

被忽略的熱帶疾病對非洲人群健康之衝擊與 治療藥物取得之困境

范家堃

前 言

在「世界衛生組織章程（Constitution of the World Health Organization）」中已揭櫫：「享受並取得最高的健康標準，為每個人類的基本權利之一。此基本權利不因種族、宗教信仰、政治信仰、經濟或社會情況而分軒輊」[1]。

2015年諾貝爾醫學獎頒發給愛爾蘭的康貝爾（William C. Campbell）、日本的大村智（Satoshi Omura）和中國大陸的屠呦呦三名得主，表彰他們有助於醫治「被忽略的熱帶疾病（Neglected Tropical Diseases; NTDs）」中的血絲蟲（*filaria*）和瘧疾（*malaria*）之寄生蟲感染威脅全球約30億人的健康或生命，提示該是國際社會需重視NTDs對人類健康和生命的威脅時刻了！

所謂熱帶疾病（Tropical diseases）、被忽略疾病（neglected diseases）、開發中國家疾病（diseases of the developing world, DDW）或貧窮的疾病（diseases of poverty），這些不同的疾病名稱實際上都直指同一疾病，稱之為「被忽略的熱帶疾病（Neglected Tropical Diseases; NTDs）」。

NTDs 屬於一種傳染病也是一種慢性疾病，疫情大多分布在世界貧困區域以及一些已開

發國家的某些落後地區，尤其是撒哈拉沙漠以南非洲地區（sub-Saharan Africa, SSA）這個極端貧困區域。根據世界銀行（World Bank）的調查分析，目前每日生活所得低於1.25美元者，佔了撒哈拉沙漠以南非洲的51%人口，約有3億9千多萬人。若放寬為每日生活所得低於2美元者，則佔了撒哈拉沙漠以南非洲人口的73%，約有5億5千多萬人[2]。

在世界衛生組織（World Health Organization; WHO）中明定的主要17種NTDs中，有11種是屬於寄生蟲感染（parasitic infection）所引致的，在全球60億人口中，估計約有20-30億人受熱帶疾病危害，而這主要發生在亞洲、中南美洲與非洲的中低收入的開發中國家[3]，不僅此類疾病屬於重要的公共健康問題，可減損國家的整體競爭力外，同時也會傷害人民的健康權益。但對於上述開發中國家而言，尤其是非洲撒哈拉沙漠以南的低收入的開發中國家，建構持續穩健的國家財富與保護人民健康對他們而言，仍是一個遙不可及的目標與夢想。而NTDs受WHO重視的原因在於：「發生於最貧困或衝突區、衛生條件極差、政治聲音微弱、造成疼痛、長期性殘疾與死亡；但是卻最容易被診斷、治療與預防、醫療花費極便宜、可大幅增進生活於此類地區的民眾取得相當好的生活品質並可降低國際社會負擔」，故WHO呼籲世界各國都應該積極投入對抗NTDs的行列，以永續全球人類的共同發展[4]。

作者自2009年開始至今，已在非洲史瓦濟蘭（Kingdom of Swaziland）和聖多美普林西比共和國（Democratic Republic of Sao

台北醫學大學醫學院醫學系分子寄生蟲暨
熱帶疾病學科

通訊作者：范家堃

地址：台北市信義區吳興街250號

E-mail: tedfan@tmu.edu.tw

投稿日期：2017年6月14日

接受日期：2018年7月18日

DOI:10.6288/TJPH.201808_37(4).106060



Tome e Principe) 進行多年的『學童與婦女之被忽略的熱帶疾病防控』計畫[5-8]，然而由於上述國家常常發生治療NTDs的藥物欠缺的情形，是故欲對於非洲開發中國家取得治療熱帶疾病藥物之可近性與可用性問題進行探討。

由於在1995年世界貿易組織 (World Trade Organization; WTO) 的「與貿易有關的智慧財產權協定 (Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights; TRIPS)」中將生物科技和藥物智慧財產權納入保護範圍[9]，雖然原本許多國家為了其公民的健康與利益，因而將藥品與生物科技的專利權排除於申請之列，但是最後仍然妥協不得不接受在TRIPS底下進行運作；然而另一方面此條款卻使開發中國家與極不發達國家需以更高的代價取得藥品，因而不利於開發中國家民眾的基本健康權利發展，不僅增加貧窮國巨大付擔外，也因無力防控熱帶疾病的擴散，因而造成國際上公共衛生與健康的危機，亦增加先進國家照顧開發中國家的經濟負擔。

由於疾病無國界，開發中國家的熱帶疾病也可能被帶至先進國家進而傳播並威脅到這些先進國家民眾的健康與生命安全。又受到藥物製劑產生的各類「主要專利技術權的限制」，而侷限了特別是開發中國家的貧窮民眾取得所需要的基本醫療產品，使得居住於落後貧困地區的民眾，醫療院所太遙遠又無法取得，落後貧困地區的民眾只得使用傳統草藥醫治熱帶疾病，但是草藥的有效藥物品質與所導致的副作用最為令人擔心[10]。因為此類治療熱帶疾病所需的藥物是用以維護開發中國家民眾健康甚至是保護生命的救命藥，無法取得這些基本藥物，對於上述人民的基本生存權與人性尊嚴便構成嚴峻的挑戰。本文將特別揭露針對NTDs對非洲人群健康之衝擊與他們對治療藥物取得之困境予以闡述。

NTDs對非洲地區社經體系所造成之衝擊

大部分的NTDs感染不會立即造成患者

死亡，通常是一種慢性感染的病程，在非洲地區開發中國家民眾存在著高的反覆罹患率的特性，是故對於整個經濟生產力與社會造成的傷害，難以僅用單一性的量化指標就可以進行完整的評估，例如以寄生蟲感染症為例，主要的一些原因在於寄生蟲病可造成患者發生例如以下的事件：

一、毀容或下肢腫大變形而致不良於行 (disabled)：如罹患淋巴絲蟲病 (lymphatic filariasis; LF) 所導致的所謂象皮病 (elephantiasis)，因淋巴管反覆的發炎反應，導致組織如肢體或陰囊等器官的明顯增厚與腫大類似於大象的皮膚和腿的病變[11]。

(一)駭人的外觀與臭味造成社會一般人群的排擠，年輕患者常因無對象敢嫁娶而無法婚嫁；(二)無法自由行動常常讓成年患者無法工作，進而造成病患社會及經濟上的問題，無法脫貧[12]；(三)據研究統計顯示全球73個國家中有超過1.2億人已罹患LF，造成每年數十億美元與經濟損失[13]；(四)在2013年的全球疾病負擔 (global burden of diseases) 的研究報告中指出LF造成全球疾病負擔為2億0拾2萬2千個「失能調整人年 (Disability Adjusted Life Years; DALYs)」的損失[14]。一項在迦納 (Ghana) 的研究表明，通過社會的支持，並提供患者有關如何管理他們的病情的一些實用的建議，可以提高參與計畫的患者的自尊，而生活品質也跟著提升和社會關係也變得較好[15]。

二、腸道寄生蟲感染造成學童營養不良和學習表現與智力出現障礙：

學童受腸道寄生蟲感染 (intestinal parasitic infections; IPIs)，如蛔蟲、鉤蟲、鞭蟲這三類所謂的土源性蠕蟲 (Soil-transmitted helminths; STHs) 或其它腸道原蟲感染，受感染學童可能出現以下症狀與潛在性的傷害：(一)腹瀉 (痛)、營養不良、體重降低、腸道出血、貧血、脫肛、記憶力降低、生長退化、學習遲緩與死亡等嚴重後果，影響學童之健康與威脅生命[16]；

(二)有研究顯示可造成患童出現智力障礙的問題[17]；(三)據推算，在非洲地區單就STHs疫情，除要耗掉非洲國家每年約120億美元的國家經費的支出，此外也對非洲國家的經濟成長率造成每年1.3%的下跌[16]；(四)在2013年全球疾病負擔（Global Diseases Burden; GBD 2013）的研究報告中指出，STHs造成全球疾病負擔為4億0拾2萬9千個DALYs的損失[14]；(五)學童是一個國家未來重要的棟樑，如果在幼年時期，體質即出現衰弱不堪的現象，對於這個國家要建立一個社會穩定、經濟成長和健康社群將是一大隱憂，故應考慮列為重要的公共衛生健康問題。

聯合國『可持續性發展目標』 對抗被忽略的熱帶疾病

全球自2012年起便展開對於2015年後發展議程的討論，永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）遂於此背景下，於2015年9月25-27日召開聯合國永續發展高峰會，大會通過17個永續發展目標及169個標的，並提出會議成果《2030年永續發展議程（2030 Agenda for Sustainable Development）》報告進一步闡述永續發展目標之精神與內容[18]。

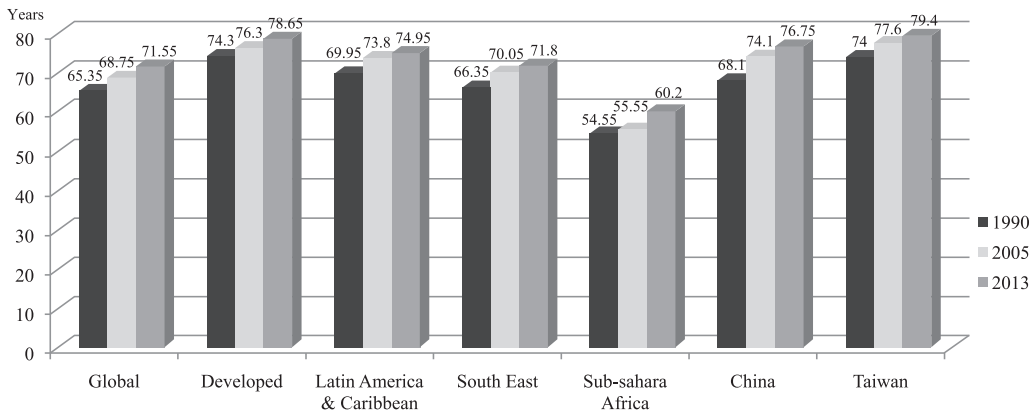
《2030年永續發展議程》報告中針對永續發展目標的願景與原則提出說明，並分析目前全球所面臨的發展挑戰。報告中也介紹了永續發展目標的每一個目標內容與標的、目前SDGs測量指標的進展狀況，以及資金及夥伴關係的發展進度[18]。又其中的SDGs 3.3的目標是「到2030年前，終結愛滋病、結核病、瘧疾及被忽視的熱帶疾病的流行，並對抗肝炎、水源性疾病及其他傳染性疾病」[18]。由於NTDs長期受到忽視，以致國際醫療公衛社群投入NTDs防治的資源過少，然而全球永續發展目標揭露於2030年前希望能終結國際上所謂的三大傳染病-愛滋病、結核病和瘧疾與NTDs的流行，此意謂著從2015年至2030年的15年間將有公平的資源將挹注到NTDs的防控計畫上，據2015年

一份「WHO投資克服NTDs全球衝擊」的報告中估計，從2015年至2030年所需要的投資於NTDs防控金額為3.3-4.5兆美金[19]，此或可對藥廠投入於治療NTDs藥物的研發上更具有商業吸引力，然而若單一或數個藥廠開發出具可專利性的單一治療某NTDs的新藥或一顆藉分子間關鍵反應技術所合成可治療數種NTDs的新複合式藥物，這些新藥物牽涉到數種不同專利技術，則可為藥廠帶來利潤，有利於提升全球防控NTDs的效益。

非洲開發中國家對治療NTDs藥物取得之 困境與進展

據WHO的統計NTDs在149個開發中國家非常常見，據估計超過14億人受到影響，幾乎占了全球總人口60億人的23.3%之譜，其中包含超過5億個兒童，每年這些發展中經濟體約花費幾十億美元的資金用於這些NTDs的防控[4]。雖然對於一些NTDs的診斷、預防和治療方法在發達地區已完備，但是這些方法在開發中國家或其它貧窮地區並沒有被實施。據GBD 2013的最新一項報告中指出：「自1990年到2013年這二十多年期間內，全球的平均壽命（average life expectancy）從65.4歲提昇到71.6歲，而已開發國家則自1990年的74.3歲增加到2013年的78.7歲，而在一些中低所得的開發中國家中，也因醫療技術的進步平均壽命也隨之提高，如中國從1990年的68.1歲增加到2013年的76.8歲，拉丁美洲與加勒比海國家的人民平均壽命亦從70.0歲提高到75歲，東南亞地區也從66.4歲提高到71.8歲，然而，撒哈拉沙漠以南非洲地區（SSA）雖然在這二十多年間其平均壽命亦有小幅度的成長，自1990年的54.6歲而增加到2013年的60.2歲，而我們台灣地區人民的平均壽命亦從74歲增加到79.4歲。但是SSA地區的民眾若與全球在2013年平均壽命相較起來仍有約11.4歲的落差，與先進國家人民的平均壽命相較落差更是顯著達18.5歲之譜（圖一）[14]。

由於因疾病所造成大量的人口死亡是可能的原因之一，顯示SSA地區的人口健康仍



圖一 全球的平均壽命趨勢圖（1990-2013年）

呈現嚴重的惡化。」。又據研究統計顯示：「目前全球約有80%左右的人口居住於開發中國家的地理區塊中，而僅有20%不到的人口居住於具有健康與財富優勢的已開發國家區塊中。」[20]。又在開發中國家死於傳染病人數約佔總死亡人數的30%，在SSA非洲地區因傳染病死亡人數更佔總死亡人數50%之多，其中值得注意的是，更有高達35%非洲兒童死於這些傳染病，然而已開發國家因傳染病死亡比例卻僅佔總死亡人口1%。值得注意的是，佔全球人口不到10%的已開發國家人口，卻擁有超過90%的國際衛生資源投入在這些已開發國家的人口健康議題上；然而卻只有不到10%的國際衛生資源投入到NTDs的藥物研發，但全球人口中卻有90%的人急需這些藥物來治療NTDs，這就是所謂的國際傳染病的10/90落差（10/90 gap）爭議[21]。究其原因，主要是因為以往NTDs常被國際衛生社會認為在已開發國家是屬於低罹病率（low morbidity），雖在開發中國家屬於高罹病率（high morbidity），然而大部分的NTDs感染往往是一種低死亡率（low mortality）一類的疾病，也由於因為歐美等已開發國家長久認為NTDs乃是屬於熱帶區域這些貧困開發中國家自己內部的公共衛生問題，所以歐美等已開發國家認為他們並沒有責任或義務要來提供國際衛生援助給受NTDs影響的落後的開發中國家的必要性；而另一方面，也由於國際製藥廠大多認

為NTDs的新藥研發成本過於龐大，超過藥廠負擔外，且縱使這些NTDs新藥能順利研發成功，對受NTDs影響的大多數是落後國家的病患，對他們來說也買不起這些新藥外，加上認為歐美等已開發國家民眾目前罹患NTDs人口數量為數不多，在沒有龐大而具有購買力的全球市場需求的支持下，認為NTDs不具新藥開發的市場價值[22]。

根據Pedrique等人對在2000年1月1日至2011年12月31日期間新藥的開發的分析研究，發現在這12年期間共有850種新藥被發表，也不過只有5種新藥（只是新配方）是針對NTDs治療所需的，占了不到新藥研發的1%（0.59%）[23]。然而占全球疾病負擔的90%都是貧困國家，但是卻只有不到1.0%左右的藥物研發與供應。更甚者，這1.0%針對NTDs疾病的藥物中，卻時常出現無法給予病患完善的治療結果。主要是因為以往對於NTDs的藥物治療，常出現許多藥物上的諸多副作用或已經出現抗藥性的問題，最後導致了病患也無法取得痊癒，甚至因而死亡，例如一種名叫伊維菌素（Ivermectin，簡稱IVM），縱然是取得2015年度的諾貝爾生理學或醫學獎的日本北里大學有機化學家大村智（Satoshi Omura）所發現的，而和默克藥廠默克治療研究所的威廉·坎貝爾（William Campbell）從阿維菌素提純出來的一種多功能性抗寄生性線蟲藥物，可以用於治療河盲症（river blindness）和淋巴絲

蟲病，但是無法在人群中進行大規模的使用，因為那些同時還感染了羅阿絲蟲（Loa loa）會導致人患上羅阿絲蟲病（又叫非洲眼病）的病人使用這種藥物的時候，有可能會出現全身嚴重過敏的致命副作用，當病人的血液中有高水平的羅阿絲蟲微絲幼蟲（microfilaria）的時候，用伊維菌素進行治療有可能會導致甚至致命的大腦和神經系統的其它損傷的嚴重副作用[24]。所以貧困國家的人民大多只能接受舊款的NTDs藥物，但會出現的副作用更多諸如時常會出現肝臟或腎臟傷害、出現抗藥性、治療時程拉長或只呈現部分的有效性等問題[25]。

另一方面，縱使私營的藥廠或公家機構對於開發中國家所需的NTDs有研發出創新的藥品，但受到藥物製劑產生的各類「主要專利技術的限制」所造成的專利藥物高價現象，非洲等低度開發中國家，因為沒有自行生產製造藥品的能力，僅能完全依賴已開發國家所提供的產品與販售的價格，而侷限了特別是開發中國家的貧窮民眾取得所需要的基本醫療藥物，如使得居住於落後貧困地區的民眾，醫療院所太遙遠而又不易取得或負擔不起看診或醫藥費用，往往落後貧困地區的民眾只得使用傳統草藥（traditional herbal）來醫治所罹患的NTDs，但是草藥中的有效藥物成分的品質與所導致的副作用卻是另一個令人憂心的議題。例如以辛巴威對其五省一些部落或社區共286位的傳統治療師對於使用何種草藥治療何種疾病的調查研究顯示，主要有五種的疾病被分析出來是使用傳統草藥來進行治療，它們分別是：(1)血吸蟲病（93.0%）、(2)腹瀉（45.4%）、(3)肺炎（38.8%）、(4)麻疹（27.5%）和(5)瘧疾（5.5%），其中在286位的傳統治療師所提供常用以治療血吸蟲病的8種傳統草藥中發現以使用雞母珠（*Abrus precatorius*）最常用於部落族人的血吸蟲病之治療[26]。雞母珠又稱非洲相思子，又名美人豆，相思豆，是豆科相思子屬的一種有毒植物，熱帶地區分佈廣泛。雞母珠的種子中含有一種稱為雞母珠毒素（Abrine）又稱為相思豆毒蛋白，種子外殼較硬，當塗層弄破時才有危險

性，誤食無破損的種子不易中毒。但是如果種子被刮傷或損壞，對人的危害將是致命性的。有研究顯示雞母珠毒蛋白比蓖麻毒蛋白更具致命性，食入不到3微克（ μg ）的雞母珠毒蛋白就可以使人喪命，據報導1顆雞母珠豆的含毒量大於3微克。其致病作用機轉主要是它破壞細胞膜，阻止蛋白質的合成，而致細胞死亡。食入後的數小時至一日內的中毒的症狀可出現包括食欲不振、噁心、嘔吐、腸絞痛、腹瀉、便血、無尿、瞳孔放大、驚厥、呼吸困難和心力衰竭，嚴重的嘔吐和腹瀉可導致脫水、酸中毒和休克，甚至出現黃疸、血尿等溶血現象，一般因呼吸衰竭而死亡[27]。

由於此類治療NTDs所需的藥物是用以維護開發中或極不發達國家民眾健康甚至是保護生命的救命藥，故取得這些基本藥物（essential medicine），對於上述開發中國家的貧窮民眾的基本生存權與人性尊嚴便構成嚴峻的挑戰。瑞士洛桑大學的格拉茨（Bertrand Graz）和英國牛津大學的威爾卡斯（Merlin Willcox）觀察到非洲部落一些民眾感染到某些寄生蟲後產生的一些症狀，憑這些症狀部落傳統治療師就可以依自身經驗做出診斷，並予傳統草藥加以治療而深感好奇，於是對此所謂的民俗草藥治療開始進行研究。而格拉茨和威爾卡斯試圖顛覆天然草藥的製藥傳統模式，他們決定從人體試驗著手，只分離對人體有效的化合物。他們仔細觀察正在使用各種傳統草藥的病患，找出最有潛力的草藥，針對該療法進行臨床試驗，最後找出最有效的化合物，以此做為研發藥物的起點，這個方法稱為「反向藥理學」（reverse pharmacology）。此法的好處在於，就算最後製藥失敗了，研究人員仍能為協助此研究的傳統治療師和社區，針對哪些草藥有效、哪些草藥無效提出建議。而且他們能以適用於開發中國家負擔得起的預算經費來進行研究，因為起始階段除了紙筆以外，無須太多其他設備[28]。而使用傳統草藥治療疾病的學問被WHO稱為所謂的「傳統和補充醫學」，WHO認為傳統和補充醫學是衛生保健的一個重要但常常被低估的組

成部分，因為世界上幾乎每個國家中都可找到傳統和補充醫學，而且發現到對它的服務需求正在不斷增長[29]。總之，不論是所謂的傳統草藥或傳統醫學/補充醫學，提高傳統醫學的安全性、有效性和品質，因為可及性的關係，最大的受益者仍將會是貧困人羣可因此得到負擔得起的傳統醫學的治療水準。

此外國際大藥廠的主動捐贈基本藥物的方式或可解決不足的問題，如WHO促進GlaxoSmithKline公司捐贈Albendazole用於淋巴絲蟲症和土源性蠕蟲症；Eisai公司捐贈Diethylcarbamazine用於淋巴絲蟲症；Johnson & Johnson公司捐贈Mebendazole用於土源性蠕蟲症；Merck公司捐贈Praziquantel用於血吸蟲症，此外WHO還與Mectizan公司協調捐贈Ivermectin用於蟠尾絲蟲症和淋巴絲蟲症[30]。

結論及對台灣的啟示

一、NTDs的寄生蟲病不再是專屬於貧窮國家的疾病，將常現於富有的先進國家

最近有關中東難民潮大量湧進歐洲等先進國家的報導，約百萬人已進入歐洲地區，可謂是第二次世界大戰後最大的一次人類遷徙活動，所帶來的一些NTDs疾病在歐洲地區非常罕見，最近德國學者Marquardt等對102名年齡介於12-18歲的孤身尋求庇護的青少年難民進行一先驅的傳染病和其它疾病的調查發現，傳染病感染率高達59%，而其中的寄生蟲感染率為46.7%，即寄生蟲感染占了傳染病的79.2% (46.7/59) [31]，而一旦這些攜帶著上述各類寄生蟲病原的外來難民大量湧進幾無任何本土寄生蟲病例的先進國家如歐洲地區，應可預期將造成大量的本地歐洲人群感染寄生蟲病，而病例將逐漸產生。至於台灣鄰近的東南亞和南亞地區的國家，NTDs之寄生蟲感染情形極嚴峻，就WHO有關2015年東南亞和南亞地區的國家孩童需要接受預防性藥物治療土源性寄生蟲（STHs）的感染所導致的

疾病，包含蛔蟲病（ascariasis）、鉤蟲病（hookworm）和鞭蟲病（trichuriasis）就高達三億八千八百零二萬人之譜[32]！而台灣除仍有本土性的寄生蟲感染外[33]，加上目前台灣民眾出國旅遊風氣盛行，而旅遊地區遍及全世界，其中又以東南亞熱帶國家包括印尼、越南、寮國、馬來西亞與泰國等寄生蟲病流行的熱帶國家，觀光局統計2011年至2016年間國人至上述亞洲地區國家旅遊人數達一千三百五十四萬人，占總旅遊人數的92.8% (13,540,000/14,588,923)，顯示上述東南亞國家是台灣人最常旅遊的地區[34]，稍不注意個人飲食衛生，即有可能自旅遊地區的飲食當中食入各式各樣寄生蟲的感染而罹病，除可能影響自身的健康外，是否也可能因此扮演傳播者的角色，衝擊台灣已著有成效的寄生蟲防治成果，實應加以正視。故這些可預知的事實表明「NTDs的寄生蟲病不再只是專屬於貧窮國家的疾病，將常現於富有的先進國家」。

二、開發非洲地區傳統藥草中的有效成分形成專利技術

除了現代的化學用藥的備製外，也不要忽略開發中國家當地的傳統草藥或植物，進行相關研發，因為傳統草藥或植物的安全使用仍有利於居住於偏遠地區的開發中國家的民眾，一旦感染了熱帶疾病時又無法至醫療院所就醫時，可就近選擇較安全的傳統藥草以進行治療，以保護生命維護本身的基本生存權。《世衛組織2014-2023年傳統醫學戰略》提出了今後十年傳統醫學和補充醫學的方向[10]，即不論是所謂的傳統草藥或傳統醫學/補充醫學，提高傳統醫學的安全性、有效性和品質，因為可及性的關係，最大的受益者仍將會是貧困人羣可因此得到負擔得起的傳統醫學的治療水準，由於此部分仍是一個新的發展領域，需要時間來觀察其實際進展與成效外，對於研發過程中發現傳統藥草中的有效成分具專利性者，亦是另一項屬於國際專利領域的議題[35]，如何協商與原產國或地區組織分享合理的利益需要進一步探究。

台灣的藥廠或可考慮應用格拉茨（Bertrand Graz）和威爾卡斯（Merlin Willcox）所建議的方式，將非洲地區的傳統藥草，只分離對人體有效的化合物而獲取專利並與參與國共享造成雙贏。不論如何，台灣在寄生蟲防控方面有非常豐碩的經驗並已取得非常耀眼的成果[33]，應積極協助開發中國家達成SDGs 3.3「到2030年前，終結被忽視的熱帶疾病的流行」的目標，此務實成果除可以回饋國際社會外，並可彰顯台灣在國際公衛防治所做的努力或可進一步拓展國際空間。

致 謝

本文為作者政治大學法學院法律科際整合研究所畢業碩士論文一部分，沈宗倫教授為本論文指導教授。

參考文獻

1. WHO. Constitution of WHO: principles. Available at: <http://www.who.int/about/mission/en/>. Accessed March 16, 2017.
2. Chen S, Ravallion M. The developing world is poorer than we thought, but no less successful in the fight against poverty. *Q J Econ* 2000;**125**:1577-625. doi:10.1162/qjec.2010.125.4.1577.
3. Hotez P. A new voice for the poor. *PLoS Negl Trop Dis* 2007;**1**:e77. doi:10.1371/journal.pntd.0000077.
4. WHO. Neglected tropical diseases. Available at: http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/. Accessed January 10, 2018.
5. Fan CK, Liao CW, Lyu SY, et al. Prevalence of intestinal parasitic infections among primary schoolchildren in areas devoid of sanitation in northwestern Kingdom of Swaziland, Southern Africa. *Pathog Glob Health* 2012;**106**:60-2. doi:10.1179/2047773211Y.0000000017.
6. Liao CW, Fu CJ, Kao CY, et al. Prevalence of intestinal parasitic infections among schoolchildren in capital areas of the Democratic Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. *Afr Health Sci* 2016;**16**:690-7. doi:10.4314/ahs.v16i3.8.
7. Dlamini SV, Liao CW, Dlamini ZH, et al. Knowledge of human social and behavioral factors essential for the success of community malaria control intervention programs: the case of Lomahasha in Swaziland. *J Microbiol Immunol Infect* 2017;**50**:245-53. doi:10.1016/j.jmii.2015.05.003.
8. Chu T, Liao C, Huang Y, et al. Prevalence of *Schistosoma intercalatum* and *S. haematobium* infection among primary schoolchildren in capital areas of Democratic Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. *Iran J Parasitol* 2012;**7**:67-72.
9. Smith RD, Correa C, Oh C. Trade, TRIPS, and pharmaceuticals. *Lancet* 2009;**373**:684-91. doi:10.1016/S0140-6736(08)61779-1.
10. WHO. WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. Geneva: WHO, 2013.
11. Hotez P, Kamath A. Neglected tropical diseases in sub-Saharan Africa: review of their prevalence, distribution, and disease burden. *PLoS Negl Trop Dis* 2009;**3**:e412. doi:10.1371/journal.pntd.0000412.
12. Hofstraat K, van Brakel WH. Social stigma towards neglected tropical diseases: a systematic review. *Int Health* 2016;**8 Suppl 1**:i53-70. doi:10.1093/inthealth/ihv071.
13. Keating J, Yukich JO, Mollenkopf S, Tediosi F. Lymphatic filariasis and onchocerciasis prevention, treatment, and control across diverse settings: a systematic review. *Acta Trop* 2014;**135**:86-95. doi:10.1016/j.actatropica.2014.03.017.
14. Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet* 2015;**386**:2145-91. doi:10.1016/S0140-6736(15)61340-X.
15. Fenwick A. The global burden of neglected tropical diseases. *Public Health* 2012;**126**:233-6. doi:10.1016/j.puhe.2011.11.015.
16. Bundy DA, Walson JL, Watkins KL. Worms, wisdom, and wealth: why deworming can make economic sense. *Trends Parasitol* 2013;**29**:142-8. doi:10.1016/j.pt.2012.12.003.
17. Boivin MJ, Giordani B. Improvements in cognitive performance for schoolchildren in Zaire, Africa, following an iron supplement and treatment for intestinal parasites. *J Pediatr Psychol* 1993;**18**:249-64. doi:10.1093/jpepsy/18.2.249.
18. United Nation. Development agenda beyond 2015. Available at: <http://www.un.org/en/development/desa/development-beyond-2015.html>. Accessed January 10, 2018.
19. WHO. Investing to Overcome the Global Impact of

- Neglected Tropical Diseases. Geneva: WHO, 2015.
20. Aginam O. Globalization of infectious diseases, international law and the World Health Organization: opportunities for synergy in global governance of epidemics. *New Eng J Intl Comp L* 2004;**11**:59-74.
 21. Vidyasagar D. Global notes: the 10/90 gap disparities in global health research. *J Perinatol* 2006;**26**:55-6. doi:10.1038/sj.jp.7211402.
 22. 王偉鴻：傳染病與國際關係理論——一個跨領域的論述與反思。台北：國立台灣師範大學政治學研究所博士論文，2015。
Wang WH. Infectious diseases and international relations theory - discourse and reflexivity based on interdisciplinary research [Thesis]. Taipei: Graduate Institute of Political Science, National Taiwan Normal University, 2015.
 23. Pedrique B, Strub-Wourgaft N, Some C, et al. The drug and vaccine landscape for neglected diseases (2000-11): a systematic assessment. *Lancet Glob Health* 2013;**1**:e371-9. doi:10.1016/S2214-109X(13)70078-0.
 24. D'Ambrosio MV, Bakalar M, Bennuru S, et al. Point-of-care quantification of blood-borne filarial parasites with a mobile phone microscope. *Sci Transl Med* 2015;**7**:286re4. doi:10.1126/scitranslmed.aaa3480.
 25. Trouiller P, Olliaro P, Torreele E, Orbinski J, Laing R, Ford N. Drug development for neglected diseases: a deficient market and a public-health policy failure. *Lancet* 2002;**359**:2188-94. doi:10.1016/S0140-6736(02)09096-7.
 26. Ndamba J, Nyazema N, Makaza N, Anderson C, Kaondera KC. Traditional herbal remedies used for the treatment of urinary schistosomiasis in Zimbabwe. *J Ethnopharmacol* 1994;**42**:125-32. doi:10.1016/0378-8741(94)90106-6.
 27. 大紀元：世界毒性最強植物雞母珠在廣州出現1顆可致命。http://www.epochtimes.com/b5/16/2/29/%20n4650786.htm。引用2018/01/10。
Epoch Times. The world's most virulent plant, *Abrus precatorius*, has appeared in Guangzhou; one can be fatal. Available at: http://www.epochtimes.com/b5/16/2/29/%20n4650786.htm. Accessed January 10, 2018. [In Chinese]
 28. 波瑞爾：神奇草藥能否製藥。科學人 2014；**153**：46-7。
Brendan Borrell. Can magic herbs be made into medicines? *Scientific American* 2014;**153**:46-7. [In Chinese]
 29. WHO. WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. Geneva: WHO, 2013.
 30. WHO. Preventive chemotherapy for helminth diseases: progress report, 2014. Available at: http://www.who.int/neglected_diseases/resources/who_wer9108/en. Accessed June 14, 2017.
 31. Marquardt L, Krämer A, Fischer F, Prüfer-Krämer L. Health status and disease burden of unaccompanied asylum-seeking adolescents in Bielefeld, Germany: cross-sectional pilot study. *Trop Med Int Health* 2016;**21**:210-8. doi:10.1111/tmi.12649.
 32. WHO. Soil-transmitted helminthiasis - number of children (Pre-SAC and SAC) requiring preventive chemotherapy for Soil-transmitted helminthiasis: 2016. Available at: http://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sth/sth.html. Accessed January 10, 2018.
 33. Yeh TC, Lin PR, Chen ER, Shiao MF. Current status of human parasitic infections in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2001;**34**:155-60.
 34. 交通部觀光局：歷年中華民國國民出國目的地人數統計。http://recreation.tbrc.gov.tw/aspl/statistics/year/tables/%E8%A1%A818.xls。引用2018/01/10。
Tourism Bureau, Ministry of Transportation and Communications R.O.C (Taiwan). Outbound departures of nationals of the Republic of China by destination, 2011-2016. Available at: http://recreation.tbrc.gov.tw/aspl/statistics/year/tables/%E8%A1%A818.xls. Accessed January 10, 2018.
 35. Wang RL, Huang PC. Patent protection of pharmacologically active metabolites: theoretical and technological analysis on the jurisprudence of four regions. *Santa Clara Computer High Tech L J* 2013;**29**:489-521.