

道路研究與「路學」

● 周永明

道路無處不在，是人類與其所在環境互動最直接的產物之一。道路一經形成，就成為人類生活景觀的重要部分，對社會和生態形成多方面的影響。概而言之，道路有助於人員和貨物的流動，促進經濟和貿易的發展，為人們享受公共服務及其他社會資源提供通道。在西方發達國家，道路作為基礎設施的一部分，被視為現代生活的一個必備構成而為人們理所當然地加以使用。在許多發展中國家則不然，修建道路被視為減輕貧困和經濟社會發展的前提條件而得到多方鼓勵。和大多數發展中國家一樣，道路建設在中國一直是政策的優先點，「要致富，先修路」的口號深入人心。這種積極的道路政策促成了近年來道路鋪設里程的迅速增長，與此同時引發了社會和環境兩方面的深遠影響。這無疑是研究者的機遇，也是挑戰。

較之於道路鋪設對生活和環境影響的廣度和深度，現有的研究視角和方法顯得捉襟見肘。主要表現在多數研究囿於學科界限，畛域分明，偏重一枝，缺乏對道路影響的跨學科綜合性研究。其中，從經濟效果着眼，美國學者曾考察第二次世界大戰後大規模修建高速公路網的國家行為，總體認為利大於弊，政策值得推行^①。類似思路也體現在對發展中國家的審視，不少研究認可高速公路是促進經濟社會發展的重要手段^②。至於道路鋪設的消極影響，特別是對與經濟發展雙生雙棲的環境問題，在早期研究中往往遭忽視或被弱化。

這種狀況直到近來才有所改變。當今國際上一些主要的發展項目資助者都強調評估道路修建對環境的潛在影響，由此可見，有關的新思路初露端倪^③。然而，目前分析道路對環境

道路建設在中國一直是政策的優先點，「要致富，先修路」的口號深入人心。這種積極的道路政策促成了近年來道路鋪設里程的迅速增長，同時引發了社會和環境兩方面的深遠影響。

* 本文是筆者自2006年來從事西南藏區公路研究的總論部分，曾在國際人類學與民族學聯合會(IUAES)第十六屆世界大會、美國人類學108屆年會、杜克大學、卡爾頓學院、台灣交通大學、北京大學、復旦大學、浙江大學及雲南大學等處宣讀，在此謹向所有聽眾和提出問題及建議者表示感謝。石琳女士認真閱讀了中文初稿，在此一併致謝。

如果我們要全面深入地瞭解道路對整個區域的社會、經濟、文化和生態影響，就應該跳出單一學科的限制，從跨學科的角度對其影響做全面綜合的深入探討，在此基礎上形成一門「路學」。

和生態影響的研究，或稱為「道路生態學」，通常偏重於考察道路帶來的負面影響，諸如築路如何切割動物的棲息地、破壞流域濕地、引進外來物種、加快森林消亡等等^④。令人遺憾的是，道路生態學對與道路息息相關的社會文化因素鮮有涉及，作為道路修建者和使用者的人類更完全退居幕後。

筆者認為，道路對整個區域的社會、經濟、文化和生態影響，無論就其範圍還是程度而言，都要比現有研究的涵蓋面寬廣複雜得多。如果我們要全面深入地瞭解這一複雜現象，就應該跳出單一學科的限制，不要拘泥於「道路生態學」、「道路經濟學」、「道路社會學」的視域，而應該從跨學科的角度，對其影響做全面綜合的深入探討，在此基礎上形成一門「路學」(Roadology)^⑤。可喜的是，近來一些學者已經在整合之路上出發：例如，美國佛羅里達大學2001年成立了一個名為「路迷」(Roadies)的跨學科研究小組，試圖從不同學科角度對道路及其影響作綜合性的研究^⑥。近來中國大規模修路的熱潮方興未艾，無疑給「路學」研究者提供了豐沃的土壤和各色激動人心的問題。值得注意的是，跨學科研究只是一個方向。「路學」要真正成為一門學科領域，還需要發展其獨特的理論框架和切入視角，以及具體的研究方法。筆者在下文中試以四川、雲南藏區公路建設為例，對「路學」的基本構想做一簡要的演示。

一 藏區公路面面觀

「路學」研究的一個重要部分，是探討出於甚麼目的特定人群決定在特

定的時間和地段修築道路？以四川、雲南的藏區為例，由於處於青藏高原東麓邊緣，高海拔加上橫斷山脈的特殊地貌，使得當地成為世界上交通條件最艱難的地區之一。1950年前，除了馬幫小道（「茶馬古道」是最近新創的名詞）外^⑦，當地沒有通常意義上的公路。解放軍進軍西藏時，不得不一邊修路一邊行進。在1950至60年代，這一地區經歷了第一次大規模築路，主要是出於政治目的，通過築路將藏族及其他少數民族與中國中心地區聯繫起來，是構建民族國家的手段。1950年代末藏區的動亂和1960年代初中印之間的邊境衝突，都是推動藏區公路建設的重要因素^⑧。

到了1970至80年代，國家現代化的目標成為築路的出發點。一方面，通過修路可以讓「落後」的少數民族接觸現代文明，進而接受「改造」成為社會主義大家庭的一份子；另一方面，計劃經濟的思路使得當地資源為全國分享變得順理成章。因而，在這一時期，藏區修路是與砍伐森林及開採礦產密切相關的。當時流行的人定勝天觀念無疑助長了對自然的過度索取^⑨。當地自然環境和社會文化受到雙重侵蝕是這一時期的特徵。

川滇藏區最近一波築路潮始於1990年代後期，無論從規模和速度來看，都是前兩波無法比擬的。此次高潮和中國經濟的高速發展及全球化過程的加速同步。從築路的主導思路來看，可以說是強調「發展」的現代化觀念和強調「可持續性」的後現代觀念的混雜。值得注意的是，當地本土文化在這一時期被重新定位，從以往落後貧困的象徵和地方財政的包袱轉型為獨特的文化資源和大眾旅遊的消費熱點。由於許多地區仍然視旅遊業為對

可持續發展有益的「無煙工業」，發展旅遊業成為川滇藏區加速修築路網的主要動力之一。由於地處邊疆，築路又和中央及地方政府完善接駁周邊國家路網從而促進經濟全球化的戰略相連^⑩。

如果將注意力集中在當前的築路潮上，研究者會發現他們面對的是一個極其複雜的現象——築路對各方面的影響遠遠超出單一學科、單一視角所能涵蓋的範圍。本文僅從社會文化、經濟生計、生態環境幾方面對直觀可察的影響做一概述。

就修路的社會影響而言，最明顯的無疑是推升了當地各族人口的流動性和相互接觸的機會。這種流動具有雙向性：一方面便利外來人群（漢族為主體）進入藏區經商、工作或是旅遊，另一方面新修的道路帶來的流動性意味着新機會，也意味着外來文化觀念對藏民的社會組織和生活方式造成諸多衝擊。例如，在當地一些民族中還存在的一妻多夫制婚姻形式正在逐漸解體消亡，原因之一就是因為路網的完善給這一制度裏的年輕兄弟提供了更多進入交通線附近城鎮尋找工作 and 配偶的機會。另一個文化影響的例子是當地藏人朝聖方式的微妙變化。雖然一些人仍堅持傳統的長叩（磕長頭）方式，但另一些人卻利用公路乘坐汽車直接到達拉薩或者神山腳下。現代交通網絡如何影響和賦予朝聖行為新的經驗和意義，是「路學」中很值得探討的一個課題^⑪。

就經濟生活而言，道路的修建給當地人的傳統生計也帶來了巨大變化。過去在滇西北，當地人的主要經濟收入來源是畜牧業，輔以伐木和有限的農業。但從1990年代起，尤其是1998年禁止森林砍伐後，採集松茸成

為當地許多村民主要的現金收入來源。新修的公路加上新建的機場，使得松茸能夠在保鮮的狀態下送達國內以至國外（日本）的主要消費市場。然而，當地村民的收入受制於國內外市場需求，松茸市場價格的浮動常常造成村民收入不穩定。此外，村民時常為松茸的採集地歸屬發生爭執，引發村內以及村與村之間的矛盾^⑫。大量的市場需求往往導致濫採濫摘，影響松茸的持續生長。在以旅遊者為主要市場的蟲草和雪蓮的採摘上，同樣的情形也屢見不鮮^⑬。

滇金絲猴棲息地的遭遇是築路對當地生態環境影響最直觀的縮影。作為全世界二十五種瀕臨滅絕的靈長類動物之一，滇金絲猴原本僅存於滇藏交界處金沙江和瀾滄江之間的一條狹長的走廊。過去幾十年間由於毀林濫採，導致森林覆蓋率大幅下降，適合作為滇金絲猴棲息地的面積逐年減少。現在僅存約1,500隻左右的滇金絲猴分布在十三個孤立的群落中^⑭。當前大規模的築路勢將進一步分割猴群的棲息地。雖然有些棲息地由於少數民族的神山信仰（禁伐禁獵）而尚能保存良好的生態環境，然而隨着金絲猴、冰川、神山，以及少數民族文化成為當地旅遊業開發的「賣點」，築路被順理成章地視為實現這一目標的前提。一輛輛旅行車沿着新修的道路將大眾遊客帶入深山，從而給當地生態和人文環境造成新的壓力和挑戰。

二 生物文化多樣性框架

上述藏區公路的例子說明了道路建設是一個十分複雜的現象，從築路的動機到修路的後果都涉及到歷

藏區公路的例子說明了道路建設是一個十分複雜的現象，從築路的動機到修路的後果都涉及到歷史、文化、社會和生態方方面面。要達到對道路建設前因後果的全面了解和掌握，研究者應該自覺地將自己的研究置於跨學科的大框架內。

史、文化、社會和生態方方面面。要達到對道路建設前因後果的全面了解和掌握，研究者應該自覺地將自己的研究置於跨學科的大框架內。筆者認為，川滇藏區類似南美亞馬遜以及東南亞熱帶島嶼地區：文化多元，生態複雜。在這樣的區域，將道路研究置於「生物文化多樣性」(Biocultural Diversity) 這個框架下顯得尤為適當。

「生物文化多樣性」是學界對「生物多樣性」(Biodiversity) 這一概念的延伸發展。「生物多樣性」這一概念在1980年代後被廣泛接受，標誌着生物科學研究從零碎研究 (bits and pieces) 轉變為對各種生命形態 (小到基因大到生態系統) 的整體性研究^⑤。「生物文化多樣性」概念最早源於語言學。1990年代初，語言學家呼籲人們正視全球現存六千多種語言中許多都面臨「滅絕危機」，尤其是那些原住民和少數民族的語言^⑥。他們指出，世界上語言多樣性最豐富的地區往往也是生物多樣性最豐富的地區 (亞馬遜、東南亞、喜馬拉雅山麓帶等)。這種重疊引發了語言學家、社會學家、生物學家和環境保護者的興趣，從而出現了對生物文化多樣性進行整體研究的新學科^⑦。

迄今為止，生物文化多樣性研究主要集中在兩個方面：尋找生物多樣性和語言多樣性的關聯，以及對生物文化多樣性進行定量的測算。與此同時，研究者正在修訂生物文化多樣性指數，並採用地理信息系統手段製作展示世界生物文化多樣性的地圖和數據庫^⑧。由於川滇藏區也是世界上生物多樣性最豐富的地區之一，位於保護國際基金會 (Conservation International) 界定的喜馬拉雅生物多

樣性熱點地區和中國西南山地生物多樣性熱點地區內，同時這一地區也是藏、彝、納西、傈僳、獨龍等近二十個民族的家園，因此採用生物文化多樣性的框架來研究築路的多方面的影響符合當地特點。不但如此，我們還可以進一步深化這一框架，以期達到更好的研究效果。

首先值得考慮的是擴大現有框架中對文化多樣性的理解，不應拘泥於將語言多樣性作為主要的參照指標。現有研究中的文化多樣性指數只包含一個地區內的語言、民族和宗教數量。筆者認為，文化多樣性還應包括當地的風俗習慣、藝術表現形式、社會組織形態、性別觀念、本土知識體系等諸多方面。其次，目前的研究多數還偏重於對語言文化和生物多樣性相互關聯的全球範圍的描述，我們需要更多的對某一地區作出深入詳細的生物文化多樣性的案例研究，在此基礎上再進行一般性的歸納總結。最後，我們應將重點放在對生物文化多樣性進行動態的考察。換言之，在研究中除了描述生物文化多樣性的現狀外，還應着重考察它的變化過程以及導致變化的因素。以道路為例，我們應將道路視為變化驅動者 (agent of change)，在對當地語言、宗教、社會及文化的狀況有所了解的基礎上，再着重考察近年來大規模的道路建設對它們帶來了何種影響，從而掌握文化多樣性變化的軌迹。

三 「彈持論」及社會和生態系統的關聯性

如果我們將倡議的「路學」置於生物文化多樣性的框架裏，並從動態的

以道路為例，我們應將道路視為變化驅動者，在對當地語言、宗教、社會及文化的狀況有所了解的基礎上，再着重考察近年來大規模的道路建設對它們帶來了何種影響，從而掌握文化多樣性變化的軌迹。

角度對建設道路的影響進行研究，下一步面臨的問題是如何去描述和分析這一動態過程，並且能兼顧文化和生態兩大系統。實際上已有人作了這方面的努力。從系統生態學中發展出來的「彈持論」(Resilience Theory) 試圖回答生態及社會系統如何相互影響和如何變化這一核心問題，並在學術界獲得愈來愈多的關注。筆者在這裏做一簡單的介紹。

「彈持能力」(resilience) 是由理論生態學家霍林 (Crawford S. Holling) 在 1973 年提出的概念，並由此發展成為系統生態學和生態保護學領域頗具影響力的一種理論導向。根據這一理論，彈持可分為兩種：一為工程彈持 (engineering resilience)；二為生態系統彈持 (ecosystem resilience)。前者注重於一個平衡系統對外來干擾的抵抗能力和回到原初穩定狀態的速度。彈簧伸張合攏的工作原理是個形象的例證。加拿大數學家路德維格 (Don Ludwig) 舉過一個簡單的例子：設想人們不斷地給一艘船添加石頭，最終導致船隻沉沒，那麼在沉沒之前所有石頭的總重量就是那條船的彈持能力的大小^①。而生態系統彈持則更為複雜。它着重的是那些通常處在不平衡狀態下的系統，不穩定性有可能使這些系統轉化為不同的形態。在這種環境中，彈持指的是一個系統轉變重構之前能夠承受消化的外部干擾的大小。

工程彈持和生態系統彈持的根本不同之處在於前者強調平衡穩定，認為自然中各種系統的變量都是可控的，並且後果也是可預測的；而後者承認自然和社會處於不斷變化之中，彈持能力的大小意味着系統適應變化

的能力，以便在系統發生根本變化之前保持動態的相對穩定狀態。彈持論的倡導者指出，這種思維對理解當今人類面臨的一系列重大問題，諸如全球暖化、生物多樣性消失、生態系統的保護，以及可持續發展都應有所裨益^②。

霍林及其追隨者認為，生態系統永遠處於動態的變化之中，一系列不同形態和結構在長時間中交替延承。這個過程可以視為一種適應循環周期，包括四個階段：快速成長期、成熟期、突變期和重組期。彈持能力在第一階段最強，隨着系統的成熟和各部分之間緊密關聯交疊，彈持能力逐漸減弱，最終達到一種脆弱狀態——即哪怕是很小的干擾也會導致一連串的變化，使得系統進入重組階段。這一階段系統的穩定性最弱，系統的彈持能力也最小。所以生態的適應是一個相互套疊的過程，生態系統由關聯性和不斷適應的可能性構成。近年來，研究者用不同生態系統中的各種實例來檢驗霍林的理論，在這些例子裏，生物物理因素和人類因素誘導的干擾都被放在一起加以考慮。不僅如此，彈持論也被用來嘗試解釋社會歷史現象，例如美國電話電報公司 (AT&T) 的迅速崛起到盛極而衰^③。

限於篇幅，筆者將另文詳細介紹彈持論，在這裏只想就其與道路研究的適用性略說一二。首先吸引我們的是其對生態系統動態性的強調。不僅如此，更值得我們注意的是它強調的非線性變化和多平衡狀態的觀點。以往對彈持的狹義認識認為一個系統只有一個平衡狀態，霍林認為系統可以存在多個平衡狀態，因而擴大了彈持

彈持論的倡導者指出，生態系統彈持的思維對理解當今人類面臨的一系列重大問題，諸如全球暖化、生物多樣性消失、生態系統的保護，以及可持續發展都應有所裨益。

採用彈持論的非線性變化和多平衡狀態觀點有助於我們考察當地社會和生態適應性的多重狀態，在探討築路的影響時，會注意到社會和生態系統的多種變化軌迹，從而避免簡單地認定只存在着「一種理想化的演進走向」。

的範圍。彈持作用並不需要將系統復原回到原來的「那個」系統，而是只要回到數個可供選擇的平衡狀態之一即可。這種思路對研究社會文化系統尤為有益。

社會文化過去在功能主義者眼中是一個各部分整合完好的系統，裏面的各部分共同發揮功用從而使得整個系統保持在平衡狀態。這種思路包含了一個假設，即社會文化系統要麼保持平衡狀態，要麼失衡面臨崩潰。換言之，社會文化系統裏沒有變化或轉型的餘地。在研究道路時，採用彈持論的非線性變化和多平衡狀態觀點有助於我們考察當地社會和生態適應性的多重狀態，在探討築路的影響時，會注意到社會和生態系統的多種變化軌迹，從而避免簡單地認定只存在着「一種理想化的演進走向」。

彈持論最吸引人之處是它對社會和生態系統關聯性的強調。彈持論者十分自覺地在對生態系統的討論中關注社會和人的因素，認為人類和生態系統的互動能夠改變其彈持能力。這一開放且「人性」的觀點凸顯了生態和社會系統不僅應該而且可以在一個整合框架中加以研究，而社會系統和人類的特殊性也應全面納入考量。人類和生態系統互動，採取主動行動，在各種不同情形和環境中做相應的多元決定。具有學習能力的人能夠積累知識，建立社會組織，從而增強了他們與生態系統互動的適應力和彈持力，而道路本身正是人與生態和社會兩個系統發生關係的產物。正因為此，關注人的主觀能動性，考察道路為甚麼在不同時代，為了不同目的而被修建，以及具有甚麼不同的社會生態影響就顯得尤其重要。

四 研究問題及材料收集整合

置於生物文化多樣性這一系統全面的框架下，採用社會生態系統具有動態彈持這一理論視角，以川滇藏區公路為具體例證，「路學」研究者可以提出並試圖解答以往囿於單一學科視角不能得到滿意回答的問題。概而言之有以下幾個方面：

(1) 道路史：1949年前當地存在甚麼樣的道路？對當地社會、經濟和政治生活起到甚麼作用？建國後不同時期不同的發展理念 (development scheme) 如何影響了不同時期築路的重點？應該如何綜合各方面各學科的數據材料對藏區道路歷史進行一個全方位的描述？

(2) 道路的生態環境影響：道路對當地環境、動物棲息地、水系流域和本地物種有何直接的影響？還有一個值得探討的問題是林區公路的修築與森林砍伐的關聯。森林快速消失對當地動物和植物，以及少數民族的傳統生計有何直接和間接影響？

(3) 道路與社會文化變化：道路對促進當地各民族之間社會文化交流和人口流動起何作用？道路和當地文化變遷的關聯表現在哪些方面？建國後不同時期道路建設的不同理念、現代化和全球化的不同時代背景對道路建設的影響，以及道路本身在不同背景下如何以不同角色對社會產生影響？這種互動關係應是研究的重點之一。

(4) 道路與社會生態彈持：面對道路帶來的變化，當地社區採用何種應對策略適應並維護傳統生計方式？傳統知識體系在這一過程中起何種作

用？如何評估和衡量當地生態系統應對變化的彈持能力？社會生態兩大系統的彈持能力如何聯繫起來加以考察？

(5) 道路與「路學」：如何能夠實現對道路複雜影響的整合性研究，即建立一門「路學」？這一針對藏區道路的研究對檢驗和完善彈持論能否有所貢獻？道路研究如何吸引更多受眾，擴大影響面，以期在今後發展政策的制訂過程中獲得「擲地有聲」的話語權？

顯而易見，要回答以上問題只有通過多學科學者的共同努力。遺憾的是，以往兼顧生態和社會文化系統的「路學」研究幾乎不存在，材料數據收集明顯不足，缺乏對當地生物文化多樣性系統的了解。有鑒於此，筆者建議採用各種方法收集相關數據資料作為工作起點，以便為下一步整合性的「路學」研究奠定一個扎實的基礎。細而言之，可以重點從以下幾個方面着手：

第一是歷史和檔案資料。可以分幾部分：首先是整理有關各個民族遷徙進入這個屬於藏彝走廊地區的歷史，這樣做有助於加深對當地文化多樣性形成歷史的了解；其次是對1949年前當地道路歷史資料的收集，尤其是現在所說的「茶馬古道」；最後是對當代幾次築路潮材料的收集，包括政策的制訂、施行和影響。地方志書、檔案資料和口述歷史應是主要收集途徑。

第二是政府主持的地方調查、人口普查和統計數據。在1950至60年代，中國政府開展了對少數民族人群經濟、歷史、語言、文化和政治狀況大規模的調查，以服務當時構建民族國家的需要。藏區的調查1970年代才進行，大部分調查結果在1980至90年代

結集出版。雖然打着時代烙印，但這些調查材料仍然可以作為了解各民族生計方式變化的參考材料。1953年的人口普查沒有在藏區開展，1964年的數據可靠性難以保證。1982、1990和2000年的幾次數據可以利用。近年來當地各級政府出版的各種統計年鑒，尤其是森林、交通和旅遊等專業年鑒，提供的資料很有價值。

第三是各種地圖、航拍照片、衛星圖像和地理信息系統材料。1960年代中之前的築路情況，可以參照美國冷戰期間利用航拍照片製作的高比例尺藏區地圖集。1980年代中之前的道路狀況，可以利用中國中等比例尺的農村地圖集。1990年代以後築路情況的數據可以利用衛星圖像資料。此外，2000年人口普查已經包含了鄉一級道路的數據。這些都是進行量化分析時不可缺少的數據。

最後是田野調查材料。無論是通過參與觀察、深度訪談、問卷調查、口述歷史還是野外考察，這些第一手材料都將成為今後研究的參照物。可喜的是多年來中國科學院和中國社會科學院在實地調查的基礎上，建立了多個數據庫，範圍涵蓋植物、動物、地理、瀕危物種、民族狀況和民族語言狀況各方面。其中涉及到藏區的部分是道路研究者可以利用的寶貴材料積累。就收集到的材料而言，可以考慮建構一個藏區道路歷史地理信息系統，將各方面的數據資料搭線、整合，以便供不同學科的研究者使用。

五 結論

「路學」是一門從跨學科的角度對道路的修建、使用和影響進行綜合研

以往兼顧生態和社會文化系統的「路學」研究幾乎不存在，材料數據收集明顯不足，缺乏對當地生物文化多樣性系統的了解。筆者建議採用各種方法收集相關數據資料作為工作起點，以便為下一步整合性的「路學」研究奠定一個扎實的基礎。

究的學科。道路和人類及自然無時無刻不在「互動」，「路學」只有置入同時涵蓋社會和自然兩大系統的學科框架和理論視野才能真正全面了解研究對象。本文是筆者對「路學」研究的總論，限於篇幅，簡要地介紹了生物文化多樣性框架和彈持理論，提綱挈領地闡述了兩者對「路學」研究的適用性。在搭建理論框架的基礎上，就如何界定確立研究藏區道路的各種問題、如何收集研究材料和數據，以及如何整合相關材料提出進一步建議。

「路學」涉及領域之廣，絕非窮數位學者之力而能畢其功。筆者在本文中勾畫「路學」的潛力和遠景，倡議建立「路學」，意在拋磚引玉，吸引更多的研究者加入這一新興研究領域。可喜的是，就藏區公路研究而言，已初步形成一個學者群體，成員來自生物學、動物學、植物學、人類學、歷史學、地理學、政治學和傳播學等各學科，並逐步展開了相關子課題的研究。相信只要研究者能夠扎扎實實地努力，開渠引水，來自各個學科的源頭活水相互激蕩，「路學」就會一步一步地發展並最終走向成熟。

「路學」涉及領域之廣，絕非窮數位學者之力而能畢其功。可喜的是，就藏區公路研究而言，已初步形成一個學者群體，並逐步展開了相關子課題的研究。相信只要來自各個學科的源頭活水相互激蕩，「路學」就會發展並最終走向成熟。

註釋

① 參見U.S. Department of Transportation, *Economic and Social Effects of Highways: Summary and Analysis* (Washington, DC, 1972); *Economic and Social Effects of Highways* (Washington, DC, 1976); Highway Research Board, *Indirect and Sociological Effects of Highway Location and Improvement* (Washington, DC: National Academy of Sciences, 1965)。

② George W. Wilson et al., *The Impact of Highway Investment on*

Development (Westport, CT: Greenwood Press, 1966); Edmund E. Hegen, *Highways into the Upper Amazon Basin: Pioneer Lands in Southern Colombia, Ecuador, and Northern Peru* (Gainesville: University of Florida Press, 1966).

③ Asian Development Bank, *The Mekong Region: Economic and Social Impact of Projects* (Manila, Philippines, 2005); United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UN ESCAP), *Road Development and the Environment: Methodologies for Minimizing Environmental Damage* (New York: United Nations Publication, 1999); *Multistage Environmental and Social Impact Assessment of Road Projects: Guidelines for a Comprehensive Process* (New York: United Nations Publication, 2001).

④ 若想進一步了解道路對生態影響的概況，可以參見以下三篇綜述性文章。Richard T. T. Forman and Lauren E. Alexander, "Roads and Their Major Ecological Effects", *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 29 (1998): 207-31; Ian F. Spellerberg, "Ecological Effects of Roads and Traffic: A Literature Review", *Global Ecology and Biogeography Letters* 7, no. 5 (1998): 317-33; Stephen C. Trombulak and Christopher A. Frissell, "Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities", *Conservation Biology* 14, no. 1 (2000): 18-30.

⑤ 美國著名景觀地理學家傑克遜(John B. Jackson)早在1984年就指出道路應該成為景觀研究的重要成份，並使用"Odology"一詞來指稱「路學」，參見John B. Jackson, *Discovering the Vernacular Landscape* (New Haven, CT: Yale University Press, 1984), 21。顯而易見，到目前為止他的呼籲還沒有得到廣泛響應。筆者選擇"Roadology"一詞來代表「路學」，因為它的含義更為直觀易見。

⑥ 研究小組的詳情可參見其網頁，www.clas.ufl.edu/lueci/roadies/roadies.htm。部分小組成員在研究亞馬遜地區道路建設時，同時關注路網的修建對環境和社會帶來的破壞性後果。參見Eugenio Y. Arima et al., “Loggers and Forest Fragmentation: Behavioral Models of Road Building in the Amazon Basin”, *Annals of Association of American Geographers* 95, no. 3 (2005): 525-41。

⑦ 參見李旭：《茶馬古道》(北京：新星出版社，2005)。

⑧ 有關這段時期藏區公路修築詳細的記錄，參見成都軍區後勤部軍事運輸部編：《中國人民解放軍成都軍區軍事交通史：1937-1990》(內部資料，1992)；中國人民解放軍西藏軍區：《中國人民解放軍第18軍暨西藏軍區軍史》(西藏軍區軍史編審委員會，1994)。

⑨ 有關那個時代的環境政治，參見Judith Shapiro, *Mao's War against Nature: Politics and the Environment in Revolutionary China* (New York: Cambridge University Press, 2001)。

⑩ 筆者曾專文論述西南地區修路與經濟全球化的關係，參見Zhou Yongming, “Box Out: Spatial Reconfigurations and Road Building in Yunnan, Southwest China” (〈卡位：雲南的道路修築和空間重塑〉)，paper presented at the 108th Annual Meeting of the American Anthropological Association, Philadelphia, PA, 4 December 2009。

⑪ 人口流動、婚姻制度和朝聖行為的變化和道路修築的關係，都將成為「路學」研究計劃的一部分。

⑫ Emily T. Yeh, “Forest Claims, Conflicts and Commodification: The Political Ecology of Tibetan Mushroom-harvesting Villages in Yunnan Province, China”, *The China Quarterly*, no. 161 (March 2000): 264-78.

⑬ Wayne Law and Jan Salick, “Human-induced Dwarfing of Himalayan Snow Lotus, *Saussurea*

laniceps (Asteraceae)”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102, no. 29 (2005): 10218-20.

⑭ 有關滇金絲猴的研究文獻頗多，在此不一一列舉。想了解更多信息者可以參見Wen Xiao et al., “Habitat Degradation of *Rhinopithecus bieti* in Yunnan, China”, *International Journal of Primatology* 24, no. 2 (2003): 389-98；肖文等：〈黑白仰鼻猴種群生存力初步分析〉，《動物學研究》，2005年第1期，頁9-16。第一作者肖文博士是筆者「路學」課題的合作者之一。

⑮ Edward O. Wilson, ed., *Biodiversity* (Washington, DC: National Academy of Sciences, 1988).

⑯ Michael Krauss, “The World's Languages in Crisis”, *Language* 68, no. 1 (1992): 4-10.

⑰ Luisa Maffi, ed., *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment* (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001).

⑱ 關於生物文化多樣性的研究概況，可參見Luisa Maffi, “Linguistic, Cultural, and Biological Diversity”, *The Annual Review of Anthropology* 34, no. 1 (2005): 599-617。

⑲ Lance H. Gunderson and Crawford S. Holling, eds., *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems* (Washington, DC: Island Press, 2002), 16-17.

⑳ 有關「彈持」定義的討論，參見Lance H. Gunderson and Crawford S. Holling, eds., *Panarchy*, 27-30。

㉑ Lance H. Gunderson and Crawford S. Holling, eds., *Panarchy*, chap. 2 (25-62) 對生態系統的適應循環周期做了詳盡的闡述，並分析了不同生態(社會)環境中彈持和變化相互關係的案例。