國立政治大學外交學系

碩士學位論文

檢視中國大陸與非洲貿易和非洲環境表現之關聯性，2000-2016

An Examination of the Correlation between the Sino-African Trade and African Environmental Performance, 2000-2016

指導教授：張文揚 博士

研究生：李佳容 撰

中華民國 110 年 07 月

DOI:10.6814/NCCU202100876

謝辭

回想這兩年在政大外交碩士班的生涯，奇妙的旅程與人生蛻變的起點就在 2019 年政大碩士班招考放榜時啟程。一路上有許多要感謝的人事物，無法一一詳述，請容許我將那份無法量化的感謝化為簡短的祝福禱告。

親愛的阿爸天父，
謝謝祢，在完成論文的路上安排我遇見樂意照顧學生且亦師亦友的張文揚指導老師。文揚老師對學生的用心及對學術的付出使我得著許多恩惠與支持。也謝謝天父讓我在論文的改進上獲得李佳怡老師在量化研究上的協助以及游智偉老師在非洲區域研究上的寶貴建議。除此之外，感謝文揚老師在其重視合一團隊的帶領模式下，使我在完成論文的路上不孤單，謝謝古惠如學姊以及王為世學長在精神上以及學術上的扶持與寶貴意見。另外也要感謝系辦湘縈助教在行政流程上的用心協助。

在完成碩士學業的路上，謝謝天父使我在經濟方面有穩定的收入來源，可以一無掛慮地專注完成論文。謝謝外交部禮賓處的長官、楊文琪老師、張文揚老師以及李佳怡老師，提供工讀、助教以及助理的工作機會。使我從工作服事中學習及獲益許多。

另外，感謝主賜給我遇見外交 108 級以及 IMPIS 同學們的機會，祢的愛在他們當中彰顯，使我在論文壓力中得到關懷與扶持。很少人能在研究所再遇見摯友，感謝天父使我遇見，我愛你們。最後，要感謝家人的支持，對我的信心是我完成論文的動力之一。特別感謝上帝賜給我一個很愛我的姊姊，透過姐姐默默為我禱告，使我因著北上讀書的機會認識祢這位愛我幫助我的好神，從黑暗的死蔭幽谷中找回我，給我盼望與上述這些完成碩士學位路上，數不盡的祝福與恩典。最後要謝謝上帝賜給我真理堂的小組姊妹，在每一個論文上需要代禱的時刻，同心合一為我尋求神的幫助。

感謝主賜給我禱告的權柄，求主將祢的祝福淋到上述提到的人們以及他們身邊周遭的人事物，使他們身心靈有來自聖靈的平安與喜樂。不論是身體健康、工作服事、家庭互動或是人際關係都有從神而來的祝福。也求主保守我們在疫情中不被任何細菌病毒攻擊，並帶領我們前方的道路，使我們成為國家與這世界的祝福。

禱告奉耶穌基督的名求，阿們。

DOI:10.6814/NCCU202100876

摘要

中國大陸近年在非洲區域的商業行為備受關注，本文以「貿易」為主要研究變項，探討中國身為非洲貿易大宗國之事實，與非洲「環境表現」間是否有關聯。透過「混和研究法」與本文所發展的「中國對非洲國家貿易與環境關聯之假說」，觀察 2000-2016 年非洲國家環境表現變化。本文發現「森林面積」指標符合「新殖民流派」與「汙染庇護所假說」間所成立的假設；針對坦尚尼亞與尚比亞兩國的個案研究，本文認為坦國的森林產業以及尚國的礦產產業，較符合「汙染庇護所假說」所造成的環境影響，然上述是否符合「新殖民流派」抑或是「平衡發展流派」的部分，本文認為必須考量兩國政府在面對中國貿易相關協議與談判時的態度。透過量化與質性混合研究「中非貿易與非洲環境表現之間是否相關？」此問題，本文認為環境影響是無法被意識形態所包裝的，非洲區域國家必須重新檢視中國在貿易政策上對非洲內部環境的影響，認知到無論是任何貿易合作夥伴，其最終目的還是以自己國家利益為背後合作目的，面紗下的中國與西方國家皆同。

關鍵詞：非洲、中國大陸、貿易與環境、非洲環境、坦尚尼亞、尚比亞、新殖民主義、汙染庇護所

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

目次

第一章 緒論 1

第一節 研究背景 1

第二節 研究限制 4

第三節 章節安排 6

第二章 文獻回顧與理論發展 7

第一節 貿易與環境爭辯 7

第二節 中非貿易與非洲環境 12

第三節 貿易與環境關聯理論發展 17

第三章 研究設計與結果 21

第一節 變數來源、研究設計與方法 21

第二節 統計結果 26

第三節 穩健性檢驗 29

第四章 比較個案：坦尚尼亞與尚比亞 33

第一節 檢視坦尚尼亞與中國政治經濟往來 35

第二節 與中國貿易往來對坦尚尼亞國內環境的影響 38

第三節 檢視尚比亞與中國政治經濟往來 41

第四節 與中國貿易往來對尚比亞國內環境的影響 43

第五節 小結 47

第五章 結論 49

第一節 與過去文獻對話及本文貢獻 49

第二節 未來研究方向與政策建議 51

參考資料 54

DOI:10.6814/NCCU202100876

圖次

圖 1.1 2002 年至 2018 年非洲國家與中國及美國貿易額 3
圖 2.1 依據 2000 年至 2005 年數據預測中國對撒哈拉沙漠以南國家的貿易影響 14
圖 2.2 2017 至 2019 年撒哈拉沙漠以南國家實質國內生產毛額成長率平均前 10 名 ..15
圖 4.1 非洲國家如何看待中國在非洲區域的存在 35
圖 4.2 1995-2018 坦尚尼亞進口中國產品貿易額.....39
圖 4.3 1995-2018 尚比亞出口至中國的產品貿易額.....44

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

表次

表 1.1 2014 年至 2018 年撒哈拉沙漠以南國家向中國、美國以及歐元區進口到岸價總值 3
表 1.2 2014 年至 2018 年撒哈拉沙漠以南國家向中國、美國以及歐元區出口離岸價總值 4
表 2.1 中國對非洲國家貿易與環境關聯之假說 19
表 3.1 變數來源 25
表 3.2 最大相似法篩選後的坦尚尼亞以及尚比亞比較 25
表 3.3 描述統計表 27
表 3.4 中國與非洲國家貿易和非洲環境關聯之統計結果 28
表 3.5 中國與非洲國家貿易和非洲環境關聯之統計結果 31
表 4.1 1999-2019 坦尚尼亞與中國、歐元區以及美國進出口 39
表 4.2 2005-2020 中國在尚比亞礦產投資 42
表 4.3 1999-2019 尚比亞與中國、歐元區以及美國進出口 44
表 5.1 研究結果與本文假說關聯 51

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

縮寫表

英文縮寫	英文全名	中文名稱
UNEP	United Nations Environment Programme	聯合國環境規劃署
CIF	cost, insurance and freight	到岸價
FOB	free on board	離岸價
PHH	Pollution havens hypothesis	汙染庇護所假說
FEH	Factor endowment hypothesis	要素稟賦假說
ZCCZ	The Zambia–China Economic and Trade Cooperation Zone	尚比亞中國經濟貿易合作區
NFCA	Chinese companies Nonferrous China Africa	中國有色礦業有限公司

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

第一章 緒論

第一節 研究背景

本文核心研究問題為「中非貿易與非洲環境表現之間是否相關？」研究背景在於學界普遍認為中國對發展中國家的經濟行為對其經濟以及政治有一定程度的影響(Asongu & Aminkeng, 2013; Biggeri & Sanfilippo, 2009; Lee, 2015)，尤其是針對富有自然資源能源以及潛在開發市場的非洲國家，便是中國欲發展國內經濟目的下最佳貿易夥伴(Caniglia, 2011; Harchaoui et al., 2020; Lee, 2019; Zafar, 2007)。然而過去研究中國與非洲區域之間的關係，主要還是著重在經濟以及政治層面的影響(Asongu & Aminkeng, 2013; Sun, 2014)；本文則主要著重在環境層面的探討。過去學者們的研究，貿易對環境的影響各有正反關聯的主張，從探討起初學者認為貿易對環境影響的實證不足(Frankel & Rose, 2005; Taylor, 2005)到目前正反主張皆有各自實證之研究成果(Shahbaz et al., 2013; Solarin et al., 2017)。藉由上述之探討，本文欲針對非洲國家對中國貿易往來重新檢視貿易與環境間的關聯。從貿易對環境影響正反主張爭辯中，提供中國與非洲國家貿易往來數據以及非洲國家個案討論，觀察這兩者變數間在研究對象為非典型南北國家合作形式下的關聯。

環境變遷劇烈的 21 世紀，全球社會已將環境保護以及降低汙染納入永續發展架構下(Bexell & Jönsson, 2017)。然而對於主要是開發中以及低度開發的非洲國家而言，環境保護可能不是國家發展考量的第一要素。[1]除了本身政府內部環境保護相關的機制、科技發展下環境保護的相關技術以及司法體制下針對國內環境相關的法律不像已開發國家完整；為降低國內面臨政治動盪以及貧窮，使得部分非洲國家以經濟改革為主要考量(張文揚, 2020)。根據聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP) 指出，非洲除了礦物資源豐富外，可開墾土地佔世界 65%，撒哈拉沙漠以南非洲地區有超過 70%的人口仰賴森林

[1]非洲預估因自然資源的損失，如非法伐林、非法採礦、非法販賣野生動物以及環境破壞等，每年損失近 1950 億美元 (UNEP, 2020) 。

DOI:10.6814/NCCU202100876

產業維生。然而這些自然資源以及環境逐年受到破壞以及汙染(UNEP, 2020)，故本文研究對象欲將範圍限縮至非洲區域國家，[2]以凸顯非洲環境的重要性。

從 1978 年中國提出的「平等互利、共同發展」到 2012 年至今的「中非命運共同體」，從字面上的意思能夠感受中國對中非關係的高度重視。當然，如圖 1.1 所示，這樣的中非貿易合作深化也受到西方大國如美國以及各方學者關注(Asongu & Aminkeng, 2013; Zafar, 2007; 嚴震生, 2014)，尤其是在 2018 年中美貿易戰開打至今，[3]中美之間的角力使得中國在國際政治上的各種國際行為皆受到高度的檢視以及關注，而中非之間的互動便是其中之一。又如表 1.1 及表 1.2 所示，根據國際貨幣基金(International Monetary Fund, IMF)數據顯示，中國目前已是非洲第一大貿易對象國。就商業合作行為來看，不僅是貿易合作層面，中國對非直接投資以及援助的擴增也凸顯中非商務關係的全方位深化(張文揚, 2020)。學者指出中非商務關係深化確實為非洲國家帶來經濟層面上正面的影響(Lee, 2015; Zafar, 2007)，但學者也指出中國與非洲國家關係深化在某種程度對非洲國家治理上產生傷害(Rodrik, 2011)，蘇丹與查德便是兩個國家案例(Lee, 2015)。然而，本文研究目的不在經濟抑或是政治層面的影響。本文欲在中非商務關係當中，以貿易為主要研究變項，探討中國身為非洲貿易大宗國之一此事實，[4]與非洲環境表現間是否有關聯。

中國近幾年對非洲的投資、貿易以及援助是積極成長的，本論文著重在「貿易」此一變項。[5]再加上非洲國家自然資源豐富，向中國輸出自然資源商品時勢必以貿易形式進行。在這個過程中，本文產生「是否因為忽視環境治理的重要性或是

[2]本文所指的非洲國家其名稱將參照中華民國外交部所提供之譯名 (中華民國外交部，2020) 。

[3] 2018 年美國川普(Donald Trump)政府以中國商品嚴重傾銷美國以及侵犯美國智慧財產等為由對中國商品加開關稅，以此保護美國商品競爭力；中國則認為美國此舉是為了抑制中國經濟成長來保持自己的經濟地位，故也對美國產品增加關稅實施報復行為。2020 年 1 月雙方簽屬第一階段貿易協議，但部分爭議仍未達成共識 (BBC News, 2020)。

[4] IMF 的貿易流向數據庫(Direction of Trade Statistics Database, DOT Database)數據顯示，中國與歐元區為兩大主要非洲貿易經濟體(International Monetary Fund, 2019)。

[5] 一個國家的環境表現勢必會受到許多因素的影響，例如民主制度以及自然資源詛咒對一個國家的環境治理表現，是被學者認為有一定程度的影響的(張文揚、平思寧, 2017; 薛健吾, 2019)。然而，本文主要著重在中非貿易關係變化所造成的影響，並不會去解釋民主化程度對環境治理或是自然資源詛咒本身對一國環境表現的影響，或是國內政治變化對環境表現的影響。

DOI:10.6814/NCCU202100876

國內環境法相關的發展不夠成熟，使得和中國貿易成為影響非洲國家境內環境變化的原因之一？」此研究問題。故本文將著重在中非貿易與非洲環境間是否相關進行貿易與環境爭辯之探討。

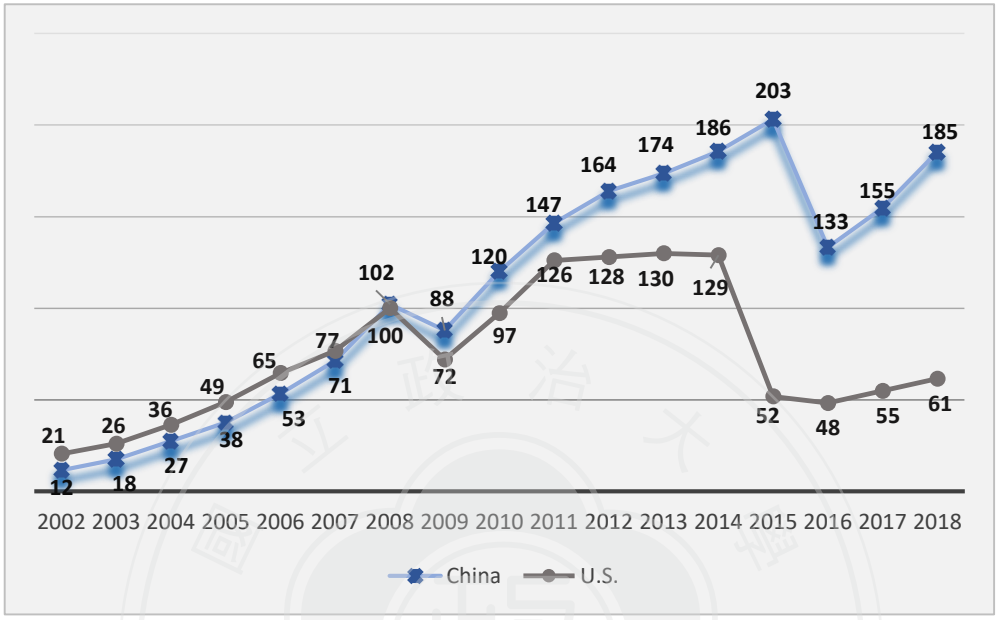

圖 1.1 2002 年至 2018 年非洲國家與中國及美國貿易額 (單位：十億美元)
資料來源：China Africa Research Initiative (2020)

表 1.1 2014 年至 2018 年撒哈拉沙漠以南國家向中國、美國以及歐元區進口到岸價總值(Imports, cost, insurance and freight, CIF from Selected Economies)

	2014	2015	2016	2017	2018
中國	54,937.36	55,221.13	47,107.80	50,065.37	58,548.48
美國	25,022.90	19,425.14	15,506.60	15,118.51	16,299.33
歐元區	73,118.02	61,442.92	55,173.77	61,345.49	62,345.24

(單位：百萬美元)
資料來源：International Monetary Fund (2019)

DOI:10.6814/NCCU202100876

表 1.2 2014 年至 2018 年撒哈拉沙漠以南國家向中國、美國以及歐元區出口離岸價總值(Exports, free on board, FOB to Selected Economies)

	2014	2015	2016	2017	2018
中國	56,971.46	34,207.12	31,204.17	45,664.57	63,217.27
美國	20,559.40	14,996.39	15,511.87	19,384.45	18,531.48
歐元區	74,833.91	58,368.93	46,196.97	51,092.48	60,753.00

(單位：百萬美元)

資料來源：International Monetary Fund (2019)

針對本文採用的研究方法，主要以混合研究法途徑(mixed methods approach)，利用大樣本數據分析以及比較個案研究來檢視本文變數間的關聯。針對非洲區域國家從 2000 年至 2016 年與中國貿易數據和環境數據來進行量化分析；比較個案則是針對坦尚尼亞與尚比亞來檢視兩國與中國貿易和國內環境變化的關聯。

本文的重要性在於對未來中非關係的研究能擴展至「辯論中國對非洲的行為是好是壞」的架構外，並能進一步以量化分析的數據觀察「非洲環境表現」與中非貿易之間的關聯性，為非洲環境相關研究做出貢獻，使非洲環境表現相關研究領域可以針對中國對非洲國家商業經濟合作行為有更進一步的研究。預期本文所能帶來的影響性是能提供環境貿易爭辯議題上以非洲國家與非西方國家經濟往來下的環境與貿易相關研究資料；重新檢視學者過去以貿易環境爭辯所發展的理論，是否適用在發展中國家中國與發展中或低度發展的非洲國家間的貿易往來與環境變化上。

第二節 研究限制

針對本文預計使用的計量模型操作可能會遇到的操作限制，如「在過去發生的效果可能會影響到當前要解釋的結果變數(outcome variable)，也就是自我迴歸的問題(autocorrelation)」(張文揚等, 2019, 15)。故針對此研究限制，本文預計使用一般化最小平方估計式(generalized least squares estimator, GLS)來避免上述情

DOI:10.6814/NCCU202100876

況(Baltagi & Wu, 1999)。

針對量化研究上使用大樣本研究法可能遇到的限制有二。首先非洲國家政治對國內環境影響的因素可能需要被考量，例如內戰、政府民主化程度等(張文揚、平思寧, 2017; 薛健吾, 2019)。本文預計將國內政治因素當作控制變數，使其不影響本文討論以貿易觀點看非洲環境表現。另外，針對大樣本研究法可能無法針對個案做進一步的研究，本文預計使用混合研究法，透過質性研究下的比較個案法，深入觀察中國對兩個個案國家貿易往來以及環境變化間的關聯。本文預計研究的兩個國家主要會以對中國貿易逆差與順差與環境變化程度間的關聯性進行進一步的探討。

針對穩健性檢驗部分，為避免設定單一指標為自變數依據而造成結果穩健程度下降的問題，本文針對自變數「貿易」增加兩個操作型定義，除了原本的貿易總量(trade volume)，另外增加貿易依賴程度(trade dependence)以及貿易逆順差(trade deficit or surplus)來增加研究結果的穩健性。然而在量化部分，貿易逆差與順差的數據不列入本文數據庫中，而是透過質性研究部分探討此定義與非洲國家環境的關聯。

除上述所提及的研究限制外，本文另有時間、研究區域以及篇幅上的限制。時間限制上本文主要針對 2000 年至 2016 年的現有數據來進行貿易與環境關聯之討論，故本文需要未來學術研究來持續觀察以及檢視本文所提出的研究結果，是否會因為數據的更新而有後續的變化。針對研究區域限制上，本文主要針對中國與非洲區域間的貿易與非洲國家內部環境的變化進行貿易與環境關聯的探討，其他區域像是拉美國家以及其他發展中大國如印度與非洲國家間的貿易與環境探討並非本文著墨的焦點；環境探討的主要對象也限縮至非洲區域國家，針對中國本身在此貿易關係下的內部環境影響也並不在本文的探討中。最後在篇幅的限制下，本文在量化部分並無區分出北非與薩哈拉沙漠以南國家，使得變相數據存在區域造成的落差性。質性研究部分則是無法一一探討非洲區域其他個案國家與中國在貿易合作下內部環境的影響。

DOI:10.6814/NCCU202100876

第三節 章節安排

本文在後續的章節安排預計如下：文獻回顧與理論發展、研究設計與結果、比較個案以及結論。以下分段說明本文預計各章內容安排。

第二章文獻回顧與理論發展主要分成三節：第一節貿易與環境爭辯、第二節中非貿易與非洲環境以及第三節貿易與環境關聯理論發展。首先討論全球化下貿易與環境間相關的爭辯，以及學者針對貿易與環境關聯所發展出的假說與理論。接著透過檢視中國對非洲國家貿易與非洲環境的相關文獻，說明當今關於中國對非洲國家貿易與非洲環境表現的文獻極為少數，需要更多學術探討。最後在理論發展的部分提出本文綜合第一部分全球貿易與環境爭辯的假說與理論與第二部分中國對非洲國家貿易與環境變化的相關學者意見，進行對現有理論的重新檢視與發展。

第三章研究設計與結果，主要分成三節：第一節變數來源、研究設計與方法、第二節統計結果以及最後第三節穩健性檢驗。

第四章比較個案主要分成五節：檢視坦尚尼亞與中國政治經濟往來、與中國貿易往來對坦尚尼亞國內環境的影響、檢視尚比亞與中國政治經濟往來、與中國貿易往來對尚比亞國內環境的影響，最後整理出小結。

最後第五章結論主要分成兩節：第一節為與過去文獻對話及本文貢獻。第二節則是提供本文針對未來相關研究方向的研究建議與政策建議。

DOI:10.6814/NCCU202100876

第二章 文獻回顧與理論發展

第一節 貿易與環境爭辯

「隨著人口增加，貿易互動愈發頻繁，未來貿易與環境衝突一定會增溫」(Taylor, 2005, 23)。全球化帶動各國貿易合作蓬勃發展下，[1]環境與貿易的關聯性一直是各方學者所探討的議題(Antweiler et al., 2001; Burguet & Sempere, 2003; Copeland, 2010, 2013; Copeland & Taylor, 2009; Frankel & Rose, 2005; Kleemann & Abdulai, 2013)。其中主要又以觀察貿易開放程度如何影響環境或環境和貿易自由化的關聯為主要研究方向(Antweiler et al., 2001; Copeland, 2010, 2013; Frankel & Rose, 2005)。21 世紀初開始，不同於以往一致相信全球化下自由貿易對國家發展有益處的超全球化主義(Hyperglobalization)，學界針對除了國內政治與經濟層面，還有貿易對國家環境影響來重新檢視全球化貿易。

規模效應(scale effect) 、組成效應(composition effect)以及技術效應(technique effect)是三個主要在全球化貿易下影響環境之面向 (Copeland, 2018; Grossman & Krueger, 1995)。規模效應(scale effect)指的是貿易活動的總體效應，當總體效應增加，越多的環境破壞就會產生。環境汙染程度也會隨著不同型態的貿易活動組成(composition)有所變化，Copeland(2010)表示產業、企業以及消費性產品會因國際貿易產生不同的組成影響效果，進而對環境產生影響；技術(technique)也會隨著進口國外產品所需技術的差異，而有不同汙染排放的濃度變化。Antweiler et al(2001)研究這三個面向時發現，貿易所產生的規模以及技術效應能降低環境污染程度，並認為貿易開放對環境是有正面影響的。然而，Copeland(2018)也表示規模效應可能會受到貿易與國家經濟成長的影響而無法單一觀察貿易所產生的規模效應，故學者認為組成效應以及技術效應會是主要觀察環境受貿易影響的指標。另外，學者指出在發展中國家，組成效應對環境的影響需要更深入的被討論。

[1] 2015 年聯合國推出永續發展目標 Sustainable Development Goals (SDG)，各國對永續開發的責任義務逐漸成為學者討論的議題(Bexell & Jönsson, 2017)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

然而上述三種指標主要還是以「全球層面」來討論貿易與環境的關聯，以「國際層面」、「國家層面」或更甚是「個人層面」的探討貿易與環境的影響極為少數。例如國家間雙邊貿易所產生環境影響、國家貿易與環境政策變化對環境的影響以及貿易下產生水資源汙染對當地兒童就學率影響等，上述以其他層次為出發點的學術研究仍佔少數。針對非洲國家在貿易下國內環境受到影響的學術探討也較為少數。

針對發展中或低開發國家而言，在國家政府執行環境政策考量上，也可能會因害怕在全球化貿易架構下競爭力下降，而造成環境政策鬆綁的「向下沉淪」(race to the bottom)情況(Copeland, 2010, 2013; Frankel & Rose, 2005)。Kleemann & Abdulai(2013)表示比起已開發國家，貿易開放對發展中國家的環境傷害更大，但值得注意的是，其研究結果卻指出針對撒哈拉以南國家區域，貿易開放對其環境是有益處的。故若是以「向下沉淪」(race to the bottom)情況來看撒哈拉以南國家環境政策，Kleemann & Abdulai(2013)研究結果可能無法與前面主要論述相符。另外，以全球貿易與環境主題所針對的討論對象仍以南北國家之間的貿易關係為主(Chichilnisky, 1994)；再者，貿易指標通常著重在「貿易開放程度」的探討，貿易總量、貿易依賴程度以及雙邊多邊貿易對環境的影響討論佔仍少數。在針對貿易和環境間是否存在關聯之探討中，學者們也各持不同觀點。Frankel & Rose (2005)認為針對此議題仍沒有足夠實證。但是他們認為貿易與人均所得為正相關，因此可以推測貿易對環境可能有間接性的影響。在高所得國家中環境受貿易間接影響小；反之低所得國家環境受貿易影響則大。近期學術界上主要認為兩者之間有關聯(Cole & Elliott, 2003; Copeland, 2010; Ederington, 2010; Fischer, 2010; Shahbaz et al., 2013; Tamazian et al., 2009)。當中大部分學者皆認為貿易開程度越大，環境汙染程度會越小(Cole & Elliott, 2003; Shahbaz et al., 2013; Tamazian et al., 2009)。Cole & Ellott(2003) 以組成效應來觀察資本(capital)、勞工(labor)以及規範(regulation)對二氧化硫以及二氧化碳排放量的關聯，研究結果發現以組成效應解釋架構下，貿易自由可以降低環境汙染程度。Shahbaz et al.(2013)以及 Tamazian et al.(2009)則

DOI:10.6814/NCCU202100876

進一步探討金融以及經濟成長對環境的影響，並認為貿易開放會進一步改善環境汙染(Shahbaz et al., 2013)。Tamazian et al.(2009)認為金融以及經濟發展會進一步吸引國外 R&D 相關投資開發國家，運用高科技改善原本傳統科技所帶來的環境衝擊。Shahbaz et al.(2013)更進一步指出貿易開放能改善國家環境品質，認為貿易開會刺激國內市場競爭力，並且進一步改善生產技術，進而也降低原本傳統技術所帶來的環境影響；除此之外也進一步刺激政府改善國內制度架構。但也有部分學者持中性看法，認為貿易開放為「兩面刃」，仍然需要去探討在開放貿易談判時，環境規範的重要性(Copeland, 2010; Ederington, 2010; Fischer, 2010)。像是在維護自然資源方面，Fischer(2010)認為貿易有時能加速對話；有時卻加深對環境資源的破壞。Ederington(2010)並認為如果讓環境保護政策被縮限在國家內部體制，如此一來可能影響的是國際層面，例如各國的環境規範與標準影響到國際貿易的流動。另外，值得一提的是 Copeland(2010)指出一般討論貿易對環境影響時，時常以生產者為貿易主要影響環境的行為者；然而貿易中消費者以及消費行為下產生的環境影響卻較少學術上的探討。

在環境與貿易的討論中，又有部分學者主要探討貿易自由與環境管制變化的關聯性，以「汙染庇護所假說」(Pollution havens hypothesis, PHH)與 「要素稟賦假說」(Factor endowment hypothesis, FEH)來檢視各國環境與貿易關聯(Antweiler et al., 2001; Cai et al., 2018; Cole, 2004; Eskeland & Harrison, 2003; Mukhopadhyay & Chakraborty, 2006; Solarin et al., 2017; Taylor, 2005; Temurshoev, 2006)。汙染庇護所假說指的是相較於已開發國家，相對發展程度低的國家會因貿易開放導致汙染程度增加，成為已開發國家轉移污染的對象(Antweiler et al., 2001)。要素稟賦假說則是與污染庇護所假說持相反意見，認為已開發國家因其以環境成本高的資本密集型產業(高汙染產業)為主，故貿易開放程度高會導致國內汙染程度變大(Antweiler et al., 2001)。雖然學界普遍認為能支撐 PHH 成為理論的實證仍不足(Eskeland & Harrison, 2003; Taylor, 2005)，但近期也有學者舉出實際國家案例來支持 PHH，像是非洲迦納以及亞洲中國(Cai et al., 2018; Solarin et al., 2017)。支持

DOI:10.6814/NCCU202100876

FEH 的案例(Mukhopadhyay & Chakraborty, 2006)也有，但 PHH 還是學界主要檢定以及探討的對象。亦有學者認為不論是 PHH 或是 FEH 都難以全面解釋汙染程度變化的原因(Antweiler et al., 2001; Temurshoev, 2006)。故兩方假設皆需更多實證來強化其論點。

相較於以往全面性討論南北國家貿易與環境變化，近年來支持 PHH 論述的文章主要針對個案國家或是特定貿易夥伴計畫來探討。在中共政府實施一帶一路政策計畫下，Cai et al.(2018)以中國與其他參與計畫的已開發國家及開發中國家為主要檢測對象，檢視其是否符合 PHH。研究結果發現 PHH 可以解釋 22 個已開發國家將較易汙染產業轉移至中國的現象；PHH 也可以解釋中國與 19 個開發中國家的貿易與環境關係，然而與前項不同的地方在於後者之所以 PHH 成立原因在於國際生產碎裂(international production fragmentation)。Solarin et al.(2017)則是針對迦納為個案研究對象，在 PHH 的架構下研究外國直接投資(foreign direct aid, FDI)對迦納二氧化碳排放的影響。其研究結果發現國內生產毛額、FDI、人口、金融發展以及國際貿易與迦納二氧化碳排放量為正相關；而制度性政策(institutional policy)與迦納碳排量為負相關。值得注意的是，雖然上述文章皆有國家案例可以證實 PHH，但 Cai et al.(2018)卻指出 PHH 沒辦法在 10 個已開發國家與中國的貿易關係中被證實；另外中國與 12 個開發中國家之間貿易關係也無法以 PHH 來解釋。Mukhopadhyay & Chakraborty(2006)以 1990 年代印度國家個案中的貿易與三種污染氣體數據關聯來推翻 PHH，其看法與 Cai et al.(2018)相近，認為 PHH 無法解釋已開發國家沒有將較易汙染環境之產業轉移至開發中國家，有已開發國家考量的原因，如同張文揚(2020)探討之國家內部政治穩定性的考量抑或是國內投資環境不佳等，都是造成已開發國家考量轉移產業前可能造成怯步的原因，也進而成為 PHH 無法解釋貿易與環境表現的原因。

Antweiler et al.(2001)認為 PHH 與 FEH 之間在組成效應(composition effect)下是相抵的(offset)，並指出規模效應(scale effect)以及技術效應(technique effect)兩者作用下可以降低環境汙染。不只 Antweiler et al.(2001)認為「貿易自由對環境是

DOI:10.6814/NCCU202100876

好的」，Eskeland & Harrison(2003)利用 1970-1990 年代的數據研究墨西哥、委內瑞拉、摩洛哥以及象牙海岸四個當時為開發中國家，探討當時美國與其貿易作用下四國環境的影響。作者與 Antweiler et al.(2001)持相同看法，尤其是在技術效應(technique effect)上，認為外國產業轉移至已開發國家在使用能源上相較於當地產業更有效率，使用的方式相較下也較不易汙染環境；Taylor(2005)也提到技術效應(technique effect)的重要性，是貿易自由下各國分享降低環境污染分享的重要一環。貿易產生的環境污染下，南北國家誰是贏家或輸家是過去學者一直在討論的議題，所產生出的 PHH 與 FEH 爭辯也模糊如何解決環境汙染的焦點。Eskeland & Harrison(2003)認為針對發展中國家而言，應該著重在如何降低環境汙染，而非投資者或商業貿易合作對象上。Temurshoev(2006)以美中貿易關係與二氧化硫(SO_2)、二氧化碳(CO_2)以及氮氧化物(NO_X)為探討貿易與環境的變項。結果顯示 PHH 無法解釋中國的環境變化，而美國也不是 PHH 中所假設的贏家，其污染氣體排放程度並沒有改善。而 FEH 也無法解釋中國與美國環境變化的原因。綜上所述，本文發現如同 Antweiler et al.(2001)所述，針對發展中國家環境規範的數據相較於已開發國家少，且 PHH 與 FEH 爭辯中仍以二氧化碳為主要研究環境的指標以及變項。上述文獻所使用的數據主要集中在 21 世紀前，故日後需要更多數據更新來持續觀察貿易與環境的變化。本文認為無論是針對貿易本身對環境的影響，還是環境汙染本身，皆需要不斷的有學術探討，才不會輕忽未來貿易變化所帶來的環境影響，如同 Antweiler et al.(2001)、Eskeland & Harrison(2003)以及 Taylor(2005)提及技術效應(technique effect)的重要性，未來科技變化無遠弗屆，伴隨而來的可能是全球化貿易方式的革命性變化，故貿易對環境變化的影響有其被持續探討之必要性 (Lund & Tyson, 2018)。

另外，在針對貿易與環境研究中，又有另一部份學者以環境顧志耐曲線(environmental Kuznets curve, EKC)假說，探討環境污染程度與國家經濟發展關聯(Grossman & Krueger, 1995; Kleemann & Abdulai, 2013; E. S. Osabuohien et al., 2014; Sarkodie, 2018)。以 Grossman & Krueger(1995)所提出的組成、技術與規模效應為

DOI:10.6814/NCCU202100876

三個主要管道探討經濟成長與環境的關聯，學者們便利用貿易為控制變數或是共變量的方式探討貿易與環境的關聯(Antweiler et al., 2001; Kleemann & Abdulai, 2013)。以 Kleemann & Abdulai(2013)的研究為例，將主要研究對象以區域以及收入高低為畫分方式討論環境顧志耐曲線對研究對象的適用性，研究發現 EKC 是可以解釋 1990 年到 2003 年的環境數據變化的。Osabuohien et al.(2014)與 Sarkodie(2018)也針對非洲區域檢視 EKC 的適用性，前者將貿易與制度(institution)當作額外的控制變數，使用 1995 年至 2010 年 50 國的數據；後者則是使用 1971 年至 2013 年 17 國國內生產毛額來觀察 EKC 的解釋力。然而其環境汙染檢測的指標主要以國家二氧化碳排放量為探討對象，針對其他環境汙染指標(例如：土地退化、毀林及生物多樣性減少等)進行更多的環境顧志耐曲線討論佔少數。針對環境顧志耐曲線的研究限制，Kleemann & Abdulai(2013)提到所針對的環境汙染指標過於狹隘之外，不同型態的經濟活動可能產生不同的汙染程度，研究方法設計的不同也可能導致研究結果呈現的差異。綜上所述，環境與貿易的爭辯是否能夠跳脫討論碳排放量與國內生產毛額為主要變項指標的環境顧志耐曲線，抑或是有別於 PHH 或 FEH 爭辯南北國家誰是貿易全球化下環境被破壞的輸家爭辯？未來貿易型態是否會受到科技日新月異的改變而影響其與環境的關聯？上述爭辯會不會受到國際政治板塊變化而受到影響，這也是為何南方國家與南方國家間的貿易合作需要被持續關注的原因。

第二節 中非貿易與非洲環境

過去以南北國家之間的貿易與環境進行研究(Chichilnisky, 1994)，隨著中國以及印度等發展中南方大國崛起，南方與南方國家之間貿易也逐漸成為學界討論的對象(Copeland, 2013; Meng et al., 2018)。其中又以中國與非洲國家之間外資、貿易以及援助等商業往來為學界討論的焦點(Asongu & Aminkeng, 2013; Busse et

DOI:10.6814/NCCU202100876

al., 2016; Copeland & Taylor, 2009; Geda & Meskel, 2009; Kaplinsky & Morris, 2009; Lee, 2015; Sun, 2014; Zafar, 2007; 張文揚, 2020)。隨著中國國內勞工工資以及房價上漲、環境相關法規逐漸嚴謹以及國內經濟轉向第三級產業的趨勢，使得自然資源豐富以及勞動市場大的非洲國家成為最佳貿易夥伴(Copeland, 2013)。

隨著中非關係的增溫，許多西方國家以及學者紛紛對中國對非洲增加合作機會以及援助等行為提出不同的解釋以及看法，正反意見的辯論仍然持續進行且針對中國對非行為學者們也發展出流派(school) (Asongu and Aminkeng, 2013)。第一種是新殖民主義流派(the neocolonialist school)：認為中國為了國內經濟開發需要自然資源的穩定供應，所以對非洲資源大量出口。增加其在非洲政治的影響力，進而降低西方前殖民母國在非洲的影響力(Busse et al., 2016; Caniglia, 2011)。簡言之，這一學派認為，中國對非洲的加深合作或是援助行為背後目的與其他西方國家沒有太大的不同。第二種是平衡發展流派(the balanced development school): 此學派認為中國與非洲之間的合作關係是互惠且能創造雙贏的局面。第三種學派則是調和流派(the accommodation school)：不同於前面兩種學派兩極化的解釋，希望透過兩個問題來探討中非關係，第一是比起中國，西方國家採取的行為有確實較沒有新殖民主義的影子嗎? 第二則是有沒有其他勢力可以取代西方以及中國在非洲區域的勢力？希望在研究中國援助或與中國合作相關的中非關係時，以更客觀的角度來分析背後行為動機。中國對非洲的影響力也要回到非洲國家本身內部來決定中國對其影響力的正面或負面影響(Asongu and Aminkeng, 2013)。針對本文議題，關於中國對非洲國家環境影響仍各有正反立場的意見，但在實證研究上仍需進一步觀察非洲國家環境表現。有學者也指出也不是所有非洲國家都可以在這樣的貿易合作中成為絕對的贏家(Zafar, 2007)。就如圖 2.1 所示，出口自然資源到中國的國家所得到的利益相較其他國家多。然而，以去年的數據來檢視 21 世紀初的預測發現，如圖 2.2 所示，2017 至 2019 年實際國內生產毛額成長率平均前 10 名國家皆為圖 2.1 所認定經濟層面上的「潛在輸家」，例如：盧安達(7.3)、衣索比亞(8.9)、烏干達(6.6)以及象牙海岸(6.8)。或是「平庸者」，例如坦尚尼亞

DOI:10.6814/NCCU202100876

(6.9)、貝南(6.4)、迦納(6.9)以及布吉納法索(6.2)。反觀被認定會成為中非貿易下的「潛在贏家」，例如安哥拉(-0.7)以及剛果民主共和國(-3.8)，其實際國內生產毛額卻排在倒數 10 名內。故由此可知中國對非貿易所產生的影響仍需要進一步觀察。

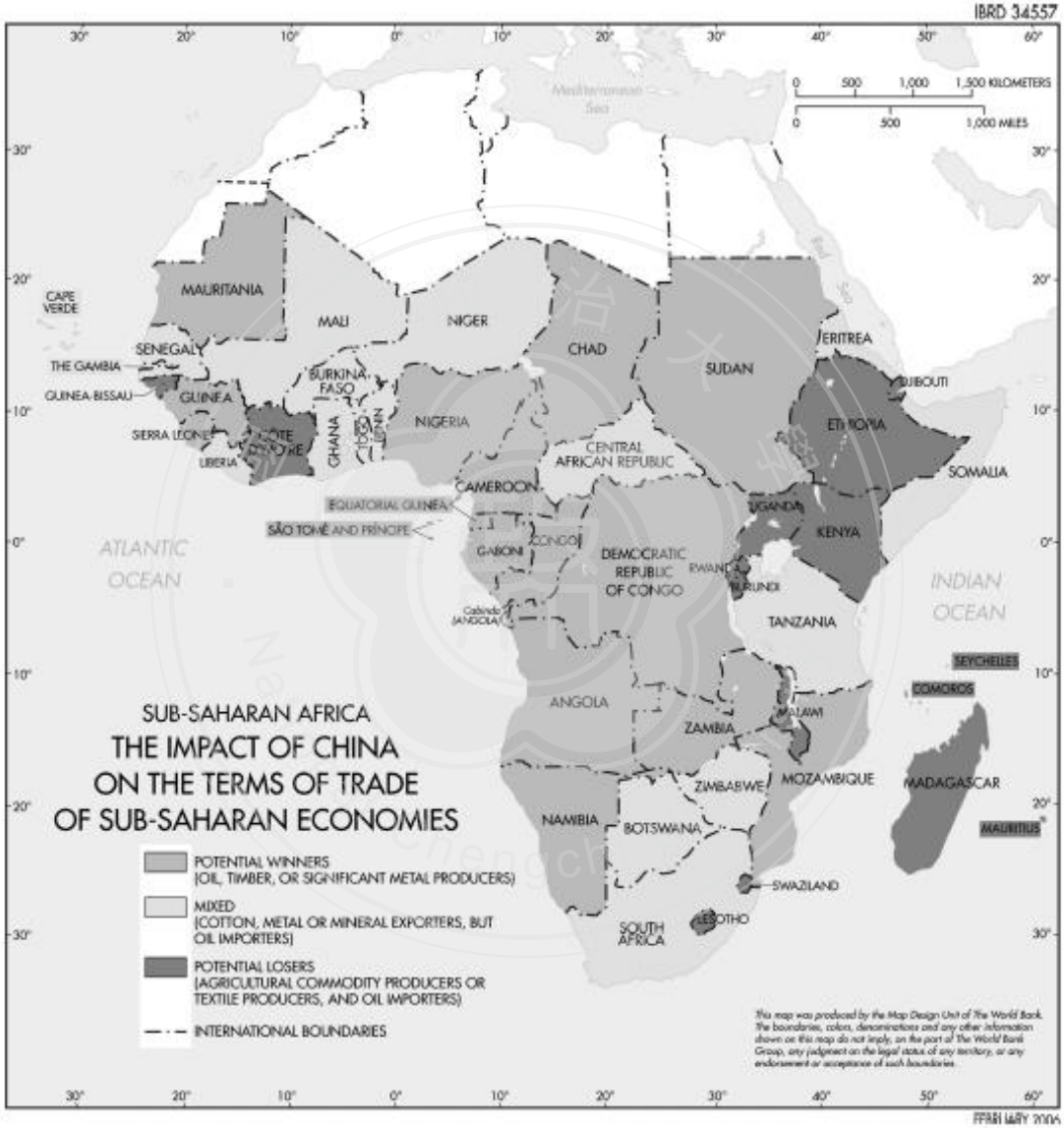

圖 2.1 依據 2000 年至 2005 年數據預測中國對撒哈拉沙漠以南國家的貿易影響

資料來源：Zafar (2007)；The World Bank (2004)

DOI:10.6814/NCCU202100876

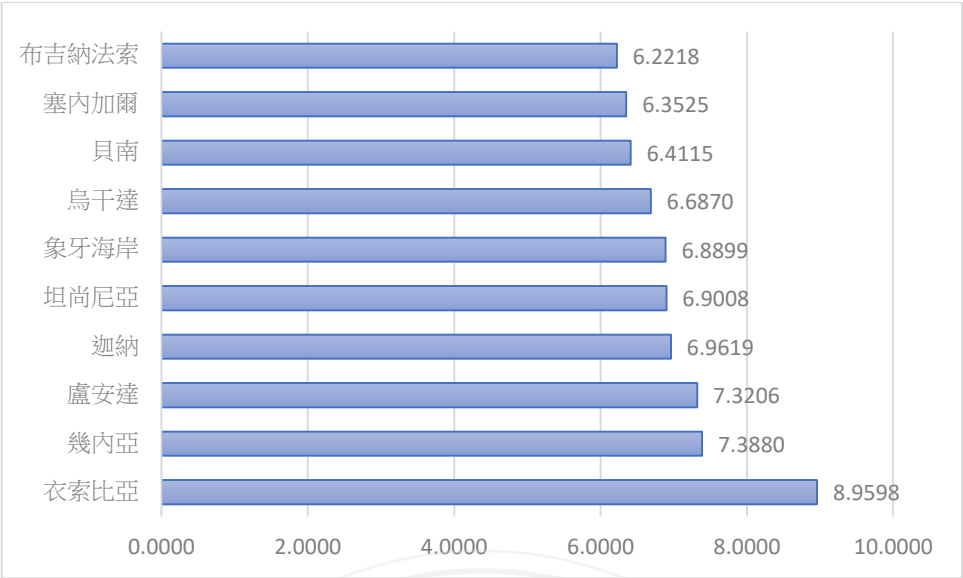

圖 2.2 2017 至 2019 年撒哈拉沙漠以南國家實質國內生產毛額成長率平均前 10 名

資料來源： IMF (2020)

綜上所述，由這三種學派可以得知中非關係在國際政治學上受到一定程度的關注。不僅是在政治上可以這三種角度來研究中非關係，以南方國家與南方國家商業合作角度來看，此三種學派也可以成為探討中非貿易合作理論的起源，採用不同於研究南北國家貿易合作的方式，以更多實證來驗證此三種學派所提出的論點，以避免使用南北國家合作觀點來探討本文之研究問題。再者，有此三種學派作為學者們針對中非政治經濟合作的探討基礎，方能避免受外界質疑其研究之中立客觀性。最後在針對中非貿易對非洲環境影響的探討上，本文也能以此三種學派作為討論基礎，解釋中國對非洲國家貿易和非洲國家環境表現之關聯的研究結果。

然而，本文發現主要學者所討論的議題皆著重在中非合作所帶來的經濟效益以及政治外溢效果，探討中非貿易關係對非洲國家環境影響的探討極為少數(Huang et al., 2017; Ji et al., 2020)。此兩篇文章皆同意中國因為與非洲國家貿易使中國的碳排放增加。Huang et al. (2017) 指出非洲國家向中國進口產品為消費型產品居多，導致中國工廠產生的污染增加；然而對非洲國家不利部分則是在經濟層面上不敵中國產品銷入的國內產業發展。Ji et al. (2020)則利用 2000-2015 年的

DOI:10.6814/NCCU202100876

中非貿易所產生之碳排放轉移數據進行研究，發現比起美國以及歐盟，中國是非洲國家主要碳排放轉移國家；數據指出中國與非洲國家之碳排放效益(carbon-emission efficiency)有愈趨進步的趨勢。然而本文認為針對環境影響探討，若僅以碳排放為單一環境指標而忽視其他環境指標，則無法更全面地觀察非洲國家內部實質環境變化。前面兩篇主要的論點皆強調在中非貿易下中國環境汙染增加，針對非洲國家環境在中非貿易下的影響並沒有多加著墨。例如以自然資源為主要出口導向的非洲國家在整個出口資源過程是否會破壞當地水資源利用、土地破壞或是其他環境影響的可能，在中非貿易下的環境影響主題中並未被學者所提及。

學者對於非洲環境的探討，主要也是著重在溫室氣體排放量以及全球暖化對非洲國家的影響(Asongu & Odhiambo, 2019; E. Osabuohien et al., 2015; E. S. Osabuohien et al., 2014; Sarkodie, 2018)。針對土地退化、毀林及生物多樣性減少等其他環境汙染指標的探討則較少被著墨。上述學者皆提到為了非洲能夠符合聯合國所提出的永續發展目標，非洲國家環境需要非洲國家內部以及國際的重視(Asongu & Odhiambo, 2019; E. Osabuohien et al., 2015; E. S. Osabuohien et al., 2014; Sarkodie, 2018)，然而 Osabuohien et al. (2015)提到非洲國家內部卻因為政府制度設計的不完善導致比起其他已開發國家面臨環境汙染時，非洲國家較無法控制汙染的程度。Sarkodie (2018) 將溫室氣體排放量增加之成因主要以國家層面來分析，例如能源消耗的方式、農業、土地使用以及人口變化等；Osabuohien et al. (2015)則是使用全球化層次，主要以跨國公司(Multinational Corporation, MNC)以及貿易來研究其與非洲碳排放量。兩者皆使用環境顧志耐曲線來呈現國家發展與環境污染之間的關聯。而 Osabuohien et al. (2015, 118)所提出的觀點與本文研究方向較為相近，其指出全球化下貿易貢獻非洲區域超過 50%GDP 成長，並帶出貿易對非洲環境的影響力。其研究結果認為：

> 當前貿易與跨國公司對環境可能沒有同期影響；但它們的延遲變數對現階段的環境挑戰變數有重大影響。

DOI:10.6814/NCCU202100876

換句話說，Osabuohien et al. (2015)認為貿易與跨國公司的所造成的環境影響是需要一段時間才能顯現出來的，故非洲國家必須提前重視加強保護環境之相關措施的概念。Osabuohien et al. (2014)表示以環境顧志耐曲線的角度分析，非洲國家隨著經濟發展提升，降低環境汙染的必要性也跟著提升。就上述兩個論點來看，目前仍處開發中或低度開發的非洲國家，現今因環境污染產生不可逆的環境破壞，若等到國家發展程度提升才開始重視改善環境的方法，恐怕錯失挽回不可逆之環境破壞的機會。Osabuohien et al. (2014) 強調非洲環境退化(environmental degradation)除了政府須改善環境保護機制(例如：環境法)，企業是另一個帶來環境改善的行為者。透過企業社會責任(corporate social responsibility, CSR)降低國家發展下對環境的負面影響。針對目前研究非洲環境相關的學術研究，Asongu & Odhiambo(2019)認為非洲國家們各自存在一定程度的差異性，故未來仍須進一步以國家個案來研究非洲環境相關議題。

第三節 貿易與環境關聯理論發展

針對中國是否因非洲國家在環境規範標準較低而利用此現象與非洲國家增加貿易往來是需要進行更進一步觀察的(Brautigam, D., 2011)。本文整理上述文獻回顧時發現目前有兩個主要未來研究可以繼續發展的方向。首先，在針對全球貿易與環境爭辯的文獻上，主要討論 PHH 以及 FEH 的研究對象都是已開發國家(developed countries)與開發中國家(developing countries)兩者間相互影響的文獻。然而，針對中國或是其他像是印度等快速成長的經濟體，其在國際貿易中產生的新角色是有別於過去所討論的發展中國家的。像是 Mol (2011, 785) 便指出世界體系理論(World-Systems Theory)應該要針對像中國這樣的大型發展中國家做出相對應之理論上的調整，在國際環境規範上才能因著理論發展的演進而跟著有所變化：

DOI:10.6814/NCCU202100876

> 中國政府以及其企業的國際貿易行為其實也是受到國際環境規範所限制及帶領的。世界體系理論應該針對這樣的崛起強國在環境行為上的表現做出更多概念上的調整，才能更符合當代以及未來世界體系的運作。

故本文認為在現有貿易與環境理論發展上可以做出相對應的調整。首先，本文認為 PHH 與 FEH 所界定的討論對象應彈性化而不只是限縮在已開發國家和開發中國家間的貿易與環境關聯上。又如 Yu et al. (2014)認為不公平的生態交換(the unequal ecological exchange) 從中國為核心研究其與已開發國家如美國、歐盟及日本以及開發中國家如東南亞國家及非洲國家，發現已開發國家透過進口中國商品外部化(externalize)其本身的環境影響(environmental impact)。相對地，開發中國家出口能源或自然資源到中國時，會產生破壞開發中國家本身水源、土壤的污染，且在生產過程中排出大量溫室氣體，而上述出口行為對開發中國家而言，所達到的經濟效益卻不高(small shares of economic values)。綜上所述，本文認為在討論 PHH 與 FEH 時應給予像中國這樣的發展中國際強權新的定義及角色，否則其條件無法被納進現有的貿易與環境討論定義中。

另一方面，在針對中國與非洲國家貿易往來與環境議題討論時，較少將其整合到全球貿易與環境爭辯的理論下。其也呼應第一部分，在討論中國對非洲國家環境影響上，並不會說明是以新殖民流派抑或是平衡發展流派的觀點探討。再者，值得注意的是，當今學術探討關於中國與非洲國家環境表現以正反意見為主，新殖民流派與平衡發展流派的爭辯，使我們忽略實證的重要性。故若以調和流派來針對本文議題進行實證研究，有助於針對中國和非洲國家貿易與非洲國家環境表現上的實證貢獻。綜上所述，本文欲調整全球貿易與環境爭辯下的 PHH 以及 FEH，並結合中非關係理論探討的兩個主要爭辯流派進行三種理論的假設，並將其運用到研究結果的解釋上。

假設一，新殖民流派認為中國對非洲國家的貿易行為主要以自我發展為主要

DOI:10.6814/NCCU202100876

考量，並不是以長期合作的方式進行貿易往來。故為了發展國內經濟以及發展，大量進口非洲國家自然資源以及燃料。以新殖民角度來看可以預期在假設一的情況下中國與非洲國家的貿易往來程度是緊密且相互依賴的。又以 PHH 的條件下來解釋，假設一中開發程度較高的國家選擇從相對低度開發國家進口易產生汙染的產品，故中非貿易與非洲環境汙染會成正相關。

假設二，以新殖民的觀點來看 FEH，因以資本為主高汙染產業會產生較多污染，而在此新殖民條件下的中國與非洲國家貿易往來程度是緊密且相互依賴的，故在貿易程度增加的情況下，中非貿易與非洲環境會呈現負相關。

假設三，在平衡發展的角度看兩者間的貿易與環境關係，其互賴程度相較新殖民觀點低，故兩者間並無關聯。但若以 PHH 的角度來看，就會如同 He et al.(2012) 所提出的中國未來環境上的挑戰，因為國內發展需要從其他自然資源豐富的發展中國家進口資源而造成碳足跡外部化。故在假設三的情況下，非洲國家的汙染程度有可能會逐年增加。但若以 FEH 的角度來看，情況則會是中國本身因以資本導向的高汙染產業與非洲國家貿易往來，故非洲環境汙染變化不會因與中國貿易程度高而有汙染程度變高的情況。但因非洲國家本身處於發展中國家，故本文預期非洲國家本身還是會有污染的情況，但其變化不大。以下提供本文彙整的表格：

表 2.1 中國對非洲國家貿易與環境關聯之假說：

	汙染庇護所假說(PHH)	要素稟賦假說(FEH)
新殖民流派 (the neocolonialist school)	中非貿易與非洲環境汙染正相關	中非貿易與非洲環境汙染負相關
平衡發展流派 (the balanced development school)	中非貿易與非洲環境汙染無關聯 (非洲國家汙染逐年增加)	中非貿易與非洲環境汙染無關聯 (非洲國家汙染變化不大)

筆者自製

DOI:10.6814/NCCU202100876

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

第三章 研究設計與結果

第一節 變數來源、研究設計與方法

為研究上述中國對非洲國家貿易往來增加以及非洲國內環境變化的現象，本文在研究設計上欲採用混合研究法途徑(mixed methods approach)途徑(Berg-Schlosser, 2012; Onwuegbuzie & Collins, 2007; 張文揚等, 2019)，以大樣本研究法以及比較個案法進行量化與質性混合研究。本文依據第一章研究背景以及第二章文獻回顧所觀察之現象提出本文核心假設：

H_A：中非貿易與非洲環境污染之間為正相關

首先大樣本觀察的部分，本文欲檢視中國對所有非洲國家貿易對非洲國家環境變化的影響。首先在自變數的部分，本文貿易數據採用的是約翰霍普金斯大學(John Hopkins University)中非研究中心(China-Africa Research Initiative, CARI)依據聯合國商品貿易統計資料庫(United Nation Comtrade, 2020)所整理出的1988~2018 年中國對非洲國家貿易總額數據庫，並採用上述 2000~2016 年中國與非洲區域國家的貿易總額。

針對上述所提到的貿易變數之操作型定義，首先本文將「貿易」界定成貿易總量(trade volume)、貿易依賴程度(trade dependence)以及貿易逆/順差關係(trade deficit or surplus)。針對本文所選之環境依變數，本文認為中國與非洲國家間貿易總量以及非洲區域國家對中國貿易依賴程度是影響中非貿易的主要指標。[1]主要原因如下，中國與非洲國家間貿易結構嚴重傾斜，非洲地區有近 80%的自然資源與能源輸出至中國(張文揚，2020)；而根據經濟指標 Trading Economics 2020 年資料顯示，中國主要輸出至非洲國家的產品為加工產品、機械產品以及高科技產品或零件(Trading Economics, 2020)。故在非洲國家不論在生產自然資源與能源過

[1] 本文所使用的主要變數為貿易依賴程度，而貿易總量的部分將透過本文操作貿易依賴程度的公式中成為分母來呈現貿易總額指數對貿易變項的重要性。

DOI:10.6814/NCCU202100876

程抑或是消費加工產品所帶來的汙染程度皆會隨著貿易總量增加而升高。第二，針對非洲國家對中國貿易依賴程度，本文認為有助於解釋中國與非洲國家貿易往來對非洲國家環境影響關聯，且將雙邊貿易總額除以人均所得能幫助雙邊貿易總額數據分析時的穩定性。因此，本文在操作上將中國對非洲國家貿易總額數據庫中的雙邊貿易總額除以非洲區域各國家的人均所得，[2]而後面數值是來自於世界銀行 The World Bank (2018)，操作方式如下：

$$\text{貿易依賴程度} = \frac{\text{中國與非洲國家間雙邊貿易總額}}{\text{非洲國家 GDP}} \tag{1}$$

最後本文欲利用貿易順逆差進一步研究其對環境的影響，然而本文因篇幅緣故，貿易逆順差不列入量化研究的部分，而是進一步透過比較個案研究來分析貿易逆順差中進出口產品對非洲國家環境的影響。綜上所述，根據核心假設本文欲檢驗此前面兩種數據與環境污染是否會呈正相關，貿易逆順差則須進一步觀察其與環境的關聯。

另外依變數環境樣本方面，因部分環境指標蒐集數據上有時間不連續之限制，故預計針對環境依變數樣本的蒐集以 2000~2016 年之間的非洲國家為主要分析對象。非洲環境的指標主要使用的是 The World Bank (2018)「世界發展指數」(World Development Indicators, WDI)於 2018 年所發行的環境數據庫。[3]針對環境指標操作型定義，本文預計以「森林面積」、「水資源」以及「土地使用」為主要依變數指標。首先，森林面積以及土地使用是針對非洲國家主要輸出自然資源以及能源的現象為主要使用上述兩種指標的原因，本文認為自然資源與能源的開發對當地的陸地生態系統有其影響力。[4]另外，在水資源的部分，本文認為過去關於

[2] 主要參考 Gartzke& Li(2003)及 Oneal&Russett (1997, 1999a,b)對貿易依賴程度的定義。

[3] 該數據庫所提供之環境數據在部分資料蒐集上並沒有 20 世紀的資料或是資料呈現的時間沒有連續，例如城鄉基本飲用水數據(People using at least basic drinking water services, rural/urban, % of rural/urban population)。

[4] 聯合國推出永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDG)第 15 項目標「保護、恢復和促

DOI:10.6814/NCCU202100876

貿易與環境爭辯的文獻中，此環境變數鮮少被當作依變項討論，雖然在資料收集上無法取得較多數據，但水資源的重要性會越來越重要。[5]另外，根據 The World Bank(2018)，第一個「森林面積」(Forest area, % of land area)依變項定義為「在至少就地五公尺長以自然或人工種植樹林方式的土地，且不包含都市花園中或公園的樹木以及農業生產系統中的林木。」第二個依變項「水資源」，本文以人民使用受安全管理的水服務百分比(People using safely managed drinking water services, % of population)做為指標。The World Bank(2018)為其定義為「可在需要時使用受改善的水資源(且須免於排泄物或化學物汙染的水資源)之人民百分比例。符合定義的水資源包括地下水管提供的水源、鑿井水以及管井水、受保護的噴泉以及受運送的包裝水。」最後，第三個依變數「土地使用」，本文以可耕種土地(Agricultural land, % of land area)為量化指標，其定義為「用於栽種永久性作物和永久性牧場之可耕種土地。包括用於牧場的臨時草地、菜園用土地以及臨時休耕土地(因耕種轉移而放棄的土地不包括在內)。永久性作物下的土地是指耕種長期作物之土地(每次收成後不需要補種)。例如：用於栽種可可、咖啡和橡膠。開花灌木、果樹、堅果樹和藤本植物的土地(但不包括種植木材土地)。另外，永久性牧場用地指使用五年以上用於畜牧土地，其中包括畜牧用之天然農作物用地。」 故綜上所述，本文預計使用上述三種指標來當作依變項。

在控制變數的部分參照世界銀行數據庫中 2000~2016 年間的數據，主要分成三個部分：人口變數(Population)、經濟與增長變數(Economy & Growth)、能源與礦產變數(Energy& Mining)。[6]首先，人口變數的部分以人口增長佔年度比例(population growth, annual %)作為主要依據，本文預期隨著人口成長，森林覆蓋面積可能因居住需求而降低，而水資源以及可耕地可能因人口成長對水及食物的基本需求量增加，而有改善的情況。第二，經濟與增長變數則以外國直接投資淨

進陸地生態系統的永續利用、永續性森林管理、防治沙漠化、制止和扭轉土地退化以及制止生物多樣性喪失」(United Nations, 2015)。

[5] 聯合國推出永續發展目標第 6 項目標「確保所有人的水和衛生設施的可用性和永續管理」(United Nations, 2015)。

[6] 變數的中英文名稱主要以世界銀行官方網頁為準：https://data.worldbank.org.cn/indicator?tab=all。

DOI:10.6814/NCCU202100876

流入占 GDP 百分比(Foreign direct investment, net inflows, % of GDP)以及 GDP 年度成長(GDP growth, annual %)、人均 GDP(現價美金；GDP per capita, current US$)及其平方作為依據。首先，本文預期 FDI 的提升可能也會造成環境的變化，森林面積可能因為 FDI 增加而減少；水資源以及可耕種土地可能因為 FDI 而受到改善。另外，在 GDP 三個相關變數中，本文將人均 GDP(現價美金)取對數。本文預期隨著人均 GDP 增加，森林面積可能因國家發展而降低；水資源以及可耕地可能因為國家開發的需要而受改善。另外，平方後的人均 GDP 可以觀察自變數的提升對依變數是否產生 U 型(U-shaped)影響(張文揚，2019)，預期可以成為本文解釋環境改善與惡化的原因之一。第三，能源與礦產變數的部分，以自然資源租金總額占 GDP 百分比(Total natural resources rents, % of GDP)為依據。依照 The World Bank(2018)，自然資源租金包含石油、金屬以及森林等可再生與不可再生能源。本文預期非洲國家依賴自然資源租金使得環境因開發資源而受到一定程度影響。在變數資料分析上，本文預計使用 R(Gui)為主要使用之統計軟體，上述變數來源本文整理於表 3.1。

針對個案研究方法，本文預計使用「最大相似法」(the most similar design)為個案選擇方法(Seawright & Gerring, 2008; Teune & Przeworski, 1970; 張文揚, 2019)。「先假設個案之間的可相比性(comparability)是基於它們各方面條件的高度相似性，但其結果變數卻不同，因此從中尋找解釋它們差異的關鍵因素」(張文揚等, 2019, p. 21)。本文根據 CARI 所整理的中國對非洲國家貿易總額數據中發現，雖然坦尚尼亞以及尚比亞在客觀條件中，例如：地理位置、民主自由程度、貿易自由程度以及對中國出口物等條件上高度相似，但坦尚尼亞對中國貿易為逆差(進口總額大於出口總額)，而尚比亞則是對中國貿易順差(出口總額大於進口總額)。環境表現上，以世界銀行環境指標下的人均可再生內陸淡水資源(立方公尺)(Renewable internal freshwater resources per capita, cubic meters)數據顯示，其 2002 年至 2014 年間，坦尚尼亞減少 696 立方公尺可用水；尚比亞則是減少 2,102 立方公尺。雖然兩者人均可再生內陸淡水資源結果皆為減少，但減少的程度不同。

DOI:10.6814/NCCU202100876

故本文欲檢視在針對與中國貿易往來時，貿易上的順差與逆差是否會造成環境變化程度(人均可再生內陸淡水資源減少幅度)上有所差異。本文參考張文揚等(2019)以及 Gerring(2001)最大相似法所修改的表格，整理出本文個案間依照最大相似法的比較(如表 3.2)。

表 3.1 變數來源

變數名稱	編碼	單位	來源
森林面積	Forest	% of land area	The World Bank(2018)
水資源	Water	% of population	The World Bank(2018)
土地使用	Agricultural land	% of land area	The World Bank(2018)
貿易	Trade	US$ mn (unadjusted)	CARI(2020)
人口成長	Pop.growth	annual %	The World Bank(2018)
外國直接投資	FDI	% of GDP	The World Bank(2018)
年收入成長	GDP.growth	annual %	The World Bank(2018)
人均收入	log(GDPpc)、log(GDPpc)^2	current US$	The World Bank(2018)
自然資源租金	Resource.rent	% of GDP	The World Bank(2018)

表 3.2 最大相似法篩選後的坦尚尼亞以及尚比亞比較

國家	**貿易對中國逆/順差(2018)**	**貿易自由程度(2020)**	**對中國輸出主要產品(2020)**	**族群/語言/宗教 多樣性**	**人均可再生內陸淡水資源(2002-2014)**
坦尚尼亞	逆差	67.8	銅、鈷	0.73/0.89/0.63	減少 696
尚比亞	順差	72.6	銅、鈷	0.78/0.87/0.73	減少 2,102

資料來源：Alesina et al. (2003); China Africa Research Initiative (2020); The Heritage Foundation (2020); The Observatory of Economic Complexity (2020); The World Bank (2020)

註： 人均可再生內陸淡水資源是以 2014 年數據減掉 2002 年數據得出結果；人均可再生內陸淡水資源單位為立方公尺。

在模型設計部分，本文預計使用計量經濟學模型。為避免本文所預計使用的資料庫存在時間沒有連續之限制，也就是數據結構為縱橫型態(張文揚等，2019)，故本文預計使用計量經濟學的時間序列橫斷法(time-series, cross-sectional)，並使

DOI:10.6814/NCCU202100876

用固定效果模型(fixed effects, FE model)(Borenstein, 2010)。使用固定效果模型的原因是為避免非洲區域在特定年份或特定國家，因為與中國貿易或政治往來的特殊性或本身政經環境變化而影響本文量化結果。另外，為避免相反因果(reverse causality)可能性，因此本文將所有依變數指標皆設定成一年延遲，也就是當年的貿易會對應到下一年的環境指標之數值(張文揚等, 2020)。本文模型如下：

$$E_{i,t} = \alpha_i + \sum_{x=1}^{n} \beta X_{i,t-1} + \epsilon_{it} \quad (2)$$
$$i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T_i$$

模型中i為國家t為時間(年)；E是環境依變數，α是截距(intercept)，X是所有自變數以及控制變數，最後ϵ_{it}=$\mu_i + \lambda_t + \nu_{it}$，其中$\mu_i$以及$\lambda_t$皆為無法觀察到的個別國家效應以及時間效應，$\nu_{it}$則為誤差值。

第二節 統計結果

本文描述統計部分請參考下表 3.3。依變數的觀察數中，本文水資源指標的觀察數最少。值得注意的是人口成長變數、外國直接投資變數與年收入成長變數，這三個變數皆有最大值與最小值之間落差顯著的現象。本文推測因非洲區域之間國家發展程度有所不同，本文並沒有將北非地區與撒哈拉沙漠以南國家做區分，故上述可能是得以解釋變數最大值與最小值差異程度大的原因。

DOI:10.6814/NCCU202100876

表 3.3 描述統計表

變數	平均值	標準差	最小值	最大值	觀察數
森林面積	28.842	23.938	0.059	90.038	884
水資源	30.129	24.492	4.529	92.657	162
土地使用	46.768	22.038	3.261	80.921	884
貿易	0.068	0.154	0	2.317	1069
人口成長	2.391	0.974	-2.629	7.449	1126
外國直接投資	4.434	7.954	-11.625	103.337	1084
年收入成長	4.287	6.865	-62.076	123.14	1070
人均收入	3.058	0.477	2.011	4.361	1089
人均收入平方	9.576	3.027	4.045	19.015	1089
自然資源租金	12.708	13.008	0.001	84.229	1034

資料來源：CARI(2020); The World Bank (2018)

在統計結果方面，本文透過表 3.4 進行統計結果的討論與解釋。首先本文自變數對三個環境依變數指標的影響皆沒有達到信心顯著水準，然而針對森林的部分，每上升一個貿易百分比，森林面積便下降 0.9094 個百分比。雖然未達本文最低統計顯著水準 95%，但至少為 90%信心水準，故能佐證本文核心假設。本文認為造成此現象的原因為中國對於林木需求提升，內需市場吸引中國出口非洲國家林木，也進一步對非洲區域國家森林面積產生負面影響。另外，在水資源方面，雖然結果顯示與假設不符，然而與上述森林變數不同，此變數的觀察數極少(如表 3.3 所示)，且本文認為此指標無法全面涵蓋到其他因與中國貿易下，受影響的非洲水資源指標。像是與中國貿易開採礦業導致的水汙染百分比抑或是因水資源受鄰近中資礦業開採地汙染而死亡的人數百分比等。然本文認為上述所提及的數據要提升在蒐集上的完整性有其困難性。非洲國家政府提供的數據也可能因與中國在政治經濟因素上的考量，在數據的可信度上也可能需要被檢視。故水資源部分，本文認為若要針對中國在非洲環境產生影響上，提升此變數對上述的解釋可

DOI:10.6814/NCCU202100876

行性有其困難度。最後，針對可耕地面積的部分，係數符號雖與本文預期的假設不同，然而此變數並未達到信心水準且其水準也未達到森林面積變數的信心水準。本文認為與中國貿易可可以及橡膠等作物的國家，可能會因貿易所產生的經濟效益促使國家改善國內耕種環境。綜上所述，在森林面積指標的統計結果呈現符合本文核心假設。

表 3.4 中國與非洲國家貿易和非洲環境關聯之統計結果

	森林面積 模型一	水資源 模型二	土地使用 模型三
貿易	-0.9094	5.3033	0.6344
	(0.49)	(9.95)	(0.60)
人口成長	-0.4220***	1.4134	0.0364
	(0.10)	(1.40)	(0.12)
外國直接投資	0.0029	0.0091	-0.0133
	(0.01)	(0.11)	(0.01)
年收入成長	-0.0024	-0.1077	0.0081
	(0.01)	(0.10)	(0.01)
人均收入	-1.6244*	-38.4227***	12.3261***
	(0.74)	(7.36)	(0.92)
人均收入平方	0.1041*	2.5312	-0.8691***
	(0.05)	(0.57)	(0.06)
自然資源租金	0.0159	0.0281	-0.0033
	(0.01)	(0.09)	(0.01)
觀察值	822	162	822
國家數	49	9	49

資料來源：CARI (2020); The World Bank (2018)

括號內為標準差

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

控制變數部分，每上升一個人口成長單位，就會造成森林面積減少 0.422 個百分比，其統計結果達到 99.9%的信心水準。本文認為隨著人口成長緣故，人口發展所需用地跟著增加，進而限縮森林面積涵蓋範圍。針對水資源以及可耕地，

DOI:10.6814/NCCU202100876

本文認為人口增加會對國家政府造成需要改善水資源以及拓展可耕地的壓力，使人民得到政府適當的協助維持生計，進而增加國家經濟收入。另外，在 GDP 相關的三個控制變數中，前兩項的年度 GDP 成長與對數後人均成長，皆對森林面積以及水資源產生負面影響，而可耕地部分則是正面影響(雖然顯著程度未達本文設定水準)。本文認為隨著 GDP 增長，產業升級的需求促使國家政府進行工業化的發展，其中所產生的影響可能包括對工業用水的需求增加，或是仰賴第一級產業出口來發展經濟的國家，會隨著 GDP 成長而增加可耕地，仰賴木林業的國家則可能造成森林面積隨著 GDP 成長而減少的現象。在人均所得平方的部分，其對森林面積的影響是增加 0.014 百分比(位於 95%信心水準)以及對可耕地減少 0.869 個百分比(位於 99.9%信心水準)。最後，針對自然資源租金的部分，其對三個環境變數皆沒有顯著效果。

第三節 穩健性檢驗

穩健性檢驗部分，本文作法主要為採用另一個數據庫所提供的貿易數據來進行穩健性檢驗。使用的數據庫為「戰爭相關項目」(The Correlates of War Project, 2017) 針對貿易部分的數據庫，此數據庫囊括1870年至2014年的全球貿易數據，本文以此數據中經過平滑(smoothed)後的貿易數據代替原本來自The World Bank(2018)的貿易數據進行穩健性檢驗。請參考下表3.5。由於篇幅關係，本文接下來主要探討自變數對三個依變數的影響，控制變數的部分不在本節討論範圍。

針對自變數與三個依變數的關聯部分，與本文採用The World Bank(2018)貿易數據分析的結果一致。在針對森林面積部分，每一個貿易百分點會減少0.4512個森林面積百分比；水資源部分與可耕地面積也與原本結果一致皆為不顯著。

針對本文所得出的研究結果以及穩健性檢驗中，可以發現三個依變數中只有「森林面積」與貿易之間存在負相關，且根據 The World Bank(2018)的貿易數據

DOI:10.6814/NCCU202100876

所得出的結果可以發現其信心水準位於 94%。其餘兩個依變數在分析結果中無法達到像「森林面積」的信心水準外，在「水資源」指標部分其觀察數相較其他兩個依變數少，且無法有效涵蓋本文欲觀察的中國貿易所帶來的相關汙染觀察指標。在「可耕地」部分，本文發現其他控制變數與「可耕地」之間的關聯性相較於貿易還來的顯著。本文認為在針對第二章理論發展(如表 2.1)所提及的假說，此次量化結果唯有「森林面積」以及「可耕地」較能利用此假說來說明。「森林面積」符合新殖民流派與污染庇護所假說之間的關聯，也就是「中非貿易與非洲環境汙染正相關」。而「可耕地」部分則是符合平衡發展流派與要素稟賦假說之間的關聯，也就是「中非貿易與非洲環境汙染無關聯且非洲國家汙染變化不大」。然而本文認為之所以本次量化結果三個依變數無法一致展現相同現象的原因在於，當一國在制定國際貿易相關策略時，需要考量多元且複雜的因素，故在現實狀況中，中國採取的貿易策略其複雜性與政策的變動性能使中國在新殖民流派與平衡發展流派之間分配使用策略的機率，如同博弈論(game theory)中的混合策略(mixed strategy game)，使雙邊貿易造成的環境影響關聯性在量化結果中被模糊化。故本文在下一章欲利用質性研究比較個案法，來進一步針對個案國家貿易產品的差異來檢視中國與非洲國家貿易所帶來的非洲環境影響。

DOI:10.6814/NCCU202100876

表 3.5 中國與非洲國家貿易和非洲環境關聯之統計結果

	森林面積 模型四	水資源 模型五	土地使用 模型六
貿易	-0.4512	2.4290	0.1921
	(0.44)	(10.68)	(0.59)
人口成長	-0.384***	1.4902	0.0340
	(0.09)	(1.43)	(0.12)
外國直接投資	-0.0015	-0.0183	-0.0124
	(0.01)	(0.13)	(0.01)
年收入成長	0.00001	-0.1130	0.0110
	(0.01)	(0.12)	(0.01)
人均收入	-1.426*	-40.1401***	12.2790***
	(0.72)	(7.73)	(0.96)
人均收入平方	0.0921	2.7028***	-0.8688***
	(0.05)	(0.60)	(0.065)
自然資源租金	0.0222**	0.0392	-0.0070
	(0.01)	(0.10)	(0.01)
觀察值	771	144	771
國家數	49	9	49

資料來源：Barbieri et al. (2009); Barbieri and Keshk (2016); The World Bank (2018)

括號內為標準差

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

DOI:10.6814/NCCU202100876

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

第四章 比較個案：坦尚尼亞與尚比亞

與中國合作所造成的非洲國家內部影響是長期受學術界關注的議題(Chan-Fishel, 2007; Gamso, 2018; Kinyondo, 2019)。Chan-Fishel (2007)便點名一些自然資源豐富的國家，因與中國商業合作下，其環境以及國內經濟社會受到負面影響：像是石油輸出國蘇丹、安哥拉、奈及利亞；礦產資源豐富的尚比亞、辛巴威、剛果民主共和國以及木材資源豐富的加彭、赤道幾內亞[1]、喀麥隆以及賴比瑞亞。學者也提醒非洲國家，與中國商業合作深化下所帶來的環境與社會影響，是中非關係揭開面紗下應該留意的研究領域。如同 Chan-Fishel (2007, 148)在其文中所言：

> 中國公司現在正在快速地造成環境以及社會的負面影響，就跟之前西方公司已經做過的事情一樣。[2]

當我們在探討中國與非洲國家之間的貿易與非洲環境關聯時，非洲國家內部對於國家政府本身與中國在貿易及其他商務往來所造成的影響及看法是值得去觀察的，本文認為環境變化對人民生活有直接性衝擊，故合理推論環境汙染是影響非洲國家人民對中國主觀看法的原因之一。21 世紀初期，非洲國家與中國的合作雖然已如火如荼地發展，然而在學術上針對非洲國家內部對中國的看法等相關討論卻是占少數，也很難找到中國在非洲國家內部形象的調查(Obiorah , 2007)。隨著中國深化其與非洲國家政治與經濟關係後，各非洲國家與中國的雙邊關係也隨著合作本身的差異性愈趨多元與複雜化。近幾年來不同於 Obiorah (2007) 所觀察的將非洲視為單一對中國產生好感的「親華派」行為者(sinophile)，[3]Kinyondo

[1] 赤道幾內亞本在石油方面也有大量出口至中國。

[2] 原文：Chinese companies are quickly generating the same kinds of environmental damage and community opposition that Western companies have spawned around the world.

[3] 學者發現比起西方國家有政治條件的貿易，非洲國家的政治人物、菁英學者以及社會對於與中國貿易相對更加有好感 (Obiorah , 2007)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

(2019)發現雖然非洲各國家「對中國的好感程度」與「認為中國影響其國家的程度」為正相關，但當中卻發現有些國家並不全然認為中國在其內部的影響是正面的(如圖 4.1)。[4]其中坦尚尼亞與尚比亞的分布值得我們進一步探討。[5]而在針對本文所探討的貿易與環境關聯性，坦尚尼亞與尚比亞內部在針對與中國往來方面的看法分布相近，但比 Kinyondo (2019)預期的低。故綜上所述，本文推論本身國家環境面向受影響可能是成為這兩國內部對於與中國貿易和其他商業往來好感度不如預期的原因之一。

本文將於本章節透過個案研究來接續前章節之量化分析。進一步透過個案來分析中國與個案間貿易往來以及個案環境上的變化。如同第三章所述(表 3.2)，坦尚尼亞以及尚比亞在貿易條件與其他國家背景條件上是相似的；[6]又如上述所提到的，針對中國往來對國家本身內部影響程度及好感度也相似，但在與中國貿易下有逆差與順差的不同以及環境表現上有其差異之處。故本文以「最大相似法」選出皆屬東非區域的坦尚尼亞以及尚比亞進行探討。本章主要先探討兩國分別與中國在政治經濟層面往來的情形，接著再針對兩國與中國貿易及環境表現之間的關聯做更進一步的探討，最後提出小結。

[4] 學者將非洲國家分成四類：第一類是認為中國對自身國家有很深影響且是正面的(例如：馬利)；第二類國家認為自己國家並沒有受中國太大影響，但其影響是正面的(例如：模里西斯)；第三類則是認為中國對自己國家有很深影響但不盡正面(例如：南非)；第四類國家則是認為中國影響其國家不深，但該影響是負面的，例如迦納 (Kinyondo , 2019)。

[5] Kinyondo (2019)認為坦尚尼亞與中國之間的政經往來建立深厚，其好感分布應該與馬利差不多位置；而本文認為尚比亞與中國在貿易與投資方面往來頻繁，好感程度卻比預期來的低。

[6] 在國家借貸方面，坦尚尼亞與尚比亞向中國借貸的金額也相似，在 2018 年坦尚尼亞借貸 2348 美金；尚比亞則是借貸 2456 美金(Kinyondo, 2019; China Africa Research Initiative , 2018)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

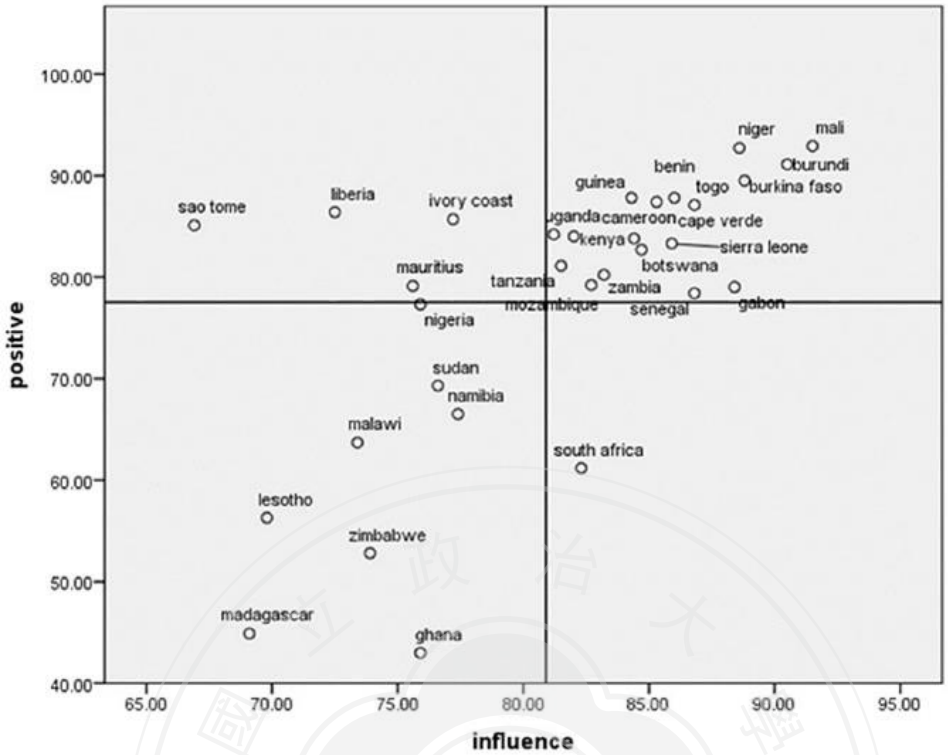

圖 4.1 非洲國家如何看待中國在非洲區域的存在 (How African view China's growing presence in the continent)
資料來源：Kinyondo (2019)；Afrobarometer (2017)；Pelizzo (2018)

第一節檢視坦尚尼亞與中國政治經濟往來

從 1970 年代開始，坦尚尼亞與中國一路從建交到現在，在非洲區域當中其關係相對穩定 (Cabestan & Chaponnière, 2016, Sigalla,2014)。從鐵路計畫、援助、投資以及貿易往來等經貿發展，使得坦尚尼亞與中國之間的外交關係時常被冠上「全天候朋友」(all-weather friends) 的名稱 (Cabestan & Chaponnière, 2016)。然而，坦尚尼亞與中國關係實際上是否有如其名般美好，也開始被外部聲音以及坦尚尼亞內部重新檢視(Cabestan & Chaponnière, 2016, Sigalla, 2014)。

綜合坦尚尼亞內部以及外部學界主針對中國對坦尚尼亞的影響分成政治上以及經濟上的討論。政治方面，雖然中國對外以「不干涉內政」為基礎與非洲國家往來，然學者 Kinyondo (2019) 便指出相較於西方國家在非洲國家內部與反對

DOI:10.6814/NCCU202100876

執政黨人士、民間社會組織、非政府國際組織以及媒體等交涉，中國是直接與坦尚尼亞執政政府以及執政黨黨派來進行交涉，且往往交涉下所簽屬的協議並不透明(Condon, 2012)。除此之外，學者們也提出與中國的合作對坦尚尼亞內部貪腐的問題是有其負面影響的：Brazys et al. (2017) 便指出中國在坦尚尼亞的計畫執行若鄰近世界銀行計畫執行地，世界銀行在當地計畫所降低貪腐程度的關聯性便被減弱或消失；Sigalla (2014) 則是指出中國在坦尚尼亞以及其他非洲國家的崛起可能造成自然資源對政治的咒詛。[7]換句話說，西方國家在非洲國家針對合作上有條件式的要求非洲國家改善貪腐以及政府治理的方式可能受中國其無政治條件式[8]的合作所影響(Brazys et al., 2017; Sigalla, 2014)。

在經濟層面，中國雖然仍是主要坦尚尼亞在貿易、投資以及援助等商業行為的合作對象，然學者指出，對比過去 1960-1970 年代以意識形態[9]為支持合作主要誘因，現在的合作基礎則是主要建立在利益與商業合作上(Cabestan & Chaponnière, 2016, Sigalla, 2014)。如同 Sigalla(2014, 74)文中所提到:

> 他們想要做生意並獲利，他們也在為自己的產業尋找像是石油以及礦類的資源還有市場。

學者 Cabestan & Chaponnière (2016) 也指出自從 2000 年代開始，中國針對己身利益為主的合作模式使得坦尚尼亞與中國之間的貿易產品集中在自然資源產業上，而且面對現勢的新自由主義的國際環境下，讓坦尚尼亞與中國之間以社會主義為名的「友誼」對於貿易及商業行為上與其他國家間比較起來，並沒有甚麼太大的不同或影響意義 (Cabestan & Chaponnière, 2016, p.26)。

---

[7] 自然資源詛咒(resource curse)：主要針對政治以及經濟上，當國家依賴自然資源出口為主要收入來源，較容易造成政治上貪腐等問題的產生，以及經濟層面過度仰賴自然資源收入而導致經濟發展程度低的問題(Ross,1999; Ross, 2001)。

[8] 也有學者駁斥中國無政治條件合作的說法，如 Kinyondo (2019)提出的中國希望非洲國家在針對海峽兩岸議題上要支持中國的說法。

[9] 中國以社會主義以及非洲國家曾受西方國家殖民的背景與非洲國家建立第三世界國家的概念並與其建立連結。

DOI:10.6814/NCCU202100876

外債問題對坦尚尼亞及中國之間的商業合作也造成了影響(Condon, 2012; Hursh, 2019; Kinyondo, 2019)，然而有別於 Condon (2012) 以及 Kinyondo (2019) 認為中國對坦尚尼亞可能產生的外債危機以及負面的影響，Hursh (2019) 則認為坦尚尼亞在外債部分也有部分是來自西方國家，故中國對其外債所產生的影響程度須被重新檢視。然而，不論是上述持不同看法的觀點，外債問題確實造成外界以及坦尚尼亞內部對與中國商業往來的質疑，並形成對坦國政府的壓力(Cabestan & Chaponnière, 2016; Hursh, 2019)。Cabestan & Chaponnière (2016)文中便提到，坦國內部菁英認為中國與其他西方國家並無不同，主要都是為了自身商業利益與其國家合作，而且模式也近似南北合作的模式(north-south pattern)，故坦中關係並沒有如兩國政府所說的比其他中非國家關係特別。綜上所述，學者在 2016 年便指出坦中在政經關係在程度上可能會比 21 世紀前來的下降(Cabestan & Chaponnière, 2016)。

而上述提及的國內外壓力下，促使總統馬古富利(John Magufuli)於 2019 年宣布暫停與中國協商的 Bagamoyo 計畫與特別經濟區計畫(special economic zone, SEZ)。[10]從以下馬古富利總統所提供的要求，便可了解坦國政府對中經貿合作的調整(Hursh, 2019)：

(1) Bagamoyo 租借從 99 年改成 33 年。
(2) 中國的合約公司沒有其原本要求的免稅優惠。
(3) 取消原本中國公司要求的水與電量供應特殊待遇，應與其他國外公司遵守之規定一致。
(4) 取消原本中國要求無須透過政府核准，合約公司能在港區開發其他商業活動的要求。
(5) 前項商業開發須經坦國政府核准外，須日後遵守坦國對商業相關法規規定。
(6) 坦國政府會陸續開發其他港區來擴大坦國競爭力。

[10] Bagamoyo 計畫與特別經濟區計畫皆由前總統 Jakaya Kikwete 於 2013 年與中國簽訂的港口與基礎建設興建計畫，主要針對舊港口 Dar es Salaam 港已過度發展為主因而產生的計畫(Hursh, 2019)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

從公開的聲明中可以發現坦國對中國在經貿上合作的謹慎程度提高。然而馬古富利總統 2021 年 3 月因病逝世，由副總統哈山(Samia Suluhu Hassan)接任坦國總統(中央通訊社，2021)。若排除上述變化，由上述所討論的現象中，可以發現坦國也隨著中國對其在經貿合作不再以意識形態為導向做相對應調整，可從其針對條約內容看見坦國維護自身利益的要求，其日後與中貿易關係後續值得被繼續觀察。

第二節與中國貿易往來對坦尚尼亞國內環境的影響

坦尚尼亞對中國的貿易為貿易逆差。如表 4.1 所示，從 1999 年至 2019 年間，相較歐元區與美國，與中國在出口貿易總額有 179 億美元(IMF, 2020)。根據經濟指標 Trading Economics 2021 年資料顯示，坦國主要出口農作物，主要出口國為印度、中國以及日本等；主要進口物為機械、工業用原物料、肥料以及消費品，而中國是坦國主要的貿易進口國。與中國貿易使坦國長期處於貿易赤字的情況(如表 4.1 所示)。而這樣的貿易現象使本文欲檢視中國與坦尚尼亞之間貿易對坦國環境的影響。有學者便指出坦國與中國在貿易協定是完全不公開的，因此很難檢視這些貿易協定中是否真的像中國政府所說的是雙贏(win-win)的局面，尤其是針對本文所檢視的坦國國內環境影響(Kinyondo, 2019)。世界自然基金會(World Wide Fund For Nature, WWF)便提出坦尚尼亞主要的環境問題：非法且不永續的(unsustainable)砍伐林木以及沒有經過處理的固態及液態汙染(pollution)，而這當中坦國的森林變化又與中國木材內需市場之間有一定程度的關聯(WWF, 2020)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

表 4.1 1999-2019 坦尚尼亞與中國、歐元區以及美國進出口

	進口額	出口額	總貿易總額
中國	17918.84	5436.92	23355.76
歐元區	12671.79	8129.92	20801.71
美國	3840.66	932.48	4773.14

(單位：百萬美元)

資料來源：International Monetary Fund (2019)

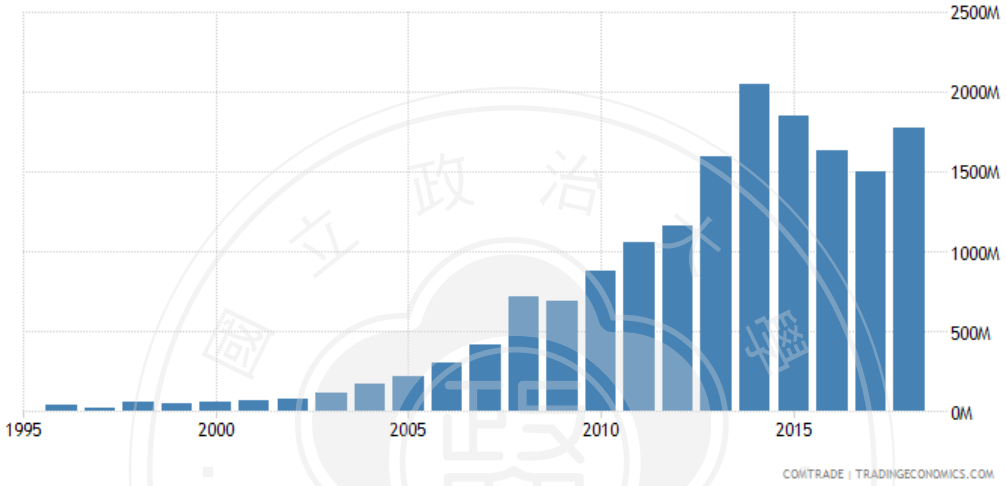

圖 4.2 1995-2018 坦尚尼亞進口中國產品貿易額(單位：百萬美元)

資料來源：Trading Economics (2021b)

本文首先認為在坦尚尼亞內部環境問題中，毀林是相對其他環境問題中，可能與中大陸貿易關係關聯較深的問題。國際環境與發展研究所(International Institute for Environment and Development, IIED)曾提出報告提醒坦尚尼亞政府應該正視毀林問題(Milledge, 2014)；WWF(2020)指出坦國毀林現象使得生物多樣性被破壞以及土壤侵蝕(soil erosion)等問題日益嚴重。而據 WWF(2007)報告顯示，坦國內部森林產業非法出口木材至中國市場是坦國政府當前該解決的問題，其實際出口至中國的木材比坦國官方數據提供的多 10 倍。從 2003 年開始因為中國內需快速增加而使得坦國非法砍林現象更惡化，據 WWF(2007)報告指出為了利益，坦國不肖人士透過非法途徑，[11]以提供僅占貿易額 1%的薪資給當地伐林勞工來謀取暴

[11] 當地業者會將非法砍罰的木材運往 Zanzinbar 港，並運往中國市場(Tremblay & Lowry, 2016)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

利。另外城鄉之間的政府單位提供的保護也有落差，導致鄉鎮的非法砍林比起城市更為猖獗，所造成的環境影響也較都市嚴重(WWF, 2007)。坦國政府雖然嘗試改善伐林相關法規，但政府治理能力的不足使得相關政策與法規無法有效改善非法伐林的現勢(WWF, 2007)。雖然坦國已經意識到問題的存在，但中國內需市場導致坦尚尼亞國內森林危機依然沒有改善；2000 年至 2015 年間，毀林程度的迅速提升造成坦國損失其近 10%的森林，學者並估計到 2033 年，坦國將會因為毀林問題損失近 35 億美元。(Tremblay & Lowry, 2016)。雖然坦國政府近年來嘗試在內部改善森林產業的管理，像是與非營利組織合作來提升森林產業管理品質(Tremblay & Lowry, 2016)，但若要全面性的改善毀林的問題，也必須策略性地檢視與中國原有的貿易協定，分析對坦國森林產業本身在此貿易下造成的利弊，對中國做出有效的貿易談判(WWF, 2007)。

除了森林環境受到在坦尚尼亞出口至中國下的貿易影響外，在進口方面，本文認為可以進一步觀察坦尚尼亞水資源汙染、固體汙染(solid waste)以及電子產品汙染(e-waste)的變化。從中國主要進口至坦尚尼亞的品項來看，主要是機械、電子產品、工業用原物料、以及消費品為主。而這些產品可能在坦國本身環保技術尚未發展完全的情況下，產生無法負荷的汙染，排放至人民使用的水源及土壤(Chanzi, 2017; Gumbo,& Kalegele, 2015; Xinhua, 2020)。Chanzi (2017)便在其文章中指出坦尚尼亞主要河流當中含有電子產品、超標重金屬以及工業廢水排放所造成的汙染。本文認為坦尚尼亞從中國進口重工業所使用的機械、民生用的產品及電子產品，這些產品若沒有適當的處理，所產生的污染可能與上述學者討論的水汙染有相似的影響。故本文認為需有更多學術能量加入探討以及檢視中國進口產品所造成坦國的環境影響，尤其是針對電子產品帶來的汙染，Gumbo & Kalegele (2015)認為坦國政府對於電子產品相關的規範以及政策的制定趕不上快速發展的電子產品內需市場；相關處理電子產品廢棄物的技術也趕不及廢棄物造成環境危害的速度。而針對處理電子產品廢棄物的技術，則必須檢視中國與坦國在貿易下產生的技術效應，然而 Makundi et al. (2016, p144)認為在最新技術以及 R&D 方

DOI:10.6814/NCCU202100876

面坦尚尼亞還是很依賴中國，並沒有內化成自己的產業實力。在坦尚尼亞的中資企業只有提供最基本的技術轉移，而這些基礎技術往往也因為文化上的差異造成信任不足的問題；坦國政府也沒有相對應的政策來鼓勵當地企業以及中資企業進行技術交流。學者認為中國在技術轉讓背後的思維模式不是「給他魚吃不如教他怎麼釣魚」，而是「教他釣魚才可以賣給他魚竿」，(Makundi et al., 2016, 143)。故本文認為中方所提供的技術轉移可能無法符合使坦國內部提升其解決電子廢棄物，及解決其他環境污染的高科技條件。綜上所述，雖然坦尚尼亞對中國貿易赤字，主要進口比出口至中國貿易額多，但在出口木材方面對坦國本身內部環境影響卻與中國有一定程度的關聯；在進口中國產品部分，雖然學術中探討中國進口產品對坦國的影響，但在探討坦國本身內部環境問題的文獻中，可以發現主要的汙染問題跟進口電子產品以及工業產品等有關，故在坦國大量進口中國產品的現象中，很難將中國的產品排除在這些文獻所提及的環境變化影響原因之外。

第三節 檢視尚比亞與中國政治經濟往來

中國在非洲區域不只有坦尚尼亞這「全天候朋友」，同屬東非區域的尚比亞與中國在外交與經貿關係，也相較其他非洲區域的國家深遠。[12]銅礦資源豐富的尚比亞也是第一個與中國合作經貿合作區(The Zambia–China Economic and Trade Cooperation Zone, ZCCZ)的非洲區域國家，其銅礦[13]等自然資源與特別經濟區(special economic zone, SEZ)是影響尚中政經變化的主要因素(Negi, 2008; Rotberg, 2009; Taylor, 2006)。中資企業可將特別經濟區當成在國際經貿競爭下的安全庇護所(safe haven)，享受尚比亞政府提供的免稅以及投資優惠、關稅減免、中國勞工取得工作許可的便利以及土地購買上的優惠等(Rotberg, 2009, p141)。而對尚比亞

[12] 在 1980 年代初，尚比亞獨立後首位總統 Kenneth Kaunda 便是第一位稱中國「全天候朋友」的非洲政治領袖 (Negi, 2008; Taylor, 2006) 。

[13] 中國有色礦業集團(China Nonferrous Metal Mining (Group) Co., Ltd.)在尚比亞擁有多座礦場，可顯示出中國對尚比亞礦業投資的重視(Taylor, 2006)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

而言，有學者認為 ZCCZ 能改善當地經濟以及就業環境進而創造雙贏局面(Huang & Zhang, 2019)。[14]如表 4.2 所示，從中國在尚比亞針對礦產投資的金額可看出其中資企業確實在 ZCCZ 的推波助瀾下提升對尚比亞礦產資源的投資金額。[15]然而有別於 Huang & Zhang (2019) 所言，近年來尚比亞內部對中國的負面的聲音愈來愈顯著，針對中國在尚比亞造成的影響也逐漸受到學界重視(Chellaney, 2017; Golley et al., 2017; Kinyondo, 2019; Negi, 2008)。

表 4.2 2005-2020 中國在尚比亞礦產投資

年份	投資者	投資金額	投資項目
2006	中國有色礦業集團	$ 310	銅礦
2009	中國有色礦業集團	$ 370	銅礦
2012	中國銅礦有限公司	$ 100	銅礦
2012	中國有色礦業集團	$ 830	銅礦

金額單位：百萬美金

資料來源：American Enterprise Institute (2021)

除了近日受外界關注的非洲外債問題(Chellaney, 2017)，中資礦場內所引起的勞資糾紛[16]是大部分外界認為尚國內部仇中情緒的引燃點(Kinyondo, 2019; Taylor, 2006)，然而以宏觀分析尚中政經關係變化便了解到，如同第一節 Cabestan & Chaponnière (2016)所言，尚比亞與坦尚尼亞同樣面臨在新自由主義下，與中國政經關係的轉變(Negi, 2008)。學者 Negi (2008)指出 1980 開始尚比亞政府在新自由主義的趨勢下私有化國家內部產業，也促使中國在此背景下大量投資尚國礦產資源。然而對尚國內部而言，礦產是其主要經濟命脈，故隨著中國在尚國所持有的礦業比增加，尚國內部也開始產生反中情緒，認為其相對的剝奪尚國在地企業發展的機會。除此之外，在政治方面 Negi (2008)也指出尚國執政黨與中國關係緊密，使得前述所提到的反中情緒透過在野黨的政治影響力來彰顯在尚國內部政治

[14] 然而 Rotberg (2009)在其書中提到中國認為 SEZ 內只有中資能進駐，而尚比亞政府則認為 SEZ 也可接受尚國企業進駐，兩者認知有所不同，顯示尚中政府在 SEZ 上並非全然達成共識。

[15] 除了礦產以外，中國投資主要也針對尚比亞的金屬鈷、木材以及石油產業(Negi, 2008)。

[16] 中資所提供的工作環境安全問題，以及當地人遭資方射殺的問題(Kinyondo, 2019; Taylor, 2006)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

中。綜上所述，透過尚比亞私有化，中國提升其對尚比亞礦產的控制，再加上中資與當地勞工產生的紛爭，使得人民反中情緒外溢至政治管道來產生抗衡親中執政黨的聲音。

如同學者 Crabtree (2018)提出的論點，尚比亞相對於中國而言，並沒有全面分析自身經貿策略。以 SEZ 為例，Rotberg (2009, p140-141)便列舉出中國擴展 SEZ 模式至國外的策略目的：

(1) 外地生產模式以降低市場貿易中拒絕「中國製造」商品的影響
(2) 幫助中資企業在陌生市場環境加速滲透(permeate)
(3) 透過雙邊政府商業協定，可以降低保護主義下中資在當地受到投資風險
(4) 增加中國在當地國的產業競爭力

本文認為相比於坦尚尼亞於 2019 年宣布暫時停止與中國的重點計畫，尚比亞在面對中國時，明顯受到親中的執政黨以及經濟依賴中國的情勢，而無法更新政府內部有利於國家發展的政經策略。如同圖 4.1 所示，與坦尚尼亞相比，尚比亞內部對中國的好感程度較低，本文認為此現象的產生與 Negi (2008)提到的國內政治意見紛歧且執政團隊沒有提出相對應策略有關。從上述的討論中可以發現尚比亞國內經濟以及政治受到中國的影響較深，而其中環境部分的影響又因自然資源貿易大量出口至中國內需市場有關(Golley et al., 2017)。本文將於下一節探討與中國貿易下尚比亞環境的變化。

第四節 與中國貿易往來對尚比亞國內環境的影響

尚比亞與中國貿易關係極為密切。如表 4.3 所示，尚比亞與中國從 1999 年到 2019 年之間總貿易額遠超過歐元區國家以及美國。在出口額方面更是顯著高於進口額，屬於貿易順差的現象。從圖 4.3 可觀察到尚比亞出口至中國的貿易額從 2005 年開始逐漸成長，於 2013 年達到高峰期。根據經濟指標 Trading Economics 2021 年資料顯示，主要尚比亞出口產品為銅礦，主要交易國即是中國；而從中國

DOI:10.6814/NCCU202100876

進口的產品與坦尚尼亞極為相似，主要也是以機械、電子產品以及鋼鐵等為主。學者 Haggai (2016)觀察到尚中貿易關係緊密的現象，其研究指出尚比亞的 GDP、人口變化以及投資與尚中貿易的程度呈正相關；而中國的人均 GDP 以及 FDI 對尚中貿易也有正相關。從上述的觀察中可發現，尚比亞在出口方面高度仰賴銅礦以及中國的內需市場，使得貿易高度依賴中國。從第三節討論中可得知中資企業在尚比亞從事開採銅礦的發展，與尚比亞出口銅礦至中國有其高度關聯，故本文欲進一步檢視其銅礦貿易下對尚比亞內部環境的影響。

表 4.3 1999-2019 尚比亞與中國、歐元區以及美國進出口

	進口額	出口額	總貿易總額
中國	8939.58	15683.02	24622.6
歐元區	6148.62	2502.79	8651.41
美國	2007.32	210.89	2218.21

(單位：百萬美元)

資料來源：International Monetary Fund (2019)

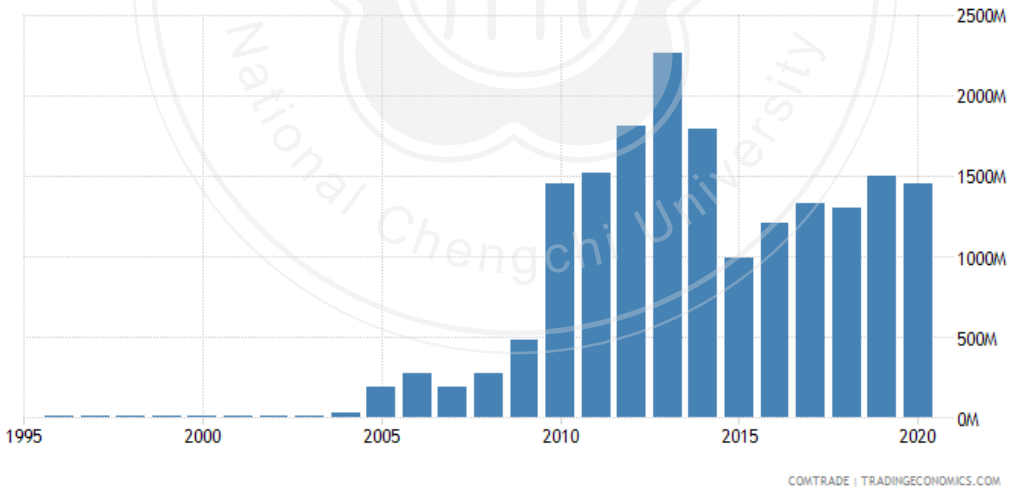

圖 4.3 1995-2018 尚比亞出口至中國的產品貿易額(單位：百萬美元)

資料來源：Trading Economics (2021d)

從尚比亞貿易政策報告當中，可以發現在雙邊貿易的描述中並沒有提到環境相關的規範(Ministry of Commerce, Trade and Industry, 2018)。如下所示，尚比亞政府在雙邊貿易政策上重視國內企業在雙邊貿易條約制定時的利益：

DOI:10.6814/NCCU202100876

(1)強化國內持股者有效協商、確保雙邊貿易的談判時尚比亞有效掌握優勢。
(2)支持在地企業進行有利尚比亞經濟成長的雙邊貿易。
(3)為尚比亞私部門分析雙邊貿易談判中的優勢。

然而，雖然在雙邊貿易政策下看似極為保護國民企業的優勢，但在銅礦產業領域中，中國在當地開採銅礦所造成的影響，不論是國民企業持有礦產率相對減少，抑或是本文所探討的當地環境受影響，在雙邊貿易政策中並沒有被關注或進行創新政策的改變，環境相關的保護政策也沒有納入雙邊貿易規範中。銅礦是尚比亞最主要貿易的產品，故本文認為須重新檢視中國在尚比亞礦產開發所帶來的問題。尚比亞與中國的礦產貿易衍生出的問題中，主要被大量討論的是以尚比亞當地勞工人權問題(Hairong & Sautman, 2013)。而其所產生的環境影響同樣也逐漸受重視。當地非營利組織表示中國中資企業為了出口尚比亞礦產，破壞當地環境，像是造成空氣、水以及土地的汙染等(Golley et al., 2017; Kinyondo, 2019)，而當地因這些污染受影響的社區並沒有得到合理的賠償(Golley et al., 2017)。兩個當地環境保護相關非營利組織 Citizens for Better Environment 以及 the Zambia Institute for Environmental Management (ZIEM)皆表示中國在當地大量出口礦產資源，已經影響到當局環境相關單位處理汙染問題的能力(Golley et al., 2017)。像是中國有色礦業有限公司(Chinese companies Nonferrous China Africa, NFCA)以及中資持有的 Chambishi 煉礦場(Chambishi Copper Smelter, CCS)，皆曾有違反尚比亞環境管理局(Zambia Environmental Management Agency, ZEMA)相關規定的情況，像是遲交環境影響報告等(Golley et al., 2017)。受 Golley et al. (2017)訪問的學者 Dan Haglund 便指出為何中資企業在尚比亞沒有遵守當地環境法規的原因。中國銀行以及中國政府並沒有設立機制來規範中資企業在尚比亞危害環境的行為，而中資企業講求效率以及營利勝過一切，故出口到中國貿易的礦產資源背後所造成的環境破壞無法被正視；學者認為雖然尚國政府欲針對汙染現況做出改善行為，中國企業在當地也常使用賄賂以及威脅關閉礦廠的方式，使當地政府因害怕人民

DOI:10.6814/NCCU202100876

失去就業機會進而影響國家經濟而無法有所作為(Golley et al., 2017)。像是尚比亞前總統 Michael Sata 便在 2006 年競選期間提出中資礦產在當地不遵守環境法規的現象，進而批評當時的政府無能改變情況(Golley et al., 2017)。

Golley et al. (2017)指出過去因為礦產資源開發而有嚴重汙染環境的情況，卻沒有針對礦業產生的污染影響作更進一步的處理。[17]然而，情況隨著環境破壞問題受到國內外重視有所改變，尚比亞內部政府近年來先後於 2011 年以及 2015 年的尚比亞環境管理法(the Zambian Environmental Management Act)以及修改礦產法案，限制當地礦產企業對環境造成的影響(Golley et al., 2017)。2013 年，中國有色礦業有限公司在 Chambishi 開採計畫就因為沒有遵守法規而被勒令停止兩個禮拜；2015 年，中國有色礦業有限公司在 Chingola 的開採也因為當地民眾向 ZEMA 檢舉有水源受汙染的情況，開採遭到暫停(Golley et al., 2017)。

針對尚比亞內部對於中資企業開採礦產而造成的環境破壞，2013 年中國的商務部與環境保護部也制定出相關方針對應(Golley et al., 2017)。從上述的變化可以知道如同 Gamso (2018)所言，良好的政府治理能力可以降低與外國進行商業貿易行為時造成的內部環境破壞。然而如同前述 Haggai (2016)提到的，尚比亞的經濟成長與中國在貿易、投資等有一定程度的正相關，故本文認為尚比亞政府針對環境相關制定的修整，可能受與中國間的貿易及其他經濟行為影響，須持續觀察其內部環境變化。

從上述資料的探討中。本文發現大多是國外學者在探討礦產產業下，尚比亞與中國貿易產生的出產國內部環境影響，來自尚比亞內部的學術文章極為少數。另外，還有其他與坦尚尼亞有相似的環境問題值得深入研究其與中國貿易之間的關聯，像是 Gweme et al. (2016)指出尚比亞與辛巴威的電子廢棄物汙染問題隨著內需市場增加，而產生嚴重環境汙染的問題。如同第二節提到坦尚尼亞電子廢棄物汙染的解決技術尚未成熟，尚比亞同樣也面臨技術不足應付電子廢棄物快速增

[17] 與外國簽署的相關礦產開發條約或是礦產開發法規(例如：the Mining and Mineral Development Act of 1996)因牽涉到危害當地居民環境破壞，面臨人民訴諸法院的情況(Golley et al., 2017)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

長的程度(Gweme et al., 2016)。當地處理的方式往往透過焚燒或掩埋，造成空氣、水以及土壤受到嚴重汙染(Gweme et al., 2016)。另一方面，尚比亞同樣也有毀林的問題，Cerutti et al. (2018)便指出因中國紅木內需市場的緣故，尚比亞森林面臨快速消耗的問題。綜上所述，本文認為與中國貿易關係緊密的條件下，尚比亞政府需要正視環境受此關聯的影響，並利用目前現有的環境管理部門做出更多關於雙邊貿易協定下環境規範的條例新增。

第五節 小結

透過針對重點國家坦尚尼亞以及尚比亞的比較個案研究發現，不論是順差或是逆差的貿易屬性，出口產品以及相關產業所產生的環境影響程度不受此貿易屬性影響。如同坦尚尼亞的森林產業以及尚比亞的礦產，因為出口至中國龐大的內需市場，導致兩國國內環境受到影響。第二，進口中國產品的組成效應使得坦尚尼亞以及尚比亞兩國皆面臨電子產品汙染環境的問題，其需要透過科技效應來解決環境問題，然與中國貿易所產生的科技效應在兩國中主要還是以基本技術轉移為主，故能夠解決電子產品汙染之相關技術轉移可能不在貿易產生的技術效應範圍內。針對本文所發展的理論假說(如表 2.1)，本文認為針對坦尚尼亞的森林產業以及尚比亞的礦產產業，較符合汙染庇護所假說所造成的環境影響，然在針對是否符合新殖民流派抑或是平衡發展流派的部分，本文認為也必須考量兩國政府在面對中國貿易相關協議與談判時的態度。像是坦尚尼亞暫停與中國合作開發新港口計畫，與尚比亞國內因新自由主義下私有化國家重要的礦產產業，造成中國企業佔有相當部分的尚國礦產而引發的政治反彈等，本文認為中國本身的貿易行為可能受到對象國家內部政策變化影響，故不像本文假說在新殖民流派與平衡發展流派間畫上明顯可區分的界線，在實際上就如同 Chaponnière (2016)所言，中國在新自由主義的國際體制下，與其他國家同樣在追求自身利益，故非洲國家須揭開新殖民流派抑或是平衡發展流派面紗下中

DOI:10.6814/NCCU202100876

國在貿易上對非洲國家採用的策略，並了解雙邊貿易協定所造成的環境影響，斟酌可能產生之環境影響對於國內技術來說是否足以負荷。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

第五章 結論

第一節 與過去文獻對話及本文貢獻

透過第三章以及第四章的研究結果，本文支持學者 Copeland(2018)主張組成效應以及技術效應是主要觀察環境受貿易影響的指標。原因在於不同的貿易商品組成所產生的環境影響也會隨著產品本身帶來不同的環境影響，而針對非洲主要仍以第一級產業為主要貿易出口產品而言，國家為了產品而開採當地木材抑或是礦產所造成的破壞是直接性地造成當地環境影響，如同本文兩個個案研究國家坦尚尼亞以及尚比亞。另外，針對上述兩個國家，本文也反對 Antweiler et al.(2001)以及 Tamazian et al.(2009)認為國外 R&D 相關投資開發國家，能藉由高科技改善傳統技術帶來的環境衝擊。如同 Makundi et al. (2016)認為中國在技術效應上是「教他釣魚才可以賣給他魚竿」的思維，並不是以高科技為主要技術轉讓，故中國對非洲貿易所產生的技術效應無法像 Tamazian et al.(2009)所認為的如此順利。例如尚比亞中資礦產在當地產生的環境破壞。雖然從 Kleemann & Abdulai(2013)的研究結果中發現針對撒哈拉以南國家區域，貿易開放對其環境是有益處的，但透過本文研究結果中卻無法驗證學者的看法。本文認為在針對貿易所產生的「環境益處」必須被重新檢視，並不能將部分益處視為整體環境影響的結論。綜上所述，本文認同 Fischer(2010)所認為的，貿易能加速雙邊對話卻也能加深對環境資源的破壞。以坦尚尼亞的例子為例，貿易的增加造成當地森林面積大量減少，卻也能增加坦國在貿易協商中談判的籌碼。針對本文研究結果雖未達到高度信心水準，然如同 Osabuohien et al. (2015)主張，貿易與跨國公司的所造成的環境影響是需要一段時間才能顯現出來的，故本文認為研究結果仍對未來非洲區域在針對中國貿易與非洲區域內環境影響關聯有其參考價值，以下便分別就本文研究結果進行統整。

在探討中國與非洲貿易和非洲環境表現關聯性時，本文透過混合研究法，從量化數據以及個案環境表現中有幾點發現。以下將分別檢視量化結果是否驗證本

DOI:10.6814/NCCU202100876

文核心假設及個案研究結果。量化分析部分，本文利用 The World Bank(2018)以及 CARI(2020)數據庫當中 2000 年至 2016 年的數值進行分析，發現以下幾點：首先，「森林面積」符合本文核心假設，中非貿易對非洲內部森林環境破壞呈正相關。「水資源」以及「可耕地」部分，前者因觀察數不足，以及指標無法涵蓋中國可能影響到非洲區域內環境影響的範圍，故無法列入本文參考中。最後，「可耕地」部分，本文發現此變數與貿易間關聯性不高，本文推測此指標也無法涵蓋非洲與中國貿易下可能影響的非洲「土地使用」部分。綜上所述，將量化結果套用本文所發展的假說解釋時，發現唯有「森林面積」較能符合「新殖民流派」與「汙染庇護所假說」之間的關聯（也就是中非貿易與非洲環境汙染正相關）；雖然「可耕地」部分符合「平衡發展流派」與「要素稟賦假說」之間的關聯（也就是中非貿易與非洲環境汙染無關聯；非洲國家汙染變化不大），但此量化結果沒有達到高度信心水準，故可信度部分無法符合本文假說。

個案研究部分，本文透過「最大相似法」選出同屬東非區域且與中國貿易上屬長期且高度合作的國家，檢視兩國國內環境問題與中國貿易合作間有無關聯。研究結果有以下發現：無論是屬於貿易逆差的坦尚尼亞抑或是貿易順差的尚比亞，「規模效應」結果下，大量出口至內需市場龐大的中國分別造成坦尚尼亞主要的「森林環境」破壞以及尚比亞主要的「礦業」汙染。再者，進口中國產品所造成的「組成效應」對坦尚尼亞以及尚比亞皆有負面影響，因主要進口產品皆為機械以及電子等工業還有中高科技產品，然而在貿易與環境關聯中的「技術效應」中，發現中國在技術轉移上主要以基本技術為主，使得坦尚尼亞與尚比亞在處理電子產品以及工業零件所造成的汙染技術趕不上汙染本身日趨嚴重的程度。綜上所述，本文認為雖無法證明兩國的環境表現完全符合「新殖民流派」與「汙染庇護所假說」之間的關聯，但本文認為兩國環境表現亦無法符合「平衡發展流派」的兩個假設。故本文認同 Antweiler et al. (2001)以及 Temurshoev (2006)，不論是 PHH 或是 FEH 都難以全面解釋汙染程度變化的原因。而本文所針對的只有部分環境指

DOI:10.6814/NCCU202100876

標，故無法進一步以本文研究結果囊括其他環境指標受中國貿易影響的變化。綜上所述，以下整理出本文研究結果與發展假說的關聯：

表 5.1　研究結果與本文假說關聯：

	汙染庇護所假說(PHH)	要素稟賦假說(FEH)
新殖民流派 (the neocolonialist school)	中非貿易與非洲森林面積減少呈正相關 (達 90%信心水準)	本文無環境指標符合此項假說。
平衡發展流派 (the balanced development school)	本文無環境指標符合此項假說。	中非貿易與非洲可耕地變化無關聯 (信心水準未達本文水準)

筆者自製

第二節 未來研究方向與政策建議

針對未來研究方向，本文認為針對「水資源」部分，數據的完整性需提升，未來學術量能應多加投入在此環境指標，尤其是針對非洲區域等發展中重點範圍，為其建立更完整的數據庫。若量化部分無法補足針對水資源相關研究，本文建議未來研究水資源指標能透過個案分析來加強貿易與環境相關研究。此外，在環境指標上，也可以透過本文核心發展理論去探討其他指標，像是 Gamso(2020)指出，非洲國家與中國貿易影響非洲排放汙染氣體程度等，可針對其他重點環境指標做進一步檢視。針對本文發展理論部分，本文認為未來研究方向可以針對本文理論結合不同分析方式，補足假設與理論無法解釋的部分。例如前章節提到的，透過賽局理論中的混合策略，分析國家與國家間貿易與環境下的行為選擇，是否因偏好不同而給予不同選擇機率，因而導致貿易與環境之間的關聯性被可變動的機率選擇所模糊化。

DOI:10.6814/NCCU202100876

Melissen(2005)指出中國從 1970 年代開始便積極發展公眾外交，目的是要將中國的形象與西方國家分別出來，其三大公眾外交目標中第二項便是要創造「穩定、值得信賴且負責任的經濟夥伴」形象。[1]非洲區域與中國間貿易往來的變化便是驗證中國在此目標上的成果。然而，在這個國家形象面紗下，本文藉由探討非洲國家環境變化，認為中國的商業行為模式所造成的影響，並沒有因公眾外交的實踐而在實際上將自己與西方國家分化。本文認為環境影響是無法被意識形態所包裝的，非洲區域國家必須重新檢視各國在貿易政策上對自身國家內部環境的影響，認知到無論是任何貿易合作夥伴，其最終目的還是以自己國家利益為背後合作目的，面紗下的中國與西方國家皆同。針對非洲區域環境政治政策建議上，本文認為主要出口自然資源至中國的非洲國家很可能受到「自然資源詛咒」下環境上的負面影響。然而，本文反對 Ross(1999)所認為的解決辦法，「如果國有化產業是造成自然資源詛咒的原因，那私有化國家產業就是最簡單的解決辦法。」本文所研究的尚比亞便是失敗的例子，不但將本身國家的重點產業控制權轉讓給中國，中資礦業沒有限度的開採礦產所造成國內環境破壞影響也沒辦法透過本身內部尚未成熟的科技與技術來解決。故在針對政策建議上，本文認同 Kurtz & Brooks(2011)所主張的，人力資本(human capital)的重視能將自然詛咒變成祝福，因為重視人力資本產生科技與技術效應的外溢效果，使環境污染能透過重視 R&D 人才培養進而改善；除此之外，Osabuohien et al. (2015)提到非洲國家政府制度設計的不完善，使得面臨環境汙染時較無法控制汙染的程度。本文推測重視人力資本產生的外溢效果也能進入到國家政治體制中，改善環境政策相關的修訂以及環境規範納入雙邊貿易的效果。而針對本文研究重點非洲區域而言，人力資本是優勢，若能以有效的政策培養人才，不只提升非洲各國家在國際政經上的實力，本文認為國家內部環境也能因此被改善。然重視人力資本產生科技與技術效應的外溢效果並非一蹴可幾，需要穩定的政治與富有前瞻性的國家人才培訓政策，

[1] 第一項則是創造「能給中國內部人民更好的政治制度」形象；第三則是創造「值得信賴且負責任的國際社會成員，為國際和平帶來貢獻」形象(Melissen, 2005)。

DOI:10.6814/NCCU202100876

故本文認為未來研究非洲區域，在針對非洲內部環境表現受貿易影響相關研究，可以重新檢視國家內部政治以及教育對前者議題的影響性。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876

參考資料

中央通訊社，2021 年 3 月 19 日，〈坦尚尼亞副總統宣誓就任總統 東非第一位女性元首〉，https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202103190255.aspx。

中華民國外交部，2020，〈國家與地區：非洲地區〉，https://www.mofa.gov.tw/CountryAreaInfo.aspx?CASN=D33B55D537402BAA&n=1C6028CA080A27B3&sms=26470E539B6FA395。

張文揚，2019，〈不識字又兼無衛生? 論自然資源在公共衛生與教育中對女性的影響, 1960–2017〉，《人文及社會科學集刊》，31(3), 467-516。

張文揚，2020，〈中國在非洲大陸投資的政治風險: 從內戰的角度評析，1980-2014年〉，《全球政治評論》，69，93-123。

張文揚、平思寧，2017，〈自然資源也詛咒了環境表現嗎？ 一個跨國實證的分析〉，《台灣政治學刊》，21(2)，181-234。

張文揚、詹捷翔、平思寧，2019，〈民主，自然資源與經濟發展：一個混合研究法途徑的分析〉，《政治學報》，(67)， 1-50。

薛健吾，2019，〈民主程度和發展程度對各國二氧化碳排放治理的影響〉，《臺灣民主季刊》，16(2)，65-117。

嚴震生，2014，〈鷹飛龍舞：從李克強四國行看美中在非洲的競逐〉，《展望與探索》，12(6) ，13-20。

Afrobarometer (2017). Afrobarometer Data for African Countries. http://afrobarometer.org/data.

Alesina, A., Devleeschauwer, A., Easterly, W., Kurlat, S., & Wacziarg, R. (2003). Fractionalization. *Journal of Economic Growth, 8*(2), 155-194.

American Enterprise Institute. (2021). Worldwide Chinese Investments & Construction, 2005 - 2020. https://www.aei.org/china-global-investment-tracker/.

Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the environment? *American Economic Review, 91*(4), 877-908.

Asongu, S. A., & Aminkeng, G. A. (2013). The economic consequences of China–Africa relations: debunking myths in the debate. *Journal of Chinese Economic and Business Studies, 11*(4), 261-277.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. (2019). Environmental degradation and inclusive human development in sub-Saharan Africa. *Sustainable Development, 27*(1), 25-34.

Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with AR (1) disturbances. *Econometric Theory, 15*(6), 814-823.

Barbieri, K. and Keshk, O. M. G. (2016). Correlates of War Project Trade Data Set Codebook, Version 4.0. Online: http://correlatesofwar.org.

Barbieri, K., Keshk, O. M. G., and Pollins, B. (2009). TRADING DATA: Evaluating our Assumptions and Coding Rules. *Conflict Management and Peace Science, 26*(5): 471–491.

BBC News. (2020, January 16). A quick guide to the US-China trade war. *BBC News*. https://www.bbc.com/news/business-45899310.

Berg-Schlosser, D. (2012). *Mixed methods in comparative politics: Principles and applications*. Palgrave Macmillan.

Bexell, M., & Jönsson, K. (2017). Responsibility and the United Nations' sustainable development goals. *Forum for Development Studies, 44*(1), 13-29.

Biggeri, M., & Sanfilippo, M. (2009). Understanding China's move into Africa: An empirical analysis. *Journal of Chinese Economic and Business Studies, 7*(1), 31-54.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2010). A basic introduction to fixed-effect and random-effects models for meta-analysis. *Research synthesis methods, 1*(2), 97-111.

Brautigam, D. (2011). *The dragon's gift: the real story of China in Africa*. Oxford University Press.

Brazys, S., Elkink, J. A., & Kelly, G. (2017). Bad neighbors? How co-located Chinese and World Bank development projects impact local corruption in Tanzania. The Review of International Organizations, *12*(2), 227-253.

Burguet, R., & Sempere, J. (2003). Trade liberalization, environmental policy, and welfare. *Journal of Environmental Economics and Management, 46*(1), 25-37.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Busse, M., Erdogan, C., & Mühlen, H. (2016). China's impact on Africa–The role of trade, FDI and aid. *Kyklos*, *69*(2), 228-262.

Cabestan, J. P., & Chaponnière, J. R. (2016). *Tanzania-China all-weather friendship from socialism to globalization: a case of relative decline*. Centre for Chinese Studies,Stellenbosch University.

Cai, X., Che, X., Zhu, B., Zhao, J., & Xie, R. (2018). Will developing countries become pollution havens for developed countries? An empirical investigation in the Belt and Road. *Journal of Cleaner Production*, *198*, 624-632.

Caniglia, L. (2011). Western ostracism and China's presence in Africa. *China Information*, *25*(2), 165-184.

Chan-Fishel M. (2007). Environment impact: more or the same? Manji, F., & Marks, S. (Eds.). (2007). *African perspectives on China in Africa*. (p.139-p.152). Nairobi and Oxford: Fahamu.

Chanzi, G. (2017). Heavy metal pollution assessment along Msimbazi River, Tanzania. Journal of Scientific Research and Reports, 1-8.

Chellaney, B. (2017, January 31). China's Debt-Trap Diplomacy. *New Vision*,. https://www.newvision.co.ug/new_vision/news/1445287/china-debt-trap-diplomacy.

Chichilnisky, G. (1994). North-south trade and the global environment. *The American Economic Review*, 851-874.

China Africa Research Initiative (2018). Loan Data. http://www.sais-cari.org/data/.

China Africa Research Initiative (2020). Data: China-Africa Trade. http://www.sais-cari.org/data-china-africa-trade.

Cole, M. A. (2004). Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. *Ecological Economics*, *48*(1), 71-81.

Cole, M. A., & Elliott, R. J. (2003). Determining the trade–environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations. *Journal of Environmental Economics and Management*, *46*(3), 363-383.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Condon, M. (2012). China in Africa: What the policy of nonintervention adds to the Western development dilemma. *PRAXIS: The Fletcher Journal of Human Security*, *27*.

Copeland, B. R. (2010). How does trade affect the environment? *Is Economic Growth Sustainable?* (pp. 206-247). Palgrave Macmillan, London.

Copeland, B. R. (2013). Trade and the Environment. *Palgrave handbook of international trade* (pp. 423-496). Palgrave Macmillan, London.

Copeland, B. R. (2018). Trade and the Environment: Recent Evidence and Policy Implications. *Way to Achieve Green Asia* (pp. 187-224). Asian Development Bank Institute.

Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2009). Trade, tragedy, and the commons. *American Economic Review*, *99*(3), 725-749.

Crabtree, J. (2018, April 25). Africa Needs to Know What it Wants from China, Expert Says. Here Are Two Key Issues. *CNBC*. https://www.cnbc.com/2018/04/25/africa-needs-to-know-what-it-wants-from-china-expert-says.html.

Ederington, J. (2010). Should Trade Agreements Include Environmental Policy? *Review of Environmental Economics and Policy*, *4*(1), 84-102.

Eskeland, G. S., & Harrison, A. E. (2003). Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *Journal of Development Economics*, *70*(1), 1-23.

Fischer, C. (2010). Does trade help or hinder the conservation of natural resources? *Review of Environmental Economics and Policy*, *4*(1), 103-121.

Frankel, J. A., & Rose, A. K. (2005). Is trade good or bad for the environment? Sorting out the causality. *The Review of Economics and Statistics*, *87*(1), 85-91.

Freedom House (2020). Global Freedom Scores in Countries and Territories. https://freedomhouse.org/countries/freedom-world/scores.

Gamso, J. (2020, November 20). Is China worsening the developing world's environmental crisis? *The Conversation*. https://theconversation.com/is-china-worsening-the-developing-worlds-environmental-crisis-100284.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Gamso, J. (2018). Environmental policy impacts of trade with China and the moderating effect of governance. *Environmental Policy and Governance*, *28*(6), 395-405.

Gartzke, E., & Li, Q. (2003). Measure for measure: Concept operationalization and the trade interdependence-conflict debate. *Journal of Peace Research*, *40*(5), 553-571.

Geda, A., & Meskel, A. G. (2009). Impact of China-Africa Investment Relations: Case Study of Ethiopia, African Economic Research Consortium.

Gerring, J., (2001). *Social Science Methodology: A Critical Framework.* Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511815492.

Golley, J., Jaivin, L., & Tomba, L. (2017). China's Environmental Footprint: The Zambian Example. *China Story Yearbook*. Australian National University Press. doi: http://doi.org/10.22459/CSY.06.2017.

Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, *110*(2), 353-377.

Gumbo, M., & Kalegele, K. (2015). E-Waste Management: Awareness, Strategies, Facilities, Sources and Treatment in Tanzania. *Information and Knowledge Management*, *5*(4), 7-28.

Gweme, F., Maringe, H., Ngoyi, L., & van Stam, G. (2016). E-waste in Zimbabwe and Zambia. In 1st Institute of Lifelong Learning and Development Studies International Research Conference, 1-16.

Haggai, K. (2016). Understanding Sino-Zambia trade relations: trends, determinants and policy implications. *World Journal of Social Sciences and Humanities*, *2*(2), 52-77.

Hairong, Y., & Sautman, B. (2013). “The beginning of a world empire”? Contesting the discourse of Chinese copper mining in Zambia. *Modern China*, *39*(2), 131-164.

Harchaoui, T. M., Maseland, R. K., & Watkinson, J. A. (2020). Carving Out an Empire? How China Strategically Uses Aid to Facilitate Chinese Business Expansion in Africa. *Journal of African Economies*. doi:10.1093/jae/ejaa006.

DOI:10.6814/NCCU202100876

He, G., Lu, Y., Mol, A. P., & Beckers, T. (2012). Changes and challenges: China's environmental management in transition. *Environmental Development*, *3*, 25-38.

Huang, S., An, H., Viglia, S., Buonocore, E., Fang, W., & Ulgiati, S. (2017). Revisiting China-Africa trade from an environmental perspective. *Journal of Cleaner Production*, *167*, 553-570.

Huang, M., & Zhang, X. (2019). Construction of the Zambia–China Economic and Trade Cooperation Zone and South–South Cooperation. In M. Huang, X. Xu, & X. Mao (Eds.), South-south Cooperation and Chinese Foreign Aid (pp. 257-273). Singapore: Springer Singapore.

Hursh, J. (2019, December 2). A BUMP IN THE BELT AND ROAD: TANZANIA PUSHES BACK AGAINST CHINESE PORT PROJECT. *Center for International Maritime Security*. https://cimsec.org/a-bump-in-the-belt-and-road-tanzania-pushes-back-against-chinese-port-project/.

International Monetary Fund (2019). Exports and Imports of China, USA and Euro Area. https://data.imf.org/regular.aspx?key=61726507.

International Monetary Fund (2020). Regional Economic Outlook: Sub-Saharan Africa. https://data.imf.org/?sk=5778f645-51fb-4f37-a775-b8fecd6bc69b.

Ji, X., Liu, Y., Han, M., & Meng, J. (2020). The mutual benefits from Sino-Africa trade: Evidence on emission transfer along the global supply chain. *Journal of Environmental Management*, *263*, 1-13.

Kaplinsky, R., & Morris, M. (2009). Chinese FDI in Sub-Saharan Africa: engaging with large dragons. *The European Journal of Development Research*, *21*(4), 551-569.

Kinyondo, A. (2019). Is China Recolonizing Africa? Some Views from Tanzania. World Affairs, *182*(2), 128-164.

Kitula, A. G. N. (2006). The environmental and socio-economic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of Geita District. *Journal of Cleaner Production*, *14*(3-4), 405-414.

Kleemann, L., & Abdulai, A. (2013). The impact of trade and economic growth on the environment: Revisiting the cross-country evidence. *Journal of International Development*, *25*(2), 180-205.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Kurtz, M. J., & Brooks, S. M. (2011). Conditioning the “resource curse”: globalization, human capital, and growth in oil-rich nations. *Comparative Political Studies*, *44*(6), 747-770.

Lee, C.-y. (2015). Chinese Outward Investment in Oil and Its Economic and Political Impact in Developing Countries. *Issues & Studies*, *51*(3), 131-163.

Lee, C.-y. (2019). China's Energy Diplomacy: Does Chinese Foreign Policy Favor Oil-Producing Countries? *Foreign Policy Analysis*, *15*(4), 570-588.

Lund, S., & Tyson, L. (2018). Globalization is not in retreat: Digital technology and the future of trade. *Foreign Affairs*, *97*, 130-140.

Makundi, H., Huyse, H., & Develtere, P. (2016). Cooperation between China and Tanzania on ICT: fish, fishing tackle or fishing skills? *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, *14*(2), 129-149.

Melissen, J. (Ed.). (2005). The new public diplomacy. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Meng, J., Mi, Z., Guan, D., Li, J., Tao, S., Li, Y., . . . Wang, X. (2018). The rise of South–South trade and its effect on global CO 2 emissions. *Nature Communications*, *9*(1), 1-7.

Milledge. S. (2014). Exploring demand side measures for the reduction of deforestation in Kenya and Tanzania. International Institute for Environment and Development. https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/G03896.pdf.

Ministry of Commerce, Trade and Industry, Republic of Zambia. (2018). National Trade Policy. https://www.mcti.gov.zm/?wpfb_dl=77.

Mol, A. P. (2011). China's ascent and Africa's environment. *Global Environmental Change*, *21*(3), 785-794.

Mukhopadhyay, K., & Chakraborty, D. (2006). Pollution Haven and Factor Endowment Hypotheses Revisited: Evidence from India. *Journal of Quantitative Economics*, *4*(1), 111-132.

Negi, R. (2008). Beyond the “Chinese scramble”: the political economy of anti-China sentiment in Zambia. *African Geographical Review*, *27*(1), 41-63.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Obiorah, N. (2007). Who's afraid of China in Africa? Towards an African civil society perspective on China-Africa relations. Manji, F., & Marks, S. (Eds.). (2007). *African perspectives on China in Africa*. (p.35-p.56). Nairobi and Oxford: Fahamu.

Oneal, J. R. & Russett, B. (1997). The Classical Liberals Were Right: Democracy, Interdependence, and Conflict, 1950–1985. *International Studies Quarterly 41*(2), 267–293.

Oneal, J. R. & Russett, B. (1999a). Assessing the Liberal Peace with Alternative Specifications: Trade Still Reduces Conflict. *Journal of Peace Research*, *36*(4): 423–442.

Oneal, J. R. & Russett, B. (1999b). The Kantian Peace: The Pacific Benefits of Democracy, Interdependence, and International Organization, 1885–1992. *World Politics*, *52*, 1–37.

Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, *12*(2), 281-316.

Osabuohien, E., Efobi, U. R., & Gitau, C. M. (2015). Environment challenges in Africa: further dimensions to the trade, MNCs and energy debate. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *26*(1), 118-137.

Osabuohien, E. S., Efobi, U. R., & Gitau, C. M. W. (2014). Beyond the Environmental Kuznets Curve in Africa: Evidence from Panel Cointegration. *Journal of Environmental Policy & Planning*, *16*(4), 517-538. doi:10.1080/1523908X.2013.867802.

Pelizzo, R. (2018). *Africa Today: Prospects and Challenges*. Prospero Editore.

Rodrik, D. (2011). *The globalization paradox: why global markets, states, and democracy can't coexist*. Oxford University Press.

Ross, Michael L. (1999). The Political Economy of the Resource Curse. *World Politics*, *51*(2), 297–32.

Ross, Michael L. (2001). Does Oil Hinder Democracy? *World Politics*, *53*(3), 325–361.

Rotberg, R. I. (2009). China into Africa: Trade, aid, and influence: Brookings Institution Press.

DOI:10.6814/NCCU202100876

Sarkodie, S. A. (2018). The invisible hand and EKC hypothesis: what are the drivers of environmental degradation and pollution in Africa? *Environmental Science and Pollution Research*, *25*(22), 21993-22022.

Seawright, J., & Gerring, J. (2008). Case selection techniques in case study research: A menu of qualitative and quantitative options. *Political Research Quarterly*, *61*(2), 294-308.

Shahbaz, M., Tiwari, A. K., & Nasir, M. (2013). The effects of financial development, economic growth, coal consumption and trade openness on CO2 emissions in South Africa. *Energy Policy*, *61*, 1452-1459.

Sigalla, H. L. (2014). Changing trends in the Tanzania–China relationship. Ö sterreichische Zeitschrift für Soziologie, *39*(1), 61-78.

Solarin, S. A., Al-Mulali, U., Musah, I., & Ozturk, I. (2017). Investigating the pollution haven hypothesis in Ghana: an empirical investigation. *Energy*, *124*, 706-719.

Sun, Y. (2014). *Africa in China's foreign policy*. Brookings Washington, DC.

Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries. *Energy Policy*, *37*(1), 246-253. doi:https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.025

Taylor, M. S. (2005). Unbundling the pollution haven hypothesis. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, *4*(2), 1-28.

Taylor, I. 2006. China and Africa: Engagement and Compromise. London: Roudedge.

Temurshoev, U. (2006). Pollution haven hypothesis or factor endowment hypothesis: theory and empirical examination for the US and China. *CERGE-EI Working Paper* (292).

Teune, H., & Przeworski, A. (1970). *The logic of comparative social inquiry*. Wiley-Interscience.

The Heritage Foundation (2020). Index of Economic Freedom, Explore the Data. https://www.heritage.org/index/explore?version=827.

The Observatory of Economic Complexity (2020). Tanzania-China trade. https://oec.world/en/profile/bilateral-country/tza/partner/chn.

DOI:10.6814/NCCU202100876

The Observatory of Economic Complexity (2020). Zambia-China trade. https://oec.world/en/profile/bilateral-country/zmb/partner/chn.

The World Bank (2004). Patterns of Africa-Asia Trade and Investment: Potential for Ownership and Partnership. Washington, D.C.: Africa Region, Private Sector Unit.

The World Bank (2018). World Development Indicators. https://datatopics.worldbank.org/world-development indicators/themes/environment.html.

The World Bank (2020). Renewable internal freshwater resources per capita, cubic meters. https://data.worldbank.org/.

Trading Economics (2020). China Exports to Africa. https://tradingeconomics.com/china/exports-to-africa.

Trading Economics. (2021a). Tanzania Balance of Trade. https://tradingeconomics.com/tanzania/balance-of-trade.

Trading Economics. (2021b). Tanzania imports from China. https://tradingeconomics.com/tanzania/imports/china.

Trading Economics. (2021c). Zambia Balance of Trade. https://tradingeconomics.com/zambia/balance-of-trade.

Trading Economics. (2021d). Zambia exports to China. https://tradingeconomics.com/zambia/exports/china.

Tremblay, S & Lowry, W. (2016, October 7). Despite conservation efforts, Tanzania's forests still under pressure. Mongabay. https://news.mongabay.com/2016/10/despite-conservation-efforts-tanzanias-forests-still-under-pressure/.

United Nations Comtrade data (2020). Trade data in Trade Statistics. https://comtrade.un.org/data/.

United Nations Environment Programme (2020). Our work in Africa. https://www.unenvironment.org/regions/africa/our-work-africa.

United Nations Sustainable Development Goals (2015). Make the SDGs the Reality in Department of Economic and Social Affairs. https://sdgs.un.org/.

DOI:10.6814/NCCU202100876

World Wide Fund For Nature. (2007). Tanzania's disappearing timber revenue. https://forestsforward.panda.org/newsroom/?103600/Tanzanias-disappearing-timber-revenue.

World Wide Fund For Nature. (2020). Dealing with scarce source.https://wwf.panda.org/wwf_offices/tanzania/environmental_problems_ _in_tanzania/.

Xinhua. (2020, October 26). Tanzania's business capital faces solid waste problem: report. http://www.xinhuanet.com/english/2020-10/26/c_139466597.htm.

Yu, Y., Feng, K., & Hubacek, K. (2014). China's unequal ecological exchange. *Ecological Indicators*, *47*, 156-163.

Zafar, A. (2007). The growing relationship between China and Sub-Saharan Africa: Macroeconomic, trade, investment, and aid links. *The World Bank Research Observer*, *22*(1), 103-130.

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100876