

國際教育研究財團組織之模式

*阿瑟·白(Arthur L. White)

俄亥俄州立大學—哥倫伯市

羅娜·柏林(Donno F. Berlin)

俄亥俄州立大學—紐奧克

余曉清譯

國立臺灣師範大學科學教育中心

摘 要

合作性組織即是聯合許多人共同完成同一目標和分享其利益。本篇論文主要是提出一些如何成立國際科學與數學教育研究的財團組織(ICRSME)的文獻和經驗。同時並提出促進此種類似國際財團組織成功的基本架構和執行之原則。此財團組織主要任務是增加參與國家之教育機會。而其並非只促進大學教育的進步，其涵蓋了所有的層次，如由小學到研究所，甚至於大學教授都可因之而受益。

為達此任務，此財團組織模式包含五個相互關聯之目標：

1. 促進參與國之學者互相合作的機會。
2. 發展、設計和促進研究，以追求更完美的教學與學習。
3. 發展大學的學術交換計畫，以期增廣學生與教授們的教育經驗。
4. 促使參與國家，其不論是地方的、州際的、或是國際間的教育機構得以互相結合成一體。
5. 了解參與國之當前需要與其少數民族之特殊教育需求，同時指導其朝著其國家的需求而發展其研究方向。

國際合作計畫中的參與者應：

1. 互相分擔其憂慮、利益、與目標。
2. 對於需求有相同的認同感和價值觀，同時選擇參與共同合作的事業。

3. 看重並感謝別人的意見、看法、和貢獻。

4. 儘可能使自己更懂得如何變通、有耐心、有毅力，而且願意和他人分享一切。

一個有效率的財團組織必須能超越所謂合作層次之上，真正投入參與並付出全力貢獻給團體。合作即共同探究並能包容不同的看法和見解，公開坦誠的溝通，不斷爭取到人力、物力的支援，並且肯定他人的努力與成果。

國際科學、數學教育財團組織（ICRSME）的目標為增進各參與國學校人口的教育機會。同時促進 ICRSME 的暢通性和保持其合作成果。此機構更經由許多研究與發展、溝通與傳播、個人與專業之發展、人力與物力來源等相關活動而更加進步。

此國際教育研究組織之模式是根據其最初成立的目標而建立的。同時這些目標往往可由其 ICRSME 的活動而達成。評量財團組織之活動可以促進許多政策的改進而達完美化，如：促使更多教室內的老師參與、翻譯英文、西班牙文等之書信或演講，發展並維持電信（E. mail）的功能，擴展獲得更多外來財力支援的能力。許多計畫的開拓多半是由於有大量資金的擁入而非原先訂定投入之研究方向。雖然目前僅有少量的資金支援本機構，但 ICRSME 的活動却因組織內成員們的全心投入而成爲一個有規模有組織的機構。

引 言

合作即是聯合許多人共同完成同一目標和分享其利益。Houston (1979) 提出一假設由整個機構和一群教育學者共同解決複雜的教育問題將會比一獨立個體的力量來得有效。許多在教育研究與合作組織方面相關之文獻都有觀察和實際例子可循（Hord, 1985）。極少的合作組織是依照單一的合作模式而建立的。很少有人從事合作組織相關的某一特定的內容和過程，如：構造、基本內涵條件、執行原則、阻礙物、正面和負面的因果影響、支援和獎勵系統（Hord, 1985; Houston, 1979）。但却有一些與合作研究計畫和比較教育相關的描述結果（Scheirer, 1986）。總之，我們的確需要一個國際合作的模式來引導國際教育方面的研究交換。

文獻歸納探討是爲提供成立國際科學與數學研究之財團組織（ICRSME）一些相關經驗。希望能找出一些基本的架構，執行的原則以促其 ICRSME 成功發揮其功能。此論文將會描述一國際財團組織發展之模式，以及其實際狀況。每一模式的各部分將會同時加上活動、順序、和相關之建議。由於不斷的改進財團組織之模式，其主要架構、執行和利益均會因時間而日趨完善。

國際教育財團組織模式

任務與目標

財團組織的主要任務是促進參與國家的教育機會。而促進教育進步並非只限於大學，其包含所有的階層，如從小學到研究所，甚至教授群。而且此種教育研究組織模式的主要理論基礎是認為許多工作必須靠許多國家、機構、學生、老師們的合作才能達成，並無法由單一個機構或國家完成。Scherier (1986) 更強調聯合每一個人和機構共同合作以解決教育問題和促進教育理論實際用於各國的重要性，以期達學術無國界之分。

為達成此任務，財團組織之模式包含了五個相關的目標：

1. 促進參與國家之學者們的相互合作。
2. 設計、促進和發展研究以追求更完美的教學與學習。
3. 發展大學的學術交換計畫，以增廣學生與教授群的教育經驗。
4. 促使參與國家之地方的、州際的和國際的教育機構得以相互結合一體。
5. 確定參與國之當前需要以及少數民族的特殊需要，並指導其研究方向以期滿足其需要。

參與者

參與國際合作計畫的人必須：

1. 互相分擔其憂慮、利益、與目標。
2. 對於需求有相同的認同感和價值觀，同時選擇參與共同合作的事業。
3. 看重並感謝別人的意見、看法與貢獻。
4. 儘可能使自己更加懂得變通，有耐心、有毅力，而且願意和他人分享一切成果。

合 作

一個有效的財團組織必須超越單純的合作層次之上，必須真正願意參與並實際付出力量，並且相互聯合起來貢獻給團體。合作即共同探究，並且包容不同種的看法和見解，公開坦誠的溝通，不斷的人力、物力支援，肯定他人的貢獻與努力。而國際教育財團組織應有許多合作活動之參與，其包括研究、教材發展、新知發起者、分享資源機會、和

資料的散播等等。

國際聯合組織將可增加機會以確定教育方面共同的、或特殊的研究需要，得以更加具體化的了解研究的問題。因此而導致具體的研究論文提綱，如：結合各校甚至各國的資源，增進研究技巧，促進聯合收集數據的步驟，傳播發現、解釋、結果和一些建議給參與研究的國家。

相關於課程發展的合作努力和新知發起者也可以參與聯合發展、評估、和重整教學模式、資料和教學法等等，同時也可將現有資料轉譯成其他語文。

每一個人和他們的國家都將其新發現和資源帶到財團來而促使其因合作而有放大的作用（參見圖1）。隨著資源被集中和共同分享，正如種子一般促使更多的資源不斷的增加。

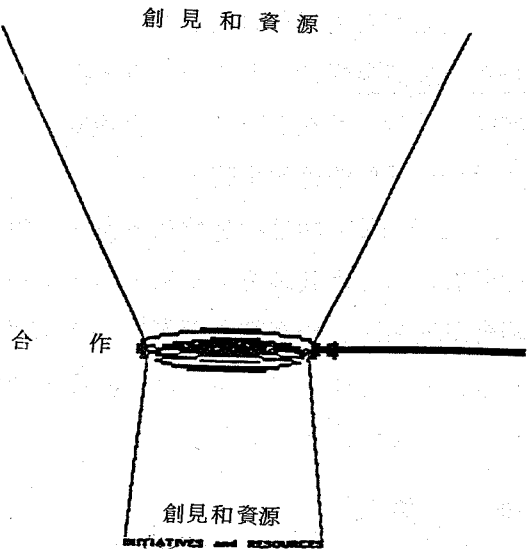
而促進合作的力量是將資源散播出去。研究能被認為是有用的得看大眾們是否了解其結果，所以一個國際教育組織必須不僅加強組織內人員的溝通，並且必須超越國界限制，加強國際的學者們的溝通。

執行

執行國際財團組織必須具有以下特色：

1. 組織是根據相互的需要、目標、期望和利益而非由機構所定的。
2. 相互分享計畫、實行、傳播、評估、下決定，而各種變數的控制。
3. 公平且互相關聯。
4. 不斷的溝通於各層面（如個人、小組、和大團體）。
5. 彼此分享資源和分擔責任。

此機構的成功完全是靠組織內的每一個人的全心投入的使命感而得以達成共同目標。



圖一 創見和資源

國際科學、數學教育研究財團組織 (ICRSME)

簡 介

ICRSME 是由 Arthur White 於 1983 年發起的機構，主要是因其當時在中美州和加勒比海區主持由美國俄亥俄州立大學和美國華盛頓特區的諮詢機構主辦的許多計畫而引發的想法。此財團組織即由 Dr. White 和來自於哥斯大黎加大學的 Juan Esquivel, 以及來自於西印度大學的 Pamela Fraser-Abder 所組成的。

而發起人主要包含以上三所大學，同時還有巴拉馬大學、墨西哥師範大學，和墨西哥普布拉美國學校。到 1985 時，已有許多各種不同的計畫和活動正在這些國家的各個機構中進行。而在 1986，來自俄亥俄州立大學在紐奧克分校的 Donna Berlin 加入此 ICRSME 的行政小組。

ICRSME 的目標是增加參與國學校人口的教育機會。而此目標是根據一個前題，即所有人均可由其地方、國家、和國際學者的知識和經驗之中受益。而此組織目標是強調應用理論模式於實際之學習、教學和課程的具體化研究與教育實際應用。ICRSME 則是致力於合作研究、課程教材發展、教學發展、學術交換、專業的發展、新知的啓發和分享資源與機會等工作。

聯 繫

聯繫主要是為穩定與促進 ICRSME 的合作努力。而且更可經由與研究發展、溝通、傳播、個人和專業的發展、和人力、物力的資源等相關活動而更加受益。

一、研究與發展

教育方面的研究通常會因其研究的對象與環境而有不同的結果。因之極需要有重複的研究以確定其研究結果的穩定性和建立知識層面的代表性。為促使能有如此廣的基礎，似乎有在不同的環境下施行相似的研究以測其假設和評估實際應用理論可行性的必要。

ICRSME 的成員致力於許多合作研究的努力，如：確定科學、數學教育的共同與特一的研究需要，將研究問題具體化，發展研究計畫大綱，結合人力、物力資源，發展有效的研究技巧，記錄合作數據的收集步驟，和傳播結果和建議於十五個國家內。

一開始的合作研究計畫主要是針對結合科技與教學資源應用於數學與科學的教學與學習。同時此研究方向乃是美國、哥斯大黎加、墨西哥、巴拿馬、Trinidad、Tobago 等國主

要興趣。而教育的模式則經由選擇、發展、和教育資料順序而發展出來 (Berlin & White, 1986, 1987)。爲了配合參與國的需要和現有資源，在教育模式內容中因而包含了電腦和電子計算機。而合作研究的努力目前是致力於測試模式之可行性，同時將結果轉至各種文化的課程與教學的實際應用。除此之外，測空間一符號資訊處理的工具已被建立，同時經由財團組織的學校團體確立其效度。

其它的合作活動還包括研習營和確立中小學老師所認爲的科學、數學研究的優先性，使用電腦、電子計算機和操作小學數學的材料，小學數學的問題探討，科學數學教育的學習發展理論之應用，翻譯教育資料成其它語文等。

未來老師們參與研究工作的情形將會增加 ICRSME 的事業。而此老師加入的發展將會導致一種不同於現今的研究合作方式 (White & Tisher, 1986, p. 897)。此種活潑性的研究將會幫助我們將研究與實際教學合爲一體，而非先研究好某種理論再用於課堂上 (Ross, 1984, p. 114)。此種活潑性的研究將成爲催化教室的老師將理論應用化，同時將研究成果用於實際課堂中。

二、溝通與傳播

ICRSME 已舉辦過四次國際財團組織會議。第一次的資詢會議是在1986年2月於西班牙的港市舉行，包含有11個國家60位代表參加。在聖荷西、哥斯大黎加舉行了第二次資詢會議 (12月1987年)，有7國64位代表與會。第三次資詢會是於1991年2月在墨西哥墨黎大舉行，共有來自6個國家的40位代表與會。最大的一次會議是第四次資詢會，是於1992年2月在波多黎各的聖瓊市舉行，有9個國家超過235位代表與會。每一次會議均有研究和課程發展報告、座談會、專業發展的演講、研究技巧之發展研習會、計畫綱要發展工作、社會事件、和文化經驗等等。而會議的報告也已經發行並分送出去。

自從1985年5月發行的刊物，扮演財團組織內最主要溝通的角色和傳播的工具。而其同時提供一條管道宣布各項活動，和加獎組員們發表論文和學術上的成就，提供個人與組織的溝通管道，確定合作研究機會，宣布專業機構的會議與資料，提供就業和資金提供的機會。

除了資詢會議和定期發行的刊物以外，本組織同時還運用了其它溝通和傳播的管道。本組織的成員都相當活躍於各項專業會議、研討會、座談會、發表演講等等。同時本組織都存有參與本組織會員的個人資料檔案以及其活躍於科學、數學教育之專業領域。除

此之外電信傳播(e.g. Internet)也同時被廣泛使用。

三、專業和個人的發展

ICRSME 經由短期和長期的學術交換活動提供了專業和個人的發展機會。這些活動包含了大學師資教育和實習安排、研究生的交換、團體教學課程、演講、研習營、和座談會等，學術在職進修研習營和演講等機會，和美國或參與國所舉行學術營。未來的趨勢是希望互相承認對方的學分，聯合教授群指導，博士後的獎學金，學術諮詢工作，非校內課程學分承認。

ICRSME 會員不斷充實其個人與學術的發展且繼續維持與其它計畫和機構之關係。此組織的成員將會繼續不斷的從國際學者的榮譽社團和科學教學研究學會(NARST)、俄亥俄大學的科學教學、學習中心(NCSTL)、和美國資源機構(USIA)而得到助力。舉例而言，NARST 提供許多官方的認可和超過15個國家的前總統和其它學會會長都參與ICRSME的活動，如一些合作研究計畫、諮詢會議、和NARST年會議的特別利益團體(SIG)。NCSTL經由Dr. White和Donna Berlin的努力已足以提供州內藝術資料和資源的聯合工作。

四、人力與物力資源

ICRSME 是經由許多具有相同學術興趣和對未來看法相同的人共同努力而來的。而當前的基礎和未來成功的基礎是有賴於每一個人的努力，致力於增進自己國家或鄰近國家的教育機會。與會參與者需具有以下的特質：共同分擔憂慮、興趣、和目標；互相尊重、勇於承諾、感激他人的貢獻，具有變通性、有耐心、能堅持，並且互相包容。同時組織的目標是依需要而定，共同分擔責任、概念、行動、承諾、和利益，公平、相互溝通，持續性的溝通、和分享資源。

目前已有超過31個不同地方的經濟支援來支持ICRSME活動。專業發展的經費得自於財團組織成員。某些情況下，也有來自於地方、州內、和聯邦政府的財源支持本會。在加勒比海的地方事業和工業也都全力支援此組織。此種“草根性”的趨勢已經實施約九年，主要是由於組織內成員的全心投入和有效的集中人力和物力的資源的成果。

利 益

參與 ICRSME 的利益包括：

1. 意識和感謝教育應用上的不同。
2. 考慮權充辦法來處理與自己相似的問題。
3. 經由相似、和相異的分析來了解自己的教育系統。
4. 增加學者之間的關係，除去所謂的學術隔離，促進友誼。
5. 經由全心投入和合作而不斷的促進專業的發展和維持專業的動力。
6. 促進選擇性的創造力 (For & Fauer, 1984)。
7. 經由分享新知、提供回饋、一同創作、聯合演講以促進研究的有效發展。
8. 經由分享人力、物力的資源得以有不斷的經濟支援。
9. 有時資源短缺。
10. 經由大量的散播研究成果和課程發展以促進應用教育理論和擴展個人與公眾的利益。
11. 促進參與國的人民之間的和平穩定關係。

ICRSME 的合作活動將會使國際研究得到下列的利益：

1. 澄清其研究的基本觀念。
2. 增加更多的研究和回饋。
3. 重覆研究以得到共同性的結論，同時更肯定以前的研究。
4. 確認在不同人群中的文化差異性，和此種差異性所得到的共同性。
5. 擴展其共同性到其它不同的國家。
6. 促進研究過程的廣泛性，而得以發揮使用研究結果之最大潛能。

評量和改進

此部分將以正式與非正式方式來評估 ICRSME 活動。而評估的結果將提供此組織有計畫的改進和施行。一般此種問卷會要求考慮到此組織的辦事方式和其國際教育研究之模式。

一、研究與發展

在此領域的活動，主要包括參與原始計畫研究，和在其它國家重覆此計畫。而這些

研究者將會參與數據收集步驟的研究過程。而研究數據通常會被送交美國的機構加以整合、分析而作成總結。之後再由每一個參與國之研究者組成小組寫成報告並整合其結果。

許多來自開發中國家的研究者都渴望能有機會參與重覆某些對於其國家有利的研究。對於教育研究者、組織成員而言，其一般都認為無法將其研究實際應用於教室內教學。事實上，老師們都應以某種方式來參與，至少使他們在研究過程中或結果上有某種程度上的歸屬感、認同感。同時，許多參與國之研究者都表示希望能增進並學到新的研究技巧。在開發中國家最大的困難是如何繼續不斷更新其教育研究典範和方法。

而為解決這些問題意見，ICRSME 參與者不斷的製造合作的機會，如由數個小組從事計畫和執行這些重覆研究或經過修改之研究計畫。為了使老師和研究者結合一體，因而在下一次的諮詢會中將有許多計畫會加入實際的研究。其間將會由許多具有專業知識、技巧和經驗的研究者舉辦研討會、演講，以提供科學數學教育的走向和新知啟發之介紹。在1993年年會中將包括：以教室為主的研究模式和促使老師們參與研究和發展的工作。

二、溝通與傳播

此領域之活動包括諮詢會、月刊雜誌、文字或口頭上的翻譯，並且訪問舉行諮詢會的地主國以增加文化經驗。經由評估這些活動更加顯示出獲得資訊的迫切需要，增進確認一般教育目的和需要的體制，得到更多種語言的資訊，和促使會員之間頻繁的溝通。

為了促進溝通，ICRSME 提出出版諮詢會中英文和西班牙文的摘要和論文。除了提供翻譯諮詢會中演講外，同時還提供與演講有關的專有教育名詞的雙語目錄。NCSTL 並將會存入ICRSME 會員之住址和其 E. mail 的資料。

三、專業和個人的發展

在每個區域的活動包括：在校內舉行聯合演講或國際的、國家內的專業會議。而美國國內的機構將會提供教學和研究的獎學金。在美國國內和開發中國家的參與者互相報告其社會和文化的事件。所有的活動主要是希望能促進每一個個體和整個組織的全力投入和合作精神。同時在這氣氛中，每一個人的專長都變得更加的重要，且可以因此而造福於所有的人。

開發中國家的參與者都希望能有更多的機會去研究並了解其它國家。因此，ICRSME 和 NCSTL 和美國各大學建立了博士後研究的獎學金，使得剛畢業的博士得以繼續他們的研究。其可以選擇在自己的國家或美國從事研究工作。同時還有大學生、研究生的交換計畫，而學校老師以及教授們的交換計畫尚在研究中。

四、人力、物力資源

與參與國的研究中心建立工作關係和促進美國內主要的專業學會機構之合作乃其主要活動。可供分享的資源和服務部分則有圖書餘資源、教育資料、科技設備服務、和數據處理。

其次則是經由各種管道獲得更多的資金。這些資金主要是用於促進和維持溝通，增加知識取得的來源，保障設備和材料，支持廣大的事業基礎，促進資詢和學術交換的層次。ICRSME 正在提出如何獲得合作研究計畫的資金之綱要。

結 論

此國際教育研究模式是依其原來目標而成立的，而這些目標均可由 ICRSME 的活動中顯現出來。評估此財團組織的活動是為促使其更上一層樓，如更多的老師參與，英文、西班牙文二種語言的互譯，發展並維持 E.mail 聯絡，擴充力量以獲得更多的外來資金。

許多計畫之開始是由許多資金的進入而促成的。雖然目前只有有限的資金支援，但 ICRSME 的活動因會員的努力已經相當制度化。因之，不論是否有外來的資金支援，這些活動將會繼續下去。

參考文獻

- Abder, P., Barnett, D., Berlin, D., Esquivel, J., Mora, H., & White, A. (1988, April). A Symposium on science education research in Latin America and the Caribbean. Symposium presented at the 61st Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Lake of the Ozarks, MO.
- Abder, P. F., Berlin, D. F., Butts, D. Esquivel, J., Petterson, R., & White, R. L. (1986, March). A Symposium on science education research in Latin America and the Caribbean. Symposium

presented at the 59th Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, CA.

Berlin, D. F., & White, A. L. (1992). Action research as a solution to the problem of knowledge utilization. A paper presented at the Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science, Chicago, IL.

Berlin, D. F., & White, A. L. (1987). An instructional model to integrate the use of the calculator. Arithmetic Teacher, 34(6), 52-54.

Berlin, D. F., & White, A. L. (1986). Computer simulations and the transition from concrete manipulation of objects to abstract thinking in elementary school mathematics. School Science and Mathematics, 86, 468-479.

Berlin, D. F., White, A. L., & Abder, P. F. (1987, April). The use of concrete, manipulative materials and computer simulations for learning elementary school science process skills in Trinidad and Tobago. Paper presented at the 60th Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Washington, D.C.

Fox, M. F., & Faver, C. A. (1984, May/June). Independence and cooperation in research: The motivations and costs of collaboration. Journal of Higher Education, 55(3), 347-359.

Hord, S. M. (1985, January). Collaboration or cooperation: Comparisons and contrasts, dilemmas, and decisions. Paper presented at the Meadow Brook Symposium on Collaborative Action Research in Education, Oakland University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 258 356).

Houston, W. R. (1979). Collaboration-See "treason". In G. E. Hall, S. M. Hord, and G. Brown (Eds.), Exploring issues in teacher education: Questions for future research. Austin,

- TX : The Research and Development Center for Teacher Education,
The University of Texas.
- Kyle, D. W., & McCutcheon, G. (1984, April-June). Collaborative
research: Development and issues. Journal of Curriculum
Studies, 16 (2), 173-179.
- Plant, R. M. (1986, June). Reading research: Its influence on
classroom practice. Educational Research, 28 (2), 126-131.
- Ross, D. D. (1984, Winter). A practical model for conducting action
research in public school settings. Contemporary Education,
55 (2), 113-117.
- Scheirer, E. A. (1986, April). A model for collaborative
ethnography in schools for an international perspective.
Paper presented at the 67th Annual Meeting of the American
Educational Research Association, San Francisco, CA. (ERIC
Document Reproduction Service No. ED 72 413).
- White, A. L., Berlin, D. F., & Abder, P. F. (1986, November).
Crosscultural replication: The use of concrete and computer
simulation activities for elementary school mathematics
concepts. Paper presented at the 28th International Conference
of the Association for the development of Computer-Based
Instructional Systems, Washington, D. C.
- White, A. L., Berlin, D. F., & Abder, P. F. (1986, November).
Crosscultural replication: The use of concrete and computer
simulation activities for elementary school mathematics
concepts. Proceedings of the 28th International Conference
of the Association for the Development of Computer-Based
Instructional Systems, Washington, D. C.
- White, A. L., Berty, R., Esquivel, J., Berlin, D. F., Abder, P. F.,
Rahaman, N., & Pilar, V. (1985, April). An international
consortium for learning research in four countries (U.S.A.,

Trinidad and Tobago, Costa Rica, and Mexico). Symposium presentation at the 58th Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, French Lick Springs, IN.

White, R. T., & Tisher, R. P. (1986). Research on natural sciences. In M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of Research on Teaching Third Edition (pp. 874-905). New York, NY: Macmillan Publishing Company.

主編的話

近年來，我國各級教師對於科學教育之認識日深，已不限於課本及實驗之教與學，而漸放眼世界與未來，接受科教新近潮流，關心未來發展。上（十一）月廿七、八兩日，我教育部主辦國立臺灣師範大學承辦了一個較大規模的國際科學教育研討會，籌備周詳，計畫完美，出席專家學者百餘位，會中並邀請國內外知名的科學教育專家六人，分別作專題演講並參加討論，內容新穎豐富，討論熱烈精彩，甚至有聞所未聞之資訊，對於我國科學教育之發展，有重要參考價值，誠屬甚為成功的研討會。愚意本次研討會之演講詞及論文，幾均為經典之作，應向我科學教育界廣為介紹，惟參與研討會者僅百餘人，有欠普遍；本刊特商請研討會准將大會手冊之中文譯稿，以專輯方式在本刊發表，以供國內外廣大讀者分享之。又楊榮祥教授十月卅一日出席美國ETS 召開之大規模國際會議，甫於十一月中旬歸來，獲有珍貴的新資訊，本刊特約請撰寫簡介，在本期刊出。將來尚有較詳的報導，敬請拭目以待！