少，互動頻繁，以及形成緊密連繫，因而產

生更多線上討論的動機，研究者藉由長期的探討與多元資料的比對分析，呈現參與本研究的教師專業社群的運作樣貌，期能對校內教師FB PLC提供良好運作的建議模式。

二、社會資本與教師PLC

社會資本強調社會網絡結構中資本的累積與轉換意涵，Bourdieu (1986)將社會資本定義為「在持續而穩定的社會網絡連結中，所有實際的與潛在的資源總合。並透過網絡交流維持這些社會關係。」(p. 51) Coleman (1988)以功能面將社會資本定義為「社會資本並非存在於個人本身，而是存在於人際關係的結構中，對於結構中的個人某些行動有促進作用，亦會影響網絡中個人的關係。」(p. S100)顯示社會資本對個人而言具有促進行動的功能性，亦會為個人帶來生產性的結果。教師透過個人社會網絡與其他教師產生連結，因而獲得教學資源，並與他人發展穩定的社會關係(Jordan & Weller, 2018; Kabilan, 2016; Sumuer et al., 2014)，從而促使教師更積極參與線上社群的互動；教師FB社團便經由相互學習，積累專業資本，並在同儕情感支持與信賴下，構築正向氛圍的社會資本(陳佩英，2017)。因此許多學者提出以社會資本作為研究社群網站相關教育功能的理論架構(Bayer, Ellison, Schoenebeck, Brady, & Falk, 2017; Ellison, Steinfield, & Lampe, 2007; Ranieri et al., 2012)。

回顧以社會資本理論為理論架構的相關研究，有些學者運用Granovetter (1973)提出的弱連繫優勢理論，將個人於社群網站上的社會網絡區分為強連繫(strong ties)現象和弱連繫(weak ties)現象；其中更多以結合型社會資本(bonding social capital)與橋接型社會資本(bridging social capital)來進行分析與詮釋，

前者為與關係密切者透過強連繫取得情感支持，後者為與不太相識者透過弱連繫取得有用的新資訊(Putnam, 2000)。例如：Ellison等(2007)最早運用社會資本理論進行FB的教育用途分析，發現FB對於橋接型社會資本影響最大，能降低參與障礙，鼓勵參與者形成弱連繫。Vitak, Ellison與Steinfeld (2011)表示FB具有多種支持親密朋友關係的維護功能，例如：回覆他人訊息，有助於個人累積結合型社會資本。然而Bayer等(2017)指出於FB發文，只對情緒有短暫影響，而某些活動(如友誼、事件、標籤)，在一段較長時間的互動後才逐漸影響橋接型社會資本，前述研究之間的看法並不一致。Ranieri等(2012)指出參與不同運作型態的教師FB社團，所獲取的社會資本種類並不相同，一般性教師FB社團，有較多訊息分享的橋接型社會資本；相對的，主題性教師FB社團，則有較多情感交流的結合型社會資本。

Nahapiet與Ghoshal (1998)融合先前學者們對社會資本的定義所提出社會資本三大面向架構，突顯社會資本所涵蓋的多面向內涵，並以社會資本為框架探討組織內部的知識創造與分享行為，有助於釐清PLC內部教師的專業知識成長樣貌。此三大面向包括：結構、關係和認知。結構面向社會資本，考量的是社會網絡的特性及關係網絡的整體性，包括取得外部資源的「網絡連繫」(network tie)，突顯網絡型態及連結模式的「網絡結構」(network configuration)，以及外部能轉換成有價值的「可調度的組織」(appropriable organization)，透過此結構面向社會資本，能為個體帶來鑲嵌於社會網絡的新訊息與資源。關係面向社會資本，為人們經由長期互動而發展出來的人際關係，包含個人對個人的「信任」(trust)，對於社群的「認

同」(identification)，因認同群體而連帶產生的「規範」(norms)，以及個體間彼此互惠的「義務與期望」(obligations and expectation)，透過此關係的建立，進而影響個體的行為。認知面向社會資本，為社群內部共享的表徵、意義詮釋，以及意義系統，包含溝通媒介的「共享符號與語言」(shared codes and language)，以及影響整體價值觀的「共享敘事」(shared narratives)，有助於溝通、合作與協調，進而產生較高的社會資本。社群成員之間的社會互動連結、信任關係與共享資源，有助於線上社群的知識共享行為，以及團隊創新能力(Akhavan & Mahdi Hosseini, 2016; Chang & Chuang, 2011; Majchrzak, Faraj, Kane, & Azad, 2013; Wasko & Faraj, 2005)。

Nahapiet與Ghoshal (1998)所提的結構面向，具有弱連繫的橋接型社會資本特徵；關係面向則傾向強連繫的結合型社會資本；而此外，藉由認知面向的分析，可探討教師們於社群內部的知識分享與互動。因此研究者運用此一理論框架來分析並釐清所收集資料之社會資本類型與內涵。

三、PCK與教師PLC

關於提升教師專業成長，應著重在哪些內涵，Shulman (1986)所提出的PCK概念廣受重視與探討。Shulman (1987)認為PCK是一種學科內容與教學法的混合物，教師具有的PCK展現在重新組合學科特殊的課題並以適當的方式表現，由此支持學生理解有關的內容，因此PCK是教師教學品質及學生學習的重要指標，是最能突顯教師專業理解的領域。自Shulman提出PCK概念後，眾多學者對其定義與內涵也有不同的探討與擴展。Grossman (1990)增修的PCK內涵共包含四類重要成分：學科教學目的的概念、理解學生

的知識、教學策略的知識、課程的知識；Tamir (1991)強調PCK中教學與評量的重要性；Cochran, DeRuiter與King (1993)則以建構主義觀點提出學科教學知曉(Pedagogical Content Knowing, PCKg)，則凸顯教師知識的動態及主動性。

在科學教育領域中，常被提及的是Magnusson等(1999)的PCK架構，具體描述科學教師專業知能的五個成分：科學教學導向(orientation to teaching science)、科學教學策略的知識(knowledge of instructional strategies)、科學課程的知識(knowledge of curricula)、學生理解科學的知識(knowledge of students' understanding of science)和科學評量的知識(knowledge of assessment of science literacy)，認為應該從這些面向來評估科學教師的專業發展情形。

PLC的創立在於增進教師本身的專業效能，以促進學生學習成效(Hord, 1997)，此目標與PCK定義所欲達成的目標相近；Park與Oliver (2008)亦宣稱教師效能應納入PCK的架構之中。然而參與PLC是否有助於教師的PCK提升，目前仍需更多相關實徵研究加以支持(Mu et al., 2018)。Dogan, Pringle與Mesa (2016)對科學教師PLC進行文獻回顧研究指出，部分研究結果顯示參與PLC有助於教師的PCK提升，然而研究方法主要以教師自我報告的相關資料為主，需要更進一步檢驗PCK變化情形。線上PLC逐漸蔚為風潮後，亦有學者探究線上PLC中教師的PCK改變情形，例如：Rutherford (2010)分析教師FB社團，發現有高達70%的發文內容聚焦在教師知識上，其中又以PCK的類別為最高。Cinkara與Arslan (2017)的研究中，最多發文量的類別為教學資源，其次是職場發展；回應數最多為職場發展的發文，其次為PCK，

顯示線上PLC確實可成為教師尋求專業成長的重要資源。

本研究欲以Nahapiet與Ghoshal (1998)所提出的三大面向社會資本理論探討線上教師PLC的發展樣貌，此架構中的「認知」面向，以「共享符號與語言」、「共享敘事」兩分項進行分析，然而林奇秀與陳一帆(2011)回顧過往文獻指出，「共享符號與語言」測量難度較高，相關研究僅針對溝通內容理解程度進行分析(Chiu et al., 2006)；在「共享敘事」的相關研究，學者採自我專業能力評估或專業年資等變因進行後續推論(Chou & Chang, 2008; Wasko & Faraj, 2005)，或以共享目標及共享願景作為認知面向社會資本之研究變因(Akhavan & Mahdi Hosseini, 2016; Tsai & Ghoshal, 1998)，因此運用在描繪教師個人的專業成長上恐有所不足。PLC內部的共享價值，如何帶動教師個人知識體系的PCK成長；又成員個人的專業知識分享，又如何形成社群協同文化，使得知識得以交換與重組，帶動社群整體的認知面向社會資本，此部分需要更深入的研究探討。基於教師在社群內部進行討論與對話，其所論述的內容類別，都可能對個人與社群整體的專業發展產生影響，因此本研究嘗試引入Magnusson等(1999) PCK架構的五個分項，作為社會資本認知面向的觀察向度。PCK乃認知個體主動建構的動態歷程，為教師與外在情境透過交互作用而建構出的產物(Cochran et al., 1993; Tobin, Tippins, & Gallard, 1994)，教師於PLC藉由集體學習及相關應用，在成員對話中學習新的觀點和資訊，創造學生新的學習(Hord & Sommers, 2008)，因此緊密的社群信任關係中介於共享理念、支持性領導和教師的共享實踐，促使教師專業知能得以提升(Chen, Lee, Lin, & Zhang, 2016)；而於PLC的協同

文化中，教師的專業知識方能得以積累並流通，建構社群內部的社會資本與專業資本(Hargreaves & Fullan, 2012)。本研究期能透過Magnusson等所提的PCK架構視角，更細緻分析教師FB社團內部的認知面向社會資本發文類別，呈現參與教師於FB社團上的專業發展需求與專業發展樣貌。

參、研究方法

一、研究設計

本研究為針對一校內PLC的個案研究，歷時一年觀看教師於FB社團如何透過與他人互動以進行學校本位課程發展，並分析教師於教師FB社團的專業發展樣貌。基於文獻探討中提到教師的專業成長必需根植於實際情境之中的理念，由於此一FB社團為校內PLC的延伸，成員之間本身即具有線下(off-line)的社會網絡關係，除實體聚會的定期討論之外，成員的互動尚包括在校內的非正式對話，以及個人間於線上的即時訊息。然而關於個人的線下溝通資料難以進行全面性蒐集，因此本研究旨在探討校內PLC如何運用FB社團進行互動與溝通，以及FB社團與教師專業學習的相關性。本研究兼用質與量的方法、工具，收集過程中的質性或量化資料。對於教師於FB社團的專業成長情形及可能的影響因素，則主要是採用多樣的質性方法，由多樣的質性資料來彼此校正、進行詮釋。

二、研究情境與研究對象

本研究個案為中部一所小學校內的PLC，校園內生態環境豐富，在該年度的目標欲發展校園生態的學校本位課程，並參加全國教學卓越獎競賽。社群參與成員雖為校內同事，仍希望同步成立FB社團，以進行即時的

相關討論與互動。該社群動能積極活絡，成員參與動機高，有助於研究者深入瞭解PLC議題，因此以此一教師社群作為本研究的研究對象，深入分析教師於FB社團的互動樣貌。

社群進行模式初期由教務主任召集，以同學年導師為團隊主要參賽成員。隨後加入不同專長之行政人員、科任老師，給予不同專長的協助與增能。此校內生態學校本位課程研發社群，共計有11位參賽教師為本研究鎖定對象；其中7位為同一學年導師，4位行政人員及科任老師。社群內共8位教師為子課程研發者，其中4位因互動頻繁而橫跨多個子課程，為核心課程研發者(如表1)。

三、資料蒐集與分析

本研究旨在分析FB社團教師於學校本位課程發展期間展現之線上互動與專業發展情形，資料蒐集期間自2011年9月1日第一次實體聚會開始，至2012年9月27日社群解散；第

三次實體聚會後，社群成員因為希望能即時聯繫並互相分享教學成果，主動提出成立FB社團需求，於2011年11月18日成立，研究者同時啟動線上資料蒐集，至2012年9月27日截止。

本研究主要分析教師FB社團的效益，因此針對教師於線上主動發表討論及回應為主要分析資料；錄音、晤談、文件則作為質性輔助詮釋之用。為求研究資料厚實完整與交叉驗證，因此資料蒐集共分為幾個來源，分別編碼如下：線上發表討論，包括結構面向社會資本(Structural Social Capital, SSC)、關係面向社會資本(Relational Social Capital, RSC)、認知面向社會資本(Cognitive Social Capital, CSC)、線上回應(Comments, CM)、實體聚會錄音(Meeting Recordings, MR)、教師晤談(Interviews, IN)、課程研發相關文件(Curriculum Documents, CD)。

在實體社群聚會部分，起初規劃為期一年、每月兩次正式的實體社群聚會共計20

表1：個案社群成員資料一覽表

教師代號	性別	職務	負責任務	學歷	學科專長	教學年資(年)
T1	女	三年級導師	領導者 核心課程研發者	大學／研究所	語文／生物	20
T2	男	組長	行政支援 子課程研發者	研究所	科學教育	16
T3	女	三年級導師	FB社團成立者 子課程研發者	大學	生物	13
T4	男	組長	核心課程研發者	大學／研究所	美術／環境教育	16
T5	男	三年級導師	核心課程研發者	大學	數學	20
T6	女	三年級導師	子課程研發者	大學	歷史	12
T7	女	三年級導師	子課程研發者	大學	語文	12
T8	男	校長	行政支援	研究所	資訊	25
T9	男	主任	初期領導者 行政支援	研究所	社會	20
T10	男	組長	行政支援	研究所	資訊	20
T11	男	科任老師	核心課程研發者	大學	美術	13

註：FB：臉書。

次，聚會主題包括：共識會議、校園生態環境踏查、學校本位課程主題探討、學校本位課程執行與討論、同儕觀課、學校本位課程調整與修正……等主題。至運作中期討論十分熱絡，經常發起一週數次的實體聚會；成員間亦自發性於放學後及假日，留校繼續深入討論，自發性非正式的實體聚會共計39次。每次正式實體聚會與非正式實體聚會，皆進行錄音及轉譯成逐字稿。晤談包括個別晤談及團體晤談共計14次，相關文件則包括發展過程中所有學校本位課程計畫相關資料，以及參與教學卓越獎的所有過程計畫及成果。

在FB社團的資料蒐集部分，蒐集11位教師於線上發起討論則數。教師於塗鴉牆上發表1則討論，將之計數為1則，發起線上討論的總則數為294則。依月分進行則數的統計，以歸納出教師社群不同階段的運作樣貌。由於本研究為一年期的短期社群運作，因此參照Wenger等(2002)的實踐社群發展階段理論區分為五個發展階段，依據社群成員於線上所發表的討論內容，將個案FB社團的運作期間區隔出不同階段並做一綜合討論，以觀看本FB社團的發展圖像。Wenger等的實踐社群五個發展階段，包括：(一)「潛力期」：此階段為社群發展的第一步驟，藉由建立想像或故事的價值，發現成員共同的期待，並塑造社群經營的預期目標。於本研究中為實體PLC創建，至FB社團成立之時期。(二)「結合期」：此階段社群成員致力於建立信賴關係，使成員和社群緊密結合，並開始思考社群欲探討之議題及討論管道，達成內部相互交流的目的。於本研究中為FB社團成立後，至學校本位課程正式運作之時期。(三)「成熟期」：此階段應專注在社群角色的定位及價值，並致力於明訂社群的範圍，逐漸聚焦

於社群所追求的目標，內部傳遞知識的交流管道，也在此時達到穩定運行的狀態。於本研究中為學校本位課程進行統整並實施之階段。(四)「管理期」：此階段社群體制逐漸系統化，內部持續動態交流，向外在尋求協助與資源的進駐，亦有新成員參與，為社群注入一股活水保持能量。於本研究中為學校本位課程持續精緻化，並對未來課程有新的發想。(五)「轉型期」：面對社群的重大活動、新人加入或能量銳減，成員必須選擇改變或提供社群運作的動力，否則可能面臨社群停滯、消失的局面。於本研究中為學校本位課程結束後，至正式解散之時期。

針對教師於FB社團的發表討論內文，本研究以Nahapiet與Ghoshal (1998)的社會資本理論進行結構、關係、認知三大面向的編碼；而在認知面向，為深入分析參與教師的專業發展情形，則採取Magnusson等(1999)科學教師的PCK五個分項架構。因此本研究的編碼以社會資本與PCK理論架構區分為11個細項(如表2)，並依「日期 + 社會資本 + 人名」進行編碼，例如：030301-RSC1-T1為T1老師於3月3日發表第1則信任分項的討論；030401-IN-T2為T2老師於3月4日第1則訪談內容。

本研究為建立資料分析的信度，採一致性係數(Miles & Huberman, 1994)來計算資料分析的一致性，評分者間一致性係數 = $S/(S + D)$ ，編碼相同者記為S (same)，不同者記為D (difference)。進行步驟為：(一)首先進行編碼者訓練，在第一次編碼訓練，研究者隨意抽出20則討論內容，與另外兩位協同分析者分別進行編碼，三位評分者間之一致性僅達.45與.40。(二)協同分析者討論彼此意見不一致處，以形成編碼共識。(三)進行五次討論內容的編碼訓練，每次15則，並逐次釐清，形

成更精準的編碼定義，至第五次編碼一致性係數達.85與.78，編碼訓練符合評分者信度。(四)為求更高的編碼一致性，將編碼後的294則討論內容全數交由另一位完成編碼者訓練的協同分析者進行編碼，並討論編碼不一致

的發文內容。(五)最後再隨意選取四分之一份共80則討論內容，再次進行評分者間一致性編碼，評分者間一致性達93.8%，顯示已達高度編碼一致性。

表2：社會資本三大面向編碼對照表

面向	分項	定義	舉例說明
結構面向 社會資本 (SSC)	網絡連繫 (SSC1)	透過個人的社會網絡引入外部資源，或提供具實用性的網路連結，能為社群創造更多資訊與相關資源	經連繫後，他校主任的先生一下班便寄了東亞家蝠的照片過來，補足我們拍不到蝙蝠的缺憾。(030704-SSC1-T1)
	網絡形構 (SSC2)	指社群運用的所有網絡界面，使社群的整體網絡更具靈活性與流通性	花了一點時間，把部落格的簡介弄好，也成立粉絲團，並把粉絲團的連結做好了。(022401-SSC2-T2)
	可調度的組織 (SSC3)	指社群成員引入外部組織或團體的相關資源，能為社群創造更多資訊與相關資源	馬來西亞教總推薦的華文小學校長已來信，我們兩校跨國合作課程正式展開囉！(030801-SSC3-T2)
關係面向 社會資本 (RSC)	信任(RSC1)	對社群內單一個人表達信任或心情抒發的文字，能增加對個人與訊息的接受程度	一年級的小朋友認識許多校園動植物，小朋友說是陳老師教的，令我印象深刻。(032811-RSC1-T1)
	認同(RSC2)	對全體社群成員表達認同或個人情感的文字，能促進社群內部的合作行動	看了大家傳來的分工資料，大家的效率之高，令人佩服，好棒的合作團隊，好棒的共事經驗啊！(031201-RSC2-T2)
	規範(RSC3)	對全體社群成員表達具責任或義務感的文字，以確保參與社群的凝聚力	請各位收信，寄上三月份的課程新計畫。(030508-RSC3-T1)
	義務與期望 (RSC4)	對社群內單一個人表達為他人做了某事，也希望其能做出回應，有助於成員間的資源結合與交換	T2老師，你星期幾會帶學生去二樓會議室上課？我需要一些學生相片，我想寫一篇教學報導放在部落格上。(040130-RSC4-T3)
認知面向 社會資本 (CSC)	科學教學導向 (CSC1)	教師自陳在信念與科學本質上的轉變，以引導教師做出不同的教學決定	學生的學習、老師的成長、社區家長的參與，三方面我們都有真正兼顧到了嗎？(031708-CSC1-T2)
	科學課程的知識 (CSC2)	教師分享課程研發、課程理解、教具研發與補充相關科學知識，使社群所發展的課程能更適切與統整	仔細看過整個課程的架構，覺得還有很大的調整空間。我覺得可以跟自然領域搭配，需要花點時間去翻課本們來配對。(032108-CSC2-T2)
	科學教學策略的知識 (CSC3)	教師發展或運用教學策略進行相關教學，以幫助學生發展與理解課程中的特定概念	全班親眼見到紋白蝶在教室前的小菜園下蛋，本來很擔心小白菜長不大、紋白蝶飛不上來，現在超感動的。(112502-CSC3-T3)
	學生理解科學的知識 (CSC4)	描述學生於學習歷程中的學習成果，以及學生的學習困難，更加注重學生於學習中的思考	校園生態課程生效了，小一的孩子隨時都在注意學校環境及興趣於尋找、發現小動物的存在啊！(051002-CSC4-T6)
	科學評量的知識 (CSC5)	評量學生學習的過程和結果，以作為教學改進的參考	完成「校園裡的綠色朋友」問卷前測。我們班都填④耶！我承認連老師都對校園植物不太熟。(112302-CSC5-T3)

註：④表示苦棟。

肆、研究結果

此一教師PLC其所發展的校園生態學校本位課程，最終獲得該縣市教學卓越獎特優第一名，以及教育部教學卓越獎銀質獎，回顧社團運作的期間，除實體社群聚會外，成員於FB社團內部密切互動，單日最高有7則發文，並引發49則回應的流量，而單一貼文最高引發42則的回應數，顯示FB社團經常為成員間帶來熱烈的討論。研究者依據教師於FB社團發表討論的內文進行編碼與詮釋，以下依序由「教師於FB社團的參與圖像」、「教師於FB社團的專業對話圖像」，以及「教師於FB社團的專業成長圖像」三方面呈現本研究的發現。

一、教師於FB社團的參與圖像

(一)教師社群經由任務的達成為運作導向

此FB社團旨在研發學校本位課程，自成立後，參與成員每月發表討論的總則數呈現明顯變動，表3中，1月分最少(2則)，而3月分最為踴躍(104則)。成員間的討論雖圍繞在

課程研發及教學分享，但也因為參加教學卓越比賽，隨著不同任務的登場而呈現不同的討論頻率。研究者結合參賽期間重要任務日期，整理出此FB社團發展與參賽歷程時間點的對應圖，並以Wenger等(2002)的實踐社群階段理論的角度，嘗試描繪此FB社團的動態發展歷程(圖1)。

此FB社團於第三次實體社群聚會之後成立，參與成員大多為熟識已久的同事，因而

表3：教師FB社團各月討論則數與回應數統計表

月分	發文則數	回應則數	重大事件
11月	20	37	11/18成立FB社團
12月	9	34	
1月	2	3	1/17寒假開始
2月	4	2	2/8開學
3月	104	413	3/1參賽
4月	42	238	4/10複審送件
5月	28	100	5/24蒞校訪視
6月	42	106	
7月	25	90	7/4決賽
8月	15	21	
9月	3	5	9/12頒獎
總計	294	1,049	

註：FB：臉書。

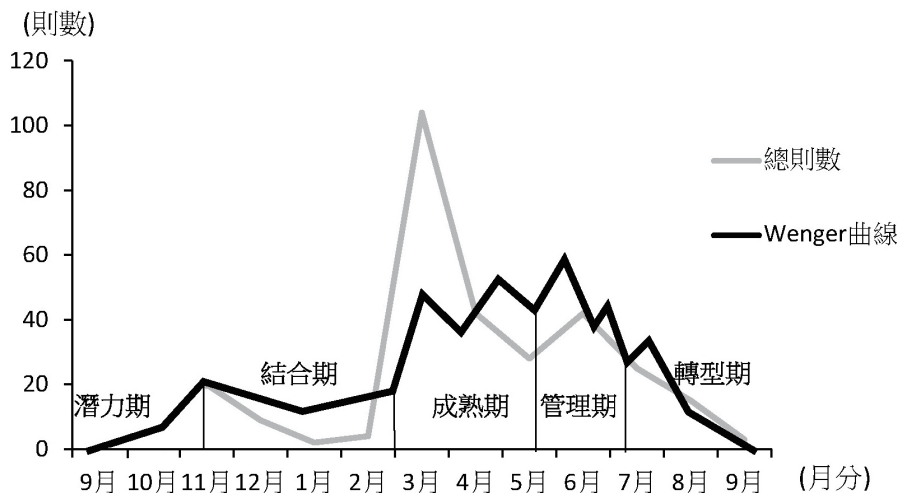


圖1：Wenger各階段討論總則數折線圖

在圖1中未顯現社群籌組初期的「潛力期」；且「結合期」後段適逢寒假及開學，成員間的線上討論互動頻率極低，本研究將此階段獨立區隔稱之為「醞釀期」。進入3月後社群成員被告知即將參賽，並得知初賽與複審時程，因時間緊迫，成員經常於放學後及假日時間仍於線上互動：「週末晴朗的上午，繼續坐在螢幕前整理QR Code所需的物種資料，好想出去曬太陽。」(031701-RSC2-T1)也由於社群成員目標一致，促發更為熱絡的線上討論：「我今天也是很恐慌，果然五點下課後開網路，大家又有新進度和新資料。」(031701-RSC2-T3)本研究將此階段稱之為「危機期」。

綜合上述考量，本研究調整Wenger等(2002)的階段區分方式，採取以下六個階段：「結合期」、「醞釀期」、「危機期」、「成熟期」、「管理期」、「轉型期」來描述此一FB社團的發展歷程，圖2則為本研究之各階段討論則數折線圖。

1.結合期：11/18至1/16，FB社團成立初期，部分資訊能力佳的成員互動熱絡。

2.醞釀期：1/17至2/28，遇長假開始及開學忙碌期，成員線上討論幾乎停擺。

3.危機期：3/1至4/10複審，遭逢參賽、初賽、複審賽事期間，因時間緊迫且目標一致，促發更為聚焦的線上討論。

4.成熟期：4/11至5/24蒞校訪視，課程發展架構大致確定，逐漸修正為更精緻課程內容。

5.管理期：5/25至7/4決賽，成員間熱烈討論與互動。

6.轉型期：7/5至9/12，決賽後社群間缺乏共同目標，成員間的互動逐漸停滯。

圖2可見隨著初賽、複審的比賽任務，討論則數在「危機期」與「管理期」呈現兩個高峰，兩階段討論則數加起來高達186則，約占總數的63.3%(如表4)；而在比賽結束後的「轉型期」，將近三個月時間成員們只發表了30則，FB社團的延伸討論功能已漸趨消失。成員於FB社團的互動，呈現出任務導向的特性，亦即當社群有任務時，成員間會產生密集性的討論互動，而任務結束後則會回

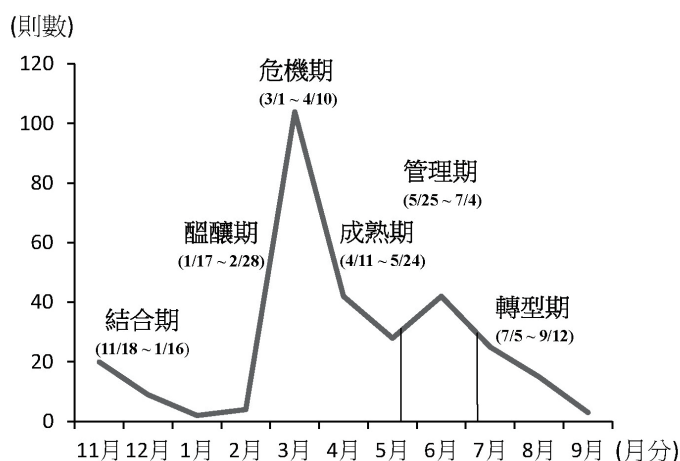


圖2：本研究之各階段討論則數折線圖

歸平靜，顯示教師運用FB社團的討論頻率與相對應的任務之間有極大的關聯性。

(二)社群網站上的互動以關係為主、認知為輔

進一步分析參與成員發表的內容、背後蘊涵的動機，以及後續引發的效果，可以概念化成員發起線上討論的模式與意涵。為詮釋成員於FB社團的互動，本研究運用Nahapiet與Ghoshal (1998)的社會資本理論三大面向：結構、關係、認知，分析參與成員所發表討論的社會資本類別，表4呈現社會資本三大面向在各社群運作階段之數據。

表4的數據顯示，FB社團的互動，多數為關係面向討論，占全部則數的53.4%；並自社群運作「危機期」起，三面向便維持一致的高低順位：關係面向>認知面向>結構面向。此一結果顯示成員們積極運用關係面向的討論進行互動，對社群產生歸屬感，因而使社群內部形成更緊密的關係。發表則數第二高為「認知」面向，討論則數達35.0%，此結果應與此社群以研發課程為任務有關。討論則數最少的是「結構」面向，僅占11.6%，可能因為本FB社團為實體社群延伸，屬封閉式FB社團，除了「危機期」因賽事接近的需求，引入較多社群外的資訊連結之外，其餘各階段社會網絡結構變動不大所致。

由FB社團運作各階段來看，在社群初期的「結合期」，「認知」面向最高，占整體

發表則數8.2%，「結構」面向次之占1.4%，「關係」面向僅占1.0%，顯示成員於FB社團運作初期，多以「認知」面向發文與其他成員進行互動。即便PLC成員多數為彼此私交熟絡的同學年老師，但「剛開始在FB社團下筆時都會有些謹慎，有時候看到沒有人回應，都還是會默默地把文章刪掉。」(032204-IN-T2)，T7老師自陳這樣的心態轉變：「像我們那次的作文教學也很有意義，於是我就分享在FB社團裡，但T3老師提醒我寫在FB社團裡不適合，所以我會覺得有關這個學校本位課程的內容，才適合寫在裡面。」(091303-IN-T7)從實體社群跨入FB社團初期，在研發本位課程為目標導向的氛圍中，成員們常衡量發文內容是否符合本位課程的需求，並從他人的回覆去判斷是否符合社團的需求，因此發文仍多圍繞於討論本位課程的主軸而進行。

自「危機期」後，「關係」面向大幅拉升，「認知」面向次之，「結構」面向較少，並以此分布情形持續運作下去。尤其在進入決賽的「管理期」，理應進入第二次的「認知」面向討論高峰，然而「認知」面向僅占2.7%，「關係」面向卻高達17.0%，對照實際課程發展進度，顯示在社群運作的後半段，課程發展漸趨完整，「認知」面向社會資本已達飽和，社群成員反而以更緊密的「關係」面向社會資本，作為彼此互動的溝通模式。T3老師表示：「由於這個團隊裡有

表4：社會資本三大面向與社群運作階段分析表

面向	結合期 則數(%)	醞釀期 則數(%)	危機期 則數(%)	成熟期 則數(%)	管理期 則數(%)	轉型期 則數(%)	總討論 則數(%)
結構	4 (1.4)	3 (1.0)	22 (7.5)	2 (0.7)	3 (1.0)	0 (0.0)	34 (11.6)
關係	3 (1.0)	0 (0.0)	64 (21.8)	22 (7.5)	50 (17.0)	18 (6.1)	157 (53.4)
認知	24 (8.2)	1 (0.3)	39 (13.3)	19 (6.5)	8 (2.7)	12 (4.1)	103 (35.0)
總計	31 (10.5)	4 (1.4)	125 (42.5)	43 (14.6)	61 (20.7)	30 (10.2)	294 (100.0)

校長參與，剛開始會有長官盯著我們做事的感覺，後來因為校長經常在FB社團上回應大家、亂哈哈，才會覺得校長也是團體中的一分子，後來在討論時大家就覺得壓力少很多。」(032205-IN-T3)在研發本位課程的認知內涵中，社團內部明確的任務導向氣氛，讓成員間持續互動以形塑符合社群的討論主題，而於頻繁的互動歷程中，對成員產生較為信任的關係面向社會資本。

由上述可知，此一FB社團成立前段的「結合期」與「醞釀期」，是以「認知」面向與「結構」面向的討論，作為彼此互動的主軸；進入中段的「危機期」與「成熟期」，以「關係」面向為主、「認知」面向為輔的討論內容，成為彼此互動的重要來源。從圖3亦可發現，到後段的「管理期」與「轉型期」，即便成員們「關係」面向社會資本維持極高，「認知」面向社會資本仍不斷下降。由於「學校本位課程已經實施完畢了，參賽的任務也告一段落，有時很想上去FB社團卻又不知道要講些什麼才好，再加上大家各自班級又很忙，自然而然就比較沒有空上去FB社團討論。」(091305-IN-T7) FB社

團被界定為討論學校本位課程的延伸平臺，雖然此期間成員們仍會於FB社團分享各自生活中趣事，例如：「帶著我們的社群幸運物來到澎湖囉！」(071101-RSC2-T9)等關係面向發文。但當實體社群的轉型與新任務未能及時設定，欠缺「認知」面向的深度討論，教師們失去共同的對話內容，最後FB社團討論學校本位課程的功能停止，隨著實體社群走向解散的結果。

二、教師於FB社團的專業對話圖像

(一)領導者以「規範」，其他成員以「信任」作為關係面向社會資本來源

在整個FB社團成員討論互動的過程中，「關係」面向的討論則數占了半數以上。此節欲探討如此高比例的「關係」面向社會資本究竟從何而來？以及代表何種涵義？

表5的數據顯示此FB社團高頻率的關係面向發表討論，主要由「信任」、「認同」、「規範」三個分項所構成。其中最高比例的「規範」有57則占19.4%，尤其在比賽期間的「危機期」和「管理期」的發表則數

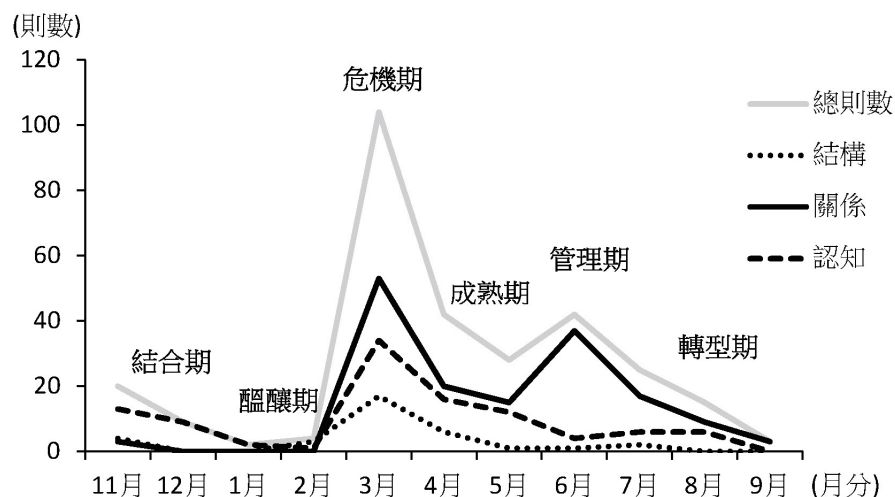


圖3：社群網站社會資本三大面向折線圖

快速上升，可能肇因於參與教學卓越比賽，由領導者發出的工作分派，或是FB社團內部給予教師自發性的規範情境，皆讓彼此之間的關係更加緊密。反觀決賽之後，將近兩個月的時間內，「規範」的討論只有4則，顯示「規範」已不再為維持此一團體內部討論的主要社會資本來源，改由「信任」及「認同」分項取代，繼續維持著整個團隊的社會資本運作。

表5中，高則數的「規範」並非全數來自於領導者，由領導者發出的工作分派為26則(占「規範」的45.6%)，顯示領導者發出的規範指令確實占有影響性；成員們受到自我規範而發表的討論，共有31則(占「規範」的54.4%)。顯示社群領導者主要以「規範」的社會資本，由上對下施以領導約束力，且其他成員亦發展出同儕間的自我約束力，維持此一社群的持續運作。

「信任」為關係面向中的第二高位，共計50則(17.0%，如表5)，進一步比較領導者與其他成員的發言，領導者發起「信任」討論則數為15則(占「信任」的30.0%)，其他成員發起「信任」討論則數為35則(占「信任」

的70.0%)。顯示其他教師成員，其主要社會資本來源以「信任」為主，促使成員間產生了更緊密的關係。

許多看似與課程設計或比賽無明顯關係的言論，卻具有十分重要的意義，並持續在整個FB社團運作歷程中出現，例如：當T4老師看到T11老師在校園裡辛苦布置水生池，因而上傳了兩張T11老師正在工作時的照片，並於照片中加諸了一段稱讚文字：「實在不知道怎麼描述這個人，不求名、不求利，自掏腰包買植物，自力花時間種植物，出錢又出力。拍下這張照片告訴所有人：這就是愛學校！這就是power！」(050103-RSC1-T4)。這樣的圖文展現了個人對個人高度的「信任」關係，因而引發後續成員們在照片底下給予T4老師讚美與回饋：「學校與社會，需要這種腳踏實地的力量。」(050103-CM-T1)

正如同T3老師在訪談中表示：「我很喜歡大家回應，所以回應有時候不見得跟你po上去的主題有關，可是回應是很大的成就感，大家看到你po上去的東西，藉著在那邊討論，光是回應的則數，幾則留言，我都覺得好有成就感。」(032203-IN-T3)其他成員給

表5：關係面向之四大分項發表討論則數比例總表

分項	結合期 則數(%)	醞釀期 則數(%)	危機期 則數(%)	成熟期 則數(%)	管理期 則數(%)	轉型期 則數(%)	總討論 則數(%)
關係面向	3 (1.0)	0 (0.0)	64 (21.8)	22 (7.5)	50 (17.0)	18 (6.1)	157 (53.4)
信任	1 (0.3)	0 (0.0)	22 (7.5)	9 (3.1)	13 (4.4)	5 (1.7)	50 (17.0)
認同	0 (0.0)	0 (0.0)	22 (7.5)	1 (0.3)	10 (3.4)	9 (3.1)	42 (14.3)
規範	2 (0.7)	0 (0.0)	17 (5.8)	12 (4.1)	22 (7.5)	4 (1.4)	57 (19.4)
義務與期望	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.0)	0 (0.0)	5 (1.7)	0 (0.0)	8 (2.7)
規範							
領導者	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (52.9)	7 (58.3)	8 (36.4)	2 (50.0)	26 (45.6)
其他成員	2 (100.0)	0 (0.0)	8 (47.1)	5 (41.7)	14 (63.6)	2 (50.0)	31 (54.4)
信任							
領導者	1 (100.0)	0 (0.0)	10 (45.5)	0 (0.0)	2 (15.4)	2 (40.0)	15 (30.0)
其他成員	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (54.5)	9 (100.0)	11 (84.6)	3 (60.0)	35 (70.0)

予回應與肯定，給予發表討論者立即回饋，這也是社群網站所具備的獨特優勢。教師們透過社群網站的文字與圖像，日常相處之間不易說出口的想法、信任與欣賞，藉由發文可以輕易表達。其所發表的「信任」內容，強化了成員間彼此的「關係」；亦讓發表討論的成員，取得足以讓他人信任的社會資本。

三、教師於FB社團的專業成長圖像

(一)教師社群中教師對科學課程知識的理解

「認知」面向為討論則數的第二高位，為更細緻觀看於FB社團內部的知識分布情形，本研究以Magnusson等(1999)的PCK理論架構深入分析，結果如表6所示。其中由認知面向各階段可發現，成員於「結合期」主要以科學教學策略的知識來與其他成員互動；於「危機期」、「成熟期」等參賽時程內，科學課程知識的相關討論大幅提升；至「轉型期」由於課程發展趨向完整，成員個人的「科學教學導向」的討論逐漸上升。除了各階段社群所關注的知識類別並不相同，以總數來說，社群教師於「科學課程的知識」分項討論則數達54則(18.4%)，顯示在學校本位課程發展的歷程中，教師們更聚焦於課程發展的相關討論。

本研究關注社會資本如何引發教師於科學課程知識分項的專業發展。個案PLC所發展的學校本位課程，在龐大架構下產出的單一子活動課程，均有賴FB即時互動的功能，扮演意念串連且流動的角色。

例如，在FB社團中出現一則T8教師的回應：「本來昨天晚上要給大家的另一項作業，那是有關本校動植物圖鑑的撲克牌作業，有什麼想法也可以拿來討論。」(030306-CM-T8) T8老師並於隔天發表一則討論：「全球首創的特色校園動植物撲克牌，分工明細已寄到各位伙伴的信箱，讓我們一起完成它吧！」(030404-RSC3-T8)於是T1老師緊接著發出一則蹲在地上試排撲克牌的照片：「蹲在地上玩模擬撲克牌，試著找出每一種花色中含有物種關聯性，只剩下四組花色無關聯。明天大家再一起動動腦筋，調整一下物種吧！」(030604-CSC2-T1) T4老師接續發展出五種校園生態撲克牌玩法，並於線上拋出討論議題：「有關撲克牌的遊戲說明，有幾個想法請大家討論……生態圖鑑撲克牌在設計時已融入縱向的系統性、橫向的關聯性，所以已經可以進行UNO牌的玩法，下次討論時可示範。」(031103-CSC2-T4)社群成員並陸續針對校園特色物種的生態撲克牌，發展出生態對碰遊戲軟體，以及全校搶答等相關活動。

表6：認知面向的分項發表討論比例總表

分項	結合期 則數(%)	醞釀期 則數(%)	危機期 則數(%)	成熟期 則數(%)	管理期 則數(%)	轉型期 則數(%)	總討論 則數(%)
認知面向	24 (8.2)	1 (0.3)	39 (13.3)	19 (6.5)	8 (2.7)	12 (4.1)	103 (35.0)
科學教學導向	1 (0.3)	0 (0.0)	8 (2.7)	2 (0.7)	1 (0.3)	7 (2.4)	19 (6.5)
科學課程的知識	5 (1.7)	1 (0.3)	25 (8.5)	12 (4.1)	6 (2.0)	5 (1.7)	54 (18.4)
科學教學策略的知識	9 (3.1)	0 (0.0)	2 (0.7)	2 (0.7)	1 (0.3)	0 (0.0)	14 (4.8)
學生理解科學的知識	6 (2.0)	0 (0.0)	2 (0.7)	3 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	11 (3.7)
科學評量的知識	3 (1.0)	0 (0.0)	2 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (1.7)

社群成員在FB社團上的實務分享，在共享語言與共享敘事的共同願景下，引發知識的交換與重組，因而產生了認知面向社會資本(Nahapiet & Ghoshal, 1998)。本研究FB社團成員對於校本課程的討論，從各自發表所負責的子課程成果，轉向討論含括校園植物、校園動物、水生動植物、校園蝴蝶園等不同主題的統整課程。社團內部的知識從交換轉為重組，大幅提升了社團成員對於科學課程知識的理解。

(二)教師於FB社團中的科學教學導向改變

在「認知」面向社會資本中，討論則數第二高為「科學教學導向」分項，共計19則(6.5%)。Magnusson等(1999)將「科學教學導向」定義為「針對教授科學於特定年級與程度的目的、目標之知識與信念」(p. 97)。雖然「科學教學導向」的發表則數不如高比例的「科學課程的知識」，然而每則內容觸及教師個人教學信念的陳述，因而彌足珍貴。FB社團裡的「科學教學導向」討論，經常源自於課程規劃後或教學實施後，教師於歷程中所產生教學信念的變化：「真是一群幸運的孩子，享用最新的電子器材，讓學習多元且有趣。也真是一群幸運的我們，有他們隨時在眼前散發熱情的光，所以又有了能量，願意多做一些，以滿足他們求知的渴望。教學相長，我體會到了。」(121901-CSC1-T3)

在FB社團中，發表科學教學導向最為踴躍的成員為T6老師。FB社團進入「轉型期」後，由於課程發展已漸趨完整，大多數FB社團成員停止認知面向的討論，此階段認知面向的討論僅12則，且皆為T6老師所發文。T6老師學科專長並非科學相關科系，過往教學資歷中亦未設計過生態相關課程。原先並無使用社群網站習慣的她，前四個月抱持著觀

望態度，自「危機期」才開始發表討論，甚至到了「轉型期」，由T6老師獨自維持著整個「認知」面向社會資本運作，因此她的參與歷程與其他成員有極大的不同。

T6老師原先負責校園蝴蝶的子課程，雖然課程已實施結束，仍持續發表多則相關科學課程知識的討論內容：「這是最後一批無尾鳳蝶的三隻幼蟲，排成一列，很可愛吧？原來其中有一隻是冒充的。大家猜猜看哪一隻是冒充的無尾鳳蝶的幼蟲呢？」(071702-CSC2-T6)並於教室外走廊自費購置16盆食草植物以布置成蝴蝶生態園：「剛剛從市場回來時，順道買了盆檸檬樹，我打算放在之前種小白菜的地方，好吸引無尾鳳蝶來下蛋，養一群幼蟲，以後無尾鳳蝶會在我們班級前的走廊上群蝶飛舞。」(052101-CSC2-T6)然而在接觸此一課程前，T6老師卻是連昆蟲也不敢碰的人，她自陳：「活了大半輩子，我真的是第一次接觸昆蟲。像一開始T3老師在抓毛毛蟲時，我還在旁邊叫，我說那好可怕啊，你怎麼敢那樣子抓？」(091302-IN-T6)

在FB社團成員的支持與回應中，T6陸續發表其於校園蝴蝶子課程實施後的感想：「我的胖嘟嘟綠毛毛蟲，竟然被大隻黃蜂吃掉……唉！活在大自然下固然快樂，但是卻充滿危機。學生親眼目睹弱肉強食、物競天擇的活生生例子，真的勝過讀書本的知識，可遇而不可求啊！」(052302-CSC1-T6)因為感受到「學生需要有可供長時間探索的學習環境，自然而然就會學到」(091316-IN-T6)的信念轉變，FB社團成員亦持續給予信任支持：「對於你這位虎頭蜂達人，以及那悲天憫人的心情，只能由衷的敬佩！」(082703-CM-T2)因此T6老師陸續發表為學生創造生態學習環境的討論分享，例如：在「轉型期」

長達一個月的時間，發表共7則的住家虎頭蜂窩事件：「不，我先不要請消防隊，我要作完記錄後才處理……我打算觀察10天，看它能怎麼變化……蜂巢我要獻寶給學生看。」(080301-CSC1-T1) T6老師表示：「那時候我就想說虎頭蜂和我們的生態教育課程有相關，所以我就把一直把照片傳上去社群裡……我沒有再發文在自己的臉書動態，像之前那些蝴蝶發文也是。」(091302-IN-T6)

社群成員於FB社團的「科學教學導向」討論發表，於信任關係中受到其他教師給予回應支持，產生信念增強的效果，同時亦促成了教學實務的高度執行力。透過社群網站與其他教師進行互動，具有實體社群所無法取代的效益，即是透過自我記錄的方式，教師可以時時回顧自己的教學與想法，陳述其自我科學信念的改變，進而達到教師專業成長之成效。

伍、結論與建議

本研究以FB平臺上的一個封閉式社團為研究個案，探討FB社團成員在任務導向的情境中，成員互動及其專業成長之樣貌。研究者以社會資本與PCK的理論觀點與構面深入分析個案FB社團成員互動的文本資料，發現此一社團以研發課程作為運作的任務，在經歷初賽、複審及決賽等任務，皆於線上獲得高流量的討論則數。然而在課程發展完畢及參賽結束後，未設定FB社團運作的下階段任務，以致在最後的「轉型期」，走向解散(let go)而非永續經營(live on) (Wenger et al., 2002)。任務設定對於社群運作具有關鍵性的影響(DuFour, DuFour, Eaker, & Many, 2006)，PLC的任務設定，應是以「學生學習」為核心(Hord & Sommers, 2008)，然而本研究發現「科學學習知識」與「科學評量知識」討論

則數的比例低，顯示社團任務並非聚焦在學生學習，而是偏向科學課程的發展與統整。在欠缺可持續運作動力的任務下，社團內部無法凝聚共同願景。充斥著繁忙事務的每日學校生活中，如何為校內社群訂定能夠負荷且能持續運作的下一個任務，是必須經由眾人討論後共同凝聚共識方可達成。

此一校內教師FB社團的運作歷程，依社會資本三大面向的交互作用，大致可區分為三種圖像：一、「結合期」與「醞釀期」：以結構面向與認知面向社會資本為主，教師常以分享外部連結，或提供個人課程與教學的實務經驗，與其他教師進行互動；二、「危機期」與「成熟期」：以關係面向社會資本為主；結構、關係、認知面向社會資本，三者以高流量共同支持內部運作；三、「管理期」與「轉型期」：認知面向社會資本下滑，關係面向獨力支持社群運作。Tsai與Ghoshal (1998)曾以企業組織為例分析三面向之關係，發現結構面向與認知面向，能顯著促成關係面向產生；而關係面向有助於資源交換與結合，最終達成價值觀的創造。本研究更細緻從成員間討論的數量，研究結果呼應Tsai與Ghoshal的發現：教師FB社團初期成員以結構面向與認知面向參與社群活動，帶動了關係面向的成長；關係面向社會資本營造出社群內部具信任與認同的歸屬感，促進了成員間資源交換與結合；然而在後期，當欠缺課程研發的認知面向社會資本時，關係面向社會資本逐漸下滑，在欠缺共同願景與價值觀的狀況下，結束了持續運作的動力。

深入探討成員間關係面向社會資本的互動關係，發現領導者以規範作為維持社群運作的關係面向社會資本；而其他成員則以信任作為關係面向社會資本的來源。Kaasa (2009)指出「規範與信任兩者本身即具有強

烈相關性，良好的規範帶來對群體的信任，而信任所創造的互惠讓人樂於遵守規範。」(p. 220)在本研究中，規範與信任為維持整個社群運作的基礎，亦是關係面向社會資本大幅提升的因素。同時在本研究中，部分成員在信任的關係面向社會資本支持下，嘗試發表更多關於個人實務反思的相關討論。Ibarra (1999)提到「個人在構建專業認同時，新角色所經歷的三個階段：創造臨時自我；測試並嘗試臨時自我；選擇，修改或放棄新角色。」(p. 19)由此可見，投注教師FB社團成員之間的信任，將引發教師積極參與的意願，進而提升社群內部關係面向社會資本。

研究者以PCK的構面深入分析社群內部的認知面向社會資本，發現主要集中在科學課程知識的向度，其他各分項的教師知識並未有全面性提升，此研究結果與張世忠、蔡孟芳與陳鶴元(2012)的研究結論相似。在Rutherford (2010)、Kelly與Antonio (2016)、Cinkara與Arslan (2017)的研究也曾指出，教師多以課程知識與他人進行互動，鮮少發表反思類別的討論。於本研究中亦有相同結果，科學教學導向的討論偏少，多集中於最後轉型期，由少數教師獨自發表。顯見FB作為PLC線上平臺，雖有助於知識的交換與結合，然而對於提供個人反思與信念修正的助

益卻有限。羅美惠、張美玉與葉孟考(2016)表示「如果單只是一個部分的改變，且沒有後續的省思、發展，則只是改變序列而已。」(p. 280)曾崇賢、段曉林與靳知勤(2011)亦指出「教學反思及支持系統，為影響教師專業成長的關鍵因子，而信念的強化是專業成長的重要階段。」(p. 143)未來需針對如何引發教師於FB社團上進行反思歷程，進行更深入的相關探討。

本研究以社會資本三大面向分析教師FB社團內部討論，因屬單一學校的個案研究難免有其推論限制，未來可依此社會資本三大面向架構，分析更多類型的教師FB社團，有助於釐清FB運用於教師線上社群的成效。此外，社群領導者如何依據即時分析所得出的社群運作圖像，即時修正以賦予成員更多社會資本的流動，將是未來相關研究可更多著力的方向。

誌謝

本研究蒙科技部專題計畫補助，計畫編號MOST 107-2511-H-003-011，特致申謝。感謝多位審查委員及編輯委員會對本文所提供之寶貴建議，使本文得以修改得更加完善。

參考文獻

1. 林奇秀、陳一帆(2011)。淺析網路社群知識分享實證研究如何構思社會資本概念。《圖書資訊學刊》，9(2)，55-89。
2. 林孟郁、鍾武龍、張月霞、李哲迪、陳穎儀(2013)。高中教師在創新科學課程專業學習社群中的發展歷程。《科學教育學刊》，21(1)，75-96。
3. 張世忠、蔡孟芳、陳鶴元(2012)。國中科學教師的學科教學知識與科學教學導向之探討。《科學教育學刊》，20(5)，413-433。

4. 教育部(2010)。中小學教師專業學習社群手冊。臺北市：作者。
5. 陳佩英(2017)。對話即實踐：網絡學習社群專業資本積累之個案研究。《教育科學研究期刊》，62(3)，159-191。
6. 曾崇賢、段曉林、靳知勤(2011)。探究教學的專業成長歷程——以十位國中科學教師的觀點為例。《科學教育學刊》，19(2)，143-168。
7. 羅美惠、張美玉、葉孟考(2016)。國小奈米科技教學策略。《科學教育學刊》，24(3)，275-297。
8. Akhavan, P., & Mahdi Hosseini, S. (2016). Social capital, knowledge sharing, and innovation capability: An empirical study of R&D teams in Iran. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(1), 96-113.
9. Bayer, J., Ellison, N., Schoenebeck, S., Brady, E., & Falk, E. B. (2017). Facebook in context(s): Measuring emotional responses across time and space. *New Media & Society*, 20(3), 1047-1067.
10. Bissessar, C. S. (2014). Facebook as an informal teacher professional development tool. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(2), 121-135.
11. Booth, S. E. (2012). Cultivating knowledge sharing and trust in online communities for educators. *Journal of Educational Computing Research*, 47(1), 1-31.
12. Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). New York: Greenwood Press.
13. Bridwell-Mitchell, E. N., & Cooc, N. (2016). The ties that bind: How social capital is forged and forfeited in teacher communities. *Educational Researcher*, 45(1), 7-17.
14. Çevik, Y. D., Çelik, S., & Haşlaman, T. (2014). Teacher training through social networking platforms: A case study on Facebook. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(6), 714-727.
15. Chang, H. H., & Chuang, S.-S. (2011). Social capital and individual motivations on knowledge sharing: Participant involvement as a moderator. *Information & Management*, 48(1), 9-18.
16. Chen, P., Lee, C.-D., Lin, H., & Zhang, C.-X. (2016). Factors that develop effective professional learning communities in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(2), 248-265.
17. Chiu, C.-M., Hsu, M.-H., & Wang, E. T. G. (2006). Understanding knowledge sharing in virtual communities: An integration of social capital and social cognitive theories. *Decision Support Systems*, 42(3), 1872-1888.
18. Chou, S.-W., & Chang, Y.-C. (2008, January). *An empirical investigation of knowledge creation in electronic networks of practice: Social capital and theory of planned behavior (TPB)*. Paper presented at the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Waikoloa, HI.

19. Cinkara, E., & Arslan, F. Y. (2017). Content analysis of a Facebook group as a form of mentoring for EFL teachers. *English Language Teaching*, 10(3), 40-53.
20. Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
21. Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, S95-S120.
22. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
23. Dogan, S., Pringle, R., & Mesa, J. (2016). The impacts of professional learning communities on science teachers' knowledge, practice and student learning: A review. *Professional Development in Education*, 42(4), 569-588.
24. DuFour, R., DuFour, R., Eaker, R., & Many, T. (2006). *Learning by doing: A handbook for professional learning communities at work*. Bloomington, IN: Solution Tree.
25. Ellison, N. B., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "friends": Social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4), 1143-1168.
26. Goodyear, V. A., Casey, A., & Kirk, D. (2014). Tweet me, message me, like me: Using social media to facilitate pedagogical change within an emerging community of practice. *Sport, Education and Society*, 19(7), 927-943.
27. Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
28. Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
29. Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional capital: Transforming teaching in every school*. New York: Teachers College Press.
30. Hord, S. M. (1997). *Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.
31. Hord, S. M., & Sommers, W. A. (2008). *Leading professional learning communities: Voices from research and practice*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
32. Huffman, J. B., & Hipp, K. K. (2003). *Reculturing schools as professional learning communities*. Lanham, MD: Scarecrow Education.
33. Ibarra, H. (1999). Provisional selves: Experimenting with image and identity in professional adaptation. *Administrative Science Quarterly*, 44(4), 764-791.
34. Jordan, K., & Weller, M. (2018). Academics and social networking sites: Benefits, problems and tensions in professional engagement with online networking. *Journal of Interactive Media*

in Education, 2018(1), 1-9.

35. Kaasa, A. (2009). Effects of different dimensions of social capital on innovative activity: Evidence from Europe at the regional level. *Technovation*, 29(3), 218-233.
36. Kabilan, M. K. (2016). Using Facebook as an e-portfolio in enhancing pre-service teachers' professional development. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(1), 19-31.
37. Kelly, N., & Antonio, A. (2016). Teacher peer support in social network sites. *Teaching and Teacher Education*, 56, 138-149.
38. Kemp, S. (2019, January 30). *Digital 2019: Global internet use accelerates*. Retrieved June 21, 2019, from <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>
39. Kyndt, E., Gijbels, D., Grosemans, I., & Donche, V. (2016). Teachers' everyday professional development: Mapping informal learning activities, antecedents, and learning outcomes. *Review of Educational Research*, 86(4), 1111-1150.
40. Lantz-Andersson, A., Peterson, L., Hillman, T., Lundin, M., & Rensfeldt, A. B. (2017). Sharing repertoires in a teacher professional Facebook group. *Learning, Culture and Social Interaction*, 15, 44-55.
41. Macià, M., & García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. *Teaching and Teacher Education*, 55, 291-307.
42. Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95-132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
43. Majchrzak, A., Faraj, S., Kane, G. C., & Azad, B. (2013). The contradictory influence of social media affordances on online communal knowledge sharing. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(1), 38-55.
44. Manca, S., & Ranieri, M. (2016). Facebook and the others. Potentials and obstacles of social media for teaching in higher education. *Computers & Education*, 95, 216-230.
45. McConnell, T. J., Parker, J. M., Eberhardt, J., Koehler, M. J., & Lundeberg, M. A. (2013). Virtual professional learning communities: Teachers' perceptions of virtual versus face-to-face professional development. *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 267-277.
46. Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
47. Mu, G. M., Liang, W., Lu, L., & Huang, D. (2018). Building pedagogical content knowledge within professional learning communities: An approach to counteracting regional education inequality. *Teaching and Teacher Education*, 73, 24-34.
48. Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational

- advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
49. Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
 50. Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. New York: Simon & Schuster.
 51. Ranieri, M., Manca, S., & Fini, A. (2012). Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 754-769.
 52. Robson, J. (2017). Performance, structure and ideal identity: Reconceptualising teachers' engagement in online social spaces. *British Journal of Educational Technology*, 49(3), 439-450.
 53. Rutherford, C. (2010). Facebook as a source of informal teacher professional development. *In Education*, 16(1), 60-74.
 54. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
 55. Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
 56. Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221-258.
 57. Sumuer, E., Esfer, S., & Yildirim, S. (2014). Teachers' Facebook use: Their use habits, intensity, self-disclosure, privacy settings, and activities on Facebook. *Educational Studies*, 40(5), 537-553.
 58. Tamir, P. (1991). Professional and personal knowledge of teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 7(3), 263-268.
 59. Tobin, K., Tippins, D. J., & Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 45-93). New York: Macmillan.
 60. Tsai, W., & Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *The Academy of Management Journal*, 41(4), 464-476.
 61. Vitak, J., Ellison, N. B., & Steinfield, C. (2011, January). *The ties that bond: Re-examining the relationship between Facebook use and bonding social capital*. Paper presented at the 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences. Kauai, HI.
 62. Wasko, M. M., & Faraj, S. (2005). Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic networks of practice. *MIS Quarterly*, 29(1), 35-57.
 63. Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A*

- guide to managing knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
64. Yang, Y., Liu, X., & Gardella, J. A., Jr. (2018). Effects of professional development on teacher pedagogical content knowledge, inquiry teaching practices, and student understanding of interdisciplinary science. *Journal of Science Teacher Education*, 29(4), 263-282.

Professional Development for Science Teachers in Pursuit of Excellence: An Empirical Study on the Effectiveness of a Professional Learning Community on Facebook

Ming-Ching Su^{1,*} and Wen-Hua Chang²

¹Taichung Municipal Da-Yuan Primary School

²Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University

Abstract

The increasing popularity of social networking sites provides informal learning opportunities for teachers and opportunities to changes the way professional learning communities (PLCs) work. The purpose of this study is to analyze the interactions among elementary teachers in their Facebook (FB) group and to examine how such interactions promote professional development among these teachers. A mixed methods design that incorporates both quantitative and qualitative techniques was employed. Participants were 11 teachers in an elementary school in central Taiwan. Data collected for this study included posts and comments on FB, meeting recordings, curriculum documents, and individual interviews. Data were analyzed based on the theory of social capital and the concept of pedagogical content knowledge. Results indicate that the driving force of this FB group was goal-oriented. Among all the posts, relational social capital was the most used, followed by cognitive social capital. Structural social capital, however, was not found to be salient. The leader of this FB group performed by task norms and other members interacted by trust as the sources of relational social capital in the FB group. Although changes to teachers' knowledge of science learning and knowledge of science assessment were not salient, investigators of this study found that the teachers did exchange and combine knowledge so that they could enhance their knowledge of the science curriculum for the purpose of achieving instructional goals as well as enabling the transformation of teachers' beliefs of and orientation towards science teaching in the trust relationship between teachers. Implications of this study may be of importance to educators and policy makers who are interested in using FB for professional development among elementary teachers.

Key words: Social Capital, Professional Learning Community, Professional Development, Pedagogical Content Knowledge, Facebook Groups

* Corresponding author: Ming-Ching Su, oldsuo@gmail.com