

萬巴德、羅斯與十九世紀末英國 熱帶醫學研究的物質文化*

李尚仁**

在 1894 年到 1898 年之間，印度的英國殖民醫官羅斯和倫敦的熱帶醫學專家萬巴德，透過大量通信的方式對瘧疾的傳播方式展開合作研究。之前，醫學界大多認為瘧疾是瘴氣引起的疾病。萬巴德和羅斯的研究支持了瘧疾是種寄生蟲疾病的看法，進而闡明了瘧疾的傳播方式以及蚊子在瘧原蟲生活史中扮演的角色。這是熱帶醫學史上最重大的發現之一，羅斯因此而獲得諾貝爾獎。本文分析這個醫學史上著名研究的物質文化，指出其重要元素包括在殖民地的「田野」(field)研究取得研究材料並且發展出相關的材料處理與操作技術，在帝國學術中心透過資料與標本的收藏、分析與展示活動來建立有系統的知識，並且說服歐洲醫學界接受殖民地的研究成果。殖民地和帝國醫學中心之間的合作，則是透過標本與信件的交流所構成的禮物關係來支撐與進行。這樣的物質文化是十九世紀英國殖民科學與醫學的重要特徵。

關鍵詞：瘧疾 殖民醫學 大英帝國 禮物 提攜

* 本文是蔣經國基金會「感官經驗與醫療」主題計畫之研究成果，部分內容曾在「物與身體感」工作坊發表，承蒙計畫主持人余舜德先生、計畫成員以及其他與會者提供許多寶貴意見。《新史學》兩位匿名評審及編輯精闢的批評和修改建議，對本文修訂幫助極大。謹在此向以上機構與個人致上謝忱。

** 中央研究院歷史語言研究所助研究員

一、前言

1894年4月初的下午，返回英國休假的英殖印度陸軍醫官朗納德·羅斯(Ronald Ross, 1857-1932)前往倫敦安妮皇后街(Queen Anne Street)二十一號拜訪萬巴德(Patrick Manson, 1844-1922)。之前羅斯在印度從事瘧疾研究已有數年之久，卻一直無法觀察到病人血液中的瘧原蟲。萬巴德早年在中國的絲蟲病(filariasis)研究對寄生蟲學做出重大貢獻，返國後成為著名的熱帶疾病專家，此時正在倫敦從事瘧疾研究。羅斯打算向萬巴德請教他遭遇到的研究難題，不巧萬巴德不在，羅斯留下拜帖後離去。他很快就收到萬巴德寫於4月9日的信，信中說：

我讀過你刊登在《印度醫學公報》(*Indian Medical Gazette*)的一些論文而且很感興趣……由你的觀察之細微精確來判斷，我可以確定你沒有看到瘧原蟲，否則你絕不會沒能辨認出它的病理特徵。你沒有看見它的原因，在於你所使用的技術。若能幫得上你的忙我會很快樂，因為我相當確定你有能力做出好的研究也有耐心從事這樣的研究。請你有空儘快在上午來找我(如果可能的話明天就來)，然後我們可以安排對我的瘧疾病人做最好的運用。¹

這封信開啓了兩人歷時四年餘的遠距合作研究和多年的通信交往。羅斯回到印度之後，根據萬巴德所提出的假設與推論重新展開他的瘧疾研究，且不時向萬巴德報告他的研究進展與遭遇到的困難。萬巴德在倫敦則提供建議，告知羅斯歐美學界最新的瘧疾研究發展，並且替羅

¹ W. F. Bynum and Caroline Overy eds., "Letter 1," *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson* (Amsterdam: Rodopi, 1998), on p. 1.

斯在重要的醫學會議發表其研究成果。兩人通力闡明瘧原蟲生活史與瘧疾傳播方式，最後獲得輝煌的研究成果。

這封信的簡短內容也點出十九世紀大英帝國科學研究的重要特徵：帝國學術中心的成名科學家和研究事業剛在殖民地起步的年輕研究者分工協力，雙方合作的基礎則是建立在對研究材料和操作技術的交流分享（「對我的瘧疾病人做最好的運用」、「你沒有看見它的原因，在於你所使用的技術。」）。換言之，這樣的研究合作是環繞在以研究材料（瘧疾病人、瘧原蟲、蚊子等）為中心的物質基礎之上。關於羅斯與萬巴德的學術生涯以及他們的合作關係，過去已有歷史研究從理論概念、熱帶醫學專業化過程以及醫學與殖民政策的關係等不同角度來加以探討。²本文則從物質文化的角度來探討這個醫學史上著名的合作研究。首先要指出，本文所使用的「物質文化」一詞依循的是近年人類學與歷史學較為廣義的概念。過去人類學的「物質文化研究」常狹義地專指研究博物館內收藏的民族學文物，近年來人類學界對物質文化研究的定義和研究範圍則有擴大的趨勢。例如，黃應貴認為物質文化研究至少包含四個主要探討路徑：物自身、交換、物的象徵化以及和其他分類的關

² 關於萬巴德的絲蟲研究和當時醫學與生物學理論的關係，參見 Shang-Jen Li, "Natural History of Parasite: Patrick Manson's Philosophical Method," *Isis*, 93:2 (2002), pp. 206-228; Haynes 則從醫學專業化 (professionalization) 的角度分析萬巴德的醫學生涯，並且強調國際科學競爭和民族主義對萬巴德和羅斯的合作的重要性，參見 Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease* (Philadelphia: University of Pennsylvania, 2001). 關於這兩人的學術恩怨與英國殖民政策的關係，參見 Michael Worboys, "Manson, Ross and Colonial Medical Policy," in Roy MacLeod and Milton Lewis eds., *Disease, Medicine and Empire: Perspectives on Western Medicine and the Experience of European Expansion* (London: Routledge, 1988), pp. 21-37.

係、物與社會生活方式和心性。³同樣地，近年來科學史的物質文化研究對此一概念也採取較為寬廣的界定。科學史學者 Peter Galison 指出：「人類學家和考古學家對『物質文化』一詞有各式各樣的使用方式，從研究所謂物的本身(objects taken by themselves)，到把物與它們的用途與象徵意義放在一起分析」，而他對二十世紀粒子物理學史的探討所採取的是後一種研究進路。⁴本文在使用物質文化一詞時也採取這樣的分析立場。此外，本文在探討英國熱帶醫學的物質文化時，把分析的焦點放在研究材料上面，指出英國熱帶醫學在草創時期，其研究植基於以研究材料為中心的物質文化。此一物質文化的特徵包括研究者前往殖民地取得研究材料並發展出對研究材料的處理與操作技術，帝國學術中心的研究者進行資料與標本的收藏、展示、分類、標準化與進一步的理論建構，⁵帝國中心與殖民地之間則透過標本與書信的交流，以一套具有人類學所定義的「禮物」(gift)之特徵的交換體系(system of exchange)來進行交流。

³ 黃應貴，〈導論——物與物質文化〉，收錄於黃應貴主編，《物與物質文化》(臺北：中央研究院民族學研究所，2004)，頁 1-26。近年部分人類學者對於物質文化的界定極度寬廣，甚至有過度含糊鬆散之嫌，例如 Daniel Miller, *Materiality* (Durham: Duke University Press, 2005)。

⁴ Peter Galison, *Image and Logic: The Material Culture of Microphysics* (Chicago: University of Chicago Press, 1997), on p. 4. 也可參見 David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer eds., *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences* (Cambridge: Cambridge University Press, 1989)。目前尚未有歷史學者從物質文化的角度來分析萬巴德與羅斯的醫學研究。

⁵ 此種帝國都會蒐藏中心和殖民地「田野」之間的關係，並不僅限於醫學或科學研究，而更廣泛見於歐洲對異文化的認識。參見 Tim Barringer and Tom Flynn eds., *Colonialism and the Object: Empire, Material Culture and the Museum* (London and New York: Routledge, 1998)。

二、帝國中心與殖民地的研究合作——萬巴德與羅斯的研究經歷

萬巴德和羅斯的研究合作主要是透過郵件往返來進行。這種英國本土和殖民地之間長距離的合作研究，常見於十九世紀英國的科學活動，而且在地質學、地理學、動物學、植物學等統稱為自然史(natural history)的學科當中特別顯著。萬巴德和羅斯的合作會以這種方式來進行也有其學術傳統淵源：瘧原蟲的生命史是寄生蟲學的研究主題，而寄生蟲研究在十九世紀原本是自然史的一支。⁶十九世紀自然史研究的對象往往是分布在幅員廣大的地區的動物、植物、化石和地質地層。對身處歐洲中心的自然學者而言，除了親身到這些地方進行研究之外，通常還要建立一個由各地研究工作者、採集者以及其他相關人士所組成的資訊網絡，搜羅各類的觀察、報告與標本。這類蒐集網絡的運作又往往與歐洲帝國擴張與殖民活動有著密切的關係。以達爾文的小獵犬號之旅為例，小獵犬號是英國海軍的船艦，它那次航程的任務是進行海測，而這類測量活動的主要目的則是要確保英國的海上霸權。⁷英國在

⁶ 關於十九世紀寄生蟲學研究和自然史的關係，參見 Shang-Jen Li, "Natural History of Parasitic Disease: Patrick Manson's Philosophical Method," pp. 206-228. 關於寄生蟲學和熱帶醫學如何從自然史分化出來成為一門獨立學科的過程，參見 Michael Worboys, "The Emergence of Tropical Medicine: a Study in the Establishment of a Scientific Specialty," in G. Lemaire et al. eds., *Perspectives on the Emergence of Scientific Discipline* (The Hague: Mouton, 1976), pp. 75-98.

⁷ Janet Browne, "Biogeography and Empire," in Nicholas Jardine et al eds., *Cultures of Natural History* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), pp. 305-321; James Moore, "Book Review: *The Philosophical Naturalists*," *Annals of Science*, 42 (1985), pp. 449-51.

世界各擁有眾多的殖民地，這些地區就成為自然史研究資料的豐富來源。自然史的探勘活動經常是殖民者認識當地環境以便加以控制利用的重要手段，因為「想統治這些領域，就得先認識它們。」⁸這類探勘活動所蒐集的大量資料以及相關的帝國主義活動，都是形塑十九世紀自然史研究的重要力量。以熱帶殖民地為研究場域、以維護殖民者健康為優先目標的熱帶醫學，其研究活動會有類似特徵並不令人感到意外。萬巴德和羅斯在醫學生涯的不同階段都扮演過邊陲研究者和中心專家這兩種研究者角色。他們年輕時在中國、印度等遠離英國學術中心的邊陲地區展開醫學事業，研究有成之後回到母國分別主持倫敦熱帶醫學校(London School of Tropical Medicine)和利物浦熱帶醫學校(Liverpool School of Tropical Medicine)這兩個重要的熱帶醫學教學與研究機構，成為帝國學術中心頂尖的權威專家。

萬巴德出生成長於蘇格蘭亞柏丁郡(Aberdeenshire)，1866年在亞柏丁大學取得醫學博士學位後前往中國海關擔任醫官職位，同年6月到台灣打狗就任。他在1871年轉任廈門海關，在那裡碰到許多罹患象皮病(elephantiasis)的中國病人。萬巴德1875年返英休假，在大英圖書館研讀象皮病相關文獻，也結識了當時英國最著名的寄生蟲學家湯瑪斯·史賓賽·寇博(Thomas Spencer Cobbold, 1828-1886)。⁹寇博本身並沒到海外從事熱帶寄生蟲疾病的研究，但他建立起廣闊的海外通信網絡，而且和倫敦各大醫學與自然史博物館關係良好，因此足不出英國就能完成數本範圍涵蓋世界許多地區的綜合性寄生蟲學著作。¹⁰萬巴德和寇

⁸ Matthew H. Edney, *Mapping an Empire: the Geographical Construction of British India, 1765-1843* (Chicago: Chicago University Press, 1990), p. 1.

⁹ Philip H. Manson-Bahr and A. Alcock, *The Life and Work of Sir Patrick Manson* (London: Cassell, 1927).

¹⁰ W. D. Foster, *A History of Parasitology* (Edinburgh and London: E. & S.

博日後多次通信，也從中國寄了不少寄生蟲標本給寇博。這樣的合作關係讓他得以諮詢寇博的專家意見，也使得遠離母國、在英國醫界還沒沒無名的萬巴德得到接觸英國科學學術中心的管道。¹¹萬巴德閱讀的象皮病文獻使得他認為此一疾病是絲蟲感染所引起，而且絲蟲的中間宿主可能是蚊子。他返回中國之後展開研究，捕捉叮過絲蟲感染之病人的蚊子在顯微鏡下逐日解剖觀察，發現蚊子腹中絲蟲並未被消化反而日漸成長發育，因而證實蚊子是絲蟲的中間宿主。¹²萬巴德雖然發現蚊子是絲蟲的中間宿主，卻未能提出完整的昆蟲病媒(insect-vector)概念，因為他受到當時通俗觀念誤導，以為雌蚊一生只吸一次血，隨後產卵便旋即死去。他推測蚊子死後體內的絲蟲就進入水中，人類則因生飲受到污染的水而遭感染。¹³萬巴德沒有想到蚊子會多次叮咬人類，絲蟲則透過蚊子的叮咬來感染人類。

Livingstone Ltd., 1965). 也請參見 Michael Worboys, "The Origin and Early History of Parasitology," in K. S. Warren and J. Z. Bowers eds., *Parasitology: a Global Perspective* (New York: Springer Verlage, 1983), pp. 1-18.

¹¹ 關於寇博和萬巴德的合作關係，參見 Shang-Jen Li, "British Imperial Medicine in Late Nineteenth-Century China and the Early Career of Patrick Manson" (Ph.D. thesis, University of London, 1999), pp. 136-145; Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 58-94.

¹² Patrick Manson, "On the Development of *Filaria sanguinis homini*, and on the Mosquito Considered as a Nurse" published in *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 14 (1878), pp. 304-311. 關於萬巴德的絲蟲病研究過程，可參見 Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 2-84; Shang-Jen Li, "Natural History of Parasite: Patrick Manson's Philosophical Method," pp. 206-228.

¹³ John Farley, "Parasites and the Germ Theory of Disease," in Charles E. Rosenberg and Janet Golden eds., *Framing Disease: Studies in Culture History* (New Brunswick: Rutgers University Press, 1992), pp. 33-49, on p. 40.

萬巴德於 1883 年離開中國海關前往香港開業，1889 年退休返回蘇格蘭。隨後中國貨幣大貶導致萬巴德退休金縮水，迫使他在 1890 年前往倫敦開業，專門診治熱帶疾病，並自 1892 年起以熱帶醫學權威的身分擔任海員醫院協會(The Seamen's Hospital Society)的主治醫師。此一工作使得他有機會接觸海外返國的瘧疾病患並從事瘧疾研究。因此當羅斯前來就教時，萬巴德馬上能在倫敦取得瘧疾患者血液這項關鍵研究材料，用以教導羅斯製作血液玻片和顯微鏡觀察技巧。

羅斯和萬巴德一樣出身蘇格蘭家庭，其家族和英國在印度的殖民事業有很深的淵源。他的父親是駐印度的英國軍官，其家族五代先輩也有多人曾在印度工作。羅斯出生於印度，但八歲就被送回英國接受教育。他喜好文學藝術，但是父親期望他習醫以便日後加入印度醫療勤務(Indian Medical Service)。羅斯就讀於倫敦聖巴托羅繆醫院(St. Bartholomew's Hospital)附設醫學校，在學時成績平庸。他在 1879 年獲得外科醫師執照之後先是擔任船醫工作，後於 1881 年考進印度醫療勤務並到其軍醫部門任職。¹⁴臨床醫術不佳的羅斯並未忘情過去的志趣，在醫學生涯早期出版了數本詩歌與小說。這段期間羅斯似乎並沒有用心於醫學事業。¹⁵然而，就在這個時期西方醫學界的瘧疾研究正發生重大變化。法國駐阿爾及利亞的軍醫拉瓦杭(Alphonse Laveran, 1845-1922)於 1880 年在

¹⁴ 英國在印度設立的醫療部門包括陸軍醫療勤務(Army Medical Service)和印度醫療勤務，在羅斯服役期間，前者約有四百名醫官負責照顧駐紮印度的英軍，後者約有六百名醫官，分為平民醫療部(civil branch)和軍醫部(military branch)，其中軍醫部負責照顧印度裔士兵的健康。參見 Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution* (London: John Murray, 1923), p. 199.

¹⁵ W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. v-xxiv, on pp. x-xi.

瘧疾病患血液中觀察到微生物，並且認為這是瘧疾的病因。他的發現在醫學界引起相當注意。此時正值細菌學崛起的年代，有些研究者懷疑拉瓦杭所觀察到的微生物是一種細菌，因而展開尋找「瘧疾菌」的研究。德國研究者克柏(Edwin Kelbs)和義大利研究者托馬希-可魯德利(Corrado Tommasi-Crudeli, 1834-1900) 甚至宣稱在羅馬附近的土壤和水中找到了瘧疾菌(*Bacillus malariae*)。拉瓦杭也仿效巴斯德(Louis Pasteur, 1822-1895)的研究方法試著在體外培養他所發現的微生物，但沒有得到任何具體成果。因此有研究者懷疑拉瓦杭觀察到的微生物，是一種終其一生都必須活在宿主體內的寄生蟲。¹⁶瘧疾一時之間成為西方醫學備受注目的研究領域，不斷有人提出新發現、新概念與新學說。就在這個百家爭鳴的時刻，身處印度這個瘧疾盛行之地的羅斯也投入了對它的研究。

羅斯來訪時，萬巴德正準備提出著名的「蚊子—瘧疾理論」(mosquito-malaria theory)。¹⁷拉瓦杭發現瘧疾患者血液中的微生物之後，隨後就有研究者注意到在瘧原蟲隨著抽出的血液脫離人體之後，其形態會發生改變，有的變成新月狀，有的則變成卵圓形後再變成球形。後者有時還會釋放出一根根的鞭毛狀物(flagella)，其中有些會脫離母體獨自游動。有些醫師認為這是瘧原蟲離開宿主體內之後，即將死亡而發生的病理變化。但有醫師認為它們還會繼續存活。¹⁸萬巴德則認為瘧

¹⁶ Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 86-94.

¹⁷ 根據羅斯的回憶錄，在 1894 年 11 月的某個下午他和萬巴德同行，在兩點半左右當他們走在牛津街(Oxford Street)時，萬巴德告訴羅斯：「我有個理論，蚊子會攜帶瘧疾，就如同它們攜帶絲蟲一般」。參見 Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 128.

¹⁸ W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," p. xii; Douglas M. Haynes,

原蟲之所以產生形態變化，是因為它準備適應脫離人體之後的生活環境。¹⁹後來他進一步推測瘧原蟲就像絲蟲一樣需要人類之外的第二個宿主，形態的改變是瘧原蟲為了適應另一個宿主体內的生活而產生的變化。萬巴德還猜測蚊子是瘧原蟲的另一個宿主，含有瘧原蟲的血液被醫師抽出，其實就類似蚊子將人血吸出一般，同樣會導致瘧原蟲形態產生變化。²⁰

1894年4月10日羅斯第一次拜訪萬巴德，後者花了幾分鐘就成功地指導前者用已經染色好的玻片標本在顯微鏡下看到拉瓦杭所描述的新月形微生物。幾天後萬巴德又帶著羅斯到查令十字醫院(Charing Cross Hospital)，從一位感染瘧疾的病人身上取得血液樣本，向羅斯展示瘧原蟲的不同形態。他並且數度帶著羅斯前往東倫敦的海員醫院，利用那裡的瘧疾病人教導羅斯製作玻片和操作顯微鏡的技巧，也建議羅斯閱讀曼納堡(Julius Mannaberg, 1860-1941)、馬其雅發(Ettore Marchiafave, 1847-1935)與畢納尼(Amico Bignami, 1862-1929)等瘧疾研究者的重要著作。²¹

Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease, pp. 88-90.

¹⁹ Patrick Manson, "A Clinical Lecture on the Parasite of Malaria and Its Demonstration," *Lancet*, I (1894), pp.1-6. 請注意 *Lancet* 和 *British Medical Journal* 這兩種刊物向來沒有累計的卷號而只有年份。這兩種刊物皆一年出版兩卷，上半年編號I，下半年編號II。

²⁰ Patrick Manson, "On the Nature and Significance of the Crescentic and Flagellated Bodies in Malarial Blood," *British Medical Journal*, 2 (1894), pp. 1306-1308.

²¹ Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 127. 這些著作分別是 Julius Mannaberg, *The Malaria Parasites: a Description Based upon Observations Made by the Author and Other Observers*, trans. R. W. Felkin (London: The New Sydenham Society, 1894); E. Marchiafava and A. Bignami, *On Summer-Autumn Malarial Fevers*, trans. J. Harry Thompson (London: The New Sydenham Society, 1894).

萬巴德鼓勵羅斯返回印度之後繼續從事研究，和他攜手合作證明「蚊子—瘧疾理論」。羅斯也被萬巴德此一「偉大的推論」(the Grand Induction)所說服，返回印度之後立刻著手研究瘧疾。羅斯最後不只確定蚊子是瘧原蟲的宿主，而且還透過實驗發現，蚊子體內的瘧原蟲是透過蚊子叮咬下一個宿主而傳播的。²²換言之，羅斯的瘧疾研究不只證實了蚊子是瘧疾的宿主，還首度提出完整的昆蟲病媒概念。萬巴德的絲蟲研究和羅斯的瘧疾研究可說是十九世紀英國熱帶醫學最重大的研究成果，為這門專科奠定了學理基礎。此後兩人在英國醫學界各領風騷。萬巴德於 1897 年獲聘為英國殖民地醫學顧問(Medical Adviser to the Colonial Office)，擔任此一職務直到 1912 年。他並且在 1899 年創設倫敦熱帶醫學校。羅斯則在 1899 年返英主持利物浦熱帶醫學校，還因其瘧疾研究的貢獻在 1902 年榮獲諾貝爾醫學與生理學獎。

三、殖民地的採集與研究工作

羅斯回到印度展開瘧疾研究之後，經常面對如何確保研究材料來源的重要課題。萬巴德之所以熱心協助羅斯，主要是因為他在英國難以找到數量充分的瘧蚊和病人作為研究材料，加上此時他已年過半百又罹患痛風，身體狀況並不適宜前往印度。羅斯的出現等於讓他找到一位合適的代理人。在他們的合作關係中，羅斯扮演的角色頗類似於在海外蒐集資料進行田野研究的工作者。雖然羅斯並不像某些自然學者的田野工作是到蠻荒叢林採集珍奇的動植物標本，²³而是在醫院

²² 羅斯的醫學研究生涯可參見 Edwin R. Nye and Mary E. Gibson, *Ronald Ross: Malariaologist and Polymath, a Biography* (London: St. Martin's Press, 1997).

²³ 十九世紀也有不少英國自然學者的採集工作，其實是在城市中透過和當地人的買賣交易來進行的。參見 Fa-ti Fan, *British Naturalists in Qing China*:

蒐集研究材料，但是他爲了取得研究材料還是耗費相當大的心力。1895年他甫抵達印度孟買(Bombay)，就寫信向萬巴德抱怨研究材料取得不易：他所服務的軍醫院的瘧疾患者都服用了奎寧，血液中的瘧疾寄生蟲已經消失了。因此他必須「在酷熱的天氣下駕車到三英里外的平民醫院」找尋合適的患者，同時等待新的患者來到他服務的醫院。此外，同僚是否合作也構成問題。負責照顧生病警察的醫師拒絕把病人轉給羅斯做研究，羅斯要在這位醫師服務的醫院進行研究也遭到困難。有次好不容易碰上一位來醫院求診的病人，可以從其體內採得新月形的瘧原蟲，當局卻拒絕把病人轉到羅斯的醫院，因爲這個病人是個囚犯。²⁴當時西方醫界早已熟知奎寧可以治療瘧疾，這對歐洲在熱帶的殖民擴張活動是一大福音。²⁵然而，這個歐洲人在熱帶地區的救命良藥，卻成了羅斯取得研究材料的重大障礙，因爲他碰到的瘧疾病人常已服用了奎寧，導致羅斯難以在其血液中找到瘧原蟲。

找到尚未接受奎寧治療、狀況合適且願意配合的瘧疾病人，只是

Science, Empire, and Cultural Encounter (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2004), pp. 11-57.

²⁴ Ronald Ross, "Letter 2" and "Letter 10," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 2-4, 29-31, on pp. 2-3, 29.

²⁵ 研究科技與帝國主義的歷史學者 Headrick 強調以奎寧治療瘧疾是使得歐洲能夠殖民非洲的關鍵科技。殖民醫學史學者 Arnold 則批評 Headrick 的研究對史料的使用和解釋有所偏頗，誇大了奎寧所發揮的效用。但他認為 Headrick 的研究有助於促使歷史學家注意到醫學和帝國主義的關係。Daniel R. Headrick, *The Tools of Empire: Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century* (Oxford: Oxford University Press, 1981), pp. 58-79; David Arnold, "Introduction: Disease, Medicine and Empire," in David Arnold ed., *Imperial Medicine and Indigenous Societies* (Manchester: Manchester University Press, 1988), pp. 1-26, on pp. 10-11.

取得研究材料的第一步。萬巴德和羅斯的研究合作旨在探討瘧原蟲和蚊子的寄生關係，羅斯也曾自述他的研究的目標是「蚊子體內的瘧原蟲，而非人體內的瘧原蟲」。²⁶如何取得蚊子這項關鍵研究材料以及讓蚊子的行為也能像病人一樣配合研究的進行，既需要細心巧思也需要操弄物質材料的技術。為了獲得穩定的研究材料來源，羅斯自行培養蚊子。不過，即使是養蚊子也需要相關的知識和技術。在他寫給萬巴德的第二封信中就懊悔地提到：「由於我愚蠢地把瓶子放在太陽下，我所有的蚊子幼蟲都死了」。²⁷除了養殖蚊子之外，蚊子標本的保存技術也是他們兩人共同的關切。在另一封信中萬巴德建議羅斯：「要保存含有瘧疾的蚊子(malaria charged mosquitos)，甘油和水是比福馬林更好的媒介。」²⁸羅斯要順利將蚊子標本寄到倫敦，必須發展出標本製作與保存的方法，以確保蚊子和其體內的瘧原蟲不會在炎熱天氣下長途運送的過程中腐壞，以便萬巴德能對這些標本進行研究。因此研究材料的保存技術對於他們的合作至關緊要。

羅斯做的是「餵食研究」(feeding experiment)，必須先讓蚊蟲叮咬瘧疾患者，再以顯微鏡觀察記錄瘧原蟲在蚊子體內的變化，同時對照從患者抽出的血液內的瘧原蟲在人體外的變化。由於每次觀察都必須解剖一隻蚊子，取出其腹中血液製作玻片，因此羅斯必須同時找到一名以上的患者以及一定數量的蚊子，才能獲得足夠的研究材料。羅斯一

²⁶ Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 135.

²⁷ Ronald Ross, "Letter 2," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 3.

²⁸ Ronald Ross, "Letter 48," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 125.

開始時甚至無法做到這點。有一回他好不容易在附近市集(bazaar)找到兩名患者，卻發現他的蚊子全都死掉了。羅斯怪罪當時的天氣太熱，氣溫一直都在華氏九十度到一百度之間。等到羅斯第二天找到新的一批蚊子，這兩個病人卻都跑掉了，因為他們不喜歡採血時手指要被刺破。羅斯抱怨說：「我每刺一次就給他們一盧比，他們還不幹！」²⁹為了取得研究材料，羅斯必須協調病人和蚊子之間的配合，而這點並不容易做到。羅斯在寫給萬巴德的信中屢屢抱怨蚊子在進行「餵食實驗」時不叮人。例如 1895 年 5 月 1 日和 2 日，羅斯紀錄：「……天氣火熱，我抓到並且放入瓶子中的三隻蚊子或許是太**害怕**了或是由於其他原因而不願意咬人……」。羅斯好不容易找到合適的瘧疾病人，蚊子卻一直沒有叮咬，讓他倍感懊惱：「這些病例都很美！我充滿了興奮；但這些蚊子！他們**不肯**咬」。羅斯甚至親身上陣試試看蚊子是否會叮咬自己，結果仍無法奏效。他預計另一個瓶子養的孑孓就快蛻變為蚊子，但還得指望屆時會有合適的瘧疾病人來到醫院。³⁰這個問題到 1895 年 5 月 12 日還一直困擾著他：「不管我怎麼做都無法說服它們叮人……蚊子和騾子一樣頑固而我則快抓狂了。」要到羅斯研發出控制蚊子行爲的技巧之後才得以克服阻礙：「次日(5 月 13 日，我的生日)運氣較好，前晚下了雨，第二天早上六點半氣候涼爽——我取得四隻完全成長的蚊子。我也發現要如何讓這昆蟲咬人；那就是要用水把床和蚊帳弄濕——這會讓它們馬上飢餓」。³¹羅斯關於蚊子行爲的擬人化

²⁹ Ronald Ross, "Letter 3," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 5-8, on p. 5.

³⁰ Ronald Ross, "Letter 2," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on pp. 2-3. 粗體字乃原文所強調。

³¹ Ronald Ross, "Letter 3," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in*

描述固然有趣，但是他其實也用類似態度來控制瘧疾病人的行爲，包括指示他們要讓一批蚊子同時在他們身上吸血吸到飽。³²

羅斯研究初期在研究材料取得所遭到的困難，呈現了一個值得注意的現象。在歐洲醫師眼中，瘧疾這類熱帶疾病是造成大量歐洲士兵和移民罹病與死亡的重大疾病，更是讓非洲某些地區成爲「白人的墳墓」的主要原因。在這類的論述中，白人在熱帶很容易就遭遇到瘧疾，似乎病原、病媒和病人在當地比比皆是。然而，羅斯的研究過程顯示，即使是熱帶疾病盛行的地區，在醫學研究者發現這些疾病是蚊子所傳染、是寄生蟲所造成的之後，蒐集病人、血液、瘧原蟲和蚊子這些研究材料卻不是一件容易的事情。寄生蟲、病人與蚊子等研究材料的取得，需要操作技巧、培養方法、保存技術乃至行政組織等許多條件的配合。表面看來研究材料豐富的田野，材料的取得卻不那麼簡單。這是因爲科學家必須投注時間和努力才能取得合適的研究材料，並且發展出一套保存與處理方式使得研究材料維持適當的條件，包括以正確方式採取到含有瘧原蟲的血液、製作得當的玻片、願意乖乖住院配合檢查的病人等等。這顯示研究材料必須符合許多操作條件，才能順利地整合進研究體系之中，並使其能穩定表現出特定的性質。在這些條件要求下，有時候當地原本相當普遍甚至被人視爲除之而後快的蚊子和寄生蟲，在研究過程中卻「稀有化」了。在這些條件下，寄生蟲不再是一般的「物」或「自然物」(natural objects)，而成爲「研究對象物」(research objects)。科學研究要能夠展開，就得先將特意選擇、經過處理的研究材料整合入研究體系。要達到這一點，就必須建立起研究材料

the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson, on p.5.

³² Ronald Ross, "Letter 4," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 9.

蒐集的網路，並且發展出一套保存和處理研究材料的操作技術。研究材料不是一般的自然物，而是在科學研究的物質文化中建構形成的「研究對象物」。³³

³³ 關於「物」(object)和「研究對象物」(research object)的區分，我受到 Delaporte 的啟發，參見 François Delaporte, *The History of Yellow Fever: an Essay on the Birth of Tropical Medicine*, trans. Arthur Goldhammer (Cambridge, MA.: MIT Press, 1991), p. 6。關於科學家的研究對象，目前科學史學界還有幾個類似的概念。例如，Lorraine Daston 和 Peter Galison 就提出所謂「操作物」(working objects)的概念，指出「操作物」不是「質樸的自然(raw nature)，也還稱不上是概念，更不是假設或理論；而是概念賴以形成和運用的物質材料」。這些材料是在刻意選擇之下才成為研究的對象，「例如十七世紀的機械論者選擇了鐘擺，認為它要比氣流更能揭顯出運動的本質」。Daston 和 Galison 在區別「自然物」和「操作物」時強調，自然物太過「豐饒」(plentiful)、「多樣」(various)和「奇特」(quirkily particular)，而不適合科學進行比較研究和通則化(generalizations)的目的；相反地，「標準化的操作物」(standardized working objects)對科學而言是不可或缺的。參見 Lorraine Daston and Peter Galison, "The Images of Objectivity," *Representations*, 40 (1992), pp. 81-128, on p.85. Daston 和 Galison 對「操作物」的界定較接近於「模型」(model)的概念，而比較不適用筆者此一研究。畢竟萬巴德和羅斯的瘧疾研究並沒有刻意地選擇特定的生物來當作寄生現象的「模型」。Daston 後來又提出「科學對象物」(scientific object)的概念，她對「科學對象物」的界定，涵括了人類學的「文化」、社會科學的「社會」以及心理學的「夢」等研究對象，範圍甚為廣泛，和本文強調研究對象的物質特性有所出入。參見 Lorraine Daston ed., *Biographies of Scientific Objects* (Chicago: The University of Chicago Press, 2000). Rheinberger 也提出類似的「認識物」(epistemic things)概念，他將「認識物」簡單地界定為「科學對象物(scientific object)，亦即一種實體(an entity)，其未知的性質是實驗探討的目標」。對筆者研究的主題而言，此一定義除了和 Daston 的定義同樣有過於寬廣的問題之外，Rheinberger 主要透過符號學與解構哲學來界定此一概念，和本文的研究旨趣不盡相符。Hans-Jörg Rheinberger, *Towards a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube* (Stanford: Stanford University Press, 1997), on p. 238.

除了取得能夠配合研究的病人和蚊子之外，用顯微鏡觀察瘧原蟲也不是件容易的事。觀察瘧原蟲和觀察絲蟲或白血球是相當不同的任務，其技巧要求也隨之不同。訓練有素的顯微鏡使用者在面臨不同的研究材料時，仍必須開發出相應的顯微鏡操作技巧與能力。Douglas M. Haynes 對萬巴德的傳記研究提到，萬巴德在廈門就已經知曉拉瓦杭的發現，也曾嘗試觀察當地瘧疾患者血液是否含有此一微生物，但結果徒勞無功，以至於他一直到返回英國時，對於拉瓦杭的說法都還抱持懷疑的態度。回到英國後，萬巴德在 1892 年花費數個月的時間學習顯微鏡觀察瘧原蟲的技藝。這是因為瘧原蟲不只比絲蟲來得小，而且寄生在紅血球內部，要加以觀察並不容易。在血液樣本滴在載玻片上之後，還必須用蓋玻片抹平，才能觀察到壓扁的紅血球的內部。此外，還得細心搜尋和辨識血球中有無瘧原蟲。³⁴我們沒有萬巴德學習觀察瘧原蟲之技巧的詳細紀錄，然而，以他這樣一位訓練有素、經驗豐富的顯微鏡使用者和寄生蟲研究者，居然還要花費數個月來學習相關技巧，其中牽涉的顯然不只是「用蓋玻片抹平血液樣本」這個訣竅而已，必然還包括其他微妙的操作手法。羅斯的回憶錄則提到，具有高超顯微鏡操作技巧的病理學家普利莫(Henry G. Plimmer, 1856-1918)後來對他說，他曾經向萬巴德示範觀察瘧原蟲的方法。³⁵羅斯在第一次返英休假期間接受公共衛生與細菌學教育之後，也帶了顯微鏡回印度。然而，這些訓練顯然沒有提供他觀察瘧原蟲所需要的顯微鏡技術。要到

³⁴ Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 94-95. 萬巴德關於自己在中國無法成功觀察到瘧原蟲的描述，參見 Patrick Manson, "Malaria, and Its Associated Parasites," *Transactions of the Hunterian Society*, 76th. session (1894-1895), pp. 19-50.

³⁵ Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 127.

羅斯第二次休假到倫敦請教萬巴德，才習得觀察瘧原蟲的技術。羅斯雖然在倫敦就已向萬巴德學習，但是他仍不斷鍛鍊精進他的顯微鏡觀察技藝。在他從英國回到印度的旅途中，曾在馬爾他(Malta)短暫停留，他就利用這段期間「持續操演顯微鏡」，為未來的「重大工作」(big piece of work)預做準備。這段期間羅斯經常解剖蟑螂來做練習，因為蟑螂身上的寄生蟲和瘧原蟲很像。³⁶

除了顯微鏡操作技巧之外，玻片製作方法這項材料處理技術也是研究成敗的關鍵。為了要能在顯微鏡下更精確清楚地看到瘧原蟲，萬巴德持續致力於改良血液樣本的玻片製作技術。他在 1896 年 10 月給羅斯的信中說，他改良了把血液樣本塗抹在玻片上的方法：「不要再用紙片了。改用乾淨、沒有變皺的馬來膠薄片(gutta-percha tissue)，成果會更好更為一致。我用這種方法得到極佳的抹片，而且在幾分鐘內就可以得到我想要的數量」。³⁷研究技術的精進和新的研究材料與研究工具的開發，在此是同時並進相輔相成的。同樣地，羅斯也努力研發操作研究材料的技巧。就以玻片製作技術的改良為例，在印度炎熱的天氣下，從蚊子身上採出的少量血液在玻片上很快就會乾掉，為了防止這樣的情況，羅斯先是用鹽水來保持濕潤，然而，他卻注意到加入鹽水會使得瘧原蟲很快地從新月形變成球形，導致他難以觀察到正常的變形過程。隨後他試用了清水、甘油、加拿大冷杉香脂(Canada balsam)等材料。但是都無法做到和對照組相同的效果。後來他乾脆實驗組和對照組都改用「乾抹片」(dry smear)技術並且改用油鏡法(oil immersion)來

³⁶ Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 133.

³⁷ Ronald Ross, "Letter 48," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 124.

進行觀察。³⁸如此一來是解決了實驗組和對照組玻片條件不一致的問題，可是羅斯對乾抹片的觀察效果很不滿意。最後他終於找出解決辦法。爲了能夠很快地把從蚊子胃中取出的血液製成玻片，避免血液在空氣中暴露太久導致瘧原蟲的形態發生變化，羅斯鍛鍊出一套絕技。他能夠一手拿著小鑷子夾出蚊子的胃，另一手拿著蓋玻片馬上蓋上。「結果就是我第一份蚊子血液的完美標本」。³⁹材料性質造成的觀察限制不一定是絕對的，這樣的困難有時可以透過改進操作材料的技巧來加以克服。

羅斯很快就逐步解決研究材料取得的問題，並且熟練操弄與解剖蚊子以及製作玻片的技術，這使得他能夠一次使用好幾隻蚊子來進行研究。之後羅斯很快就確認新月形的瘧原蟲在蚊子體內會發生形態變化，而且比暴露在人體外的血液中的瘧原蟲形態變化得更快。⁴⁰到了解剖第十八隻蚊子時，羅斯才看到瘧原蟲在蚊子體內的血液中長出鞭毛(exflagellation)的變化。在他解剖二十八隻蚊子之後，他才比較確定「蚊子的胃很可能是新月形—圓形—球形這樣的變形(metamorphosis)發生的自然地點」。⁴¹等到解剖了四十隻蚊子之後，羅斯才摸索出如何進行

³⁸ Ronald Ross, "Letter 3," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on pp. 6-7.

³⁹ Ronald Ross, "Letter 4," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 9.

⁴⁰ Ronald Ross, "Letter 3," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 7.

⁴¹ Ronald Ross, "Letter 4," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 8-13, on pp. 10-11.

「更井然有序而令人滿意的工作」，包括一次讓六隻蚊子同時叮咬同一個瘧疾病人，然後每隔一定時間就取出其中一隻體內的血液，觀察瘧原蟲的形態變化，並且和患者手指抽出之血液中的瘧原蟲相互對照。如此進行研究的結果，讓羅斯得以宣稱：「我現在可以對寄生蟲從〔人體內〕吸出後幾小時內的生命史作出斷言」。雖然蚊子胃中血液的瘧原蟲與從病人手指抽出、放在外面的血液中的瘧原蟲，都會出現從新月形變成球形最後長出鞭毛的形態變化，但是羅斯確定在蚊子體內發生這樣變化的瘧原蟲數量多出很多。⁴²這個觀察顯示蚊子的胃確實是瘧原蟲發生形態變化的自然地點，進而支持了萬巴德所提出的猜測：瘧原蟲的形態變化是為了適應進入蚊子體內後的生活環境。

鑽研處理材料的技術，除了有助於進行觀察和標本保存之外，有時甚至還能成為學術論戰中反駁對手意見的關鍵實驗技術。羅斯嘗試用甘油等不同的材料來製作玻片的努力，就沒有白費時間。當義大利研究者畢格納尼(Amico Bignami, 1862-1929)發表論文批評萬巴德的理論，並且重申瘧原蟲長出鞭毛是垂死掙扎的現象時，⁴³羅斯就利用他製作玻片的材料技術設計實驗加以反駁。羅斯的實驗方法如下：把一小團凡士林塗在病人的手指上，然後再穿刺採血，結果血滴就毫不透氣地包入凡士林當中。再把這滴血放入玻片中壓扁，然後用顯微鏡觀察。整個過程非常小心，絕對不讓血液接觸到空氣。在如此處理過的玻片中，沒有任何新月形的瘧原蟲變形為球形或是長出鞭毛。玻片放置二

⁴² Ronald Ross, "Letter 5," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 13-18, on pp. 13, 16.

⁴³ Amico Bignami, "Hypothesis as to the Life-History of the Malarial Parasite outside the Human Body (Apropos of an article by Dr Patrick Manson)," *Lancet*, 2 (1896), pp. 1363-1367, 1441-1444.

十四小時之後，瘧原蟲出現死亡與解體的現象。對照組的玻璃片也用同樣方式採血，但是在放置三到四小時、瘧原蟲尚未死亡之前，就打開外面那團凡士林讓裡面的血液透氣，結果瘧原蟲就出現變成球形與長出鞭毛的形態變化。羅斯認為這個實驗充分證明瘧原蟲的形態變化不是垂死前的病態表現，而是正常的生命現象。⁴⁴

除了研究材料的穩定取得和操作材料的技術之外，研究材料本身的選擇也有關鍵影響。有時原本的研究材料難以取得，反而帶來研究突破的契機，因為這樣的狀況常會迫使研究者改變使用的材料，甚至開發出新的研究方向。羅斯瘧疾研究最後的重要進展就是這樣的例子。1898年1月上級指派羅斯前往加爾各答(Calcutta)負責主持當地實驗室，進行為期六個月的瘧疾研究特別任務。對羅斯而言這是個難得的機會，但他一開始卻相當挫折，因為當地感染瘧疾的人不多，瘧蚊也不容易取得，而且實驗室的助手能力不佳，羅斯還必須另外僱人重新加以訓練。在這個情況下，羅斯轉而使用麻雀的瘧疾作為研究對象。⁴⁵其實萬巴德早在1896年10月12日寫給羅斯的信，就建議羅斯在觀察瘧原蟲出現鞭毛的現象時，可以先研究鳥類的瘧疾。萬巴德說：「如果我在炎熱的地區的話，我會先在鳥類身上搞清楚這點，而不會一開始就研究人。」⁴⁶在1897年11月和1898年2月萬巴德又兩

⁴⁴ Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, p. 195. 羅斯對畢納尼上述說法的批評，還可參見 Ronald Ross, "Observations on a Condition Necessary to the Transformation of the Malaria Crescent," *British Medical Journal*, 1 (1897), pp. 251-255.

⁴⁵ Ronald Ross, "Letter 118," "Letter 119," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 284-292; Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, p. 117.

⁴⁶ Patrick Manson, "Letter 48," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The*

度提醒羅斯要注意美國約翰霍普金斯大學(Johns Hopkins University)的加拿大醫師麥卡倫(William George MacCallum, 1874-1944)關於鳥類瘧疾的研究。⁴⁷之前羅斯並沒有重視萬巴德這個意見。加爾各答的研究環境限制使得羅斯重拾此一建議,把研究焦點從人類瘧疾轉到鳥類瘧疾上面。⁴⁸1898年5月16日羅斯寫給萬巴德的一封信,就透露出塞翁失馬的線索。羅斯一開頭就抱怨他「正在走霉運,一個瘧疾患者都找不到」。但接下來他就在信中提到上次剛取得二十隻鳥,最近又有十五隻麻雀從加爾各答運來,次日他就要檢查這些麻雀了。羅斯把研究對象從人轉為鳥,研究動物的充分供應使他能夠更大規模地展開研究。不久之後他已經讓兩百四十五隻灰蚊(grey mosquitos)叮咬染上瘧疾的鳥並且進行觀察。⁴⁹

改以鳥類作為瘧疾研究的材料還有幾個操作上的好處。鳥類瘧原蟲在顯微鏡下較為容易觀察,因此,如羅斯所說的,操作的技術簡單許多。印度病人可能會不遵醫囑甚至造假或跑掉,關在籠子內的鳥則不會。只要取得一兩隻感染瘧疾的鳥和一批健康的鳥,就可以在控制

Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson, pp. 124-126, on p. 125.

⁴⁷ Patrick Manson, "Letter 105" and "Letter 117," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 257-259, 281-283.

⁴⁸ 羅斯的鳥類瘧疾研究展開不久就獲得相當的進展,他在1898年3月21日寫給萬巴德的一封信中寫道:「我真是個笨蛋,之前沒有聽你的建議用鳥來做研究。技術簡單太多了。」 Ronald Ross, "Letter 120," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 289-292, on p. 291.

⁴⁹ Ronald Ross, "Letter 129," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 314-317, on p. 314.

良好的情況下進行實驗觀察。用鳥來做實驗也沒有人體實驗所涉及的倫理與法律責任問題。萬巴德給羅斯建議就強調，用鳥做實驗的好處多多，包括「研究材料不缺」，不用費心和病人商量也不用管理病人行為，實驗時讓鳥感染瘧疾「不會被指控犯下殺人罪」，而且由於觀察與操作技術簡單，甚至可以訓練當地人當助手來分勞。⁵⁰改變研究材料反而讓羅斯的研究獲得重大突破。他透過解剖研究大量的蚊子，觀察到瘧原蟲從蚊子的胃往口器移動的過程。接著他透過餵食實驗，證實蚊子一生會多次吸血，叮過染有瘧疾的麻雀的蚊子再次叮咬健康的麻雀，會讓健康的麻雀染上瘧疾。羅斯對鳥類瘧疾的研究闡明了瘧疾的傳播模式，並提出完整的「昆蟲病媒」概念。⁵¹這個例子以相當戲劇化的方式突顯出研究材料的選擇對於研究發展的重要性。

四、禮物——熱帶醫學的學術交換系統

在帝國學術中心的研究者和殖民地邊陲的研究者合作關係中，從

⁵⁰ Patrick Manson, "Letter 48," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 124-126, on p. 125.

⁵¹ 羅斯首先以信件告知萬巴德他的實驗成果，見 Ronald Ross, "Letter 138," "Letter 141," and "Letter 142," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on pp. 339-343, 348-350. 他最後讓瘧蚊叮咬健康的鳥，成功在鳥身上引發瘧疾的關鍵實驗突破，是用電報通知萬巴德的，好讓萬巴德能及時在愛丁堡舉行的英國醫學會會議上宣布此一發現。此一發現最早的出版形式，則是英國醫學期刊《柳葉刀》對萬巴德在會場上的演講的詳細報導，參見 Anon, "The Rôle of the Mosquito in the Evolution of the Malaria Parasite: The Recent Research of Surgeon-Major Ronald Ross, I.M.S.," *Lancet*, II (1898), pp. 488-489.

事田野工作的一方通常較為年輕資淺、在學術社群中聲名不大。身處在學術中心的一方則可透過其學術權威，讓對方得到在重要學術場合和期刊發表研究成果的機會。這樣的管道對於位處邊陲的研究者的事業發展有很大的重要性，尤其是中心權威的支持肯定對於其成果的順利發表更是大有助益。另一方面，中心的學者則運用這些材料和資訊來支持和建構其理論或分類系統，從而進一步提升其學術權威。這種交換方式相當類似人類學所謂的「禮物關係」。正如法國人類學家牟斯(Marcel Mauss)的開創性研究所指出，「禮物」是一種有別於市場交易的交換體系。⁵²科學史的研究則指出，這種禮物關係並不僅限於牟斯所謂的「舊社會」(archaic societies)，也是現代科學的重要特徵。以禮物形式進行標本交換與書信往返，是早期近代(early modern period)學術活動的重要特徵。十六、十七世紀幾位偉大的自然學者和一些重要的自然史博物館的收藏，都是依靠他人贈送的標本所建立的。自然學者透過書信和標本的交流來取得研究材料，交換研究心得和相關資訊，結識同行以及參與學術討論與發表研究成果。⁵³此外，這段期間科學界的禮物交換往往和職位爭取以及學術事業發展策略有密切關係。有時學者是直接透過贈送禮物給統治者來換取職位和薪俸。科學史上最有名的例子，是伽利略以自己設計改良的望遠鏡發現了木星的四顆衛星之後，將公布此一發現的著作《星辰使者》(*Sidereus nuncius*)題獻給托斯卡尼(Tuscany)的統治者麥迪西大公(Cosimo II de' Medici)，並以大公四個兒子

52 Marcel Mauss, *The Gift: The Form and Reason for Exchange in Archaic Societies*, trans. W. D. Halls (London, New York: Routledge, 1990). 中譯本參見何翠萍譯，《禮物——舊社會中交換的形式與功能》(臺北：允晨，1984)。

53 Paula Findlen, "The Economy of Scientific Exchange in Early Modern Italy," in Bruce T. Moran ed., *Patronage and Institutions: Science, Technology, and Medicine at the European Court, 1500-1750* (Woodbridge: Boydell Press, 1991), pp. 5-24.

的名字命名這四顆衛星。由於木星西文名字為羅馬神話的「天帝」(Jupiter)，此一命名巧妙地奉承麥迪西大公的地位崇高無比。伽利略此一獻禮的效果極為良好，使他在麥迪西朝廷得到最高等級的廷臣俸祿，並獲得宮廷「哲學家」的頭銜。⁵⁴有時候這種禮物交換是比較對等的，例如學者彼此交換標本收藏或是資訊，乃至在書信和著作中彼此致謝相互推崇。但也有很多時候，地位較低的學者贈送標本書籍等禮物給已經成名、學術與政治關係良好的學者，是爲了獲得後者的提攜或引薦。⁵⁵

即使到了二十世紀，禮物關係也是科學活動的重要特徵。社會學者哈格史崇(Warren O. Hagstrom)的研究指出，科學家的研究論文大多是無償地刊登在學術期刊上，作者拿不到稿費而且這類文章常被稱爲「貢獻」(contributions)。就如牟斯的研究指出，致贈禮物的目的主要是要獲得承認(recognition)，部落酋長常透過誇富宴這類慷慨奢華的禮物取得眾人承認其高人一等的地位和權力。同樣地，科學家以論文出版型式無償貢獻給學術社群的知識禮物，所換得的也是學術社群對其學術成就和地位的承認。送禮之後對方若不回禮，在「舊社會」經常會引起部落戰爭。學術界常見的類似情況則是關於「誰才是第一個發現者」的爭論(priority dispute)。這種學術爭論與恩怨雖然很少出人命，但通常也相當慘烈。正因爲學者是以無償的論文來換取學術社群對其學術成就的承認，一旦這樣的「禮物」沒有得到「回禮」，而導致交換的中斷，那就很可能引發激烈的衝突。從這些特徵來看，現代學術研究也呈現

⁵⁴ Richard S. Westfall, "Science and Patronage: Galileo and the Telescope," *Isis*, 76:1 (1985), pp. 11-30; Mario Biagioli, "Galileo's System of Patronage," *History of Science*, 28:1 (1990), pp. 1-55; Mario Biagioli, "Galileo the Emblem Maker," *Isis*, 81:2 (1990), pp. 230-258.

⁵⁵ Paula Findlen, "The Economy of Scientific Exchange in Early Modern Italy."

出典型的禮物關係。⁵⁶

禮物關係也是十九世紀末到二十世紀初英國熱帶醫學研究物質文化的重要一環。殖民地的醫學研究者把觀察成果、研究發現和蒐集到的標本寄給倫敦、愛丁堡等學術中心的學者，成為後者收藏與研究資料的一部分。處身殖民地邊陲、知名度和學術聲望都較低的資淺研究者則因此獲得在重要學術會議與刊物發表研究成果的寶貴機會，從而取得學術地位向上提昇的重要契機。萬巴德早年在中國就把體內含有絲蟲的蚊子保存在甘油中，製成標本郵寄給寇博，作為他發現絲蟲幼蟲在蚊子體內成長發育的證據。此外，他也把標本寄給包括德國寄生蟲學權威洛克哈特(Rudolf Leuckart, 1822-1897)在內的歐洲學者。⁵⁷寇博回報萬巴德的方式則是在代他在倫敦的林奈學會(the Linnean Society)這個頂尖的生物學學會的會議中宣讀萬巴德的論文，使得萬巴德的研究成果得以發表在該學會的會刊。⁵⁸萬巴德研究事業早期大部分的研究成果都是發表在中國海關出版的《海關醫報》(*Customs Gazette, The Half-Yearly Medical Reports of the Chinese Imperial Maritime Customs*)，此刊物在歐美流通不廣、知名度甚低。能夠在林奈學會發表其發現，是萬巴德學術事業發展的重要機遇。在羅斯和萬巴德合作的瘧疾研究中，萬巴德轉而扮演類似寇博的中心權威角色，而羅斯則擔任類似萬巴過去扮演的角色，在帝國邊陲進行第一手的研究。

⁵⁶ Warren O. Hagstrom, "Gift Giving as an Organizing Principle in Science," in Barry Barnes and David Edge eds., *Science in Context: Readings in the Sociology of Science* (Cambridge, MA.: The MIT Press, 1982), pp. 21-34.

⁵⁷ Manson-Bahr and Alcock, *The Life and Work of Sir Patrick Manson*, p. 51; Patrick Manson, *Amoy Notebook* (unpublished manuscripts, London School of Hygiene and Tropical Medicine Library), no pagination.

⁵⁸ Patrick Manson, "On the Development of *Filaria sanguinis homini*, and on the Mosquito Considered as a Nurse," pp. 304-311.

萬巴德和羅斯的合作同樣具有禮物關係的特徵。在整個合作過程中，羅斯不斷寄送信件和標本等「禮物」給萬巴德，後者則幫助他在英國醫學界爭取對其研究成果原創性的承認。羅斯最常送給萬巴德的「禮物」就是他最新的觀察和研究成果。在他們的合作初期，羅斯在一封信中強調：「我想我現在已經把我對這個病例所觀察到的事實都告訴你了；但是如果你還有任何問題想問的話請寄給我」。⁵⁹羅斯把辛苦的研究成果告知萬巴德，但信中文字卻絲毫沒有施惠者的語氣，反而強調他非常感謝萬巴德願意花寶貴的時間讀這些信。羅斯另一封信的開頭就寫道：

我昨天收到了你 6 月 28 日寫的那封令人非常愉快的信。收到你的信讓我深受激勵，但是你千萬不要因此覺得這是在要求你浪費時間回我的信。寫信告訴我我深感興趣的工作，是我的一大樂趣；但如果我發現這是在占用你的時間，那我就會停止這樣做！！！我知道你有多忙……⁶⁰

歷史學者芬蘭德(Paula Findlen)的研究指出，早期近代自然學者的「書信以及伴隨的禮物，為收藏者和他們的提攜者(patrons)建立起具體的聯帶(bonds)，替物理和社會的距離搭起橋樑」。然而，芬蘭德也不忘指出這種書信和標本的交流所構成的交換體系，雙方的關係經常很是不平等的。⁶¹從羅斯低調的謙卑語氣，就可以清楚看出此時他和萬巴德兩

⁵⁹ Ronald Ross, "Letter 8," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 23-28, on p. 26.

⁶⁰ Ronald Ross, "Letter 14," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 39-41, on p. 39.

⁶¹ Paula Findlen, "The Economy of Scientific Exchange in Early Modern Italy," p. 7.

人地位的差距和權力關係。

除了書信傳達的資訊之外，羅斯贈送的另一項重要的禮物則是標本。就如同早期近代自然學者的學術往返經常是透過標本的贈送與回禮來進行，羅斯也經常寄送標本給萬巴德。然而，和早期近代的自然史研究不同的是，羅斯贈送的標本的價值並不僅限於珍稀罕見，更在於羅斯所投注的處理技術和研究心力。上一節的討論已經指出，羅斯的細膩觀察、操弄和解剖蚊子的技巧以及他所開發出保存標本和製作玻片的技術，都是需要創意且耗費相當時間與功夫才獲得的成果。正是這些心力與勞動使得他寄給萬巴德的標本成為珍貴的禮物。萬巴德在 1895 年 10 月 21 日寫給羅斯的信中就提到，他在羅斯寄給他的玻片標本看到羅斯把蚊子的消化道完美地解剖分離出來，卻完全沒有傷到週遭纖細的組織結構，讓我不禁讚嘆羅斯「是怎麼辦到的」！萬巴德還說這些玻片不只證實了羅斯的說法，而且「從你的玻片可以讀出這隻小野獸(按：指瘧原蟲)的生命史，就如同閱讀一本書一般」。萬巴德花了一整天仔細研究這些玻片，還繪製了一些圖片。⁶²從這封信可以清楚看到萬巴德對羅斯投注在玻片製作上面的心力與技藝的高度重視與讚賞。

萬巴德在通信中經常催促羅斯寄蚊子標本與含有瘧原蟲的血液玻片給他。除了分享羅斯最新的研究成果之外，這些標本也讓他手頭上有明確物證能在英國重要的醫學會議發表羅斯的發現。標本在學術會議場合的公開展示，可以證明論文所描述的現象的存在。羅斯的標本禮物對萬巴德最大的用途，就是它們可以證明和宣揚萬巴德所提出的「蚊子—瘧疾理論」，提升萬巴德在醫學界的聲望與地位。此外，

⁶² Patrick Manson, "Letter 29," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 87-90, on p. 87.

萬巴德也利用羅斯的研究成果來推動熱帶醫學這門新興學科的發展。例如，1898年4月9日萬巴德寫給羅斯的信就提到：「我期待收到標本。我希望在7月英國醫學會(British Medical Association)會議舉行之前能收到它們。這些標本的展示，足以當作支持在年會設立熱帶醫學組的充分理由」。⁶³標本玻片成爲萬巴德爲熱帶學這門專科爭取地位的宣傳工具。在眼見爲真的信念下，萬巴德期待標本成爲說服醫界接受「蚊子—瘧疾理論」的利器。有次萬巴德得知羅斯已經將蚊子標本寄出之後，回信寫道：「我將歡迎十二使徒——我指的是保存在甘油中的十二隻蚊子……〔他們是〕宣揚拉瓦杭的福音以及你我心中使命的傳教士」。⁶⁴然而，「使徒」要能適時抵達宣教場合，也需要殖民地研究者的努力和其他物質條件的配合。而這點有時並不容易做到。有次羅斯就感慨說：「如果我最近的運氣不這麼差的話，我就能夠在下一班郵件寄給你一系列的標本，趕上英國醫學會的會議。找不到病人真是令人懊惱」。⁶⁵

萬巴德也利用羅斯在印度的工作以及他所提供的研究成果，來建構標準化、系統化的熱帶醫學知識。就在羅斯即將結束第二次休假返回印度之前，萬巴德發表了他的「瘧疾表」(malaria chart)，上有瘧原蟲

⁶³ Patrick Manson, "Letter 125," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, p. 306. 關於羅斯寄到倫敦的標本，也可參見 Patrick Manson, "Letter 130," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, p. 318.

⁶⁴ Patrick Manson, "Letter 32," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 92-96, on p. 92.

⁶⁵ Ronald Ross, "Letter 12," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 33-36, on p. 35.

不同形態變化的彩色圖片。萬巴德的圖表企圖讓各地的瘧疾研究者在觀察瘧原蟲生命史、紀錄其形態變化時，能以他的圖表作為參考標準。如此一來，萬巴德這類在中心蒐集瘧疾資料的研究者也比較容易整理歸納他人的觀察。⁶⁶羅斯返回印度時帶了一批萬巴德的「瘧疾表」，試圖推廣此一圖表在當地的使用。⁶⁷帝國首都的熱帶醫學權威專家和殖民地在地研究者聯手努力，試圖讓印度一地的醫師對瘧疾有更標準化的觀察。萬巴德透過通訊協助羅斯進行瘧疾研究的同時，也從事遊說英國政府成立熱帶醫學的專科學校，為即將前往熱帶殖民地服務的殖民警官和傳教醫師提供一套標準訓練。此外，他也正在寫作《熱帶疾病手冊》(*Manual of Tropical Diseases*, 1898)，試圖提供在熱帶工作的醫師一本標準參考書。⁶⁸回到帝國學術中心之後，萬巴德的視野也為之不同。在一封寫給羅斯的信中，他提到：「我的想法是印度，當然也包括其他有瘧疾的國家，都應該有昆蟲學家有系統地研究蚊子的動物相(fauna)，對〔這些蚊子的〕種類進行描述和分類。每一種〔蚊子〕和人類血液寄生蟲的關係都要加以研究，尤其是人與動物的瘧疾還有絲蟲。當然這是超過一個人、一打人的能力之所及，然而，這個課題是如此地重要，因此我認為要找到足夠的人和資金來做這件事應該不會太困難」。⁶⁹萬巴德也鼓勵自 1898 年起在倫敦自然史博物館

⁶⁶ Patrick Manson, "A Malaria Chart," *British Medical Journal*, 2 (1894), pp. 1252-1254.

⁶⁷ Ronald Ross, "Letter 2," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 2-4, on p. 3.

⁶⁸ 《熱帶疾病手冊》日後也確實成為熱帶醫學的經典著作，不斷再版直到今天。

⁶⁹ Patrick Manson, "Letter 125," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick*

(Natural History Museum)擔任主任的生物學家蘭卡斯特(E. Ray Lankester, 1847-1929)，對不同種類的蚊子進行有系統的研究並加強該館的蚊子標本收藏。⁷⁰這些努力都是要在英國本土建立熱帶疾病研究網絡的資訊中心。

羅斯給予萬巴德的學術禮物具有如此多的用途和價值，除了用以回報萬巴德指導的恩惠(這是萬巴德開啟兩人合作關係的禮物)，也是用來換取萬巴德貴重的「回禮」。科學家的研究所爭取最重要的報償就是學術的承認，這也是萬巴德給予羅斯最大的回禮。除了經常在演講與論文中提及羅斯的研究成果之外，萬巴德也透過醫界關係將羅斯重要的論文轉給《英國醫學期刊》(*British Medical Journal*)發表。⁷¹萬巴德不只幫羅斯安排論文發表的管道，還花費心力確保羅斯研究的原創貢獻能得到學術界的承認。例如，他安排羅斯的鳥類瘧疾研究成果發表在《英國醫學期刊》時，還特別商請美國重要寄生蟲學者納塔爾(George Henry Falkiner Nuttall, 1862-1937)、法國的拉瓦杭以及法國巴斯德研究所頂尖的微生物學與免疫學家梅欽尼可夫(Élie Metchnikoff, 1845-1916)先讀過這篇論文，請他們寫幾句肯定此一研究重要性的話，附在文章後面一起發表。⁷²萬巴德 1898 年 6 月 24 日寫給羅斯的信提到此事時說：「你的未來安全了……你在最新一期《英國醫學期刊》會看到我確保了你首位發現者的地位，預先遏止那些想來偷的人」。「你會注意到我用心

Manson, on p. 306.

⁷⁰ Joe Lester, *E. Ray Lankester and the Making of Modern Biology* (Faringdon: British Society for the History of Science, 1995), pp. 147-148.

⁷¹ Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 105-124.

⁷² Patrick Manson, "Surgeon-Major Ronald Ross's Recent Investigations on the Mosquito-Malaria Theory," *British Medical Journal*, 1 (1898), pp. 1575-1577, on p. 1577.

取得拉瓦杭、梅欽尼可夫和納塔爾的肯定……」。⁷³換言之，萬巴德回贈羅斯的是「承認」，而這正是科學社群最重視的「禮物」。此外，萬巴德的「回禮」還包括經常把歐美學者新發表的瘧疾研究論文寄給羅斯，或是通知羅斯學界目前的研究動態，使得因為身在印度而資訊管道較不通暢的羅斯能夠及時掌握歐美瘧疾研究的現況。⁷⁴這些資訊對羅斯的研究非常重要。如上一節所提到，萬巴德提醒羅斯注意麥卡倫的鳥類瘧疾研究，就促成了羅斯後來的研究突破和重大發現。贈禮與回禮的交互性(reciprocity)這個禮物關係的基本要素在萬巴德和羅斯的合作過程中從沒有間斷過。

近年科學史學者的研究指出，伽利略等歐洲早期近代的學者的禮物交換經常是和提攜體系(system of patronage)結合在一起。學術研究成果交流的禮尚往來和研究者對職務的爭取有密切關聯。⁷⁵萬巴德和羅斯的合作也有這樣的特徵。⁷⁶羅斯的職務是軍醫，而印度殖民政府醫療

⁷³ Patrick Manson, "Letter 137," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 337-338.

⁷⁴ 例如 1897 年 8 月 11 日寫給羅斯的信，就附上法國最近出版的兩篇重要瘧疾論文。Patrick Manson, "Letter 90," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 222-225, on p. 222.

⁷⁵ Mario Biagioli, *Galileo Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism* (Chicago: The University of Chicago Press, 1993), pp. 36-54.

⁷⁶ 目前西方科學史對於禮物關係的研究集中在早期近代，而當時的學術體制和十九世紀末相當不同。然而 Biagioli 指出，有些關於現代學術機構的歷史研究認為：「提攜網絡可以在科學機構的架構中發展，而這似乎顯示早期近代的科學和現代科學的社會系統有某種延續性」。Mario Biagioli, *Galileo Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, p. 14. Biagioli 引徵的研究是 Dorinda Outram, *George Cuvier* (Manchester: Manchester University Press, 1984). 本文的研究也支持上述看法。

當局重視的是醫療與衛生實務而非基礎研究。羅斯一再抱怨印度醫療勤務不了解他的研究的重要性，繁重的醫療工作害得他沒法子全力投入研究。此外，臨時的緊急任務也打斷研究的進行。1895年邦加羅爾(Bangalore)地區爆發霍亂疫情，羅斯在該年九月被調往該地執行防疫工作，直到1897年3月才結束這項工作。這段期間繁重的工作負擔對他的瘧疾研究造成很大的干擾。由於對工作環境的不滿，加上認為自己的薪水太低，使得羅斯在1897年一度考慮辭去醫學職務，投身文學創作。對此萬巴德一再勸說羅斯萬萬不可。最後羅斯終於打消了這個主意。為了讓羅斯能夠有比較好的研究環境，萬巴德除了在學術會議以及期刊文章中大聲疾呼政府和醫學界要正視熱帶醫學研究以及羅斯的瘧疾研究工作的重要性，也透過他和醫學界以及殖民部的關係為羅斯關說，幫他爭取研究公假以及調派到適合進行瘧疾研究的地區。⁷⁷例如，萬巴德曾主動聯絡曾經嚴厲批評印度醫療勤務不重視醫學研究的《英國醫學期刊》主編哈特(Ernest Hart, 1835-1898)以及英國另一本重要醫學期刊《柳葉刀》(Lancet)的編輯，請求他們在社論中加強火力抨擊印度醫療勤務不重視羅斯的研究。萬巴德認識在倫敦英國中央政府印度部(Indian Office)任職、曾經在印度殖民政府擔任過多項重要職務的克羅斯威特爵士(Sir Charles Crosthwaite, 1835-1915)，印度殖民政府主管西北省份的麥唐內爵士(Sir Antony Patrick MacDonnell, 1844-1925)則是他的病人。因此萬巴德也找上這些人為羅斯關說。⁷⁸1898年羅斯獲得上級指

⁷⁷ Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 111-114; W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," p. xvi-xviii; Ronald Ross, *Memoirs, with a Full Account of the Great Malaria Problem and Its Solution*, pp. 179-198, 212-213.

⁷⁸ Patrick Manson, "Letter 16," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 45-47.

派前往加爾各答的實驗室從事瘧疾研究，正是萬巴德在倫敦不斷關說施壓的成果。⁷⁹這個研究機會讓羅斯得以透過研究鳥類瘧疾而獲得重大發現，這也是萬巴德給羅斯的寶貴回禮。

學者的研究指出，以「禮物交換」的方式來進行科學研究，往往是為了在既有學術體制之外另闢蹊徑，替新學說、新的專業身分或是新的學科建立正當性。例如，伽利略所從事的研究，包括天文學觀測以及羅盤、望遠鏡等儀器的設計與運用，在當時被定位為「數學家」(mathematician)的工作，而數學家在當時大學體制中的地位，遠低於對物理世界的運作提出因果解釋的「哲學家」(philosopher)。致力於自身事業向上提昇的伽利略，透過贈送望遠鏡、著作題獻以及「麥迪西星」的命名等禮物，爭取麥迪西家族以及羅馬教廷的提攜，使得他能夠突破大學建制的限制而晉身「哲學家」的職位。⁸⁰萬巴德和羅斯合作研究瘧疾時的「禮物交換」，也是在正式醫學組織管道之外進行的，而且他們正是藉由這種私人性質的合作關係來突破當時英國醫學體制對其研究事業的結構性限制。⁸¹在他們合作研究瘧疾的同時，萬巴德也在英國推動熱帶醫學成為一門專科。他主張在倫敦設立一所專門的熱帶醫學校，任何要前往熱帶殖民地擔任醫官的醫師，都必須先在這所學校接受專科訓練。萬巴德此一提議引發英國既有醫學校的普遍不滿，而在英國醫學界遭到相當大的阻力。當殖民部徵詢醫學界有關熱

⁷⁹ Patrick Manson, "Letter 118," "Letter 119," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 284-292; Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, p. 117.

⁸⁰ Mario Biagioli, *Galileo Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*.

⁸¹ 感謝一位匿名評審指出這點，並建議我參考 Biagioli 的伽利略研究對類似課題的分析。

帶醫學專業訓練問題的意見時，許多重要的醫學校，如倫敦的聖湯瑪斯醫院(St. Thomas Hospital)和聖巴托羅繆醫院，都表示他們學校的課程並沒有忽略熱帶疾病。倫敦的國王學院(King's College)更向殖民部指出，他們擁有一流的細菌學實驗室，足可提供相關的熱帶醫學課程與訓練。對此，萬巴德則宣稱熱帶疾病大多是透過昆蟲傳播的寄生蟲疾病，這些疾病的自然史與細菌疾病大不相同，因此需要集合具有寄生蟲學和昆蟲學等專門知識的師資，獨立設置一個專科教學機構，才能有效訓練前往熱帶地區任職的醫師。他以他和羅斯合作的瘧疾研究成果為範例，強調研究熱帶疾病確實需要特殊的知識與技能，不是一般醫師或細菌學家所能勝任的。除了爭取成立專門的熱帶醫學校之外，萬巴德還用羅斯的瘧疾研究成果促使殖民部出面，要求學術地位崇高的皇家學會(the Royal Society)成立瘧疾研究委員會推動相關研究計畫，為熱帶醫學爭取更多經費與學術資源，提升此一新設專科的學術地位和能見度。⁸²萬巴德和羅斯透過「禮物交換」來幫助他們突破了既有醫學建制的阻力與限制：羅斯藉此跳過忽視基礎醫學研究的印度醫療勤務，獲得研究的資源與機會，並透過萬巴德將自己的研究成果發表在母國重要的醫學期刊和會議；萬巴德則借助合作研究的成果來推動熱帶醫學的專科建制。

當萬巴德和羅斯一在中心一在邊陲時，這種由禮物交換所構成的提攜關係與研究合作運作相當順利。然而，羅斯返回英國之後，他和萬巴德就開始發生摩擦以致兩人關係逐漸冷淡下來。學者的研究指出這兩人失和的原因包括羅斯的人格有記恨、易怒和攻擊性強等黑暗特質，回到英國後他和萬巴德從師徒關係轉變為學界同儕，而羅斯似乎

⁸² John Farley, "Parasites and the Germ Theory of Disease," pp. 43-44; Douglas M. Haynes, *Imperial Medicine: Patrick Manson and the Conquest of Tropical Disease*, pp. 126-151.

無法調整適應這樣的關係，對自己地位好像總是低萬巴德一截感到相當不平。羅斯醫術不佳且對自己的收入很不滿意，因而忌妒臨床技術高超、社會關係良好且收入甚高的萬巴德。⁸³萬巴德和羅斯對於防治瘧疾的策略出現不同見解：羅斯主張透過大規模的公共衛生建設來消滅蚊子繁殖的環境。萬巴德則認為使用紗窗與蚊帳、穿長袖衣褲、儘量避免夜間外出等預防措施，就足以有效防止瘧疾感染。萬巴德的預防方針所需要的經費遠小於羅斯建議的措施，加上萬巴德和殖民部關係良好，因此其意見獲得英國政府採納。這樣的結果使得羅斯相當不滿。此外，萬巴德領導的倫敦熱帶醫學校和羅斯主持的利物浦熱帶醫學校彼此有競爭關係，倫敦熱帶醫學校得到英國政府的支持而資源豐富，私人企業贊助的利物浦熱帶醫學校則財務狀況吃緊。境遇的差別更讓羅斯感到不平。⁸⁴這些因素導致了兩人關係的惡化。

本文無意修正上述種種解釋，不過在此要補充指出，從「禮物關係」來考察可以讓我們更深入了解兩人交惡的原因和過程。牟斯對禮物的研究指出，禮物交換不是一種平等的關係，而包含了權力的展示與運作。贈禮也是一種「挑戰」，受禮者必須以更珍貴的回禮來回應。在交換的過程中，弱勢的一方或是由於不斷加碼回禮而付出難以承受的代價，或是因為無法回禮而被迫俯首稱臣。因此禮物交換也可以是種非常凶險的權力遊戲。⁸⁵拜能(W. F. Bynum)的研究指出，「萬巴德和

83 W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," pp. xix-xxiii.

84 見 Michael Worboys, "Manson, Ross and Colonial Medical Policy."

85 Marcel Mauss, *The Gift*. Mario Biagioli 認為伽利略之所以支持哥白尼學說不純然是個人研究發現所致。重要的原因還包括哥白尼是挑戰哲學家與數學家位階區別的先驅，其學說為打破這種體制位階提供重要的學理資源。伽利略與其提攜者之間的禮物交換，更逼使伽利略必須不斷提出更新奇大膽的著作與發現做為禮物，而調和哥白尼學說和天主教神學的矛盾正是伽利略最大膽、艱鉅而危險的工作，倘若翻案成功那會是伽利略獻給教廷極

羅斯後期的通信透露出微妙的訊息，顯示他們難以平等相處」。⁸⁶他們兩人在瘧疾合作期間的禮物交換隱含著上下權力關係，這點可以清楚見諸羅斯早期寫信給萬巴德所用的語氣和態度。羅斯返英後兩人各自擔任英國僅有的兩家熱帶醫學校的主持人，不只彼此職位對等而且兩個機構還有專業上的競爭關係，在這種情況下，結果原先透過禮物交換所維繫的合作與友誼自然就難以持續了。最近歷史學者 Guillemin 從學術傳承的政治入手，重新探討萬巴德和羅斯的恩怨，指出羅斯雖然和萬巴德密切合作，但同時也透過通信設法和法國瘧疾專家拉瓦杭建立關係。早在 1896 年 2 月 12 日，羅斯就寫信向拉瓦杭詢問為何當初會懷疑瘧疾可能是由蚊子所傳染。拉瓦杭似乎沒有回信。1898 年 1 月 23 日羅斯再度寫信給拉瓦杭說明他最近出版的瘧疾研究，同年 2 月 23 日拉瓦杭則回信向羅斯索取蚊子標本。⁸⁷透過書信往來和標本寄送，羅斯和拉瓦杭建立起聯繫關係。羅斯在 1898 年 3 月 21 日寫給萬巴德的信中提到他和拉瓦杭的通信以及他寄標本給拉瓦杭的作法，萬巴德則警告羅斯：拉瓦杭「似乎傾向於盡量把功勞攬在自己身上」，因此和拉瓦杭通信要小心，不要讓他有機會「用你的磚塊來蓋他自己的房子」。萬巴德強調他是為羅斯著想：「我不想太小心眼，但是我要你得到所有的研究功勞，這是你的，不是他的」。⁸⁸萬巴德有理由對拉瓦杭保

為特殊珍貴的禮物。伽利略試圖致贈這份驚人大禮所帶來的反挫，讓他付出慘痛的代價。參見 Mario Biagioli, *Galileo Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*。感謝一位匿名評審指出這點。

⁸⁶ W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," p. xx.

⁸⁷ Jeanne Guillemin, "Choosing Scientific Patrimony: Sir Ronald Ross, Alphonse Laveran, and the Mosquito-Vector Hypothesis," *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 57 (2002), pp. 385-409, on p. 394.

⁸⁸ Ronald Ross, "Letter 120," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp.

持戒心。拉瓦杭在 1896 年出版的論文中宣稱自己最先提出蚊子傳播瘧疾的假說，他認為萬巴德的絲蟲研究間接支持了他這樣的猜測，但對於萬巴德的「蚊子—瘧疾理論」卻一字不提。儘管萬巴德有所警告，羅斯仍繼續和拉瓦杭通信並且寄送更多標本。日後羅斯和萬巴德交惡，羅斯遂重新改寫其瘧疾研究過程的歷史，強調拉瓦杭比萬巴德更早提出蚊子可能傳染瘧疾，並且在諾貝爾獎的得獎演說中強調拉瓦杭才是真正啓發他的研究先驅。Guillemin 認為羅斯這樣做除了要貶低萬巴德在瘧疾研究史中的重要性之外，更是要避免外界認為他的研究大大受惠於萬巴德的幫助。羅斯之所以選擇拉瓦杭作為他的先輩，除了拉瓦杭已經承認羅斯是第一個證實瘧疾傳播方式的人之外，拉瓦杭在提出蚊子可能傳播瘧疾的猜測之後，並沒有著手從事相關研究也沒有出版這方面的論文。因此他和羅斯沒有競爭關係。相反地，萬巴德在這段期間卻繼續從事瘧疾研究，並且出版數篇相關論文。羅斯擔心如果承認萬巴德對他的重大啓發和幫助，會減損自己研究的原創性，也會讓自己的學術成就和萬巴德比起來相形見绌。此外，拉瓦杭是外國人，不會像萬巴德那樣在英國和羅斯競爭學術資源。⁸⁹Guillemin 的研究讓我們知道更多這兩人交惡的細節，而值得注意的是，羅斯之所以能和拉瓦杭建立友誼，⁹⁰進而建構出他和拉瓦杭的學術傳承關係，主要也是築基於透過通信和標本寄送所建立的禮物關係。

另一方面，羅斯和畢納尼、葛拉西(Giovanni Battista Grassi, 1854-1925)

289-292, on p.291; Patrick Manson, "Letter 125," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 306-307, on p. 307.

⁸⁹ Jeanne Guillemin, "Choosing Scientific Patrimony: Sir Ronald Ross, Alphonse Laveran, and the Mosquito-Vector Hypothesis," pp. 392-398.

⁹⁰ 醫學史學者拜能指出羅斯晚年對拉瓦杭日益敬重，參見 W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," p. xxi.

等義大利研究者長期以來就有著強烈的競爭關係，彼此相互批評甚至詆毀對方的研究成就。羅斯成功透過鳥類瘧疾研究闡明瘧原蟲的生命史以及蚊子病媒概念之後沒多久，義大利團隊就成功闡明人類瘧疾的傳播方式並透過人體實驗加以證明。羅斯獨得諾貝爾獎並沒有平息瘧疾研究功勞歸屬的爭議，反而激化雙方敵意加深彼此怨恨，隨後相互攻訐得更加猛烈惡毒。其中尤以羅斯與葛拉西兩人的恩怨最深、纏鬥最久。1903年葛拉西把他出版的一本論文集題獻給萬巴德，書中對瘧疾研究的歷史提出相當片面的看法，大大地貶低羅斯的貢獻。⁹¹此書引起羅斯勃然大怒，還遷怒到萬巴德身上。⁹²羅斯寫了一封氣沖沖的信質問萬巴德是否曾「允許」葛拉西把書題獻給他，如果沒有，那他在回應時將提及此事。⁹³萬巴德表示他只會答應葛拉西把第一篇論文題獻給他，但沒有答應接受這本書的獻辭。不過他希望羅斯不要理會這件事情，並且奉勸羅斯莫把寶貴的精力和時間浪費在和葛拉西糾纏不清。他也向羅斯表明不想捲入這樣的爭議。⁹⁴羅斯聽不進萬巴德的勸告，還說葛拉西的書毀謗了他，而這本書又是題獻給萬巴德，等於是

⁹¹ B. Grassi, *Documenti riguardanti la storia della scoperta del modo di trasmissione della malaria umana* (Milan: A. Racanti, 1903). 他的獻詞是：「獻給萬巴德，絲蟲演化循環的發現者以及近來關於瘧疾寄生蟲的發現的真正開啟者。葛拉西充滿尊崇的致敬」，參見 W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, p. 462.

⁹² W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," pp. xxi-xxii.

⁹³ Ronald Ross, "Letter 230," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, p. 462.

⁹⁴ Patrick Manson, "Letter 231," "Letter 233," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 463, 465.

要萬巴德背書。如果萬巴德默不作聲，那就是站在葛拉西那邊。⁹⁵最後萬巴德被羅斯逼得只好在《柳葉刀》發表公開信，否認他曾允可或接受葛拉西把書題獻給他，以一種不太有風度的方式「退還」葛拉西的「禮物」。⁹⁶這場後世看來像是茶杯裡風暴的爭議，就此成為萬巴德和羅斯關係惡化的引爆點。自早期近代以來，題獻著作就一直是學者致贈禮物、尋求對方提攜的一種重要交換形式。⁹⁷然而，送禮不當也有可能變成「出差錯的禮物」(gift gone wrong)，其後果有時會相當的嚴重。如芬蘭德所指出：「錯誤的禮物本質上就是種無法共容的符號(incommensurable sign)」，其嚴重後果可能導致學者「辛苦營造的社會關係失去平衡甚至遭到摧毀」。⁹⁸葛拉西將自己的著作獻給萬巴德，就是這種破壞性的禮物。只不過它破壞的主要是萬巴德和羅斯的關係，而非葛拉西自己的社會關係。⁹⁹

⁹⁵ Ronald Ross, "Letter 232," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 463-465.

⁹⁶ Patrick Manson, "Professor Grassi's Recent Pamphlet," *Lancet*, I (1903), p. 923.

⁹⁷ Natalie Zemon Davis, *The Gift in Sixteenth-Century France* (Madison: University of Wisconsin Press, 2000); Paula Findlen, "The Economy of Scientific Exchange in Early Modern Italy"; Mario Biagioli, "Galileo's System of Patronage."

⁹⁸ Paula Findlen, "The Economy of Scientific Exchange in Early Modern Italy," p.20. 「出差錯的禮物」一詞出自 Natalie Zemon Davis, *The Gift in Sixteenth-Century France*, pp. 67-84.

⁹⁹ 當然這樣的「禮物」也無助於葛拉西與萬巴德的關係。除了公開為文回絕葛拉西的題獻之外，萬巴德對葛拉西過去的一些行為也頗有怨言。參見 Patrick Manson, "Letter 233," "Letter 234," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 465-466.

五、結語——科學、物質文化、社會、帝國

科學研究的物質文化是近年來科學史、科學知識社會學(Sociology of Scientific Knowledge)乃至廣義的科技與社會研究(Science, Technology and Society Studies)的重要研究主題。這些研究指出，科學家其實生活在一個特殊的物質世界，他們直接鑽研的對象常常不是一般所謂的「自然」，而是在特殊的條件下，由人工處理過的材料和各式各樣的儀器所構成的物質世界。¹⁰⁰過去有關科學的物質文化研究，主要集中在實驗科學(experimental science)。這樣的研究偏好也很容易瞭解。實驗室是個特殊規劃下專門配置的空間，裡面充滿了包括科學儀器設備在內的各種人造物(artifacts)。¹⁰¹因此實驗室是個有別於日常生活與外界「自然」的特殊環境。這也使得實驗室成為研究科學的物質文化的絕佳對象。實驗科學的物質文化研究不止拓廣了科學史的研究領域，也是重要的研究轉向，標示著歷史學家對科學活動的性質有了截然不同的認識。早期許多重要科學史研究重視的是科學的理論與概念，著名的科學史學者夸黑(Alexander Koyré)就認為「科學儀器只不過是用來闡明邏輯推理所預先達到的結論」，法國科學哲學家巴舍拉(Gaston Bachelard)則宣稱「儀器其實是物化的定理(reified theorems)」。¹⁰²此外，1970年代之前科學哲學和科

¹⁰⁰ 相關研究的文獻相當廣泛，Jan Golinski 回顧近年建構論(Constructivist)的科學史研究成果的專書第二章“The Place of Production”，對相關研究有相當精要的摘述和深入討論，參見 Jan Golinski, *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science* (Cambridge: Cambridge University Press, 1998), pp. 79-102.

¹⁰¹ 關於科學儀器的歷史研究，可以參見科學史學會年刊第九卷的「儀器」(Instruments)專號：Albert Van Helden and Thomas L. Hankins eds., *Osiris*, 9 (1994).

學史的主流往往認為科學知識是自然真貌的反映、再現(representation)。從這樣的觀點出發，科學儀器就只是「自然的訊息的傳遞者」、本身是個透明的媒介。¹⁰²近年來科學的物質文化研究則闡明儀器本身用途的範圍與多樣性，探討讓科學儀器能夠發揮作用的相關操作，進而指出儀器對科學研究的重要性遠超過上述的傳統看法。這些研究顯示「由於儀器決定了什麼是能做的」，它們在某種程度也決定了科學家能夠想到什麼。此外，儀器所提供的可能性常會開啓新的研究。這是因為儀器的用途和發展常會超出原先的構想。例如，蘇格蘭物理學家威爾遜(C. T. R. Wilson, 1869-1959)所設計製造的雲室(cloud chamber)，原本是要用來研究雲的形成過程與形態的氣象學儀器，後來卻成為粒子物理學的重要研究工具。¹⁰³許多儀器表面看來似乎能夠忠實反映或傳遞自然現象，但是這種透明性其實隱藏了許多相關的實作與預設，後者往往只有在科學爭論中才會被揭顯出來。例如，牛頓發布以三稜鏡分析出光的原色的實驗結果時，許多歐陸自然哲學家無法複製同樣的實驗結

¹⁰² Albert Van Helden and Thomas L. Hankins, "Introduction: Instruments in the History of Science," *Osiris*, 9 (1994), pp. 1-6, on p. 1; Simon Schaffer, "Glass Works: Newton's Prisms and the Uses of Experiment," in David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer eds., *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*, pp. 67-104, on p.70. 夸黑的看法可參見 Alexander Koyré, *Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1968). 巴舍拉的看法出自 Gaston Bachelard, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine* (Paris: Presses Universitaires de France, 1951), 引句轉引自 Simon Schaffer, "Glass Works: Newton's Prisms and the Uses of Experiment," p. 67.

¹⁰³ Albert Van Helden and Thomas L. Hankins, "Introduction: Instruments in the History of Science," p. 4; Peter Galison and Alexi Assmus, "Artificial Clouds, Real Particles," in David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer eds., *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*, pp. 225-274.

果，也不接受他的理論。在漫長的爭論過程中，牛頓才逐步透露此一研究許多的關鍵技術細節，如三稜鏡所使用的玻璃、兩個三稜鏡擺設的相對位置與角度、光源的控制、投射銀幕的距離等等。即使如此，爭議仍無法止息。牛頓指定使用英國製造的三稜鏡，並且批評那些無法複製其實驗結果的人是因為他們的三稜鏡玻璃品質不佳。然而，由於威尼斯向來以製造玻璃聞名，一些義大利自然哲學家並不接受這樣的論點，也不認為自己無法複製牛頓的實驗成果是儀器的問題。¹⁰⁴一種新的儀器所製造出來的現象或觀察結果，要能獲得科學社群的認可，通常需要高明的人際操作和辛苦營造的社會關係來加以支持。波以耳(Robert Boyle, 1627-1691)耗費大量金錢所建造的空氣泵浦不只需要高度操作技巧，他還設計一套嚴謹的見證規則和科學報告書寫方式，來說服科學社群承認空氣泵浦確實能製造出真空現象。¹⁰⁵另一方面，如果科學研究使用的是科學社群熟悉並普遍接受的儀器，那麼實驗成果也比較容易獲得肯定。此時反而是儀器的權威賦與科學研究可信度。¹⁰⁶

近年對生物科學的物質文化研究雖然同樣關注實驗室，探討的焦點卻集中在實驗生物(experimental organism)上面。¹⁰⁷這樣的差別也突顯了

¹⁰⁴ Simon Schaffer, "Glass Works: Newton's Prisms and the Uses of Experiment."

¹⁰⁵ 史蒂文·謝平、賽門·謝佛(Steven Shapin and Simon Schaffer)，蔡佩君譯，《利維坦與空氣泵浦——霍布斯、波以耳與實驗生活(*Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*)》(臺北：行人出版社，2006)。

¹⁰⁶ David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer, "Introduction: Some Uses of Experiment," in David Gooding, Trevor Pinch and Simon Schaffer eds., *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*, pp. 1-27, on pp. 4-5.

¹⁰⁷ 參見 Adele Clarke and Joan Fujimura eds., *The Right Tools for the Job: at Work in Twentieth-Century Life Sciences* (Princeton: Princeton University Press, 1992); 以及生物學家 Muriel Lederman 與科學哲學家 Richard M. Burian 合編的 "The Right Organism for the Job" 專號，*Journal for the History of Biology*,

生物科學和物理科學的重要區別：前者研究的對象是生物、是生命現象。此外，從研究材料入手來探討科學的物質文化，尤其適合分析二十世紀後期的生命科學，因為專門培育的白老鼠、細胞株、病毒或是被嵌入特定基因的大腸桿菌都不是「自然」的生物，是研究者要讓研究材料的生物特性能吻合研究需求，積極透過操弄來改變這些生物的性質，從而建構出這些介於自然和人造之間的產物。這些實驗生物一方面是研究材料，另一方面它們在經過科學家的培養與標準化之後，也具有類似科學儀器的工具性質。這些研究除了將研究科學儀器所得到的洞見應用來探討實驗生物之外，也指出實驗生物的特性和相關操作技術如何形塑生命科學的實驗實作(experimental practices)。

值得注意的是，實驗生物的特性如生長環境、食物需求、壽命與繁殖方式，以及相關的技術如養殖、育種、以放射線照射製造突變等，乍看之下似乎和社會文化並無關聯，但是物質文化的研究卻揭露出其間複雜的關係。就以生物學實驗常使用的白老鼠為例，二十世紀初實驗白老鼠的量產和「標準化」，在很大程度上得力於把泰勒(Frederick W. Taylor, 1856-1915)的工廠管理哲學和技術運用到養殖老鼠的方法。¹⁰⁸將社會技術運用到實驗生物身上進而改變其生物性質，是生物實驗科學重要的物質文化特色；另一方面，實驗生物本身的特性也會影響研究社群的研究方向和工作文化。科學史學者科勒(Robert E. Kohler)的研究指

26:2 (1993), pp. 235-367. 也可參閱 Angela N. H. Creager, *The Life of a Virus: Tobacco Mosaic Virus as an Experimental Model, 1930-1965* (Chicago: The University of Chicago Press, 2002).

¹⁰⁸ Bonnie Clause, "The Wistar Rat as a Right Choice: Establishing Mammalian Standards and the Ideal of a Standardized Mammal," *Journal of the History of Biology*, 26:2 (1993), pp. 329-49. 關於實驗老鼠的進一步研究，參見 Karen A. Rader, *Making Mice: Standardizing Animals for American Biomedical Research, 1900-1955* (Princeton: Princeton University Press, 2004).

出，果蠅之所以成爲遺傳學絕佳的研究材料，一方面是生物學家努力建構的成果：生物學家透過選擇性繁殖來改變果蠅的遺傳特徵，用放射線照射果蠅來製造突變，並且不斷改良飼養繁殖果蠅的技術，包括尋找最佳的飼養容器、改良果蠅的飼料以及發展出預防果蠅疫病的方法，來大量生產出合適的研究材料。如此培養出來的果蠅其實已經不是自然界的生物(「物」)，而是只有在實驗室特殊的生態中才能生存的馴養動物(「研究對象物」)。另一方面，果蠅此一「研究對象物」的某些自然史特性也會形塑科學家的研究內容和工作文化。科學家在實驗室大量繁殖果蠅而擴大研究規模，他們觀察到的遺傳突變現象也隨之大增。這現象迫使美國生物學家摩根(Thomas Hunt Morgan, 1866-1945)領導的研究團隊改變其研究方向，從找尋決定果蠅翅膀形狀、眼睛顏色的遺傳因子的新孟德爾(neo-Mendelian)遺傳研究，轉爲從事基因作圖(genetic mapping)研究。果蠅這個研究材料提供的豐富研究課題，使得研究者一改過去生物學家同時研究數種生物的作風，而專研此單一生物，甚至以「果蠅學家」(drosophilists)或「蠅人」(the fly people)自稱，自我建構出一種新的科學專業身分與認同。也由於研究材料的豐富，這些「果蠅學家」發展出一套獨特的研究規範，包括不藏私地分享變種果蠅但是要避開提供者正在研究的議題、自由交換想法但主要功勞歸諸實際把實驗做出來的人等等。以果蠅此一實驗動物作爲歷史研究的焦點，使得科勒能夠對科學實作(scientific practice)提出更爲細膩的分析，進而闡明「實驗科學被它們的物質文化所形塑」，果蠅則是「數代的遺傳學家賴以建立事業維持生計的物質文化的關鍵部分」。¹⁰⁹

然而，科學研究的物質文化並不僅限於實驗科學以及「實驗室」

¹⁰⁹ Robert E. Kohler, *Lords of the Fly: Drosophila Genetics and the Experimental Life* (Chicago: University of Chicago Press, 1994), on pp. 2-3.

這個場所。從研究材料入手來探討科學研究的物質文化，若運用在實驗科學以外的學科，同樣可以帶來深刻的洞見。地質學和生態學等田野科學(field sciences)乃至理論物理和數學等學科也都有其獨特的物質文化。即使是不需要實驗儀器、被認為最抽象最抽離物質世界的數學，其物質文化也對研究成果有深遠影響。歷史學者渥瑞克(Andrew Warwick)的研究指出，十八世紀中期劍橋大學數學考試方式從口試方式改為筆試，導致該校的數學教學與研究產生巨大轉變。從口試改為筆試使得學生的學習重點從背誦公式轉為鍛鍊演算技藝，紙張的普遍使用讓複雜的計算得以進行。黑板則在十九世紀開始成為老師傳授數學解題技巧的重要工具。紙、筆和黑板這些看似簡單的物品，實則構成了數學物理學在十九世紀後半於劍橋大學崛起的物質文化條件。¹¹⁰醫學史學者則很早就注意到十八世紀末、十九世紀初在巴黎興起的臨床醫學(clinical medicine)，其體制基礎就在於法國大革命後被收歸國有的慈善醫院和醫學校合併成為教學和研究的機構。這些大醫院收容許多孤苦無依的貧窮病人，他們生前是醫師進行臨床觀察和精進檢查技術的臨床案例，死後乏人收埋的屍體又成為病理解剖學的研究材料。以理學檢查(physical examination)和病理解剖為基礎的臨床醫學得以崛起的物質條件，正是這些源源不絕的研究材料。¹¹¹

本文除了借助近年科學史的物質文化研究所帶來的新洞見，也將此一研究方向拓展到實驗科學之外的領域。瘡疾研究主要是一系列環

110 Andrew Warwick, *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics* (Chicago: University of Chicago Press, 2003), pp. 114-175.

111 Erwin H. Ackerknecht, *Medicine at the Paris Hospital, 1794-1848* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1967); Michel Foucault, *The Birth of the Clinic: An Archaeology of Medical Perception*, trans. A.M. Sheridan (London: Tavistock, 1973).

繞著研究材料的科學實作，包括蚊子的養殖和操弄，病人和實驗鳥類的取得和管理，標本和玻片的製作保存，以及田野研究者和中心權威之間標本和資訊的交流。然而，萬巴德和羅斯的研究方式和實驗科學並不相同。相對於實驗室研究需要大量儀器來建構出嚴密控制的環境，寄生蟲學研究比較類似自然史採集觀察和醫學臨床研究。¹¹²萬巴德寫的一封信對此有畫龍點睛的陳述，信中他建議羅斯向政府請「公假以專心致力在這件事情並且申請協助和某種的實驗室(assistance and some sort of a laboratory)，雖然我不認為後者是很必要的——事實上是人的工作(man's work)使得它保持得像是個實驗室，而這並不是它的目的」。¹¹³換言之，萬巴德認為羅斯可以用需要「實驗室」的名目來申請一些設備與人力協助，但是不要把「實驗室」一詞太當真，因為瘧疾研究不需要刻意營建一個由儀器設備所構成的實驗環境來創造出自然界原本不存在的新現象。萬巴德與羅斯的瘧疾研究主要目的不在於製造出新的現象，而是要深入觀察在一般情況下無法看見的既有生物現象，如瘧原蟲在蚊子體內的形態變化，以及它如何透過蚊子的叮咬而進入宿主體內。

萬巴德和羅斯的工作重點包括病人血液樣本、蚊子、瘧原蟲生命史不同階段形態的玻片樣本的蒐集與分析，鳥類與人類瘧疾的比較研究，以及在帝國中心對從殖民地取得的大量標本與資訊進行分析、歸納、分類與標準化的工作，乃至透過標本展示進行說服、推廣的工作。

¹¹² 關於十九世紀生物科學對生物的「生命史」(life-history)的研究以及這種研究和博物館與實驗室的關係，參見 Lynn K. Nyhart, "Natural History and the 'New' Biology," in Nicholas Jardine et al eds., *Cultures of Natural History* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), pp. 426-443.

¹¹³ Patrick Manson, "Letter 13," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, on p. 38.

這樣的研究更接近於學者所謂的「博物館式科學」(museological science)：一種在十九世紀崛起且盛極一時、以博物館或類似的機構(動物園、植物園)為基地，透過蒐集大量標本資料，比較與分析其重要特徵，加以分類並找出其中規律的研究方式。¹¹⁴在倫敦的學術中心和印度殖民地之間的交流合作，則透過「禮物」交換來進行。牟斯指出禮物構成的交換體系遠超過現代市場的範圍，而涵蓋了經濟、宗教、親屬關係與政治等面向。萬巴德和羅斯的禮物交換就有這樣的特徵，其中涉及到兩人醫學事業的發展、友誼的培養延續、建立熱帶醫學成爲一門受重視的專科的學術政治、以及運用醫學知識來支持大英帝國殖民大業的政治目標。雖然他們的合作沒有明顯的宗教色彩，卻充滿著對科學真理和民族主義的熱忱信念，而這兩者在現代世界中則具有類似宗教的地位。¹¹⁵

以昆蟲、寄生蟲、病人等研究材料爲中心的科學實作和禮物交換體系，構成了十九世紀晚期英國熱帶醫學重要的物質文化特徵，其所使用的物質技術、研究組織和工作文化，都和以實驗室爲研究場所、

¹¹⁴ 十九世紀的臨床醫學和自然史常被科學史學者歸類為博物館式科學的一支，關於實驗科學和博物館式科學各自的特徵和兩者的差別，參見 John V. Pickstone, *Ways of Knowing: a New History of Science, Technology and Medicine* (Manchester: Manchester University Press, 2000). 關於同物種的同類寄生蟲的比較研究對萬巴德的重要性，以及其寄生蟲研究和十九世紀其他博物館式科學的密切關係，參見 Shang-Jen Li, "Natural History of Parasitic Disease."

¹¹⁵ 萬巴德在給羅斯的信中，多次強調他的研究所面臨的國際競爭，一再激勵他要為英國爭取榮耀。Marcel Mauss, *The Gift*; W. F. Bynum and Caroline Overy, "Introduction," p. xxi; Patrick Manson, "Letter 19," "Letter 27," "Letter 48," "Letter 77," "Letter 105," "Letter 159," in W. F. Bynum and Caroline Overy eds., *The Beast in the Mosquito: the Correspondence of Ronald Ross and Patrick Manson*, pp. 55-56, 83, 125, 198, 258, 385.

積極控制與改造研究生物的實驗科學大不相同。實驗科學的物質文化研究的旨趣之一，在於理解實驗室和實驗室外的世界的關係，進而闡明科學和社會如何彼此形塑。例如目前對於精準儀器製作和度量衡標準化的研究，就讓我們更加深入地理解十九世紀的物理科學研究與電報等新科技乃至工業發展之間的密切關係。¹¹⁶然而，物理科學或實驗科學只佔殖民地科學活動的一小部分，殖民地的科學活動大多數期間還是以醫學和自然史研究為主。¹¹⁷研究這些學科的物質文化，將有助於我們認識科學知識和帝國擴張與殖民統治之間的關係。

(本文於 2006 年 11 月 27 日通過刊登)

¹¹⁶ Simon Schaffer, "Late Victorian Metrology and Its Instrumentation: a Manufactory of Ohms," in Robert Bud and Susan E. Cozzens eds., *Invisible Connections: Instruments, Institutions and Science* (Washington: Spie Optical Engineering Press, 1992), pp. 23-54; Bruce J. Hunt, "The Ohm is Where the Art Is: British Telegraph Engineers and the Development of Electrical Standards," *Osiris*, 9 (1994), pp. 48-63.

¹¹⁷ Paolo Palladino and Michael Worboys, "Science and Imperialism," *Isis*, 84:1 (1993), pp. 91-102.

Manson, Ross, and the Material Culture of British Tropical Medicine in the Late Nineteenth Century

Shang-Jen Li

Institute of History and Philology, Academia Sinica

Research on malaria conducted by the British physicians Patrick Manson and Ronald Ross led to the elucidation of its mode of transmission as well as the role of the mosquito in the lifecycle of plasmodium, which was one of the most important discoveries in the history of tropical medicine. In fact, Ross won the Noble Prize because of this research. This article investigates this famous collaboration, which was mainly conducted through correspondence between Manson in London and Ross in India, and argues that their work was based on a material culture common to nineteenth century British colonial science and medicine. Their research and collaboration consisted of gathering specimens and conducting colonial “field work.” Scientific data and samples were brought back from the colonies to the European metropolis, where they were further collected, classified, and systematized. The collaboration between Manson and Ross was sustained by a gift-relationship involving the generous exchange of samples and data between researchers in the metropolis and the colony.

Keywords: malaria, colonial medicine, British Empire, gift, patronage