

南臺人文社會學報 2020 年 1 月

第二十二期 頁 1-25

1930 年代穆懿爾 (Raymond T. Moyer) 農業改良的土壤

調查及其意義

陳能治*

摘要

1920、1930 年代西方在華差會在社會福音思潮影響下，於中國推行農業宣教事工，穆懿爾 (Raymond T. Moyer) 因緣際會投身晉中農業改良工作，開辦山西銘賢學校農科。穆懿爾由土壤調查切入，首先進行晉中黃土高原黃土層的科學研究與分析，並在美國農業局、康乃爾大學及歐柏林學院的協助下，建立晉中土壤分佈概況、土壤分類、化學及物理特性等資訊，再以土壤調查結果為基礎，導入農具、施肥及選種等改良實務。穆懿爾以土壤調查為基礎的農業改良模式，兼具科學實證及社會福音概念，一方面為晉中建立土壤資訊，俾農改事工得以在地化；二方面為其個人樹立美籍在華農業專家的形象，有助於其二次大戰後介入遠東重建的生涯發展；三方面其建基在科學基礎上的農改實務，相較於其他同時代的農業宣教而言，更能在中國動盪的政局中存留下來，讓山西銘賢學校於 1951 年以後仍為一所農業專門學校。

關鍵詞：穆懿爾、農業改良、晉中土壤調查、山西銘賢學校、社會福音

*陳能治，南臺科技大學通識教育中心副教授

電子信箱：Neng3875@gmail.com

收稿日期：2019 年 08 月 02 日；修改日期：2019 年 10 月 21 日；接受日期：2020 年 01 月 16 日

STUST Journal of Humanities and Social Sciences, January 2020

No. 22 pp.1-25

The Soil Surveys and Agricultural Improvements of Raymond T. Moyer in Mid-Shanxi in the 1930s

*Neng-Chih, Chen**

Abstract

In the 1920s and 1930s, most of the western missionary boards in China, influenced by the ideas of social gospel, initiated agricultural improvement movements in North China. Raymond T. Moyer incidentally involved himself with the movement and established the Agricultural Department of Ming-Hsien Schools, which was located in the Mid-Shanxi Basin. The practice of agricultural improvement by Moyer was mainly based on the empirical survey of loess soils. He investigated the distribution, classification, organic matter and physics of soils in Mid-Shanxi with the assistance of the American Bureau of Chemistry and Soils, Cornell University and Oberlin College. Agricultural practices such as the mechanics of tillage, programs of fertilization, and the selections of crop species were introduced, based on the findings of the soil surveys. Moyer's agricultural improvement model, which was based on these soil surveys, was more scientific and indigenous than those of agricultural missionaries in North China. It not only combined scientific positivism with social evangelism, but also compiled extensive data on the soils of Mid-Shanxi, developed the status of Moyer himself as an American agricultural specialist in China, helping him forge a career in post-war construction in the Far East, and assisted Ming-Hsien Schools to survive the political turmoil of post-war China and continue as an agricultural institution in Mid-Shanxi after 1951.

Keywords: *Raymond T. Moyer, agricultural improvement, soil surveys in Mid-Shanxi, Ming-Hsien Schools, social gospel*

*Neng-Chih Chen, Associate Professor, Center for General Education, Southern Taiwan University of Science and Technology

E-mail: Neng3875@gmail.com

Manuscript received: Aug. 2, 2019; Modified: Oct. 21, 2019; Accepted: Jan. 16, 2020

壹、前言

穆懿爾 (Raymond T. Moyer, 1899-1993)，1899年生於美國賓州蘭斯岱爾郡 (Lansdale, PN)，1921年畢業於俄亥俄州歐柏林學院 (Oberlin College, OH)，因緣際會於1921至1923年赴山西太谷銘賢學校 (Oberlin-Shansi Memorial Schools) 教授英文。¹1923年返美後，先後在歐柏林山西紀念社 (Oberlin-Shansi Memorial Association) 獎助下，進入科羅拉多州立農學院 (Colorado State Agricultural College) 及康乃爾大學就讀，獲得農學碩士學位；學成後，重回山西銘賢學校開辦農科，並在晉中平原從事土壤調查、土壤研究、選種、育種、施肥及耕耘等農牧改良實驗。1930年代中期，穆懿爾逐步建立晉中農改範式，走向鄉村建設實驗區的整體改造之路，直至1941年珍珠港事變爆發為止。二次大戰結束後至冷戰期間，穆懿爾先後受聘於聯合國善後救濟總署及美國聯邦政府，參與遠東地區戰後重建，包括擔任中國農村復興聯合委員會 (Joint Commission on Rural Reconstruction) 五人小組之美方首席代表。

2

本文主要利用歐柏林學院檔案館 (Oberlin College Archives, O.C.A.) 歐柏林山西紀念社檔 (Oberlin Shansi Memorial Association, RG15) 之穆懿爾書信、報告、自傳及著作等資料，探究穆懿爾早年如何從土壤調查出發來建立其晉中農業改良模式，並討論此一模式在1930年代中國農業

感謝兩位匿名審查委員詳細閱讀，指出本文未及之處，並協助修訂專有名詞，謹此致謝。

¹ 山西銘賢學校位於山西太谷，係1907年歐柏林學生志願宣教團為紀念山西義和團拳變受難的歐柏林校友而成立，1908年該宣教團並成立歐柏林山西紀念社 (Oberlin-Shansi Memorial Association) 以為後援。1920年起，歐柏林山西紀念社開始派遣歐柏林學生至銘賢支援英文教學，是為歐柏林學生山西代表 (Student Shansi Representative)。

² 1943以後穆懿爾進入美國聯邦政府農業部就職，戰後再度來華，參與美國援華之戰後重建工作，包括1948年受杜魯門總統之聘為中國農村復興聯合委員會美方代表，成為中五位創會委員之一；其間並輾轉來到臺灣，兼任美國經援組織臺灣分署署長。其後，先後擔任美國國外業務署遠東分署署長，負責臺灣及南韓的美援相關事務，參與美國國際開發總署共同協助計畫，並兼任美援駐韓公署署長等。自二次大戰結束至冷戰期間，穆懿爾在美援相關部門工作近30年，介入遠東地區之美援方案甚深。

改良風潮中的意義及其貢獻。

本文係著眼於中國當代「科學農業」的引入，至於農業改良的實際成效，因篇幅所限，期來日再予補充。

貳、1930年代中國華北農業宣教與「西方農夫們」

20世紀初，美國社會福音思潮勃興，帶動美國在華差會農業宣教的發展；³如1907年嶺南大學在高魯甫（George W. Groff, 1884-1954）帶領下，開啟中國現代農業教育，1914年裴義理（Joseph Bailie, 1860-1935）在金陵大學籌建農林系等。⁴

1921年華北大旱，國際華洋義賑會（China International Famine Relief Commission）成立，積極進行華北地區的賑濟與防災工作；同年，美國著名農業宣教專家包德菲（Kenyon L. Butterfield, 1868-1936）來中國遊歷演講，以上發展促使西方在華宣教師思考在中國進行農業宣教的必要性。⁵

1928年世界宣教大會在耶路撒冷召開，會中主張「福音宣教可以帶給個人生活及社會關係全面性的改善」，大會主席穆德（John R. Mott, 1865-1955）甚至認為，鄉村建設運動（rural reconstruction）是「解決其他重要問題的基礎」。⁶中國基督教界對此做出回應，他們普遍體認到西方差會在中國除了成立高等教育及醫院之外，還要從事其他形式的基督教活動，來改善廣泛存在的農村問題。⁷

1930年間，包德菲在參與世界宣教大會之後，先後訪問歐洲、近東、

³ 劉家峰，《中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）》。天津：天津人民出版社，頁14-28。

⁴ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia: Report and Recommendations*. New York: International Missionary Council, p.35.

⁵ Paul A. Varg (1958). *Missionaries, Chinese, and Diplomats: The American Protestant Missionary Movement in China, 1890-1952*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, p.155, pp.230-231.

⁶ John R. Mott, "Forward," in Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, p.1.

⁷ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, pp.9-10.

南亞、非洲、日本、印度、菲律賓及中國等地，並發表各地訪查之報告。在中國宣教事工部份，他認為應該更重視個人福音，因為只要改變一個人的信仰，就能改變他的生活問題；除此之外，還必須針對其他非關基督信仰的問題提出解決方案一個人及社會的連動性救贖（dynamic redemption），如識字運動等，而這些方面的進步，將帶動更多人成為基督徒。⁸包德菲所提出的問題及解決方案，包括農工業改良、防災、灌溉、水資源、森林復育、地稅、農作耕具及人力、土地規劃、稅賦、農業生產量、高利貸、農民組織、鄉村工業、公衛與營養、政治、盜匪、鄉村生活與政治影響、鄉村共產主義、人口及城市重建等。⁹

1920年代起，西方差會在中國開始進行各種形式的農改事工。以公理會為例，1920年代前後，華北公理會（North China Mission of American Board）宣教師在華北從事農業宣教事工，如通縣基督教會亨特（James A. Hunter）在潞河書院（Jefferson Academy）與金陵大學合作，進行市集、推廣與短期課程等。1922年起，亨特每年辦理暑期學校、農產品展覽會，改良雞、豬等牲畜品種。1930年代，更成立鄉村服務部，下分教育、家事、生計等三股，以辦理冬季農民學校和推廣來亨雞聞名。¹⁰

此外，華北公理會保定基督教會胡本德（Hugh W. Hubbard，1887-1975），1923年起在保定府開啟鄉村識字運動，為華北教會界平民教育運動的先驅。1933年起，並在保定樊家庄主持農村事業促進會，以村莊為中心，進行教育、衛生、生計、娛樂、家事及宣教等工作。¹¹

在山東省，華北公理會在德縣及臨清縣舉辦識字運動、公共衛生宣導及平信徒訓練等，其中在德縣的事工與金陵大學進行合作。¹²

⁸ 同註 7。

⁹ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, pp.19-30.

¹⁰ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, p.37. 劉家峰，《中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）》，頁 108。

¹¹ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, p.39. 劉家峰，《中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）》，頁 108。

¹² 劉家峰，《中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）》，頁 109。

在山西省，山西公理會汾陽基督教會宣教師奧特布里茲（Leonard M. Outerbridge），時兼任華洋義賑會的榮譽農業顧問，在汾陽推廣抗旱作物；1928年起，並成立農業訓練中心，訓練各地教會之農民，進行農業改良、實驗及推廣工作，培育出矮種高粱、高產甜菜等；1931年在三泉鎮設立鄉村服務區，分宣道、醫藥及農業等三部進行。此外，又在山西文水縣孝義鎮設立平民學校，冬春各為期兩個月，教授千字文及衛生常識等。¹³

美以美會部份，河北大會辛普森（Willard J. Simpson）在河北省昌黎縣，從事福音、成人教育、公衛及農業等「四重計畫」。¹⁴此一計畫在識字運動方面成效卓著，是華北基督教農村事業促進會家事實驗區之一，進行公衛、親子教育、婚姻指導、產科訓練，並在家庭舉辦「家庭運動週」等；此外，並與金陵大學合作進行果樹改良和病蟲害防治工作。除此之外，河北大會也在河北省灤縣安各莊舉辦識字運動，後成為著名的鄉村教會實驗區，該地教會並達到完全自立。¹⁵

1920年代起，中國幾所教會大學同意各自集中力量發展出特殊領域，進行某種農業和農村的研究與實驗，俾成為其他大學的典範和實驗中心。這些教會大學除前述金陵大學和嶺南大學之外，燕京大學、齊魯大學、福建協和大學及華西協和大學等，也盡可能發揮自己的資源與人力優勢，制訂鄉建計畫。以上大學，尤其嶺南大學與金陵大學，1930年代分別在華南及華北與基督教教會機構合作，推動農業和鄉村實驗，積極提倡並推動教會界下的鄉村農民服務工作。¹⁶

在中國華北，教會機構舉辦的農業或鄉村改造活動，都以農業宣教為標的，也都與金陵大學、齊魯大學或華洋義賑會合作，推動鄉村信用合作社或農業改良，例如，倫敦會河北大會在河北滄縣與金陵大學農學院合作辦理信用合作社；山東浸禮會與金陵大學合作進行作物、蔬菜及

¹³ 同註 12。

¹⁴ Kenyon L. Butterfield, *The Rural Mission of the Church in Eastern Asia*, p.38.

¹⁵ 劉家峰，〈中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）〉，頁 108-109。

¹⁶ 劉家峰，〈中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）〉，頁 112。

水果改良，並推廣家禽及蜜蜂養殖等；山東長老會陶雷(Reuben A. Torrey, 1887-1980)在山東省臨沂縣，與金陵大學合作，改良並推廣美國棉種，舉辦農業博覽會；中華基督教會山東大會在山東青州，與齊魯大學合作，成立「齊東大坡莊平教實驗處」；山西浸禮會在山西，協助省政府從澳洲進口綿羊新品種，從美國引進大量棉花種子，以進行品種改良。¹⁷

參、穆懿爾的晉中情緣

1907年，歐柏林學院學生志願宣教團為紀念義和團事變在山西殉難的校友，在山西太谷成立山西銘賢學校，1908年並成立歐柏林山西紀念社以為後援。1917年穆懿爾進入歐柏林學院就讀，1918年歐柏林山西紀念社發展出學生山西代表制(Student Shansi Representative)，定期派遣畢業生至山西銘賢學校擔任短期英文教師。1921年，穆懿爾獲選為學生山西代表，8月啟程前往中國。¹⁸

穆懿爾來到山西之際，正值山西大災（1920年至1921年），也是美國在華農業宣教廣受矚目之時。其時，包德菲正受中國基督教教育協會（China Christian Educational Association）之邀，來華訪察中國基督教教育，1921年11月前後與燕大校長司徒雷登（John Leighton Stuart, 1876-1962）等來到銘賢考察，穆懿爾親聆包德菲在銘賢的演講。此外，穆懿爾也親歷山西大旱，目睹西方在華賑濟及防災措施之負面效應，其時華洋義賑會透過農改以進行抗旱，撥款華洋義賑會榮譽農業顧問、汾陽宣教師奧特布里茲於晉中推廣美國進口之抗旱高粱種子，但因未考量雨季及溫度等變項，導致植株得到黴病，造成災難性的結果，穆懿爾認為此事「讓農民感到失望」。他認為若一開始中國農民不再信任西人的農改，日後推行將更增困難。奧特布里茲之經驗，讓穆懿爾確信，農業改

¹⁷ 同註 12。

¹⁸ Raymond T. Moyer, *Beyond Yesterday: America in a Changing World*. United States: The author, 1995, p.36.

良必須建築在科學實證之上。¹⁹

1922年中國基督教教育協會訪察報告出版，對各級教會學校提出嚴苛批評及建議，在基督教教育界引起很大的震撼，該報告指出：「所有類型的(教會)教育都是以基督教為目的，農業教育必須用比較寬廣的角度來定義，無論是內容或應用上，它都不是技術教育，而是人道的、徹底的基督教教育」；該報告建議山西銘賢學校維持在六年制中學的層級，並以提供燕京大學及齊魯大學學生來源（feeders）為主。²⁰銘賢當局因著包德菲的建議，因此思考在預科之上，發展農業教育的可能性。

穆懿爾在銘賢任教期間，對於山西農業人口佔全省總人口數的半數以上，但省內卻沒有任何一所學校教授當代農業技術，感到震驚。²¹1923年穆懿爾學生代表期滿回美，1924年穆懿爾向歐柏林山西紀念社提出請求，希望能給予獎助，俾在美學習農業，以期日後返回中國服務。²²

1925年2月，穆懿爾再度向歐柏林山西紀念社說明進修專業農學的重要性，也表明農業宣教是一種模式，但不是解決山西農民問題的主要方法。山西農民面對的旱災及貧窮問題，不是農業宣教可以解決的；要解決山西農民的問題，必須在現代化的農業技術中找答案，也必須確知哪些技術，能比中國這個擁有悠久農耕文化的技術更優秀，才能奏效。²³他認為，山西農民的問題，一為旱災，耕種常不得其時；另一個是貧窮。要解決這兩個問題，首先需從農業入手。他認為，美國西部各州已採用

¹⁹ Wynn C. Fairfield, *Fairfield's Detailed Notes for Writing History of Shansi First Fifty Years*, p.124b, OSMA Records, Administrative Records, General Files, Box 2, O.C.A..陳能治，〈黃土之愛與農改志業—1920年代美籍農業學者穆懿爾在中國華北的機緣〉，《歷史、藝術與台灣人文論叢》，第3期，07/2013，頁103-118。

²⁰ Committee of Reference and Council of the Foreign Missions Conference of North America, *Christian Education in China: A Study Made by an Educational Commission Representing the Mission Boards and Societies Conducting in China*.NY: Council of the Foreign Missions Conference of North America, 1922, p.124, p.380.

²¹ Susan Fidelité Hinman, *Ming Hsien, Memorial to Heroes of Three Nations: Oberlin Shansi Memorial Association Fiftieth Anniversary*.New York: New York, 1958, p. 51.

²² Raymond T. Moyer to William F. Bohn, Dec. 9, 1924, OSMA Records, Correspondence, Moyer, Raymond T., Box 10, O.C.A..

²³ Moyer to Bohn, Feb. 21, 1925, OSMA Records, Correspondence, Moyer, Raymond T., Box 10, O.C.A..

的抗旱方法，以及使用新農具及耕作方法以保住土壤中水份的作法，都值得借鏡。此外，風調雨順的時候，則可以透過選種增加生產量，也可以引進新的多種糧作，善用休耕期，並開創增加利潤的新方法。最後，歐柏林山西紀念社答應其要求，條件為學成後，必須返回銘賢開展農業事工。

穆懿爾選擇科羅拉多州立農學院，因為該校所在的地區，其溫度、濕度及緯度等，都和山西類似。²⁴穆懿爾在科羅拉多州立農學院畢業後，再進入康乃爾大學進修農學碩士，選修美國國內頂尖土壤專家、專研美國灌溉及早作方法之布克曼(Harry O. Buckman, 1883-1964)教授課程，主修農藝學，其碩士論文題目為〈半乾燥地區的農作〉(Farming Our Semi-Arid Region)。²⁵

1927年3月，穆懿爾畢業在即，受邀出席歐柏林山西紀念社年度會議，報告未來在銘賢的農業工作，他認為當前即刻措施，應集中在農業範疇之內，逐步由「調查」—以決定採行的措施及需解決的問題，再經「實驗」—以決定可行之改進方法及教學設計，最後才是「推廣」。第一個五年(1929年至1934年)，將以「計畫」方式進行作物改良調查，並開始製罐與乾燥工業之實驗，最後再進行教學及推廣之工作。²⁶

1927年秋，穆懿爾學成後，重返中國，除在北平語言機構學習中文之外，並參訪清華大學農學系、燕京大學農學系、定縣實驗工作、通縣之農業改良工作等，也到汾陽拜訪奧特布里茲，參加其所組織的秋季農業講習會。

穆懿爾在這些參訪中，特別注意他們所從事工作的目標，所採用的方法，以及所達致的成果。²⁷他個人設定的農業事工型式為「實驗站」型

²⁴ Moyer to Bohn, Sep. 22, 1925, OSMA Records, Correspondence, Moyer, Raymond T., Box 10, O.C.A..

²⁵ Moyer to Bohn, March 1, 1926, OSMA Records, Administrative Records Folders, Correspondence, Moyer, Raymond T., 1921-1923, 1924-1927, Box10, O.C.A..

²⁶ OSMA Minutes, Administrative Records, Executive Committee of [the] Board of Trustees, March 4, 1927, Box2, O.C.A..

²⁷ Raymond T. Moyer, "Report of Agricultural Department, September 1928-February 1929, February

式，他認為在中國氣候及自然環境各不相同的情況下，在各區域廣設這種實驗中心，將有助於滿足中國全面農業改進之需求。²⁸

穆懿爾批評農業宣教事工，認為金陵大學帶領的農改實務，不可能適用於所有地區，以山西為例，山西以黃土為主、氣候乾燥、年雨量不定，此一特殊環境有別於其他地區（包括華北），必須要有一個「實驗站」，引進他地環境與緯度相似的外來品種加以測試，在證明有效之後，再來進行山西農業的改良。²⁹

肆、從土壤調查開始的農業改良

1920年代的山西省，根據中華續行委辦會調查，山西全域，地勢為黃土高原，南部海拔約2,500英呎，向北漸高，北部海拔至5,000餘英呎。其地形與氣候：「高原之上，岡密交錯，綿延不絕。中部之凹地或下陷之沖積平原為過去湖泊之遺址，土地肥沃、人口稠密。氣候冬季長而冷、夏季熱而溼，冷熱溫差為中國北部諸省最大者，地面全系黃土。因居民多務農為業，必覓土壤肥沃者居之。」³⁰

山西的土地利用及其問題，根據行龍研究，自明清以來，山西水資源、土地資源相當匱乏，影響農地生產與農民生活，森林面積減少，水土流失嚴重，由於人口、資源與環境失衡，連帶使山西社會諸多方面都產生失衡。山西的耕地是在平均海拔1,000公尺以上的黃土高地，80%以上的土地屬於丘陵和山區，且素質較差，尤其對農業生產具有舉足輕重

15,1929, "OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

²⁸ Wynn C. Fairfield, Fairfield's Detailed Notes for Writing History of Shansi First Fifty Years, p.124b, OSMA Records, Administrative Records, General Files, Box2, O.C.A..

²⁹ Moyer to Bohn, Feb. 27, 1928, "Recent Ideas Regarding the Agricultural Division of the Shansi work," in Fairfield's Detailed Notes for Writing History of Shansi First Fifty Years, p.113k, OSMA Records, Administrative Records, General Files, Box2, O.C.A..

³⁰ 中華續行委辦會調查特委會編，蔡詠春、文庸、段琦、楊周林譯，中國基督教調查資料（上卷）（原《中華歸主》）修訂版。北京：中國社會科學出版社，1987，頁485-488。

作用的耕地和水資源，卻是相對匱乏，可謂「十年九旱」。³¹

此外，山西生態環境因人為濫墾、濫伐也遭到破壞，行龍指出，自明清以來，山西省隨著人口增加，毀林開荒、圍湖造田，甚至焚燒森林以取得耕地，太行山森林覆蓋率，民國之後，降至5%以下。森林面積減少，尤其汾河上游山地森林砍伐，引發土地資源的大面積破壞，土壤肥力降低，土地的大面積沙化，使汾河流域的面積含沙量急遽增加，行龍認為，這種生態環境的惡性循環，一直是阻礙山西農村社會經濟發展的主要因素。³²

山西省定期性災荒所造成的人民流離失所，也是山西人民的宿命，根據《山西通志》，1878年丁戊奇荒，當時山西慘況，曾國荃寫道：「半年災區既廣，為日又長。全省災區糧缺，不僅無樹皮草根可挖，抑且無糧可購。哀鴻遍野，待哺嗷嗷，道饑相望，慘不可言。」³³

銘賢所在的太谷地區，根據《太谷縣志》，太谷位於晉中盆地東北部，屬溫帶大陸性氣候，年平均日照2,500至2,600小時，平均氣溫介於5至10度之間，活動積溫約3,529度，無霜期149天。春溫高於秋溫，夏季暖熱多雨，冬季長而偏冷。土宜水澇，田宜粟豆。天然植被及土壤方面，以森林草原和褐土類為特色。全縣生產力水平最高的耕作土壤，為分佈於胡村、水秀、城關、侯城、鄧鄉等鄉鎮的淺色草甸土。糧食作物為雜糧區，主要有高粱、小麥、穀子、玉米及豆類，經濟作物為棉花、烟葉、油料、蔬菜、瓜果及野生藥材等。太谷農業發展，明代「土瘠民貧」、「民多而田少，竭豐年之谷，不足供兩月」，清末「植五穀而外，僅及於瓜果菜蔬」，1918以後「植樹種棉之利，頗有起色」、「農民薄有田產者，生計略裕」，但直至1940年代末，農民尚不足以溫飽。旱災，60年一遇；澇災，1652年至1855年，約90年左右一次，明顯偏澇107次，連續澇年61次、大

³¹ 行龍著，《走向田野與社會》。北京：生活、讀書·新知三聯書店，2007，頁4、頁51-52。

³² 同註31。

³³ 《山西通志》（光緒版），卷八十二，〈荒政記〉，中華書局，1990，第5626頁。轉引自行龍著，《走向田野與社會》，頁425。

澇9次，一般重澇8年一次，大澇25年一次。此外冰雹災難「禾苗皆毀」，霜凍及風災亦十分嚴重。³⁴

以上問題，對當時的外國差會來說，山西全省共103縣，各縣雖被各差會認定為宣教責任區，但仍有14縣尚無受餐信徒，宣教事業由兩個或兩個以上差會負責者，計有14縣。³⁵以這樣微薄的力量，要透過農業宣教的模式來改善山西農民的生活，實非易事。

1928年12月，穆懿爾結束一年在北京的語言學習之後，再度返回太谷銘賢，設立農科。1929年12月，穆懿爾經過審慎觀察與思考之後，提出報告，分作物改良、水果改良、調查、土壤耕作實驗及推廣等五項做出說明，強調必須基於科學農改的精神，取得各種測試植株選種、種植條件、播種試驗、耐受性及產值表現等數據，來設定未來銘賢農科的目標。在本質上，穆懿爾將銘賢的農業改良定位在：「農業改良計畫的適應性取徑」(an adaptation of agricultural improvement program)。³⁶

1930年，穆懿爾投書《教務雜誌》(*The Chinese Recorder*)，說明銘賢農科的規劃，指出西方農業改良中，有三個脈絡證明是有效的，即教學、研究及推廣。從經驗得知，中國農民尚未解決的問題，必須透過實驗室及實驗站的設置，來發現確實有效並具實用性的現代解決方法；在推廣方面，則需針對各地不同的狀況，找到適應當地並已證實有相當價值的品種，才可以推廣；在農改的指導方面，要能在層次及組織上適應於中國之狀況，必須訓練領袖人物，讓他們擁有比過去更具實務的能力及經驗，參與並指導農民，以推行成功的農作。這樣在中國的農業改良工作，才能擴大範圍，也才能逐漸呈現效果。³⁷

³⁴ 郭齊文編，《太谷縣志》。太谷：太谷縣志編纂委員會，1985，頁1-2、頁61-64、頁85。

³⁵ 同註30。

³⁶ Raymond T. Moyer, "Report of Agricultural Department, September 1928-February 1929, February 15, 1929," OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A.. 陳能治，〈科學化與在地化：穆懿爾在山西的農改概念與實踐，1921-1937〉，《區域史地暨應用史學學術研討會論文集》。嘉義：國立嘉義大學應用歷史系，10/2015，頁245-267。

³⁷ Raymond T. Moyer, "An Agricultural Program in the Oberlin Shansi Memorial Schools," in *The*

穆懿爾特別提到，為了獲得實務性、可測量的成果，必須先進行「研究」，強調這是必備的，因為晉中沒有任何一個大型機構足以提供相關研究數據及資材，俾可利用於推廣及教學。因此，銘賢在晉中的農改，在初始階段，就是要著重在「研究」這個部份，這樣，銘賢才能對晉中地區做出貢獻；所以研究計畫之始，就是「調查及實驗」，以為下一個階段的推廣及教學做準備。³⁸

穆懿爾認為，調查的工作，對任何農業改良的推廣計畫，在本質上都是必要的。中國氣候、人口、地貌各區域不同，有其個別的特色。因此，第一個步驟是，熟悉當前該區域的農業狀況，在自然環境上，用什麼去定義不同的農業區？其土壤、氣候及地貌特色為何？種些什麼作物？採用什麼方法最有效？他認為，如果能有土壤的資料，那麼就容易訂定一個明智的計畫。³⁹這就是穆懿爾與多數華北基督教教育機構的農業宣教事工，最大的不同點。

穆懿爾強調，銘賢實驗計畫主要在發現特定問題，也在發展出耕作工具與方法的改進，只要時間及經費許可，將盡可能在山西省，在現存的農業問題內，產生效益。他認為，相對於中國其他農學實驗機構來說，雖然銘賢的目標看起來很普通，但是他強調，達到目標所採用的方法雖各有不同，但都必須著重兩個進程，一是研究並預估生產量改進的「過程」，二是在特定之土壤及氣候條件下獲得「資料」的測試，盡可能測試到精準有效，這樣，才能獲得「最安全的方法，也是可以產生永久性價值的方法」。他認為，在作物及家畜品種的引進方面，一定要有此地之氣候及土壤之第一手資訊，才能確知哪些物種是適應山西條件之有價值品種，而且特別適合於本地常見的旱地及灌溉地，也要留意每年不同氣候

Chinese Recorder, Vol. 61(February 1930), pp.350-356, OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

³⁸ Raymond T. Moyer, "An Agricultural Program in the Oberlin Shansi Memorial Schools," p.2, *The Chinese Recorder*, in OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

³⁹ 同註 37。

狀況所帶來的影響，他強調：「除非能找出真正服水土的種子，否則不要貿然進行推廣」。⁴⁰

穆懿爾認為，根據某些觀察，適當處理土壤的方式及工具，可能可以解決山西有限的水氣量所帶來的作物生產問題。雖然大家常提出改良耕作的工具及實務，但是似乎沒有人嘗試去做，因此他開始進行耕耘試驗，測試外國犁使用於本地土壤條件的狀況。他認為，不管其結果為何，完成後，總是能提供不錯的基礎知識，以了解何種犁及耕耘方法，在旱地條件下是有效的，據此來解決此地之乾旱問題。⁴¹穆氏之農改，從土壤調查入手，是穆氏與其他農業宣教師所進行的農改措施最大的不同點，也是其農改最為卓著之處。

自1928年秋至1929年冬，穆懿爾五次至晉中及晉南，進行範圍1,672英哩的土壤調查，其中585英哩靠騎腳踏車，590英哩靠汽車，397英哩靠騾車及步行，主要搜集土壤樣本、作物栽培及收穫量、使用方法及其他雜訊等資料，也對一般農業特徵、相關方法及使用器材等進行研究，俾估量整個農業體系及當前採用實驗方法之強項與弱點等。當然，他也進行其他社會調查，以提供建構地區社會學及經濟學研究方面的需要。⁴²

伍、穆懿爾的土壤調查成效

1930年前後，穆懿爾進行了近1,900英哩的旅行，⁴³他觀察到山西省幾個重要農業區域的特性。1930年代，穆懿爾在尼思特隆科學院(Nystrom Institute of Science)協助下，對晉南及晉中地區進行土壤、作物特徵及

⁴⁰ 同註 37。

⁴¹ 同註 37。

⁴² 同註 37。

⁴³ “Detailed Financial Report for Year 1928-1929, O.S.M.S. Agricultural Department,” OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, Box2, 1928-1943, O.C.A..從其所提花費，包括 Tsinglo Trip（晉西）、平定-liao Trip（晉東）、運城（晉西南）、太谷等地，同時也進行土壤耕作試驗。

氣候等調查，在土壤部份，也獲得太原府中瑞科學院（Sino-Swedish Institute of Science）合作，以及康大農藝系（Department of Agronomy）、華府農業部化學與土壤局（Bureau of Chemistry and Soils）以及歐柏林學院地質地理系（Department of Geology and Geography）之協助，對山西省土壤進行研究，得到晉省土壤特徵資料。⁴⁴

1934年，穆懿爾的山西土壤、社會及經濟狀況調查，大致完成。土壤研究方面，穆懿爾已可以畫出山西重要地區之土壤分佈圖，也能了解各種土壤的特性，雖然這些資訊仍需要進一步統整並出版。在社會及經濟調查方面，也已完成11個具代表性區域的調查，分23項目進行分析，資料來自1,100農戶。⁴⁵

在所有調查中，土壤研究是穆懿爾最大的成就與收穫，此係透過越洋傳遞土壤樣本，經美國農業部土壤局、康大土壤系及歐柏林大學地理及地質系分析後，建立的山西省土壤資訊。穆懿爾根據這些資料，完成了數篇學術論述。⁴⁶

1936年，穆懿爾在*The Geographical Review* 發表〈華北某黃土地區之農作土壤〉（Agricultural Soils in A Loess Region of North China），文章首先言明，學術界研究黃土高原之地質及成因者多，但研究土壤者少，渠所著論文，係研究所謂「大西北」東部邊緣的山西整個區域，65%為山區，其餘為黃土與紅土盆地以及高原。⁴⁷

穆懿爾發現大多數山西土壤的發展，植被並非重要決定要素，因為植被有群聚現象，且未能留置在土壤上。幾個世紀以來，山西農作物結

⁴⁴ Raymond T. Moyer, "Report of Agricultural Department, September 1928-February 1929, February 15, 1929," OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

⁴⁵ Raymond T. Moyer "Report of Agricultural Department for the Year 1933, Jan. 9, 1934," OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

⁴⁶ Raymond T. Moyer, "Agricultural Soils in A Loess Region of North China Agricultural Report," *National Geography: Survey of China Soil Bulletin*, No.10,1935, pp.15-16. Raymond T. Moyer, "Geographic Distribution of the Important Soils of China," *Bulletin Society of China*, Vol.44(1936), pp.119-160.

⁴⁷ 穆懿爾根據的是 W. H. Mallory 的一篇文章，即 W. H. Mallory, "China: Land of Famine," *American Geographic Society, Special Publication*, No. 6(1926), pp.38-42.

稈留作燃料或羊的秣料，雜草仍然存留在耕作地中；雖然有些土壤仍保有許多天然植被—在山坡上為灌木及野草，森林主要為松樹和樺樹，但是即使在這些地方，由於農民以放牧方式畜養綿羊及山羊，加上採集材薪以供家用，因此這些植被無法對土壤產生作用。土壤由水力及風力所造成的坡面侵蝕，持續將上層之土壤堆積在低處的底層，幾乎沒有發現任何未受到干擾的土壤，低的降雨量讓剖面的發展緩慢。碳酸鈣集中在B層中，約在地表9.5英吋底下，最深延伸到45英吋之下，此一層通常出現在半乾燥土壤中。根據美國華府土壤部馬爾柏特（Curtis F. Marbut，1863-1935）之土壤分類研究，此一土壤屬於聚鈣土—沖刷下來聚集的土壤，碳酸鈣含量比母帶高，而中國地質學會之主要土壤技術專家索普（James Thorp，1896-1984）在山西鄰近省份研究，類似的土壤為栗色土、深栗色土及黑鈣土。

根據穆懿爾研究，所有的觀察結果都與上述土壤專家的研究結果相契，但仍有些微差異。因為整個省份的降雨量很少，所以栗色土可能比較多；降雨量較多的土壤，可以歸入黑鈣土，但幾乎所有的母質土來源主要都是黃土。另外還有四種不同特色及源頭的母質土，其中三種是山西土壤最重要的母質，一種是由風力及水帶動的物質。由其母質來源來分類，山西省不僅有風成土，還有沖積土以及湖沼土。這些不同源頭，加上不同的顏色、石灰含量及岩理、自然力等，可以分成幾個亞類（subgroup），其中四種已可定義：鈣質黃色-灰色土（Calcareous Yellow-Gray soils）、鈣質灰色-棕色土（Calcareous Gray-Brown soils）、微鈣質赤色土（Slightly Calcareous Red soils）及鈣質帶棕色-灰色土（Calcareous Brownish-Gray soils）等。

山西省平原地區的土壤，為鈣質灰色-棕色土，此一區域之土壤經過農民3,000或4,000年的農作，仍具有相當肥份，而且非常具有生產力，大同周圍之北部平原部份為例外，其他所有的平原及谷地都屬於此種土壤。

大同平原之土壤，為鈣質帶棕色-灰色土，此類土壤顏色一般沒有像前述土壤深。此一土壤雖具有相當肥份，且地勢甚佳，但是其砂質礫石的質地，以及較少且不確定的降雨量，降低其生產量的表現。

晉北、晉中盆地及晉西高原的土壤，為鈣質黃色-灰色土，土壤母質完全來自黃土。這些土壤除了缺少氮肥之外，肥力尚稱足夠。山西全省之土壤，其保水力低，若不考慮其保濕力，則算是肥沃的。沖積土土層較薄以及降雨量較少，是影響生產量的兩個主要因素。

晉東南的土壤，為鈣質帶棕色-灰色土，地力較不肥沃，土壤生產力不佳，但因降雨量較多，故收成較好，人口密度高。

在土壤的改進方面，穆懿爾發現山西農民對於可耕地，皆已使用，其耕作方法已經達到最大生產的可能性，連最小塊的土地，都不放過。在山溝部份，農民築填起來，俾多出小塊可耕地以種植作物；坡度較陡者，則變成梯田；更陡的地方，則築石牆。在可以灌溉或降雨量可提供水份的地方，則進行復種。穀類作物之殘株，則充作綿羊或山羊之秣草；沿著灌溉渠道種植，以及村落路旁栽植的樹木，則為農民家居木料之來源。穆懿爾認為，幾乎不可能再拓展任何可耕地了，目前已耕作之土地，也沒有辦法作出更大的改進。

穆懿爾分析，根據官方對糧產地畝數的數字，以及依各種土地地貌型態之估算，可以得到一個結論，那就是整個區域之可耕地，不到20%。若能研究出某些改良方法，將可以增加生產量。若有充足的灌溉，則量產平均可增加一倍。對於如何降低旱災之肆虐，穆氏強調若能夠增設蓄水設施，未來將能創造最大機會，且可減少洪水的災難。

穆懿爾對於施肥的相關研究，認為施肥對黃土生產力之提升，其重要性不言可喻。此一問題，可否使用商業肥料來解決，或者最缺乏哪一種元素，還不確定。雖然氮肥量少，但作物也常常鮮綠；額外加上帶氮(nitrogen-bearing)之肥料，可能不是那麼重要，因為農民所選種的作物，

其所需之氮元素，不是那麼高。他認為，任何可以讓存留在土壤中的磷及鉀鹼，得到充分利用，都應該有效。根據他在太谷的實驗，耕耘到7吋，非傳統的4吋，在非水澆地，平均五年來的產量增加了18.7%。雖然實驗還未完全完成，但從已進行實驗的成果來看，此一產量的增加，證實土壤的礦物質能得到充分利用。因為土壤研究需要長時間數據的累積，才能見成效，所以穆懿爾認為，在當前階段，最快且最確定的方法似乎是「種子改良」，實驗結果也證明，從土生土長的品種中，透過純種之選種及隔離，預期可以增加20至30%之產量，且多數當地主要穀物皆有相同的表現。⁴⁸

針對黃土地區肥料的使用，穆懿爾在土壤中植物所需之氮以「非共生固氮作用之混合菌」(non-symbiotic nitrogen-fixing bacteria)供給的程度，碰到難題，因此計畫在1939年休假返美攻讀博士學位，以此做為其康大博士論文題目。⁴⁹1941年，穆懿爾完成其博士論文〈華北半乾燥地區土壤之非共生固氮作用〉(Non-Symbiotic Nitrogen Fixation in Soils of a Semi-Arid Region of North China)；1942年，穆懿爾以〈華北半乾燥地區農業實務〉(Agricultural Practices in Semi-Arid North China)為題，改寫其博士論文，發表於美國科學促進協會(American Association for the Advancement of Science)出版的《科學月刊》(*The Scientific Monthly*)刊物上，這篇文章對穆懿爾意義重大，在其自傳中，重覆申述此一文章的看法。⁵⁰

穆懿爾認為，中國農民是農業的天才，若再注入西方科學農業的實務，將更能讓農民受惠。在結論中，他認為科學農業可以提供的貢獻，

⁴⁸ Raymond T. Moyer, "Agricultural Soils in A Loess Region of North China," *National Geography: Survey of China Soil Bulletin*, No.10(1935), pp.15-16. Raymond T. Moyer, Reprinted from *The Geographical Review*, Vol. XXVI, No.3 (July, 1936), pp.412-425.

⁴⁹ Raymond T. Moyer, "Report of Agricultural Department, December 1938," OSMA Records, Administrative Records, Agricultural Department Reports, 1928-1943, Box2, O.C.A..

⁵⁰ Raymond T. Moyer, "Agricultural Practices in Semi-Arid North China," *The Scientific Monthly*, Vol. 55, No. 4 (Oct., 1942), pp. 301-316, Published by American Association for the Advancement of Science.

就是可以選擇較好的作物品系或家畜，找到更有效的病蟲害防治之科學方法，而這些已經在銘賢設立的實驗站展示，相信未來若情況穩定，應該可以看到很大的進步。⁵¹

在二次大戰結束之前，穆懿爾除其博士論文之外，至少發表如下與土壤研究相關之文章：⁵²

1. 〈華北半乾旱地區之農業實務〉(Agricultural Practices in Semi-Arid North China)
2. 〈華北黃土地區之農作土壤〉(Agricultural Soils in Loess Region of North China)
3. 〈華北半乾燥地區土壤之非共生固氮作用〉(Non-Symbiotic Nitrogen Fixation in Soils of a Semi-Arid Region of North China)
4. 〈山西省的土壤〉(Soils of Shansi Province)
5. 〈中國主要土壤類型之地理分佈〉(Geographic Distribution of the Important Soils of China)

陸、穆懿爾農改範式—在農宣教與實證改良之間

1920年代在華宣教師受第一次世界大戰影響，開始從強調個體信仰

⁵¹ 同註 50。

⁵² “Agricultural Practices in Semi-Arid North China,” *The Scientific Monthly*, Vol. 55, No. 4 (Oct., 1942), pp. 301-316, American Association for the Advancement of Science. “Agricultural Soils in Loess Region of North China,” *The Geographical Review*, 26 (July, 1936), pp.414-425. “,” *Journal of the American Society of Agronomy*, 33 (November, 1941), pp.980-992. “Agricultural Practices in Semi-Arid North China,” *Scientific Monthly*, 60 (October,1942), pp.301-316. “The Sheep Improvement Program at Taiku, Shansi,” c. 1930s, 藏 O.C.A.. “The War and Post-War in Shansi with Particular Reference to Taiku,” c. late 1930s, 藏 O.C.A.. “Non-Symbiotic Nitrogen Fixation in Soils of a Semi-Arid Region of North China,” Ph.D. Thesis, Cornell University, 1941, 藏 O.C.A..穆德甫及路潤生〈銘賢學校農科綿羊試驗初步報告〉，《銘賢學報》，pp.88-95. “Soils of Shansi Province,” *National Geography* “Survey of China Soil Bulletin” No.10,1935, pp.15-16. “Geographic Distribution of the Important Soils of China,” “Geographic Distribution of the Important Soils of China,” *Bulletin Society of China*, 44, 1935, pp.119-160. “The Sheep Improvement Program at Taiku, Shansi,”未出版博士論文“Non-Symbiotic Nitrogen Fixation in Soils of a Semi-Arid Region of North China,”於 1941 年完成。

之福音宣教，轉為融合基督教理想及民主政治的「社會救贖」(social redemption)單一概念，認為基督徒應戮力以「社會救贖」實現國際善意(international good will)，如華北公理會博晨光(Lucius C. Porter, 1880-1958)認為，在華宣教師應大膽將耶穌基督所活出的愛與正義之原則化為實務，必須嘗試解決中國農村問題。1921年華北五省大旱，尤使宣教師體會其必要性，如胡本德於1931年陪包德菲訪查華北，此一經驗促使其在保定建立一大型鄉村牧區(rural parish)，以不宣揚基督教、不用基督教海報為原則，進行鄉村改造，於是有了樊家庄實驗區。⁵³

穆懿爾身份非宣教師，而是虔誠的平信徒，農業宣教並非穆懿爾的農改目標，1927年秋穆懿爾重返中國後，曾致函歐柏林山西紀念社，強調自己心中對銘賢農業事工的一些基本看法：⁵⁴

我的原始構想著眼在本質性(essence)，作為一種理想，我們的事工必須如此——一個提供訊息的中心，包含選種、供應、生產及推廣各種對本地有利的各種事務。目前我還不能清晰加以定義，但它必須涉及到對地區的了解，知道本地的問題所在，在他們的條件下，找尋最廣為人知而有效的方法，以符合他們的需要；從其他農業改良站及其他地理位置相似之地區，蒐集對本地發展有幫助的模式，以解答本地之問題；對過去未解決的問題，為農民找到解決方法，以有效植栽或農具以增加生產量，並將已證明有效的改良結果推廣給農民。它涉及到調查、實驗、教學及推廣。

但是，歐柏林山西紀念社託事部(Board of Trustees)是希望銘賢朝農業宣教方向發展，最好是建立鄉村牧區的方式，培養未來鄉村工作之領袖(rural leadership)；託事部表示，銘賢在最近的將來，不可能朝農學院(college)層級發展，所以當前只要能在小學層級，訓練未來可能回到農村工作之領導人物，就可以發揮貢獻。⁵⁵

⁵³ Paul A. Varg, *Missionaries, Chinese, and Diplomats*, p. 155, p. 230.

⁵⁴ 同註 29。

⁵⁵ Moyer to Bohn, July 10, 1928, OSMA Records, Administrative Records Folders, Correspondence Files, Moyer, Raymond T., Box 10, O.C.A..

歐柏林山西紀念社的建議，不是穆懿爾農業改良的初衷，他承認農業宣教將成為宣教之主要方式，但是：「汾陽的農業宣教，可以派一個人去訓練他們，這樣對吾校有利，讓我們銘賢可以繼續在晉中居領導地位，也對山西人民帶動持久性及基礎性的農業改良。」如果這是必要的工作，他是樂意的，但是中國人擅長某方面之農耕，除非讓他們知道你的方法優於他們，否則是不容易被接受的。而且，當前山西農民面對的問題，需要最適當的知識及實驗，才能應付，不能只是在小學層級訓練農業宣教人員而已。⁵⁶

穆懿爾設定的農業事工型式基本假設為，金陵大學帶領的農改實務必須著重在地化。以山西言，此地以黃土為主、氣候乾燥、年雨量不定，此一特殊環境有別於其他地區（包括華北），必須設置一個「實驗站」，引進環境、緯度相似的外來品種進行改良，以測試其他地區已證明有效的發現。⁵⁷

1932年，山西公理會太谷基督教會宣教師德騰（Philip D. Dutton，1891-1975）致函歐柏林山西紀念社農業委員會召集人胡巴德（George D. Hubbard）教授，提到穆懿爾的工作是銘賢最具建設性的工作之一，有許多基礎性的規劃及思維，頭腦清楚，廣受華籍及西籍教職員的喜愛，是此地最努力工作的人之一。他也稱讚穆懿爾作為基督徒所建立的基督徒形象，他說：⁵⁸

穆懿爾自己對精神層面的深刻感受，對此地有幫助，銘賢農科之工作確實為此地人民之經濟生活發揮實質的貢獻。當然，現在還在初步及實驗階段，但是已經有足夠多的進展，取得民眾的信任，確信未來可以更好。穆懿爾

⁵⁶ 同註 55。

⁵⁷ OSMA Records, Administrative Records Folders, General Files, Box 2. p.124-B, O.C.A.. 田儻（Wynn C. Fairfield）曾任銘賢副校長，認為這是穆懿爾與金陵大學芮思婁（John Reisner）最大的不同點，後者認為所有的基礎實驗都要在金陵大學完成，然後再推廣到其他區域，如晉中太谷。

⁵⁸ Philip D. Dutton to George R. Hubbard, July 2, 1932, OSMA Records, Correspondence, Raymond Moyer folders, Moyer, Raymond T., Box 10, O.C.A..

本身就是科學思維的代表，事情除非經過證明，否則他不會輕易相信。穆懿爾未來不會馬上有驚人發展，但確實在此地中國農民圈中得到好名聲。

德騰認同包德菲所說的：「農業改良將開啟中國及印度福音宣教的門戶」，因為他們所面對的許多困難，都有其深層的經濟根源，雖然「福音宣教師從未在福音宣教的精神層面撤退」，但是當福音宣教師面對經濟難題時，就需要協助，他認為穆懿爾及其同事已開闢此一路徑。德騰提到幾年來，山西公理會太谷基督教會持續將穆懿爾及其同事改良出來的種子，發送給基督徒農民做各種實驗，然後基督徒農民再傳播好消息給他們的鄰居，已經有很好的成效。⁵⁹

柒、結語

史特思（Randall E. Stross）在《頑強的土地：美國農業改良學者在中國，1898-1937》一書中，對1930年代美籍農改專家在華之作為，頗多貶抑，認為他們忽略了「技術改良需要考慮的社會因素」的事實，因為只有社會因素改良，才能促成技術移轉。⁶⁰

穆懿爾並未忽略社會因素改良的重要性，但是作為科學人，選擇技術改良先行，期待藉由技術改良來達致社會因素的改良。從1930年代穆懿爾在山西農改實務的經歷來看，吾等看到「農業科學改良」和「農業宣教」的目的相契，雖然他不是宣教師，也不以「農業宣教」作為其「農業改良」的目的，但是在實務上，基本作法是不同的。

穆懿爾在山西的農業改良，著重科學化與在地化，「土壤」研究，讓他看到「以農立國」中國農民的卓越技術，其強調「科學農學」的實務經驗，使其事工不受外在政局的影響—即便二次大戰期間，在日本統治

⁵⁹ 同註 58。

⁶⁰ Randall E. Stross, *The Stubborn Earth: American Agriculturalists on Chinese Soils, 1898-1937*. Berkeley: University of California Press, 1986..

（※此空行，請刪除）—請留意。

之下，銘賢農科實驗仍能續辦。「農業宣教」的範疇太廣泛了，包含種種社會改造，終有時而絕，1930年代以後，逐漸走向衰頹。科學化的農改實務，雖仍侷限於「工具性」的價值，對於農業以外問題(如社會問題)的解決，不易收到即刻的成效，但較能持續下來，不易因政權轉換而中輟。

穆懿爾了解，社會運動、經濟發展、政治變遷及科學農學諸層面同時進行改造，將可改變中國農村既存的個人生活及社會問題。1941年12月珍珠港事變爆發後，穆懿爾被俘，1942年6月穆懿爾經換俘獲釋，其時二次大戰進行中，美國已對日宣戰，共產黨在中國鄉村快速發展，穆懿爾感慨，若戰爭繼續下去，當然無法依循原訂路線去作改進，眼見山西農民仍然在承受苦難。⁶¹穆懿爾自問，已經存在幾千年的中國農業傳統，幾近一種本土化的發展(indigenous development)，未來能否再持續下去？他感性指出：「若能將過去一代舊經驗的傳統，加上當代科學的農業改良方法，中國農民將在新世界中創造一種更令人尊敬的農業，就如過去他們在舊系統中所成就的一樣」。⁶²

這種樂觀主義，就是來自其幼時宗教信念，以及作為「科學農學家」的職涯鍛鍊。⁶³1930年代為中國農業宣教最為風行之時，穆懿爾受進步主義影響，因緣際會選擇在華推行農改，渠以土壤調查為基礎所發展出來的農改模式，不僅為其帶來學術聲譽，也讓他在1930年代的農業宣教中獨樹一格。由於穆懿爾深沉的宗教情懷，以及在山西親見中國旱災農民的苦況，因此其農改事業也發揮了「農業宣教」的效果。此外，也讓走在「科學農學」路線上的銘賢，能在動盪的中國政權轉換中存留下來，日後發展為山西農業大學。

⁶¹ 陳能治，〈「歐柏林山西」農改學者穆懿爾的戰時經歷與中國情懷，1937-1939〉，《傳教士筆下的大陸與臺灣》，中壢：國立中央大學，2014，頁407-445。

⁶² Raymond T. Moyer, "Agricultural Practices in Semi-Arid North China," *The Scientific Monthly*, Vol. 55, No. 4 (Oct., 1942), p.316.

⁶³ 陳能治，〈穆懿爾農業改良事工的啟蒙之路（1917-1925）-歐柏林學院檔案館（山西紀念協會檔）史料分析〉，王成勉編，《教會與社會-十字架前的思索：文本解讀與經典詮釋》，臺北：黎明，2010，頁193-236。

參考文獻

中華續行委辦會調查特委會編，蔡詠春、文庸、段琦、楊周林譯（1987）。

中國基督教調查資料（上卷）（原《中華歸主》修訂版）。北京：中國社會科學出版社。

行龍（2007）。走向田野與社會。北京：生活、讀書·新知三聯書店。

郭齊文編（1985）。太谷縣志。山西：太谷縣志編纂委員會。

陳能治（2010）。穆懿爾農業改良事工的啟蒙之路（1917-1925）-歐柏林學院檔案館〈山西紀念協會檔〉史料分析。載於王成勉（主編），十字架前的思索-文本解讀與經典詮釋（頁193-236）。臺北市：黎明。

陳能治（2013）。黃土之愛與農改志業—1920年代美籍農業學者穆懿爾在中國華北的機緣。歷史、藝術與台灣人文論叢，3，103-118。

陳能治（2014）。「歐柏林山西」農改學者穆懿爾的戰時經歷與中國情懷（1937-1939）。載於王成勉（主編），傳教士筆下的大陸與臺灣（頁407-445）。桃園市：國立中央大學出版中心。

陳能治（2015，10月）。科學化與在地化：穆懿爾在山西的農改概念與實踐（1921-1937）。區域史地暨應用史學學術研討會，國立嘉義大學，嘉義市。

劉家峰（2008）。中國基督教鄉村建設運動研究（1907-1950）。天津：天津人民出版社。

Butterfield, Kenyon L. (1931). *The rural mission of the church in Eastern Asia: Report and recommendations*. New York: International Missionary Council.

Committee of Reference and Council of the Foreign Missions Conference of North America. (1922). *Christian education in China: A study made by an educational commission representing the mission boards and*

societies conducting in China. New York, NY: Council of the Foreign Missions Conference of North America.

Hinman, Susan F., (1958). *Ming Hsien, Memorial to heroes of three nations: Oberlin Shansi memorial association fiftieth anniversary*. New York: New York.

Mott, John R. (1931). Forward. in Kenyon L. Butterfield, *The rural mission of the church in Eastern Asia*. New York: International Missionary Council.

Moyer, Raymond T. (1995). *Beyond yesterday: America in a changing world*. United States.

Moyer, Raymond T. (1930). An agricultural program in the Oberlin Shansi Memorial Schools. *The Chinese Recorder*, 61. 350-356.

Moyer, Raymond T. (1935). Agricultural soils in a loess region of North China, *National Geography "Survey of China Soil Bulletin, 10*. 15-16. Reprinted in 1936 from *The Geographical Review*, 26(3), 412-425.

Moyer, Raymond T. (1942). Agricultural practices in semi-arid North China, *The Scientific Monthly*, 55(4), 301-316.

Stross, Randall E. (1986). *The stubborn earth: American agriculturalists on Chinese soils, 1898-1937*. Berkeley: University of California Press.

Varg, Paul A. (1958). *Missionaries, Chinese, and diplomats: The American protestant missionary movement in China, 1890-1952*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

