

## 國家適應行動方案對最低度開發國家永續發展影響之探討

傅岳邦

(中國文化大學行政管理學系副教授)

### 摘要

國家適應行動方案是幫助最低度開發國家評估國內脆弱性部門與執行優先項目，以達成永續發展目標的氣候變化適應方案。本文發現「偏遠」、「商品出口的集中度」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」、「貨物與服務出口的不穩定」、「五歲以下的死亡率」、「營養不良的人口比率」等脆弱性愈高的國家，所執行／投入的方案項目／經費便愈少，從而凸顯出這些國家技術能力與經費資源的局限。

**關鍵詞：**最低度開發國家工作方案、國家適應行動方案、最低度開發國家、永續發展、脆弱性

### 壹、前言

《聯合國氣候變化綱要公約》( *The United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC, 以下簡稱《公約》) 是為減緩人為溫室氣體遞增後的氣候變化現象，而於1992年通過、1994年生效的第一個國際環境協議。所有的《公約》「締約方」(parties)依其實質利益，分屬歐盟(European Union, EU)、雨傘集團(Umbrella Group)、77國集團(Group of 77, G-77)、小島國聯盟(Alliance of Small

Island States, AOSIS)、最低度開發國家(Least Developed Countries, LDC)等不同的集團。<sup>1</sup> 當中最低度開發國家是面臨嚴重「永續發展」(sustainable development)結構性障礙的低所得國家，對經濟與環境的衝擊具高度的脆弱性，人力資產(human assets)水準也較低，<sup>2</sup> 其特殊的需求與情況，業已在《公約》的第四條第九項中獲得明確的承認。

在2001年的第七屆《公約》締約方會議(Conference of the Parties of the United Nations Framework Convention on Climate Change-7, COP-7)中，各締約方通過了執行《公約》第四條第九項的5/CP.7號決定，設立「最低度開發國家工作方案」(LDC work programme)。<sup>3</sup> 包

- 
1. 歐盟包括奧地利、比利時、保加利亞、克羅埃西亞、塞浦路斯、捷克、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、愛爾蘭、義大利、拉脫維亞、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、斯洛伐克、斯洛文尼亞、西班牙、瑞典、英國等28個會員國。雨傘集團包括澳洲、加拿大、冰島、日本、紐西蘭、挪威、俄羅斯、烏克蘭與美國等九個會員國，是由 JUSSCANNZ 發展而來，JUSSCANNZ 為組成國日本、美國、瑞士、加拿大、澳洲、挪威、紐西蘭等國名的字首縮寫。77國集團於1964年6月15日由77個開發中國家組成，目前有130個會員國；小島國聯盟由43個低窪與狹小的島國組成，絕大多數亦為77國集團成員；最低度開發國家的會員國中許多亦為77國集團成員。請見 United Nations Framework Convention on Climate Change, “Party Groupings,” November 17, 2008, Accessed, *United Nations*, <[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/negotiating\\_groups/items/2714.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/negotiating_groups/items/2714.php)>。
  2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, “LEAST DEVELOPMENT COUNTRIES: About the LDC Category,” November 15, 2017, Accessed, *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category.html>>.
  3. 聯合國氣候變化綱要公約，〈關於國家適應行動方案進程，包括最低度開發國家基金經營情況的綜合報告〉，《附屬履行機構第三十三屆會議》，FCCC/SBI/2010/17，2010年11月24日，頁4；Balgis Osman-Elasha &

括在該工作方案內的「國家適應行動方案」(National Adaptation Programmes of Action, NAPAs)，係幫助最低度開發國家對國內各「部門」(sectors)進行評估，確認特定部門受氣候變化影響的「脆弱性」(vulnerability)暨適應的需求，俾便以「干預措施」(interventions)的「適應行動」(adaptation actions)形式，發展出改善特定部門脆弱性的「優先活動」(priority activities)，最後形塑為該特定部門下的「優先項目」(priority projects)與經費的「執行架構」(implementation framework)的氣候變化適應行動方案。<sup>4</sup> 國家適應行動方案的核心內容包括經排序後的優先適應項目清單，以及對每個項目的簡介。一旦將制訂完成的國家適應行動方案提交《公約》的「秘書處」(secretariat)後，最低度開發國家就有資格獲得由「全球環境基金」(Global Environment Facility, GEF)管理的「最低度開發國家基金」(Least Developed Countries Fund, LDCF)，用於執行國家適應行動方案。<sup>5</sup>

至 2018 年 4 月為止，全球名列最低度開發國家名單的共有 47 國，<sup>6</sup> 其中 33 國（約占 70%）在非洲、九國在亞洲、四國在大洋洲、

---

Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa* (Oxford: European Capacity Building Initiative), p. 5, *European Capacity Building Initiative*, <[http://www.oxfordclimate.org/downloads/ecbi\\_NAPA\\_PA\\_Project\\_2007.pdf](http://www.oxfordclimate.org/downloads/ecbi_NAPA_PA_Project_2007.pdf)>。

4. United Nations Framework Convention on Climate Change, “National Adaptation Programmes of Action,” November 14, 2017, Accessed, *United Nations*, <<https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/national-adaptation-programmes-of-action/introduction>>; Balgis Osman-Elasha & Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*, p. 4.

5. United Nations Framework Convention on Climate Change, “National Adaptation Programmes of Action – Background Information,” January 13, 2016, Accessed, *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/7572.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/7572.php)>.

一國在美洲。<sup>7</sup>在2006年9月時，向《公約》秘書處提交國家適應行動方案的最低度開發國家只有九國，<sup>8</sup>然而到了兩年後的2008年12月，這個數字已大幅躍升至39國，<sup>9</sup>至2013年11月則為50國。<sup>10</sup>到2018年4月為止，總共有51國向《公約》秘書處提交了51份（每國一份）國家適應行動方案。<sup>11</sup>這些國家藉由執行各自方案中的優先項目提高適應氣候變化的能力，以便與其他的《公約》締約方採用不同的措施承擔共同但有區別的責任，<sup>12</sup>達到《公約》「將大氣中溫室氣體的濃度，穩定在防止氣候系統受到危險人為干擾的水平」，且此水平應足以達到「使生態系統能夠自然地適應氣候變化、確保糧食生產免受威脅，

---

6. 曾經隸屬於最低度開發國家的有波札那（1994年除名）、維德角（2007年除名）、馬爾地夫（2011年除名）、薩摩亞（2014年除名）、赤道幾內亞（2017年除名）。

7. 非洲的33國為安哥拉、貝南、布吉納法索、蒲隆地、中非共和國、查德、葛摩、剛果民主共和國、吉布地、厄利垂亞、衣索比亞、甘比亞、幾內亞、幾內亞比索、賴索托、賴比瑞亞、馬達加斯加、馬拉威、馬利、茅利塔尼亞、莫三比克、尼日、盧安達、聖多美普林西比、塞內加爾、獅子山共和國、索馬利亞、南蘇丹、蘇丹共和國、坦尚尼亞、多哥、烏干達、尚比亞；亞洲的九國為阿富汗、孟加拉、不丹、柬埔寨、東帝汶、寮國、緬甸、尼泊爾、葉門；大洋洲的四國為吉里巴斯、索羅門群島、吐瓦魯、萬那杜；美洲的一國為海地。

8. Balgis Osman-Elasha & Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*, p. 8.

9. United Nations Framework Convention on Climate Change, “National Adaptation Programmes of Action.”

10. United Nations Framework Convention on Climate Change, “National Adaptation Programmes of Action – Background Information.”

11. 在這51國中，維德角、馬爾地夫、薩摩亞、赤道幾內亞四國目前已不再隸屬於最低度開發國家，請見註釋6。

12. 請見《公約》第三條。

並使經濟發展能夠永續進行」的永續發展。<sup>13</sup>

對這 51 國而言，儘管其溫室氣體排放量在《公約》締約方的五個集團中居末，但它們卻比其他四個集團的國家更容易被氣候變化所傷害，且更難以從傷害中恢復，<sup>14</sup>其藉由生態、經濟或社會體系的過程、作法與結構變化，以回應實際或預期氣候結果或影響的「適應」(adaptation)能力也最差。<sup>15</sup>這種現實條件的困境，理應為它們贏得更多關注；而這也是本文選擇這 51 國的國家適應行動方案當作研究主題的重要意義。

既然國家適應行動方案旨在改善最低度開發國家受氣候變化影響的脆弱性，最終達成《公約》的永續發展目標。因此本文的目的在於，第一，檢視全數 51 份國家適應行動方案在永續發展各面向的分布情況；第二，探究該分布情況與最低度開發國家的哪些脆弱性因素相關，以充分理解國家適應行動方案對最低度開發國家的永續發展所代表的意義。本文的首節為前言；次節回顧永續發展與國家適應行動方案的研究文獻，藉以發展出具體的分析架構；第三節檢視國家適應行動方案在永續發展的各面向的部門、項目與經費分布情況；第四節分析最低度開發國家的脆弱性，與其在國家適應行動方案中執行的項目和投入的經費間的關聯性；末節為結論。

---

13.請見《公約》第二至四條，以及《公約》架構下的《京都議定書》第二、十、十二條。

14. Balgis Osman-Elasha & Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*, p. 4.

15. United Nations Framework Convention on Climate Change, "Adaptation," January 13, 2016, Accessed, *United Nations*, <<http://unfccc.int/focus/adaptation/items/6999.php>>.

## 貳、文獻回顧

### 一、永續發展

作為各《公約》締約方共同努力的目標，永續發展的相關概念在《公約》全文第二至四條中被提及了五次之多。<sup>16</sup>聯合國「世界環境與發展委員會」(World Commission on Environment and Development)在《我們的共同未來》(*Our Common Future*)報告中，將永續發展界定為「能滿足當代的需求，同時不損及後代子孫滿足其自身需求的發展」，也就是不傷害未來世代滿足其需求的能力，且能夠滿足當前社群的多元需求。<sup>17</sup>奧里奧丹(T. O’Riordan)與佛西(H. Voisey)在《我們的共同未來》報告的基礎上，將永續發展視為「能與地球的『生命支持限制』(life-support limits)保持友善關係的社會與經濟創造」。<sup>18</sup>該定義除了生態之外，就經濟而言，強調持續性的經濟成長，以及增加科技與產業變革的投資，並追求低通貨膨脹、公共支出與失業率；就社會而言，強調道德選擇的文化正義，如人類物質生活的分配平等，而反對以「生態統治」(eco-cracy)的方式管制自然與人類。<sup>19</sup>

此後，包括洪柏格(J. Holmberg)與山德布魯克(R. Sandbrook)、阿瑞亞斯-莫多納多(M. Arias-Maldonado)等多位學者，以及美國「國家研究委員會」(National Research Council, NRC)、自然程序組織(The Natural Step, TNS)、國際永續發展協會(International Institute for Sus-

---

16. 請見《公約》第二至四條。

17. World Commission on the Environment and Development (WCED), *Our Common Future* (New York: Oxford University Press, 1987), p. 7.

18. Tim O’Riordan & Heather Voisey, “The Political Economy of Sustainable Development,” *Environmental Politics*, Vol. 6, No. 1, February 1997, p. 2.

19. Tim O’Riordan & Heather Voisey, “The Political Economy of Sustainable Development,” pp. 6-9.

tainable Development, IISD)等機構的定義，<sup>20</sup> 永續發展的概念都不脫生態、經濟、社會這三個主題面向。<sup>21</sup> 也就是主張人類與自然共同和諧相處、建立在保護地球自然系統基礎上的永續經濟成長，以及公平分配以滿足當代及後代全體人民的基本需求。<sup>22</sup>

坎貝爾(S. Campbell)指出，當這三個面向的優先性所代表的利益無法被適度調和時，可能會產生以下的衝突：第一是經濟與社會間，既互斥也互需的財產衝突（如商品雖為私有，但同時也仰賴政府干預才能確保其有益的社會面）；第二是生態與經濟間，效用緊繃關係的資源衝突（如企業一方面抗拒來自政府對其開發自然的管制，另一方

---

20. Johan Holmberg & Richard Sandbrook, "Sustainable Development: What Is to Be Done?" in Johan Holmberg, ed., *Policies for a Small Planet* (London: Earthscan, 1992), p. 25; Manuel Arias-Maldonado, "The Democratisation of Sustainability: The Search for a Green Democratic Model," *Environmental Politics*, Vol. 9, No. 4, July 2000, pp. 43-58; National Research Council, *Our Common Journey: A Transition toward Sustainability* (Washington D.C.: National Academies Press, 1999), p. 31; The Natural Step, "The Natural Step's Four System Conditions," April 3, 2001, Accessed, *GrassRoots Recycling Network*, <<http://archive.grrn.org/zerowaste/4steps.htm>>; International Institute for Sustainable Development, "Dashboard Model," April 3, 2001, Accessed, *International Institute for Sustainable Development*, <[http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard\\_dsply.htm](http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard_dsply.htm)>.

21. Ian H. Rowlands, "The Kyoto Protocol's 'Clean Development Mechanism': A Sustainability Assessment," *Third World Quarterly*, Vol. 22, No. 5, October 2001, p. 798.

22. United Nations, "Sustainable Development: Knowledge Platform," May 22, 2014, Accessed, *United Nations*, <<http://sustainabledevelopment.un.org/>>; 行政院國家永續發展委員會，〈永續發展政策綱領〉，2014年8月1日，〈行政院國家永續發展委員會全球資訊網〉，<[https://nsdn.epa.gov.tw/Nsdn\\_Article\\_Page.aspx?midnb1=BB&midnb2=B4&midnb3=0&midnb4=0](https://nsdn.epa.gov.tw/Nsdn_Article_Page.aspx?midnb1=BB&midnb2=B4&midnb3=0&midnb4=0)>。



面也需要政府管制來保存自然資源，以確保企業的永續收益)；第三是生態與社會間的發展衝突(像是如何增加社會公平並能保護環境，或是當環保法令阻礙經濟成長時，社會底層的人要怎樣找到更好的經濟機會等等)。<sup>23</sup>為了減緩這些衝突，坎貝爾強調唯有在生態、經濟與社會的均衡發展下，才能兼顧綠色、利潤與公平的價值，進而達成真正的永續。<sup>24</sup>

## 二、從「永續發展－生態」面向檢視國家適應行動方案

過去學界主要是選擇永續發展的生態與社會兩個面向，作為檢視國家適應行動方案的切入點。在生態面向方面，首先不乏有關被消耗或用於產生人類福祉的「生態系統服務」(ecosystem services)的實證研究，如博伊德(J. Boyd)與班薩夫(S. Banzhaf)以經濟原則下的「生態系統服務單位」(ecosystem service units)來檢測自然對人類福祉的貢獻。<sup>25</sup>透納(R. Kerry Turner)與戴利(Gretchen C. Daily)提出了「生態系統服務架構」(ecosystem services framework, ESF)，並指出此架構運作的主要挑戰，包含決策資訊、制度設計與執行過程中的實際知識，以及經濟誘因與環保連結的強制模式。<sup>26</sup>費雪(Brendan Fisher)等

---

23. Scott Campbell, "Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development," *Journal of the American Planning Association*, Vol. 62, No. 3, Summer 1996, pp. 297-299; Herman E. Daly, *Steady State Economics* (Washington D.C. & Covelo: Island Press, 1991), pp. 1-318.

24. Scott Campbell, "Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development," p. 297.

25. James Boyd & Spencer Banzhaf, "What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units," *Ecological Economics*, Vol. 63, Issue 2-3, August 2007, pp. 616-626.

26. R. Kerry Turner & Gretchen C. Daily, "The Ecosystem Services Framework



人以坦尚尼亞盆地區域的水處理方案為例，探討將「生態系統付費」(Payments for Ecosystem Services, PES)用作管理工具的關鍵考量因素。<sup>27</sup> 貝特曼(I. J. Bateman)等人以土地利用變遷為例，對生態系統服務進行資產成本效益的經濟分析等等。<sup>28</sup>

其次，以生態系統為中心的氣候變化適應分析，同樣有豐富的研究成果。湯普金(E. L. Tompkins)與艾德格(W. N. Adger)以千里達及托巴哥(Republic of Trinidad and Tobago)沿海地區建立因應極端事件的網絡，以及維持基礎資源與生態系統彈性為例，理解自然資源管理的集體行動與氣候回應能力間的關係。<sup>29</sup> 范肖特(Louis V. Verchot)等人強調熱帶地區的農林業對減緩與適應氣候變化的作用。<sup>30</sup> 莫茲(Ole Mertz)等人探討開發中國家的氣候變化適應狀況，包括總體發展政策下相關的計畫與方案，以及適應努力的驅動力。<sup>31</sup> 包爾福德(A. Balmford)

---

and Natural Capital Conservation,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 39, No. 1, February 2008, pp. 25-35.

27. Brendan Fisher, Kassim Kulindwa, Iddi Mwanyoka, R. Kerry Turner, & Neil D. Burgess, “Common Pool Resource Management and PES: Lessons and Constraints for Water PES in Tanzania,” *Ecological Economics*, Vol. 69, Issue 6, April 2010, pp. 1253-1261.

28. Ian J. Bateman, Georgina M. Mace, Carlo Fezzi, Giles Atkinson, & Kerry Turner, “Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 48, Issue 2, February 2011, pp. 177-218.

29. Emma L. Tompkins & W. Neil Adger, “Does Adaptive Management of Natural Resources Enhance Resilience to Climate Change?” *Ecology and Society*, Vol. 9, No. 2, October 2004, pp. 1-14.

30. Louis V. Verchot, Meine Van Noordwijk, Serigne Kandji, Tom Tomich, Chin Ong, Alain Albrecht, Jens Mackensen, Cynthia Bantilan, K. V. Anupama, & Cheryl Palm, “Climate Change: Linking Adaptation and Mitigation through Agroforestry,” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 12, Issue 5, June 2007, pp. 901-918.

等人以環境經濟學的概念架構進行生物多樣性的利益、生產、流動與價值評估。<sup>32</sup>史卡拉諾(Fabio Rubio Scarano)認為以生態系統為基礎的適應也是邁向永續性的「過渡轉型」(transition)，可同時減少貧困、恢復生物多樣性和生態系統服務，並遞減大氣中的溫室氣體。<sup>33</sup>

史塔基(Virpi Stucki)與史密斯(Mark Smith)檢視旨在復原受損生態系統的「生態系統恢復」(ecosystem restoration)，以及源於森林防洪議題的自然資源管理概念，<sup>34</sup>包括「整合性水資源管理」(Integrated Water Resources Management, IWRM)、生態系統途徑(Ecosystem Approach)、整合性沿海地區管理(Integrated Coastal Zone Management, ICZM)、整合性自然資源管理(Integrated Natural Resources Management, INRM)、森林景觀恢復(Forest Landscape Restoration, FLR)五項的「整合途徑」(integrated approaches)，<sup>35</sup>如何被體現於至2010年初為止40

---

31. Ole Mertz, Kirsten Halsnæs, Jørgen E. Olesen, & Kjeld Rasmussen, "Adaptation to Climate Change in Developing Countries," *Environmental Management*, Vol. 43, No. 5, May 2009, pp. 743-752.

32. Andrew Balmford, Brendan Fisher, Rhys E. Green, Robin Naidoo, Bernardo Strassburg, R. Kerry Turner, & Ana S. L. Rodrigues, "Bringing Ecosystem Services into the Real World: An Operational Framework for Assessing the Economic Consequences of Losing Wild Nature," *Environmental and Resource Economics*, Vol. 48, Issue 2, February 2011, pp. 161-175.

33. Fabio Rubio Scarano, "Ecosystem-Based Adaptation to Climate Change: Concept, Scalability and a Role for Conservation Science," *Perspectives in Ecology and Conservation*, Vol. 15, Issue 2, April-June 2017, pp. 65-73.

34. Virpi Stucki & Mark Smith, "Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action," *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Vol. 40, No. 4, June 2011, pp. 351-352.

35. 整合性水資源管理概念的核心為始於1992年「國際水與環境會議」(International Conference on Water and Environment)的「都柏林原則」(The Dublin

份國家適應行動方案的 436 個優先項目中。結果顯示，436 個項目中有 122 個(28%)與生態系統恢復有關、101 個(23%)與（至少一個）整合途徑有關（其中整合性自然資源管理類的項目數最多，達 38 個）；同時符合生態系統恢復與整合途徑的項目，則為 68 個(16%)。<sup>36</sup>

就 436 個項目所分布的部門類別而言，陸地生態系統部門是與生

---

Principles)；生態系統途徑與整合性沿海地區管理在 1992 年的「里約地球高峰會議」(Earth Summit in Rio)被正式接受；整合性自然資源管理是農業科學家與國際農業研究的擁護者推廣的概念；森林景觀恢復是 1990 年代末期起被國際森林社群大力提倡的概念。請見 Olli Varis, Muhammad M. Rahaman, & Virpi Stucki, “The Rocky Road from Integrated Plans to Implementation: Lessons Learned from the Mekong and Senegal River Basins,” *International Journal of Water Resources Development*, Vol. 24, Issue 1, January 2008, pp. 103-121；John Pernetta, Danny Elder, & Sarah Humphrey, *Cross-Sectoral Integrated and Coastal Area Planning (CICAP): Guidelines and Principles for Coastal Area Development* (Gland: IUCN Marine and Coastal Areas Programme, 1993), p. 63；Boru Douthwaite, Javier M. Ekboir, Steve Twomlow, & J. D. H. Keatinge, “The Concept of Integrated Natural Resources Management (INRM) and Its Implications for Developing Evaluation Methods,” in Bekele Shiferaw, H. Ade Freeman, & Scott M. Swinton, eds., *Natural Resources Management in Agriculture: Methods for Assessing Environmental Impacts* (Wallingford: CAB International, 2004), pp. 321-340；Steve Twomlow, David Love, & Sue Walker, “The Nexus between INRM and IWRM,” paper presented at the 8<sup>th</sup> WaterNet/WARFSA/GWP-SA Annual Symposium (Lusaka: WaterNet, October 31-November 2, 2007), pp. 1-22；Ruth Wenger, Rosmarie Sommer, & Susanne Wymann von Dach, “Forest Landscape Restoration (FLR),” *InfoResources Focus*, No. 2/05, July 2005, pp. 1-16。

36. Virpi Stucki & Mark Smith, “Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action,” p. 356.

態系統恢復有關的項目數中比例最高的(79%)。至於沿海地區和海洋生態系統部門，則在與(至少一個)整合途徑有關的項目數，以及符合生態系統恢復與整合途徑的項目數中，擁有最高的比例(前者為47%，後者為44%)。<sup>37</sup>

436個優先項目的總經費為9.34億美元。其中，與生態系統恢復有關的項目經費為2.82億美元，占總經費的30%；(至少一個)整合途徑的項目經費為3.14億美元，占總經費的34%。在生態系統恢復的項目中，陸地生態系統部門的經費比例最高(30%)；在(至少一個)整合途徑的項目中，沿海地區和海洋生態系統部門的經費比例最高(85%)。同時符合生態系統恢復與(至少一個)整合途徑的項目，估計經費為2.007億美元。<sup>38</sup>

史塔基與史密斯的貢獻，在於對40份國家適應行動方案涉及的部門、項目與經費進行詳盡的描述性分析，特別是以生態系統恢復與自然資源管理約占兩到三成左右的項目與經費比例，有助於理解國家適應行動方案對最低度開發國家所代表的生態意義，以及後續所需的努力。

普拉莫瓦(Emilia Pramova)等人則以生態系統活動的有無，以及生態系統活動所達成的社會福祉或社會調適等標準，<sup>39</sup>檢視至2010年8

---

37. Virpi Stucki & Mark Smith, "Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action," p. 356.

38. Virpi Stucki & Mark Smith, "Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action," pp. 357-358.

39. 「缺乏生態系統活動的項目」不包括任何直接的生態系統管理活動(如保育、復原、可持續管理)，相關案例包括發展預警系統或氣象站、水壩興建及海岸保育或災害風險降低的基礎設施發展。「具生態系統活動的環境項目」旨在保育或恢復生態系統(包括降低對生態系統的威脅，如土地利用變

月為止的 44 份國家適應行動方案的 468 個優先項目。結果顯示，有 30 份國家適應行動方案(68%)至少一次提到了生態系統服務。<sup>40</sup> 在所有的項目中，31% ( 144 個 ) 旨在實現保育、恢復或永續管理的生態系統活動 ( 包括 45% 的森林和林地、28% 的沿海和海洋生態系統、22% 的物種多樣性 )、<sup>41</sup>6% ( 30 個 ) 旨在實現社會福祉、16% ( 77 個 ) 旨在實現社會適應。此外，大部分旨在實現社會福利與社會適應的生態系統活動項目 ( 共 107 個 ) 強調一種以上的生態系統服務，並整合了生態系統管理活動以支持基礎設施或其他的措施 ( 107 個項目中的 60% )。<sup>42</sup>

---

化、過度捕撈與氣候變化)，但並未明確指出地方人民或社會將如何從生態系統服務中受益。「具生態系統活動的社會福祉項目」旨在保育或恢復生態系統並明確指出生態系統服務的潛在社會效益 ( 如生計的多元化、糧食安全、水流調節 )。「具生態系統活動的社會調適項目」藉由降低氣候威脅的社會脆弱性來保育或恢復生態系統，而突顯出適應的益處，如降低對預期的洪水、乾旱或熱浪的社會脆弱性。以上內涵，請見 Emilia Pramova, Bruno Locatelli, Maria Brockhaus, & Sandra Fohlmeister, “Ecosystem Services in the National Adaptation Programmes of Action,” *Climate Policy*, Vol. 12, No. 4, July 2012, p. 397。

40. Lao People’s Democratic Republic, *National Adaptation Programme of Action to Climate Change* (New York: United Nations, 2009), p. 36, *United Nations*, <<http://unfccc.int/resource/docs/napa/laos01.pdf>>.

41. Emilia Pramova, Bruno Locatelli, Maria Brockhaus, & Sandra Fohlmeister, “Ecosystem Services in the National Adaptation Programmes of Action,” p. 400; Lesotho Meteorological Services, Ministry of Natural Resources, Government of the Kingdom of Lesotho, *Lesotho’s National Adaptation Programme of Action (NAPA) on Climate Change: Under the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Maseru: Lesotho Meteorological Services, 2007), p. 4, *United Nations*, <<https://unfccc.int/resource/docs/napa/lso01.pdf>>.

42. Emilia Pramova, Bruno Locatelli, Maria Brockhaus, & Sandra Fohlmeister, “Ecosystem Services in the National Adaptation Programmes of Action,” pp. 400-401.

### 三、從「永續發展－經濟」面向檢視國家適應行動方案

鮑(Pieter Pauw)與佩哲斯(Anna Pegels)以「共現提取方法」(co-occurrence extraction)，挑選涉及私部門參與角色的關鍵詞，如在國家適應行動方案團隊中負責制定方案的企業代表、全部 502 個優先項目中關於企業的角色描述等，對 47 份國家適應行動方案進行分析。在經濟檢視方面，分析發現總共有 22 份國家適應行動方案具體明定了企業在氣候變化適應中的角色；可供企業參與的部門也在其中的 18 份得到進一步釐清，最常被提及的部門是能源（九次）、農業（八次）與水（七次）。以能源部門而言，他們以非洲國家的能源轉型為例，強調將企業視為合作夥伴時所能為國家與企業創造出的經濟效益。<sup>43</sup>

熊本(Mihoko Kumamoto)與米爾斯(Anthony Mills)則是選擇有 20 國加入的「非洲適應方案」(Africa Adaptation Programme, AAP)為個案，以軟硬體(Soft versus hard)、空間規模(Spatial scale)等標準檢視該方案中 949 個項目的干預措施。從檢視的結果中凸顯的經濟意義是：國家規模的人力與財務資本發展，以及地方規模的硬體或軟體干預措施（如硬體的基礎設施和自然資本的恢復）都很重要，而前者的優先性又高於後者。<sup>44</sup>

### 四、從「永續發展－社會」面向檢視國家適應行動方案

在社會面向方面，由於攸關人類福祉的健康問題一直是氣候變化

---

43. Pieter Pauw & Anna Pegels, "Private Sector Engagement in Climate Change Adaptation in Least Developed Countries: An Exploration," *Climate and Development*, Vol. 5, No. 4, August 2013, pp. 257-267.

44. Mihoko Kumamoto & Anthony Mills, "What African Countries Perceive to Be Adaptation Priorities: Results from 20 Countries in the Africa Adaptation Programme," *Climate and Development*, Vol. 4, No. 4, October 2012, pp. 265-274.



領域中廣受關注的焦點，也是《公約》的關鍵優先範圍。<sup>45</sup> 因此曼加 (Lucien Manga) 等人從三方面對 2010 年中為止的 41 份國家適應行動方案中的健康考量進行分析。第一為「經確認的健康影響」(identified health impacts)，包括健康被列為脆弱部門之一，以及有進行全面「健康脆弱性評估」(health-vulnerability assessment) 的國家適應行動方案的比例、健康層面涵蓋的範圍、脆弱性評估的缺失。第二是「適應需求與提議的適應行動」(adaptation needs and proposed adaptation actions)，包括健康被列為適應行動清單中的國家適應行動方案的比例、提議的健康干預措施、干預措施堪稱足夠的百分比及其缺失；第三是「執行架構」(implementation framework)，包括項目總數、強調健康的項目比例、項目所涉及的健康層面、所有項目的預算估計總額、所有健康項目的總預算、健康項目占總預算的比例等。<sup>46</sup>

結果顯示，以經確認的健康影響而言，41 份國家適應行動方案中有 39 份(95%)認為健康是會被氣候變化影響的部門之一；然而，這 39 份中，只有九份(23%)的國家適應行動方案有進行全面的健康脆弱性評估。關於健康層面的涵蓋範圍，在 39 份將健康列為脆弱部門的國家適應行動方案中，有三份未指明任何疾病或醫療狀況，剩下的 36 份中最常被列出的疾病是「腹瀉病」(diarrheal disease)(69%)、瘧疾(59%)、呼吸系統疾病(25%)、瘧疾以外的媒介傳播疾病(19%)和營養不良(19%)

---

45. Lucien Manga, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, "Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States," June 10, 2010, p. 2, *World Health Organization*, <[http://www.who.int/phe/Health\\_in\\_NAPAs\\_final.pdf](http://www.who.int/phe/Health_in_NAPAs_final.pdf)>.

46. Lucien Manga, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, "Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States," pp. 2-3.



(其他被提及的疾病與狀況為非傳染性疾病、寄生蟲病、腦膜炎、眼睛與皮膚病等)。至於脆弱性評估中的顯著缺失，則包括缺乏受氣候變化影響的疾病和醫療條件的流行病學資料的「基線」(baseline)，以及對這些疾病和狀況預期趨勢的描述。<sup>47</sup>

以適應需求與提議的適應行動而言，73%(30/41)的國家適應行動方案有提出對健康的干預措施。最常被列出的干預措施是健康系統的強化、改善獲得安全飲用水和衛生設施的管道、病媒控制、瘧疾控制、疾病監測、營養改善、因應流行病的免疫接種和預防。然而，這些干預措施中只有27%(8/30)被認為是足夠的。在大多數的國家適應行動方案中，缺少明確的健康保護目的或標的，所提議的干預措施也未清楚表達公共健康策略或國家疾病預防和控制的方案程序。<sup>48</sup>

以執行架構而言，在40份有包括成本核算的國家適應行動方案的459個優先項目中，只有50個(11%)項目強調健康，所涵蓋的健康層面主要是瘧疾控制、病媒控制，獲得安全飲用水和衛生設施的管道，以及少部分的營養和健康系統強化。所有項目的總估計成本為18.5億美元，其中只有0.57億美元(3.1%)用於健康項目。<sup>49</sup>

曼加等人的貢獻在於從一個相對較為周延的架構，對41份國家適應行動方案的健康部門涉及的項目與經費進行縝密的描述性分析，以

---

47. Lucien Manga, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, "Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States," pp. 3-4.

48. Lucien Manga, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, "Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States," p. 4.

49. Lucien Manga, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, "Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States," p. 4.

理解國家適應行動方案對最低度開發國所代表的社會意義。其認知到健康雖然被絕大多數國家確認為是會受氣候變化影響的部門，但其受影響的程度，特別是就執行架構的實際項目與經費而言，似乎尚未被充分理解與強調。

## 參、研究設計

### 一、國家適應行動方案的部門、項目與經費分布

首先，檢視全數 51 份國家適應行動方案在永續發展的生態、經濟與社會面向的部門、項目與經費分布情況。對此，史塔基、史密斯及曼加等人的研究是檢視國家適應行動方案的好起點。其中，曼加等人的分析架構尤為完整，惜未在「經確認的健康影響」中明確釐清「脆弱性評估缺失」前提的「不足」標準為何；同樣地，就「適應需求與提議的適應行動」而言，不僅在國家適應行動方案中提議的適應行動與提交的優先項目間實有高度重疊，且他們也從未以精確的量化標準界定何謂「足夠的」干預措施。因此，本文將他們的分析架構調整如下。

第一，經確認的部門影響，包括被列為脆弱部門，以及各部門經脆弱性評估的國家適應行動方案數目、各部門在脆弱性評估中所涵蓋的範圍。

第二，適應需求與提議的適應行動，即適應行動清單中包括各部門的國家適應行動方案的數目與比例。

第三，執行架構，包括優先項目的總數、各部門的項目數與比例、各部門內所有項目的經費總額、所有部門項目的總經費、各部門項目占總經費的比例。

第一、二項的檢視結果，有助於了解國家適應行動方案的部門分布；第三項的檢視結果，則有助於了解國家適應行動方案的項目與經費分布。

## (一) 國家適應行動方案的部門分布

### 1. 經確認的部門影響

至 2017 年底為止，《公約》秘書處所收到的 51 份國家適應行動方案的全部內容，均可從《公約》的官方網站下載取得。在這 51 份方案中，總共有 11 個部門被列為是會受到氣候變化影響的脆弱部門。除了曾被史塔基與史密斯分析過的「沿海區域與海洋生態系統」、「陸地生態系統」，以及曾被曼加等人分析過的「健康」之外，還包括「水資源」、「食品安全」、「預警系統與災害管理」、「能源」、「基礎建設」、「保險」、「觀光業」、「教育／能力建構」等。

如參照普拉莫瓦等人的分類，沿海區域與海洋生態系統、陸地生態系統、水資源等三個部門可被歸屬為永續發展的生態面向；食品安全、預警系統與災害管理、能源、基礎建設、保險、觀光業等六個部門可被歸屬為永續發展的經濟面向；教育／能力建構、健康等二個部門可被歸屬為永續發展的社會面向。

表 1 國家適應行動方案所列的各脆弱部門所屬的永續發展面向

永續發展的面向	相關部門
生態	沿海區域與海洋生態系統
	陸地生態系統
	水資源
經濟	食品安全
	預警系統與災害管理
	能源
	基礎建設
	保險
	觀光業
社會	教育／能力建構
	健康

資料來源：作者自行整理。

前述分類如表 1 所示。在 51 份國家適應行動方案中，僅約一半的 27 份(53%)對特定部門進行了脆弱性評估。各部門被脆弱性評估的數目，以及評估涵蓋的範圍，如表 2 所示。整體而言，三個生態部門、六個經濟部門，以及二個社會部門有被評估其脆弱性的國家適應行動方案數為 31 份、26 份、14 份，即生態部門的脆弱性被評估得最多、經濟部門次之，社會部門則在全數 51 份國家適應行動方案中被評估得最少。

表 2 國家適應行動方案中經確認的部門影響

單位：件

部門	永續發展各面向的部門被脆弱性評估的方案數			排序	脆弱性評估涵蓋的範圍
	生態	經濟	社會		
沿海區域與海洋生態系統	7	-	-	4	破壞經濟基礎設施、破壞棲息地和生物群落、人命喪失、珊瑚礁退化、回復紅樹林地區、漁業資源庫存變化等。
陸地生態系統	10	-	-	3	沙漠化與水土流失、森林與木材生產、草地與飼料生產、湖與濕地、野生動物、水生物種的遷移、乾旱結合雷電風險引發森林火災、植物物候特徵的變化/地方物種的流失、跨境野生動物遷徙模式的變化等。
水資源	14	-	-	1	水力發電、地下水、地表水、流量的時空變化、河流與水庫的沉積增加、土壤侵蝕增加、水質惡化等。
食品安全	-	14	-	1	稻麥生產、作物生產、生計農事、漁業、作物產量不穩定、頂層土壤和逕流侵蝕導致的土壤肥力喪失、作物產量損失到雹災、延遲播種、在田間和儲存期間發生病蟲害、道路基礎設施受損等。
預警系統與災害管理	-	0	-	8	未受評估。
能源	-	6	-	5	首要能源的生產、熱電生產、國內能源需求、液態廢棄物、固態廢棄物等。

基礎建設	-	3	-	6	冰川湖爆發洪水等。
保險	-	0	-	8	未受評估。
觀光業	-	3	-	6	在天災議題上對運營商的認知和培訓活動等。
教育／能力建構	-	-	2	7	諮詢等。
健康	-	-	12	2	熱帶疾病的發病率、受天災所致的疾病、獲得新鮮水源、洪水和山體滑坡導致的傷亡、病媒傳染病遞增、失去安全的飲用水等。
總計	31	26	14		

資料來源：作者整理自 United Nations Framework Convention on Climate Change, “Submitted NAPAs,” November 17, 2017, Accessed, *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/4585.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4585.php)>。

就個別部門而言，水資源與食品安全受到最多數的關注。它們是藉由水力發電、地下水、地表水、流量的時空變化、河流與水庫的沉積增加、土壤侵蝕增加、水質惡化等，以及稻麥生產、作物生產、生計農事、漁業、作物產量不穩定、頂層土壤和逕流侵蝕導致的土壤肥力喪失、作物產量損失到雹災、延遲播種、在田間和儲存期間發生病蟲害、道路基礎設施受損等範圍，分別在 14 份國家適應行動方案中被評估其受氣候變化影響的脆弱性。其次被強調的部門是健康，其涵蓋熱帶疾病的發病率、受天災所致的疾病、獲得新鮮水源、洪水和山體滑坡導致的傷亡、病媒傳染病遞增、失去安全的飲用水等範圍的脆弱性評估，散布於 12 份國家適應行動方案中。至於預警系統與災害管理、保險這兩個部門的脆弱性，則完全沒有在所有最低度開發國家所提交的任何一份國家適應行動方案中被評估過。

## 2. 適應需求與提議的適應行動

由下頁表 3 可知，在 51 份國家適應行動方案中，有 41 份、36 份及 23 份分別基於水資源、陸地生態系統、沿海區域與海洋生態系統等生態部門的適應需求，提議了相關的適應行動。在經濟部門方面，分

別有 38 份關於食品安全、31 份關於預警系統與災害管理、12 份關於能源、14 份關於基礎建設、2 份關於保險、4 份關於觀光業。至於社會部門，則分別有 21 份關於教育／能力建構與 20 份關於健康。整體而言，基於經濟部門的適應需求而提議的適應行動最多、生態部門次之，基於社會部門的適應需求而提議的適應行動最少。

表 3 國家適應行動方案的適應需求與提議的適應行動

單位：件

部門	永續發展各面向的部門 被列入適應行動清單的方案數			排序
	生態	經濟	社會	
沿海區域與海洋生態系統	23	-	-	5
陸地生態系統	36	-	-	3
水資源	41	-	-	1
食品安全	-	38	-	2
預警系統與災害管理	-	31	-	4
能源	-	12	-	9
基礎建設	-	14	-	8
保險	-	2	-	11
觀光業	-	4	-	10
教育／能力建構	-	-	21	6
健康	-	-	20	7
總計（次數）	100	101	41	

資料來源：作者整理自 United Nations Framework Convention on Climate Change, “Submitted NAPAs”。

51 份國家適應行動方案中，就個別部門而言，水資源(80.39%)與食品安全(74.51%)依舊名列前茅。其餘依序為陸地生態系統(70.59%)、預警系統與災害管理(60.78%)、沿海區域與海洋生態系統(45.1%)、教育／能力建構(41.18%)、健康(39.22%)、基礎建設(27.45%)、能源(23.53%)。至於觀光業(7.84%)與保險(3.92%)則吊車尾，最不受到最低

度開發國家的青睞。

## (二)國家適應行動方案的項目與經費分布

對執行架構的檢視結果如表 4 與表 5 所示。在 51 份國家適應行動方案中除 34 個難以歸類的跨部門項目外，至 2013 年 5 月止總共包括了 499 個優先項目，<sup>50</sup> 總經費為至少 12.6 億美元。<sup>51</sup> 其中，生態部門共 198 個項目，占全部項目的 39.68%，經費為至少六億美元，占總經費的 47.77%；經濟部門共 213 個項目(42.69%)，經費為約五億五千萬美元(43.4%)；社會部門共 88 個項目(17.64%)，經費為至少一億一千萬美元(8.83%)。以項目數而言，經濟部門最多、生態部門次之，社會部門最少；以經費而言，生態部門最多、經濟部門次之，社會部門最少。因此，無論是項目數或經費，生態與經濟部門在國家適應行動方案中的優勢都極為明顯。

---

50. 2013 年 5 月為在《公約》官方網站內的 NAPA Priorities Database 中公開全數 51 份國家適應行動方案優先項目的最新日期。

51. 極少數優先項目的經費是用美元以外的貨幣計價，故未被本文列入計算。



表 4 國家適應行動方案執行架構中的項目

單位：件

部門	永續發展各面向的項目數			排序
	生態	經濟	社會	
沿海區域與海洋生態系統	42	-	-	5
陸地生態系統	87	-	-	2
水資源	69	-	-	3
食品安全	-	113	-	1
預警系統與災害管理	-	42	-	5
能源	-	17	-	8
基礎建設	-	35	-	6
保險	-	2	-	10
觀光業	-	4	-	9
教育/能力建構	-	-	55	4
健康	-	-	33	7
總計	198	213	88	

資料來源：作者整理自 United Nations Framework Convention on Climate Change, "Index of NAPA Projects by Sector," November 17, 2017, Accessed, pp. 4-34, *United Nations*, <[http://unfccc.int/files/cooperation\\_support/least\\_developed\\_countries\\_portal/napa\\_priorities\\_database/application/pdf/napa\\_index\\_by\\_sector.pdf](http://unfccc.int/files/cooperation_support/least_developed_countries_portal/napa_priorities_database/application/pdf/napa_index_by_sector.pdf)>。

表 5 國家適應行動方案執行架構中的經費

單位：美元

部門	永續發展各面向的經費			排序
	生態	經濟	社會	
沿海區域與海洋生態系統	至少 182,907,800	-	-	4
陸地生態系統	182,330,796	-	-	5
水資源	至少 238,310,967	-	-	1
食品安全	-	至少 235,638,997	-	2
預警系統與災害管理	-	195,030,173	-	3
能源	-	26,357,520	-	8
基礎建設	-	81,381,631	-	5
保險	-	8,225,000	-	9
觀光業	-	1,750,000	-	10
教育／能力建構	-	-	75,376,400	6
健康	-	-	36,208,000	7
總計	至少 603,549,563	至少 548,383,321	111,584,400	

資料來源：作者整理自 United Nations Framework Convention on Climate Change, "Index of NAPA Projects by Sector," pp. 4-34。

其次，在國家適應行動方案的項目數與經費所占的比例中，生態部門（39.68%與47.77%）相較於史塔基與史密斯的統計結果（28%與30%）皆有穩定的成長，並與經濟部門（42.69%與43.4%）相去不遠（生態部門在項目數略少於經濟部門；經費則略多）。至於社會部門敬陪末座，相對來說是較不受到最低度開發國家重視的部門，這也與普拉莫瓦等人及曼加等人的研究發現相符。

然而，為什麼會有如此的分布結果？如果回歸到國家適應行動方案「評估最低度開發國家特定部門的脆弱性後，執行優先項目與投入經費以改善其脆弱性」的運作原則，<sup>52</sup>表4與表5的經濟與生態部門分

52. United Nations Framework Convention on Climate Change, "National

別在項目數與經費名列前茅，會不會與最低度開發國家相對於社會的經濟與生態脆弱性有關？也就是由於這兩個部門的脆弱性較高，所以執行較多的國家適應行動方案項目或投入較多的經費，俾達成《公約》規範的永續發展目標？或是反而呈現負向的關係？這些疑慮，衍生出本文主要的研究問題及相關的探究過程。

### (三)討論

在部門分布方面，被列為會受氣候變化影響的生態部門有三個（在 31 份國家適應行動方案中被評估其脆弱性，並被提議了 100 個干預措施）、經濟部門有六個（在 26 份國家適應行動方案中被評估其脆弱性，並被提議了 101 個干預措施），而社會部門只有二個（在 14 份國家適應行動方案中被評估其脆弱性，並被提議了 41 個干預措施）。無論就「經確認的部門影響」或是「適應需求與提議的適應行動」來看，比起社會部門，生態與經濟部門在國家適應行動方案中明顯較受到青睞。

在「執行架構」的項目與經費分布上亦是如此。499 個項目中屬於三個生態部門的有 198 個，占 39.68%，經費約六億美元；屬於六個經濟部門的有 213 個，占 42.69%，經費約五億五千萬美元；屬於二個社會部門的僅 88 個，占 17.64%，經費約一億一千萬美元。在生態部門的項目中，偏好與管理有關的要素，而在經濟（特別是預警系統與災害管理部門）與社會部門（特別是教育／能力建構部門）中，則偏好與能力建構有關的要素。

儘管《公約》全文曾在第二至四條中五度提及永續發展，但卻也特別強調「……使生態系統能夠自然地適應氣候變化、確保糧食生產免受威脅並使經濟發展能夠永續進行」、<sup>53</sup>「各締約方應當合作促進有

---

Adaptation Programmes of Action”；Balgis Osman-Elasha & Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*, p. 4.

利的和開放的國際經濟體系，這種體系將促成所有締約方特別是發展中國家締約方的永續經濟增長和發展，從而使它們有能力更好地應付氣候變化的問題」，<sup>54</sup>以及「……考慮到這些締約方的起點和做法、經濟結構和資源基礎方面的差別、維持強有力和可持續經濟增長的需要……」。<sup>55</sup>因此本文對國家適應行動方案的項目分布的檢視結果，其實與《公約》重經濟的傾向相符。

除了《公約》之外，聯合國世界環境與發展委員會在《我們的共同未來》報告中也宣示「大部分的開發中世界如果要避免環境、經濟與社會災難，那麼恢復全球經濟成長是必要的」。<sup>56</sup>就連坎貝爾本人也承認，減緩資產衝突而更公平地分配財富，以及減緩資源衝突而改善環境品質的最佳方式，都是增加經濟規模：前者可使社會有更多的重新分配；後者則能有更多的錢去購買環保。<sup>57</sup>這些條件，或多或少都助長了永續發展的實務朝經濟面向傾斜的趨勢。

## 二、研究問題

根據國家適應行動方案的運作原則，最低度開發國家就（永續發展的生態、經濟與社會面向下的）不同部門所執行的優先項目，係取決於在這些部門受氣候變化影響的脆弱性，基於這些脆弱性發展出優先活動，再形塑為國家適應行動方案的優先項目與經費的執行架構。因此可進一步從永續發展的觀點，假設各最低度開發國家在生態、經濟與社會各面向的脆弱性，與其實際執行的項目與經費有所關聯。主

---

53. 請見《公約》第二條。

54. 請見《公約》第三·五條。

55. 請見《公約》第四·二條。

56. World Commission on the Environment and Development (WCED), *Our Common Future*, p. 11.

57. Scott Campbell, "Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development," p. 300.

要研究問題為：

在永續發展的生態、經濟或社會特定面向的脆弱性愈高的最低度開發國家，就該面向所執行的國家適應行動方案項目與經費是否也會愈多？或是反而愈少？反之，在特定面向的脆弱性愈低的最低度開發國家，就該面向所執行的國家適應行動方案項目與經費是否也會愈少？或是反而愈多？

### 三、研究架構與資料來源

由於在 51 份國家適應行動方案中，只有 27 份有對特定（面向的）部門進行脆弱性評估，所以必須藉由國家適應行動方案以外的管道，蒐集最低度開發國家在永續發展各面向脆弱性的研究資料。發展政策委員會(Committee for Development Policy, CDP)作為聯合國「經濟及社會理事會」(Economic and Social Council)的附屬機構，從以下三種範圍當作「準則」(criteria)，每三年一次審議最低度開發國家的名單，並監測從名單除名後的國家後續的進展：

第一，所得：以「人均國民所得」(gross national income per capita, GNI per capita)指標來衡量。該指標提供國家的所得狀況與可得資源整體水準的資訊，依據世界銀行計算的人均國民所得的三年平均估計數而來。在 2015 年，列名最低度開發國家的所得門檻為不超過 1,035 美元，除名門檻為達 1,242 美元（高於列名門檻的 20% 以上）。

第二，人力資產：以「人力資產指數」(Human Assets Index, HAI)來衡量。該指數測度人力資本的水準，如未超過 60，即合乎列名最低度開發國家的人力資產門檻，除名門檻則為 66（高於列名門檻的 10% 以上）。

第三，對外部「衝擊」(shock)的「經濟脆弱性」(economic vulnerability)，以「經濟脆弱性指數」(Economic Vulnerability Index, EVI)來衡量。該指數測度對經濟與環境衝擊的結構脆弱性，如未低於 36，即達列名最低度開發國家的經濟脆弱性門檻，除名門檻則為不超過 32

(低於列名門檻的10%以下)。<sup>58</sup>

前述準則所包含的衡量指數、次指數與指標如表6所示。任一國家要被列名為最低度開發國家，必須同時滿足所有的準則；<sup>59</sup>任一最低度開發國家要獲得除名資格，必須至少達到兩種準則的除名門檻，或人均國民所得至少超過除名門檻的兩倍。<sup>60</sup>

表6 發展政策委員會對最低度開發國家的認定準則、  
指數、次指數與指標

準則	指數		次指數	指標
所得	無		無	人均國民所得
人力資產	人力資產	健康	無	五歲以下的死亡率
				營養不良的人口比率
				母親死亡率
		教育	無	中等學校的總入學率
成人識字率				
對外部衝擊的經濟脆弱性	經濟脆弱性	暴露(exposure)	規模	人口
			區位	偏遠
			經濟結構	商品出口的集中度
				農獵林漁業在國內生產總值中的份額
		環境	低海拔沿海地區的人口份額	
		衝擊	貿易衝擊	貨物與服務出口的不穩定
			自然衝擊	天然災難的受害者
		農業生產的不穩定		

資料來源：作者整理自 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, "LDC IDENTIFICATION CRITERIA & INDICATORS," November 15, 2017, Accessed, *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category/lcd-criteria.html?target=human-assets>>。

<sup>58</sup> United Nations Office of the High Representative for the Least Developed

根據艾瑞森(Siri H. Eriksen)與歐布萊恩(Karen O'Brien)的歸納，所謂受氣候變化影響的「脆弱性」有三個面向的內涵，第一是「風險」，即氣候壓力所導致的物質風險；第二是「適應能力」，即暴露於氣候變化下的人群應付並適應這些風險的能力；第三是「過程」，即加速風險與限制適應能力的社會與環境過程。<sup>61</sup>其次，當分析受氣候變化影響的脆弱性時，艾瑞森等人、米庫勒維茲(Michael Mikulewicz)、瑞巴特(Jesse Ribot)，以及諾貝爾經濟學獎得主森(Amartya Sen)均指出「社會－經濟」特性是形成脆弱性的重要因素。<sup>62</sup>除此之

---

Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States (UN-OHRLLS), “Criteria for Least Developed Countries,” November 15, 2017, Accessed, *United Nations*, <<http://unohrlls.org/about-lfdc/criteria-for-lfdc-2/>>; United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, “LDC IDENTIFICATION CRITERIA & INDICATORS.”

59.此外，在最低度開發國家的名單中不得包括大型經濟體與人口超過 7,500 萬的國家。請見 United Nations Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States (UN-OHRLLS), “Criteria for Least Developed Countries”。

60.人均國民所得的水準還必須是持續性而非短期的；同時，要通過發展政策委員會連續兩次的三年審議，才能被推薦從最低度開發國家的名單中除名。請見 United Nations Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States (UN-OHRLLS), “Criteria for Least Developed Countries”。

61. Siri H. Eriksen & Karen O'Brien, “Vulnerability, Poverty and the Need for Sustainable Adaptation Measures,” *Climate Policy*, Vol. 7, No. 4, January 2007, pp. 338-339.

62. Siri H. Eriksen, Andrea J. Nightingale, & Hallie Eakin, “Reframing Adaptation: The Political Nature of Climate Change Adaptation,” *Global Environmental Change*, Vol. 35, November 2015, pp. 523-533; Michael



外，他們認為尚須補充其他因素，例如，源於永續發展概念的生態因素。因此最低度開發國家在其認定準則中分屬生態、經濟與社會面向的各指標上的表現，會導致受氣候變化影響時的風險、適應能力、過程的脆弱性。如以生態脆弱性為例，即指最低度開發國家在生態面向的特定指標上表現較差，而導致受氣候變化影響時的風險、適應能力、過程的脆弱性；經濟脆弱性即指最低度開發國家在經濟面向的特定指標上表現較差，而導致受氣候變化影響時的風險、適應能力、過程的脆弱性。

一旦要將表 6 中的 14 項指標歸類至永續發展的生態、經濟或社會面向時，除了可依各指標所屬的準則或指數範圍外，還可參照聯合國開發計畫署(United Nations Development Programme, UNDP)逐年公布的《人類發展報告》(*Human Development Report*)中衡量各國永續發展成果的分項。

第一，凡涉及所得，以及生產／出口的貿易指標，在《人類發展報告》中多屬於永續發展的經濟分項。在表 6 中的這類指標，像是「人均國民所得」、「商品出口的集中度」(merchandise export concentration)、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」(share of agriculture, hunting, forestry and fishing in GDP)、「貨物與服務出口的不穩定」(instability of exports of goods and services)、「農業生產的不穩定」(instability of agricultural production)等屬之。

---

Mikulewicz, "Politicizing Vulnerability and Adaptation: On the Need to Democratize Local Responses to Climate Impacts in Developing Countries," *Climate and Development*, Vol. 10, No. 1, March 2018, p. 24; Jesse Ribot, "Cause and Response: Vulnerability and Climate in the Anthropocene," *The Journal of Peasant Studies*, Vol. 41, No. 5, September 2014, pp. 667-705; Amartya Sen, *Resources, Values and Development* (Oxford: Basil Blackwell, 1984), pp. 1-560.

第二，涉及出生／死亡與教育程度的指標，在《人類發展報告》中多屬於永續發展的社會分項。在表 6 中的這類指標，像是「五歲以下的死亡率」(under-five mortality rate)、「營養不良的人口比率」(percentage of population undernourished)、「母親死亡率」(maternal mortality rate)、「中等學校的總入學率」(gross secondary school enrolment ratio)、「成人識字率」(adult literacy rate) 等屬之。

第三，涉及地理空間／環境的指標，在《人類發展報告》中多屬於永續發展的生態分項。在表 6 中的這類指標，像是「人口」(population)、「偏遠」(remoteness)、「低海拔沿海地區的人口份額」(share of population in low elevated coastal zones)、「天然災難的受害者」(victims of natural disasters) 等屬之。<sup>63</sup>

上述指標除「母親死亡率」外，<sup>64</sup>所有的資料均可由聯合國「經濟和社會事務部」(Department of Economic and Social Affairs)的「發展政策和分析部門」(Development Policy and Analysis Division)網站中的「最低度開發國家資料」(LDC data)中取得，<sup>65</sup>故可將研究架構繪製如圖 1 所示。

---

63. United Nations Development Programme, *Human Development Report 2016* (New York: United Nations, 2016), pp. 1-271, *United Nations*, <[http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf)>.

64. 在「最低度開發國家資料」中並未統計「母親死亡率」的資料。

65. 請見 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, “LDC Data,” November 15, 2017, Accessed, *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category/lcd-data-retrieval.html>>。

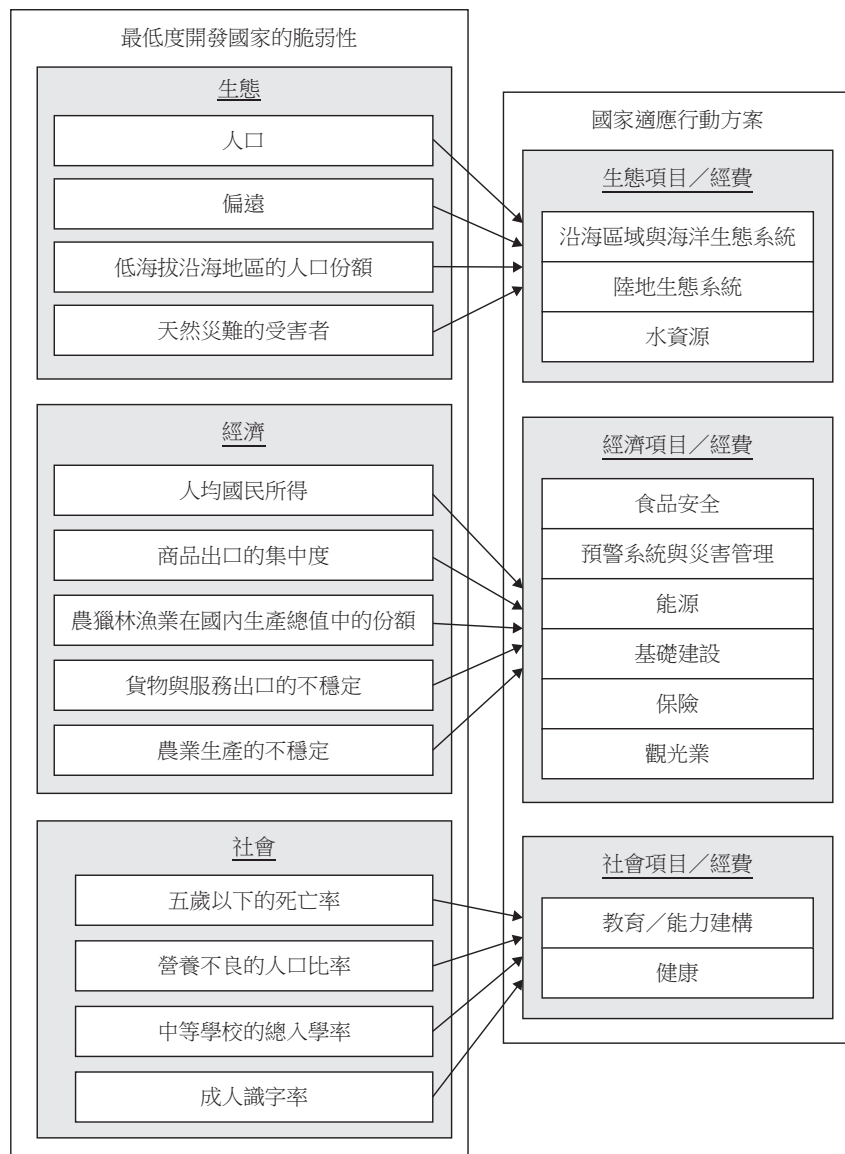


圖 1 最低度開發國家的脆弱性與國家適應行動方案的研究架構

資料來源：作者自行繪製。

如以圖 1 為準，表 1 至表 5 係循序統計全數 51 份國家適應行動方案的 11 個部門（沿海區域與海洋生態系統、陸地生態系統、水資源、食品安全、預警系統與災害管理、能源、基礎建設、保險、觀光業、教育／能力建構、健康）的項目數與經費在永續發展的生態、經濟與社會面向的分布結果，屬於圖 1 右半部的依變項部分；表 6 由發展政策委員會制定的各項脆弱性指標，則屬於圖 1 左半部的自變項部分，用以驗證與依變項間的關聯性。

如圖 1，依據自變項與依變項間的對應關係，本研究所要驗證的是：

第一，最低度開發國家的人口、偏遠、低海拔沿海地區的人口份額、天然災難的受害者等生態脆弱性，分別與國家適應行動方案的生態項目數／經費（由沿海區域與海洋生態系統、陸地生態系統、水資源部門的項目數／經費加總而得）間的關聯性。

第二，最低度開發國家的人均國民所得、商品出口的集中度、農獵林漁業在國內生產總值中的份額、貨物與服務出口的不穩定、農業生產的不穩定等經濟脆弱性，分別與國家適應行動方案的經濟項目數／經費（由食品安全、預警系統與災害管理、能源、基礎建設、保險、觀光業部門的項目數／經費加總而得）間的關聯性。

第三，最低度開發國家的五歲以下的死亡率、營養不良的人口比率、中等學校的總入學率、成人識字率等社會脆弱性，分別與國家適應行動方案的社會項目數／經費（由教育／能力建構、健康部門的項目數／經費加總而得）間的關聯性。

研究對象為向《公約》秘書處提交了 51 份國家適應行動方案的 51 個國家，包括至 2018 年 4 月為止仍名列最低度開發國家的 47 國，以及已從名單中除名的維德角、馬爾地夫、薩摩亞、赤道幾內亞四國。<sup>66</sup>在

---

66. 另一個已從最低度開發國家名單中除名的波札那，並未向《公約》秘書處提交過國家適應行動方案。

觀察期間方面，選擇脆弱性指標與國家適應行動方案項目與經費的資料大體齊備的 2004-2015 年：2004 年為第一份國家適應行動方案提交至《公約》秘書處後，<sup>67</sup> 開始執行的年份；2015 年則為發展政策和分析部門的「最低度開發國家資料」的最新公布年份。

由於在「最低度開發國家資料」中公布的資料並非逐年，而是每三年的平均，<sup>68</sup> 故在 2004-2015 年的 12 個觀察年中，51 國各項脆弱性指標 2004 年與 2005 年、2007 年與 2008 年、2010 年與 2011 年、2013 年與 2014 年的資料，可分別由已公布的 2006、2009、2012、2015 年的資料插補而得。

在 12 個觀察年中，51 國逐年執行中的國家適應行動方案項目與經費資料，可從《公約》網站的「國家適應行動方案項目資料庫」(NAPA Projects Database)，以及「秘書處收到的國家適應行動方案」(NAPAs received by the secretariat)中取得。以名列最低度開發國家名單次位的安哥拉為例，根據「秘書處收到的國家適應行動方案」，該國向《公約》秘書處提交國家適應行動方案後，開始執行方案的年份為 2011 年，再經參照「國家適應行動方案項目資料庫」後，可將該國未執行方案的 2004-2010 年的各項目數與經費均登錄為 0，而有執行方案的 2011-2015 年的逐年生態項目數與經費登錄為 11（包括沿海區域與海洋生態系統、陸地生態系統、水資源等生態部門項目數的加總）與 7,100 萬美元（前述項目的經費加總）；經濟項目數與經費登錄為 12（包括能源、食品安全、預警系統與災害管理等經濟部門項目數的加總）與 5,850 萬美元（前述項目的經費加總）；社會項目數與經費登錄為 1（健康部門）與 300 萬美元。<sup>69</sup>

---

67. 提交國為位於西非的茅利塔尼亞。

68. 相關說明請見 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, "LDC Data"。

69. 在「國家適應行動方案項目資料庫」中，51 國各自的國家適應行動方案項

## 肆、最低度開發國家的脆弱性與國家適應行動方案

根據項目（自變項）與經費（依變項）的迴歸分析結果，兩者均互為正相關（生態：迴歸係數=3077646， $t=15.26$ ， $p<0.01$ ；經濟：迴歸係數=2670683， $z=11.23$ ， $p<0.01$ ；社會：迴歸係數=1232856， $z=8.67$ ， $p<0.01$ ），意味執行愈多國家適應行動方案的生態、經濟或社會項目的最低度開發國家，其在各項目所投入的經費亦愈多。

### 一、生態脆弱性與生態項目／經費

以 Stata 軟體將多年期的研究資料進行「縱橫分析」(panel model) 下的多元迴歸後，在生態脆弱性與生態項目方面，豪斯曼檢定(Hausman test)的結果決定採用「隨機效果模型」(random effects model)較為適切，其整體解釋力  $R^2$  為 0.0536。如表 7 所示，達到統計上顯著水準的生態脆弱性變項，為「偏遠」與「天然災難的受害者」兩者。

---

目與經費資料，請見 United Nations Framework Convention on Climate Change, “NAPA Priorities Database, Lists of All NAPA Priority Projects,” November 17, 2017, Accessed, *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/4583.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4583.php)>；在「秘書處收到的國家適應行動方案」中，《公約》秘書處收到各國提交的國家適應行動方案後公布的年份資料，請見 United Nations Framework Convention on Climate Change, “Submitted NAPAs”。

表 7 生態項目／經費的生態脆弱性多變量分析模型摘要

變項	項目數	經費
	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)
人口	-1.50e-08(-0.91)	0.1235126(1.17)
偏遠	-0.0546185(-1.8)*	-308022.7(-1.58)
低海拔沿海地區的人口份額	-0.0005225(-0.06)	1971.121(0.04)
天然災難的受害者	0.1622983(1.97)**	933821.3(1.74)*
R <sup>2</sup>	0.0536	0.0544
N	282	276

資料來源：作者自行整理。

說明：1.\*：p<0.1，\*\*：p<0.05（雙尾檢定）。

2. N 為 50（南蘇丹以外的國家數）乘以 12（年）加上 1（南蘇丹）乘以 3（年）=603 後，再扣除遺漏資料後的數值。2011 年才從蘇丹獨立的南蘇丹首度被公布各脆弱性指標的年份為 2015 年，其資料為 2013 至 2015 年的三年平均。

在生態脆弱性與生態經費方面，豪斯曼檢定的結果亦決定採用隨機效果模型，整體解釋力 R<sup>2</sup> 為 0.0544。在表 7 中，達到統計上顯著水準的變項為「天然災難的受害者」。

## 二、經濟脆弱性與經濟項目／經費

其次分析經濟面向。在脆弱性與項目方面，經豪斯曼檢定，決定採用「固定效果模型」(fixed effect model)，整體解釋力 R<sup>2</sup> 為 0.0089 (p<0.01)。在表 8 中，有「商品出口的集中度」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」、「貨物與服務出口的不穩定」三個變項均達到統計上的顯著水準。



表 8 經濟項目／經費的經濟脆弱性多變量分析模型摘要

變項	項目數	經費
	迴歸係數 ( t 值 )	迴歸係數 ( z 值 )
人均國民所得	0.0000451(1.35)	164.4089(0.8)
商品出口的集中度	-3.988825(-4.95)***	-1.16e+07(-2.48)**
農獵林漁業在國內生產總值中的份額	-0.0715765(-3.52)***	-128105.2(-1.29)
貨物與服務出口的不穩定	-0.0189046(-1.75)*	-50668.56(-0.79)
農業生產的不穩定	-0.0823265(-1.64)	-341983(-1.21)
R <sup>2</sup>	0.0089	0.0306
N	564	554

資料來源：作者自行整理。

說明：1.\*：p<0.1，\*\*：p<0.05，\*\*\*：p<0.01（雙尾檢定）。

2. N 為 603 扣除遺漏資料後的數值。

在脆弱性與經費方面，根據豪斯曼檢定後決定採用的隨機效果模型（整體解釋力 R<sup>2</sup> 為 0.0306，p<0.05），「商品出口的集中度」也達到統計上的顯著水準，如表 8 所示。

### 三、社會脆弱性與社會項目／經費

最後是社會面向。以脆弱性與項目而言，從豪斯曼檢定後決定採用的隨機效果模型可知（整體解釋力 R<sup>2</sup> 為 0.0081，p<0.01），「五歲以下的死亡率」、「營養不良的人口比率」、「中等學校的總入學率」三者達到統計上的顯著水準，如表 9 所示。

表 9 社會項目／經費的社會脆弱性多變量分析模型摘要

變項	項目數	經費
	迴歸係數 ( z 值 )	迴歸係數 ( t 值 )
五歲以下的死亡率	-0.0067391(-4.39)***	-19367.42(-3.08)**
營養不良的人口比率	-0.0232776(-3.17)**	33161.24(0.99)
中等學校的總入學率	0.0120022(2.25)**	29751.3(1.37)
成人識字率	0.0083316(1.31)	78702.9(2.60)**
R <sup>2</sup>	0.0081	0.0010
N	564	554

資料來源：作者自行整理。

說明：1. \*：p<0.1，\*\*：p<0.05，\*\*\*：p<0.01（雙尾檢定）。

2. N 為 603 扣除遺漏資料後的數值。

以脆弱性與經費而言，表 9 中整體解釋力 R<sup>2</sup> 為 0.0010 的固定效果模型(p<0.01)顯示，「五歲以下的死亡率」與「成人識字率」兩者達到統計上的顯著水準。

#### 四、討論

在最低度開發國家的生態脆弱性方面，「偏遠」(p<0.1)與「天然災難的受害者」(p<0.05)兩者分別與國家適應行動方案的生態項目數呈現負相關與正相關，代表「與最近貿易夥伴的加權平均距離愈近而愈非地處內陸」，以及「因受天災而無家可歸者的百分比」愈高的最低度開發國家，<sup>70</sup> 在國家適應行動方案中所執行的生態項目也愈多。其

70. 「偏遠」與「天然災難的受害者」的定義與計算方式，請見 Center for International Earth Science Information Network, Columbia University, “Low Elevation Coastal Zone: Urban-Rural Population and Land Area Estimates, v2,” November 15, 2017, Accessed, *Center for International Earth Science Information Network*, <<http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/lec2-urban-rural-population-land-area-estimates-v2>>。

次，「天然災難的受害者」( $p<0.1$ )與生態經費為正相關，代表「因受天災而無家可歸者的百分比」愈高的最低度開發國家確有克服生態脆弱性的積極需求，不僅執行愈多的生態項目，所投入的經費也愈多。

在最低度開發國家的經濟脆弱性方面，「商品出口的集中度」( $p<0.01$ )、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」( $p<0.01$ )、「貨物與服務出口的不穩定」( $p<0.1$ )三者均與國家適應行動方案的經濟項目數呈現負相關，代表「出口的商品愈是分散於不同的產業中」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」愈低、「貨物與服務出口」愈穩定的最低度開發國家，在國家適應行動方案中所執行的經濟項目也愈多。其次，「商品出口的集中度」( $p<0.05$ )與經濟經費呈現負相關，代表「出口的商品愈是分散於不同的產業中」的最低度開發國家不僅執行的經濟項目愈多，所投入的經費也愈多。

在最低度開發國家的社會脆弱性方面，「五歲以下的死亡率」( $p<0.01$ )、「營養不良的人口比率」( $p<0.05$ )與國家適應行動方案的社會項目數呈現負相關，而「中等學校的總入學率」( $p<0.05$ )與社會項目數呈現正相關，代表「五歲以下的死亡率」與「營養不良的人口比率」愈低，以及「中等學校的總入學率」愈高的最低度開發國家，在國家適應行動方案中所執行的社會項目愈多。其次，「五歲以下的死亡率」( $p<0.05$ )愈低，以及「成人識字率」( $p<0.05$ )愈高的最低度開發國家，在國家適應行動方案中投入於社會項目的經費也愈多。

值得注意的是，如前所述，聯合國經濟及社會理事會的發展政策委員會對名列最低度開發國家的脆弱性標準的具體數據有如下規定：第一，「人均國民所得」指標不超過 1,035 美元；第二，「人力資產指數」未超過 60；第三，「經濟脆弱性指數」未低於 36。要名列最低度開發國家，必須同時滿足這三項指標／指數的具體數據的標準。<sup>71</sup>至於

---

71. United Nations Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing

在本文中被整併於這三項指標／指數的 13 個自變項，以其中的「人口」、「偏遠」、「商品出口的集中度」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」、「低海拔沿海地區的人口份額」、「貨物與服務出口的不穩定」、「天然災難的受害者」、「農業生產的不穩定」這八個變項為例，發展政策委員會僅規定由這八個變項的數值整併計算而得的「經濟脆弱性指數」如未低於 36，即滿足名列最低度開發國家的「經濟脆弱性指數」要件，但並沒有針對這八個變項分別制定明確脆弱性標準的具體數據。本文是在這樣的基礎上，就最低度開發國家的 13 個自變項各自脆弱性的相對高低程度與這些國家對國家適應行動方案的執行項目數暨投入經費間的關係進行驗證。

因此，除了「天然災難的受害者」、「中等學校的總入學率」與「成人識字率」之外，其餘達到統計上顯著水準的脆弱性變項，竟均與永續發展特定面向的國家適應行動方案項目／經費呈現負相關。以下分別從最低度開發國家執行國家適應行動方案時所擁有的「技術能力」與「經費資源」，來討論此一結果。

#### (一)最低度開發國家的技術能力

在許多份國家適應行動方案的項目簡介中，「缺乏相關的技術能力」都被列為是重要的執行風險或障礙。<sup>72</sup>在第七屆《公約》締約方會議的 28/CP.7 號決定中明訂國家適應行動方案的制訂步驟，其中「確認關鍵的適應干預措施及優先排序的標準」包括確定減少氣候變化風險的活動、<sup>73</sup>識別建立適應能力和韌性的活動（如數據和資訊蒐集、分析

---

States (UN-OHRLLS), “Criteria for Least Developed Countries.”

72. Virpi Stucki & Mark Smith, “Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action,” p. 359.

73. Marlene Hahn & Alexander Fröde, *Climate Proofing for Development: Adapting to Climate Change, Reducing Risk* (Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 2010), pp. 1-35, *AdaptationCommunity*.

與研究以創立、使用與分享資訊)，以及評估適應活動的經濟成本和利益等，<sup>74</sup>這些活動無不牽涉到最低度開發國家的技術與能力層級。因此是否擁有相應的技術能力，實為最低度開發國家執行國家適應行動方案的先決條件之一，而這也為許多脆弱性變項與項目／經費的負相關提供了可能的解釋。

由於已擁有改善特定脆弱性的若干技術能力，該脆弱性才得以維持在相對較低的水準，所以「商品出口的集中度」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」、「貨物與服務出口的不穩定」（以上為經濟面向）、「五歲以下的死亡率」、「營養不良的人口比率」、「中等學校的總入學率」（以上為社會面向）等脆弱性較低的最低度開發國家，就這些面向執行國家適應行動方案項目的技術能力相對也較強，而有條件執行較多的項目。相反地，脆弱性較高的最低度開發國家，就這些面向執行國家適應行動方案項目的技術能力相對也較弱，而無法執行較多的項目。

正是考慮到這類技術能力的不足，第七屆《公約》締約方會議的29/CP.7號決定設立了「最低度開發國家專家組」(LDC Expert Group, LEG)，除了就國家適應行動方案的制訂和執行戰略確定相關資料和資訊外，還就有關的能力建設需求向最低度開發國家提供諮詢意見，具體工作內容包括：第一，為制訂和執行國家適應行動方案制定方法和工具；第二，針對制訂和執行國家適應行動方案，向最低度開發國家的專家提供培訓；第三，應最低度開發國家的要求提供諮詢意見；第四，對制訂和執行國家適應行動方案的情況進行監測。<sup>75</sup>為了能持續改

---

net, <[https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb\\_dl=34](https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=34)>.

74. United Nations Framework Convention on Climate Change, “Identification and Implementation of Medium- and Long-Term Adaptation Activities in Least Developed Countries,” November 16, 2011, p. 13, *United Nations*, <<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2011/tp/07.pdf>>.

善最低度開發國家的技術能力，第十六屆《公約》締約方會議的 6/CP.16 號決定延長最低度開發國家專家組的任務期限為五年，並要求該專家組制定兩年一次的輪動工作計畫。<sup>76</sup>

此外，就「偏遠」與生態項目的負相關而言，另一個原因或許是由於愈是地處內陸的最低度開發國家，愈不致受到如海平面上升的（立即的）氣候變化威脅，因而降低了執行生態項目的需求；相反地，愈非地處內陸（如小島國家）的最低度開發國家卻愈容易受到此類威脅，甚至還會有亡國之虞，故愈熱衷於執行這類生態項目。

## （二）最低度開發國家的經費資源

經費資源是除了技術能力之外，最低度開發國家執行國家適應行動方案的另一個關鍵。對此，第七屆《公約》締約方會議根據 5/CP.7 號決定，設立了由全球環境基金負責管理的最低度開發國家基金，<sup>77</sup>為最低度開發國家工作方案的執行，以及國家適應行動方案的準備提供資助。在第十一屆《公約》締約方會議的 3/CP.11 號決定中，商議由最低度開發國家基金支持執行國家適應行動方案的有關規定。到了第十四屆《公約》締約方會議的 5/CP.14 號決定中，則商請全球環境基金通過最低度開發國家基金的運作，以協助執行最低度開發國家工作方案的未竟部分。<sup>78</sup>

---

75. 聯合國氣候變化綱要公約，〈關於國家適應行動方案進程，包括最低度開發國家基金經營情況的綜合報告〉，頁 5-6。

76. United Nations Framework Convention on Climate Change, “Identification and Implementation of Medium- and Long-Term Adaptation Activities in Least Developed Countries,” p. 4.

77. United Nations Framework Convention on Climate Change, “National Adaptation Programmes of Action – Background Information”; United Nations Framework Convention on Climate Change, “Identification and Implementation of Medium- and Long-Term Adaptation Activities in Least Developed Countries,” p. 28.

儘管如此，在多份國家適應行動方案中，均指出從最低度開發國家基金獲取資金用於執行國家適應行動方案時的困難。<sup>79</sup>本文的分析結果亦顯示，在「商品出口的集中度」（經濟面向）與「成人識字率」（社會面向）脆弱性較高的最低度開發國家，反而較缺乏足夠的經費可投入在這些面向的相關項目中。為了幫助最低度開發國家設計和編制符合最低度開發國家基金資助規定的提案，進而從最低度開發國家基金獲取所需的資金，最低度開發國家專家組已按照不同區域的需要與官方語言的考慮，先後舉行了五次的區域培訓研討會。<sup>80</sup>與會者在各次研討會上提出許多建議，包括改進國家適應行動方案執行進程相關資訊的獲取、改進全球環境基金各機構相關資訊的獲取、增強最低度開發國家個人和機構的技術能力、開發用於國家層面的培訓和對外宣傳材料，以及為國家適應行動方案項目設計通用範本，再根據各國的具體需求做調整（或是從資助的項目中確定樣板項目與邏輯框架範例，例如針對乾旱的項目可遵循相似的結構，並納入必要的國別詳細情況）。此外，由於官方語言非英語的最低度國家嚴重受限於向最低度開發國家基金申請資金提案時的英文水準，故與會者建議能將全球環境基金提供的英文版項目指南與範本（包括邏輯框架範例與項目檔範本）譯成法文或葡萄牙文，並要求更多關於談判和擬訂項目的英文培訓。<sup>81</sup>

---

78. 聯合國氣候變化綱要公約，〈關於國家適應行動方案進程，包括最低度開發國家基金經營情況的綜合報告〉，頁 6。

79. 聯合國氣候變化綱要公約，〈2009-2010 年國家適應行動方案執行問題區域培訓研討會的報告〉，《附屬履行機構第三十三屆會議》，FCCC/SBI/2010/15，2010 年 11 月 23 日，頁 5。

80. 聯合國氣候變化綱要公約，〈2009-2010 年國家適應行動方案執行問題區域培訓研討會的報告〉，頁 5。

81. 聯合國氣候變化綱要公約，〈2009-2010 年國家適應行動方案執行問題區域培訓研討會的報告〉，頁 13-15。



其次，全球環境基金機構傾向為已在特定部門有既存項目的最低度開發國家提供較多「聯合出資」(co-finance)的機會。<sup>82</sup> 這種審核標準，自然有利於脆弱性較低、技術能力較高而能夠執行較多項目的最低度開發國家。另一方面，對於脆弱性較高的最低度開發國家來說，想要獲取充足的經費，無異是在技術能力不足外的雪上加霜。

此外，適應氣候變化的成本代價本就高昂，因此如歐斯曼－艾拉沙(Balgis Osman-Elasha)與唐寧(Thomas E. Downing)等學者早已提出包括徵收航空稅、將國際氣候變化體制轉化為雙邊行動，或是公－私部門協力等開發所有可能資金來源等手段，以解決僅僅依賴最低度開發國家基金的單一資金來源而不敷各國需要的問題。<sup>83</sup>

最後，如果將最低度開發國家在永續發展的生態、經濟與社會各面向的脆弱性同時列入考慮的話，其與國家適應行動方案在永續發展各面向的項目／經費間的關係如表 10 所示。第一，以國家適應行動方案的生態項目而言，與其達到統計上顯著水準的脆弱性變項為「偏遠」(生態， $p < 0.1$ ，負相關)、「貨物與服務出口的不穩定」(經濟， $p < 0.05$ ，負相關)、「營養不良的人口比率」(社會， $p < 0.01$ ，負相關)三者；以生態經費而言，與其達到統計上顯著水準的脆弱性變項為「貨物與服務出口的不穩定」(經濟， $p < 0.1$ ，負相關)、「營養不良的人口比率」(社會， $p < 0.01$ ，負相關)兩者。第二，以國家適應行動方案的經濟項目與經費而言，與其達到統計上顯著水準的脆弱性變項均僅有「營養不良的人口比率」(社會， $p < 0.01$ ，負相關)。第三，以國家適應行動方案的社會項目而言，與其達到統計上顯著水準

---

82. 聯合國氣候變化綱要公約，〈2009-2010 年國家適應行動方案執行問題區域培訓研討會的報告〉，頁 14。

83. Balgis Osman-Elasha & Thomas E. Downing, *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*, p. 28.

的脆弱性變項為「偏遠」(生態,  $p < 0.05$ , 負相關)、「天然災難的受害者」(生態,  $p < 0.01$ , 正相關)、「商品出口的集中度」(經濟,  $p < 0.01$ , 正相關)、「五歲以下的死亡率」(社會,  $p < 0.05$ , 負相關) 四者。

以社會經費而言, 與其達到統計上顯著水準的脆弱性變項為「偏遠」(生態,  $p < 0.05$ , 負相關)、「天然災難的受害者」(生態,  $p < 0.01$ , 正相關)、「商品出口的集中度」(經濟,  $p < 0.01$ , 正相關)、「貨物與服務出口的不穩定」(經濟,  $p < 0.01$ , 負相關)、「成人識字率」(社會,  $p < 0.05$ , 正相關) 五項。以上結果反映出同時考慮最低度開發國家在永續發展各面向的脆弱性時, 其與國家適應行動方案在永續發展各面向的項目與經費間的交叉關聯。而無論僅考慮永續發展的特定面向, 或同時考慮各面向的脆弱性時, 「偏遠」的生態脆弱性變項均與國家適應行動方案的生態項目相關、「五歲以下的死亡率」的社會脆弱性變項均與國家適應行動方案的社會項目相關, 而「成人識字率」的社會脆弱性變項則均與國家適應行動方案的社會經費相關。

表 10 生態、經濟、社會項目／經費的全部脆弱性  
多變量分析模型摘要

變項	生態		經濟		社會	
	項目數	經費	項目數	經費	項目數	經費
	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)	迴歸係數 (z 值)
人口	-1.81e-08 (-1.07)	0.1328611 (1.16)	3.96e-09 (0.23)	0.1677391 (1.3)	1.18e-09 (0.16)	0.0087439 (0.42)
偏遠	-0.0532073 (-1.71)*	-298115.4 (-1.43)	-0.0232174 (-0.71)	-42705.85 (-0.19)	-0.0245818 (-2.15)**	-66148.61 (-2.22)**
低海拔沿海地區的人口份額	0.0088255 (0.96)	63805.09 (1.06)	0.0070889 (0.70)	57227.77 (1.05)	0.0031843 (1.24)	5095.859 (0.82)
天然災難的受害者	0.1223042 (1.45)	744977.5 (1.33)	0.0315436 (0.33)	88678.79 (0.18)	0.0635281 (2.88)***	190794.9 (3.64)***
人均國民所得	-0.0000104 (-0.72)	0.8771546 (0.01)	-9.62e-06 (-0.59)	-8.535166 (-0.11)	1.16e-07 (0.03)	-0.2556871 (-0.03)
商品出口的集中度	1.000274 (1.34)	7758718 (1.55)	0.725136 (0.86)	731761.8 (0.17)	0.7495342 (3.97)***	1713015 (3.78)***
農獵林漁業在國內生產總值中的份額	-0.0065671 (-0.45)	81252.62 (0.85)	-0.0176885 (-1.09)	-36537.09 (-0.44)	-0.0026985 (-0.71)	-452.5245 (-0.05)
貨物與服務出口的不穩定	-0.0191785 (-2.22)**	-102012.2 (-1.81)*	-0.0086176 (-0.88)	-52548.38 (-1.11)	-0.0013781 (-0.64)	-15242.86 (-3.02)***
農業生產的不穩定	0.0359747 (0.68)	398988 (1.14)	0.0579345 (0.98)	229030.3 (0.77)	0.020884 (1.56)	9747.502 (0.31)
五歲以下的死亡率	0.0004046 (0.16)	-2948.657 (-0.17)	0.0007892 (0.27)	6166.887 (0.42)	-0.0012662 (-1.98)**	-530.1662 (-0.34)
營養不良的人口比率	-0.0412484 (-3.35)***	-242462.1 (-3.01)***	-0.0512749 (-3.75)***	-234778.1 (-3.34)***	-0.0051935 (-1.58)	-6457.797 (-0.83)
中等學校的總入學率	-0.0143161 (-1.36)	-27054.61 (-0.39)	-0.0101764 (-0.87)	-2148.145 (-0.04)	-0.0031901 (-1.11)	-4371.139 (-0.63)
成人識字率	-0.0002833 (-0.03)	38957.76 (0.57)	-0.0068557 (-0.62)	4861.191 (0.08)	-0.0021223 (-0.82)	14663.21 (2.25)**
R <sup>2</sup>	0.1065	0.0515	0.0971	0.0348	0.0117	0.0055
N	282	276	282	276	282	276

資料來源：作者自行整理。

說明：\*：p<0.1，\*\*：p<0.05，\*\*\*：p<0.01（雙尾檢定）。

## 伍、結論

國家適應行動方案提供最低度開發國家執行優先項目的技術能力與經費資源，藉以改善最低度開發國家特定部門的脆弱性，提升適應氣候變化的條件，而達成《公約》的永續發展目標。

檢視結果發現在表 2、4、5 中，相較於社會面向，全數 51 份國家適應行動方案在生態與經濟面向的部門、項目與經費分布上占有相當優勢，亦即在生態與經濟面向被評估其脆弱性的部門數、所執行的國家適應行動方案項目，以及所投入的經費都比社會面向來得多，而這也是一種對於《公約》與《我們的共同未來》報告側重經濟面向的呼應。如果單獨執行社會項目對許多最低度開發國家而言確有困難，則引進多學科方法，在生態與經濟項目的基礎上多執行跨面向或跨部門的項目，<sup>84</sup>或許是最低度開發國家後續可以參考的方向。

其次，就永續發展的生態面向而言，與國家適應行動方案項目相關的脆弱性變項為「偏遠」、「天然災難的受害者」；與經費相關的脆弱性變項為「天然災難的受害者」。就永續發展的經濟面向而言，與國家適應行動方案項目相關的脆弱性變項為「商品出口的集中度」、「農獵林漁業在國內生產總值中的份額」、「貨物與服務出口的不穩定」；與經費相關的脆弱性變項為「商品出口的集中度」。就永續發展的社會面向而言，與國家適應行動方案項目相關的脆弱性變項為「五歲以下的死亡率」、「營養不良的人口比率」、「中等學校的總入學率」；與經費相關的脆弱性變項為「五歲以下的死亡率」、「成人識字率」。

最後，考慮強化最低度開發國家專家組的培訓功能、檢討全球環

---

84. United Nations Framework Convention on Climate Change, "Identification and Implementation of Medium- and Long-Term Adaptation Activities in Least Developed Countries," p. 30.

境基金對最低度開發國家申請最低度開發國家基金時的審核門檻，或是開闢多元的資金來源，可能均有助於改善最低度開發國家執行國家適應行動方案的技術能力與經費資源，而更能彰顯國家適應行動方案對最低度開發國家的永續發展所代表的意義。

( 收件：2017年12月29日；修正：2018年7月20日；採用：2018年7月27日 )

## 參考文獻

### 中文部分

#### 官方文件

聯合國氣候變化綱要公約，2010/11/23。〈2009-2010年國家適應行動方案執行問題區域培訓研討會的報告〉，《附屬履行機構第三十三屆會議》，FCCC/SBI/2010/15，頁1-17。

聯合國氣候變化綱要公約，2010/11/24。〈關於國家適應行動方案進程，包括最低度開發國家基金經營情況的綜合報告〉，《附屬履行機構第三十三屆會議》，FCCC/SBI/2010/17，頁1-23。

#### 網際網路

行政院國家永續發展委員會，2014/8/1。〈永續發展政策綱領〉，《行政院國家永續發展委員會全球資訊網》，<[https://nsdn.epa.gov.tw/Nsdn\\_Article\\_Page.aspx?midnb1=BB&midnb2=B4&midnb3=0&midnb4=0](https://nsdn.epa.gov.tw/Nsdn_Article_Page.aspx?midnb1=BB&midnb2=B4&midnb3=0&midnb4=0)>。

### 英文部分

#### 專書

Daly, Herman E., 1991. *Steady State Economics*. Washington D.C. & Covelo: Island Press.

National Research Council, 1999. *Our Common Journey: A Transition toward Sustainability*. Washington D.C.: National Academies Press.

Pernetta, John, Danny Elder, & Sarah Humphrey, 1993. *Cross-Sectoral Integrated and Coastal Area Planning (CICAP): Guidelines and Principles for Coastal Area Development*. Gland: IUCN Marine and

Coastal Areas Programme.

Sen, Amartya, 1984. *Resources, Values and Development*. Oxford: Basil Blackwell.

World Commission on the Environment and Development (WCED), 1987. *Our Common Future*. New York: Oxford University Press.

#### 專書論文

Douthwaite, Boru, Javier M. Ekboir, Steve Twomlow, & J. D. H. Keatinge, 2004. "The Concept of Integrated Natural Resources Management (INRM) and Its Implications for Developing Evaluation Methods," in Bekele Shiferaw, H. Ade Freeman, & Scott M. Swinton, eds., *Natural Resources Management in Agriculture: Methods for Assessing Environmental Impacts*. Wallingford: CAB International. pp. 321-340.

Holmberg, Johan & Richard Sandbrook, 1992. "Sustainable Development: What Is to Be Done?" in Johan Holmberg, ed., *Policies for a Small Planet*. London: Earthscan. pp. 19-38.

#### 期刊論文

Arias-Maldonado, Manuel, 2000/7. "The Democratisation of Sustainability: The Search for a Green Democratic Model," *Environmental Politics*, Vol. 9, No. 4, pp. 43-58.

Balmford, Andrew, Brendan Fisher, Rhys E. Green, Robin Naidoo, Bernardo Strassburg, R. Kerry Turner, & Ana S. L. Rodrigues, 2011/2. "Bringing Ecosystem Services into the Real World: An Operational Framework for Assessing the Economic Consequences of Losing Wild Nature," *Environmental and Resource Economics*, Vol. 48, Issue 2, pp. 161-175.

Bateman, Ian J., Georgina M. Mace, Carlo Fezzi, Giles Atkinson, &



- Kerry Turner, 2011/2. "Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments," *Environmental and Resource Economics*, Vol. 48, Issue 2, pp. 177-218.
- Boyd, James & Spencer Banzhaf, 2007/8. "What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units," *Ecological Economics*, Vol. 63, Issue 2-3, pp. 616-626.
- Campbell, Scott, 1996/Summer. "Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development," *Journal of the American Planning Association*, Vol. 62, No. 3, pp. 296-312.
- Eriksen, Siri H., Andrea J. Nightingale, & Hallie Eakin, 2015/11. "Reframing Adaptation: The Political Nature of Climate Change Adaptation," *Global Environmental Change*, Vol. 35, pp. 523-533.
- Eriksen, Siri H. & Karen O'Brien, 2007/1. "Vulnerability, Poverty and the Need for Sustainable Adaptation Measures," *Climate Policy*, Vol. 7, No. 4, pp. 337-352.
- Fisher, Brendan, Kassim Kulindwa, Iddi Mwanyoka, R. Kerry Turner, & Neil D. Burgess, 2010/4. "Common Pool Resource Management and PES: Lessons and Constraints for Water PES in Tanzania," *Ecological Economics*, Vol. 69, Issue 6, pp. 1253-1261.
- Kumamoto, Mihoko & Anthony Mills, 2012/10. "What African Countries Perceive to Be Adaptation Priorities: Results from 20 Countries in the Africa Adaptation Programme," *Climate and Development*, Vol. 4, No. 4, pp. 265-274.
- Mertz, Ole, Kirsten Halsnæs, Jørgen E. Olesen, & Kjeld Rasmussen, 2009/5. "Adaptation to Climate Change in Developing Countries," *Environmental Management*, Vol. 43, No. 5, pp. 743-752.
- Mikulewicz, Michael, 2018/3. "Politicizing Vulnerability and Adaptation: On the Need to Democratize Local Responses to Climate Impacts

- in Developing Countries,” *Climate and Development*, Vol. 10, No. 1, pp. 18-34.
- O’Riordan, Tim & Heather Voisey, 1997/2. “The Political Economy of Sustainable Development,” *Environmental Politics*, Vol. 6, No. 1, pp. 1-23.
- Pauw, Pieter & Anna Pegels, 2013/8. “Private Sector Engagement in Climate Change Adaptation in Least Developed Countries: An Exploration,” *Climate and Development*, Vol. 5, No. 4, pp. 257-267.
- Pramova, Emilia, Bruno Locatelli, Maria Brockhaus, & Sandra Fohlmeister, 2012/7. “Ecosystem Services in the National Adaptation Programmes of Action,” *Climate Policy*, Vol. 12, No. 4, pp. 393-409.
- Ribot, Jesse, 2014/9. “Cause and Response: Vulnerability and Climate in the Anthropocene,” *The Journal of Peasant Studies*, Vol. 41, No. 5, pp. 667-705.
- Rowlands, Ian H., 2001/10. “The Kyoto Protocol’s ‘Clean Development Mechanism’: A Sustainability Assessment,” *Third World Quarterly*, Vol. 22, No. 5, pp. 795-811.
- Scarano, Fabio Rubio, 2017/4-6. “Ecosystem-Based Adaptation to Climate Change: Concept, Scalability and a Role for Conservation Science,” *Perspectives in Ecology and Conservation*, Vol. 15, Issue 2, pp. 65-73.
- Stucki, Virpi & Mark Smith, 2011/6. “Integrated Approaches to Natural Resources Management in Practice: The Catalyzing Role of National Adaptation Programmes for Action,” *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Vol. 40, No. 4, pp. 351-360.
- Tompkins, Emma L. & W. Neil Adger, 2004/10. “Does Adaptive Management of Natural Resources Enhance Resilience to Climate Change?” *Ecology and Society*, Vol. 9, No. 2, pp. 1-14.
- Turner, R. Kerry & Gretchen C. Daily, 2008/2. “The Ecosystem Services Framework and Natural Capital Conservation,” *Environmental and Resource Economics*, Vol. 39, No. 1, pp. 25-35.

- Varis, Olli, Muhammad M. Rahaman, & Virpi Stucki, 2008/1. "The Rocky Road from Integrated Plans to Implementation: Lessons Learned from the Mekong and Senegal River Basins," *International Journal of Water Resources Development*, Vol. 24, Issue 1, pp. 103-121.
- Verchot, Louis V., Meine Van Noordwijk, Serigne Kandji, Tom Tomich, Chin Ong, Alain Albrecht, Jens Mackensen, Cynthia Bantilan, K. V. Anupama, & Cheryl Palm, 2007/6. "Climate Change: Linking Adaptation and Mitigation through Agroforestry," *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 12, Issue 5, pp. 901-918.
- Wenger, Ruth, Rosmarie Sommer, & Susanne Wymann von Dach, 2005/7. "Forest Landscape Restoration (FLR)," *InfoResources Focus*, No. 2/05, pp. 1-16.

#### 研討會論文

- Twomlow, Steve, David Love, & Sue Walker, 2007/10/31-11/2. "The Nexus between INRM and IWRM," paper presented at the 8<sup>th</sup> WaterNet/WARFSA/GWP-SA Annual Symposium. Lusaka: WaterNet. pp. 1-22.

#### 網際網路

- Center for International Earth Science Information Network, Columbia University, 2017/11/15(accessed). "Low Elevation Coastal Zone: Urban-Rural Population and Land Area Estimates, v2," *Center for International Earth Science Information Network*, <<http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/lecz-urban-rural-population-land-area-estimates-v2>>.
- Hahn, Marlene & Alexander Fröde, 2010. *Climate Proofing for Development: Adapting to Climate Change, Reducing Risk*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, *Adaptation Community.net*, <[https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb\\_dl=34](https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=34)>.

- International Institute for Sustainable Development, 2001/4/3(accessed). “Dashboard Model,” *International Institute for Sustainable Development*, <[http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard\\_dsply.htm](http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard_dsply.htm)>.
- Lao People’s Democratic Republic, 2009. *National Adaptation Programme of Action to Climate Change*. New York: United Nations, *United Nations*, <<http://unfccc.int/resource/docs/napa/laos01.pdf>>.
- Lesotho Meteorological Services, Ministry of Natural Resources, Government of the Kingdom of Lesotho, 2007. *Lesotho’s National Adaptation Programme of Action (NAPA) on Climate Change Under the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Maseru: Lesotho Meteorological Services, *United Nations*, <<https://unfccc.int/resource/docs/napa/lso01.pdf>>.
- Manga, Lucien, Magaran Bagayoko, Tim Meredith, & Maria Neira, 2010/6/10. “Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States,” *World Health Organization*, <[http://www.who.int/phe/Health\\_in\\_NAPAs\\_final.pdf](http://www.who.int/phe/Health_in_NAPAs_final.pdf)>.
- The Natural Step, 2001/4/3(accessed). “The Natural Step’s Four System Conditions,” *GrassRoots Recycling Network*, <<http://archive.grrn.org/zerowaste/4steps.htm>>.
- Osman-Elasha, Balgis & Thomas E. Downing, 2007. *Lessons Learned in Preparing National Adaptation Programmes of Action in Eastern and Southern Africa*. Oxford: European Capacity Building Initiative, *European Capacity Building Initiative*, <[http://www.oxfordclimate.org/downloads/ecbi\\_NAPA\\_PA\\_Project\\_2007.pdf](http://www.oxfordclimate.org/downloads/ecbi_NAPA_PA_Project_2007.pdf)>.
- United Nations, 2014/5/22(accessed). “Sustainable Development: Knowledge Platform,” *United Nations*, <<http://sustainabledevelopment.un.org/>>.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic

Analysis and Policy Division, 2017/11/15(accessed). “LDC Data,” *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category/ldc-data-retrieval.html>>.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, 2017/11/15(accessed). “LDC IDENTIFICATION CRITERIA & INDICATORS,” *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category/ldc-criteria.html?target=human-assets>>.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Economic Analysis and Policy Division, 2017/11/15(accessed). “LEAST DEVELOPMENT COUNTRIES: About the LDC Category,” *United Nations*, <<https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category.html>>.

United Nations Development Programme, 2016. *Human Development Report 2016*. New York: United Nations, *United Nations*, <[http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf)>.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2008/11/17 (accessed). “Party Groupings,” *United Nations*, <[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/negotiating\\_groups/items/2714.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/negotiating_groups/items/2714.php)>.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2011/11/16. “Identification and Implementation of Medium- and Long-Term Adaptation Activities in Least Developed Countries,” *United Nations*, <<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2011/tp/07.pdf>>.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2016/1/13 (accessed). “Adaptation,” *United Nations*, <<http://unfccc.int/focus/adaptation/items/6999.php>>.

United Nations Framework Convention on Climate Change, 2016/1/13 (accessed). “National Adaptation Programmes of Action – Background

- Information,” *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/7572.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/7572.php)>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, 2017/11/14 (accessed). “National Adaptation Programmes of Action,” *United Nations*, <<https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/national-adaptation-programmes-of-action/introduction>>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, 2017/11/17 (accessed). “Index of NAPA Projects by Sector,” *United Nations*, <[http://unfccc.int/files/cooperation\\_support/least\\_developed\\_countries\\_portal/napa\\_priorities\\_database/application/pdf/napa\\_index\\_by\\_sector.pdf](http://unfccc.int/files/cooperation_support/least_developed_countries_portal/napa_priorities_database/application/pdf/napa_index_by_sector.pdf)>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, 2017/11/17 (accessed). “NAPA Priorities Database, Lists of All NAPA Priority Projects,” *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/4583.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4583.php)>.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, 2017/11/17 (accessed). “Submitted NAPAs,” *United Nations*, <[http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national\\_adaptation\\_programmes\\_of\\_action/items/4585.php](http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4585.php)>.
- United Nations Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States (UN-OHRLLS), 2017/11/15 (accessed). “Criteria for Least Developed Countries,” *United Nations*, <<http://unohrlls.org/about-ldcs/criteria-for-ldcs-2/>>.

## **A Study of the Impact of National Adaptation Programmes of Action on the Sustainable Development of Least Developed Countries**

**Yueh-pang Fu**

(Associate Professor, Department of Public Administration and Management,  
Chinese Culture University)

### **Abstract**

National Adaptation Programmes of Action are climate change adaptation programmes to help implementation of the goal of sustainable development in the evaluation and priority projects of vulnerable domestic sectors in Least Developed Countries. The findings show that the higher the vulnerability such as “remoteness”, “merchandise export concentration”, “share of agriculture, hunting, forestry and fishing in GDP”, “instability of exports of goods and services”, “under-five mortality rate”, “percentage of population undernourished” of countries, the lower programme projects/costs are implemented/allocated, highlighting the limitations of technical capabilities and funding resources in these countries.

**Keywords:** LDC Work Programme, National Adaptation Programmes of Action, Least Developed Countries, Sustainable Development, Vulnerability



