

# 從生物倫理到物種倫理：動物研究的反思

陳懷宇

[提 要] 後人類時代的生物倫理應該被重新定義為物種倫理，這種倫理觀不僅涉及人類社會的倫理問題，也涉及動物世界的生物倫理，但更應該考慮涉及其他物種的倫理問題。隨著科技特別是基因工程的發展，物種的定義、生命的屬性也在發生變化，生物性、社會性和科技性共同塑造了新型人類以及其他物種，勢必需要發展出物種倫理來應對當下以及未來的挑戰。傳統生物倫理存在一個悖論，即在去人類中心主義將動物和其他物種視為非他者的平等對象之時，僅在形而上學層面存在激發人思考的意義，卻無法基於人類社會組織和制度在實踐層面對動物和其他物種倫理進行判斷和裁決，導致這種基於反思歐洲啟蒙思想所體現的自我與他者、人與動物二分法進行的討論存在很多問題。

[關鍵詞] 後人類時代 物種倫理 二分法 啟蒙思想 基因工程

[中圖分類號] B82-058 [文獻標識碼] A [文章編號] 0874-1824(2020)04-0056-08

## 一、前言

2019 年 4 月 12 日出版的《科學》雜誌報導了一則新聞，美國農業部決定關閉已經運行 37 年之久的馬里蘭州弓形蟲 (*Toxoplasma gondii*) 實驗室。文章指出，弓形蟲感染了全球 10 億多人，每年全球新增 19 萬多受感染的嬰兒，僅在美國每年即高達一百萬人感染，因感染弓形蟲而喪生者約 750 人。這種寄生蟲主要通過食物傳播，可能導致死亡、失明、出生缺陷等等重大問題，目前尚無有效人類疫苗預防，一旦感染無法治愈。弓形蟲的主要寄主是貓，所以每年實驗室都用貓做實驗，很多貓死於實驗或在感染後經歷痛苦而被結束生命。由於一些極端動物福利運動組織遊說，高達 61 名國會議員強烈反對這一實驗室使用幼貓做實驗，他們提出了《現在停止幼貓創傷實驗法案》(Kittens In Traumatic Testing Ends Now Act)，讓政府立即關閉這一每年花費納稅人 62.5 萬美元的實驗室。然而這一關閉決定在全美科學界引發了巨大爭議，很多科學家都深感震驚、失望，甚至氣憤。當然也有一些科學家認為這個實驗室的工作並無必要。<sup>①</sup>

這則新聞涉及多個層面的問題。首先是人與動物的關係，人可能因為動物傳播有害寄生蟲被感染而導致身體缺陷甚至失去生命。不僅人類可以通過高科技手段大規模決定動物的生死，動物也可能通過傳播疾病引發人類健康危機。人是否有權決定動物生命的終結以及終結的方式，這是一個重要的倫理問題。人類是否承認動物和人享有同樣的權利，並在處死動物時採取類似於處理

人類社會重刑犯的方式,也涉及法律問題。其次是科學與動物的關係,人類為解決疾病和健康問題使用動物做實驗,希望找到疫苗預防感染,而被用於實驗的動物可能死於非命。科學是否可以在為人類健康服務的名義下來合理化對動物的生殺大權,則是一個科學倫理問題。其三是公共健康與動物實驗管理的關係,為了公共健康,人類社會投入公共資金進行動物實驗,但是一部分人認為實驗並未產生應有的效果,決定終止使用公共資金支持科學和醫學實驗。決定公共資金使用的機構、群體,如何獲得可靠的信息,並被說服資金將被用於人類共同福祉,這些都是值得討論的問題。換言之,人與自然、社會與科學、動物與管理等多個議題交錯在一起。現代科學研究從來就不是單純追求真理的過程,而常常需要考慮社會、倫理、法律、經濟等多個層面。<sup>②</sup>

本文將首先舉出因關心動物權利而興起的動物研究所提出的問題及其挑戰,再分析當代社會影響深遠的生命觀,討論科技日新月異的發展導致對人和其他物種生命的重新定義,以及相關概念,最後結合當前生物倫理學界對於人與動物關係的研究,對當代生物倫理的一些問題進行梳理,並提出自己的一點看法。當前爭論的焦點主要集中在自然、社會、文化對人和動物關係的影響和塑造。科學與工程則是人類社會在處理與自然關係過程中的產物,當我們在探討科學和工程時注意到其中所蘊含的人類意識和目的,則可將科學和工程視為人類的文化產物。人和動物的關係,主要集中在自然、社會、文化如何定義和塑造了人與動物,這其中因為科學和工程的介入,人類通過科技手段干預物種的進化,生物倫理應該逐漸轉換為物種倫理(*species ethics*),才能更為有效地面對未來的挑戰。

## 二、後人類時代對動物研究的反思

如果說人類對於自身的認識從知識論的譜系來說可以分為前現代研究、現代研究、後現代研究,則後人類時代的學術研究即可以被看作是後現代研究。它與前現代研究、現代研究均大為不同。現代研究在科學昌明的時代逐漸實現現代學科體系的建立,出現了神學與宗教學的分野、自然科學與人文社會科學的分野。現代研究的整個體系建立在理性基礎之上,自然科學研究自然現象、物質世界,主要使用觀察、分析、實驗等研究手段,強調計算和量化分析。人文社會科學注重研究人類創造的文化和社會,注重以人類語言和行為作為分析對象,試圖探討人類社會組織、制度、思想、文化的內涵以及產生發展演變的機制。現代研究的文理分野一方面固然使得人類對於物質世界和人類社會的研究因為分科的緣故更為精細,但另一方面也對綜合全面了解和認識一些現象造成人為的障礙,形成碎片化、片面化認知。最近二三十年來,人們注意到人類認知的局限,反思人類的物種霸權主義思想,開始討論所謂後人類時代,以便對人類在歷史和宇宙中的地位進行重新定位,與其他物種長期和平相處,不僅有利於自然與社會之和諧,更有助於人類提高生活質量。

後人類時代對於動物權利的關注很大程度上促成了“動物研究”(animal studies)領域的興起。<sup>③</sup>這一領域經過二三十年的發展,既有人類對生命、自身、物種認識的反思,更有人類對科技的反思。首先是人類對自身認識的反思。20世紀五六十年代實驗室科學的蓬勃發展,以及六七十年代民權、女權運動的興起,在歐美地區引起了很多學者對人類內部以及其他物種處境的反思,這些反思最初出自權利平等的政治追求,但後來轉向集中批判人類中心主義的動物倫理,其中比較有代表性的動物倫理學家包括雷根、辛格、泰勒、林澤、羅蘭茲等人。<sup>④</sup>

民權運動、女權運動的興起和廣泛發展,在歐美地區引發了對種族主義、性別主義所體現的種族和性別歧視進行反思和批判。動物權利運動則對物種主義體現的物種歧視進行了批判,在反思

人類內部不同群體的不平等同時也反思不同物種之間的不平等。這些批判思潮原本在很大程度上受馬克思主義的階級分析理論啟發，致力於批判資本主義的文化現象，很快擴展到批判對社會弱勢群體的歧視。對弱勢群體的定義也從有色人種、女性、同性戀、變性人擴展到動物，甚至包括其他物種。<sup>⑤</sup>

20 世紀五六十年代大量動物被用於科學實驗、醫學實驗、農業實驗、食品工業實驗。在一系列的科學實驗中，很多動物死於非命。最為知名的例子之一是第一隻進入太空的動物萊卡。1957 年 11 月 3 日，蘇聯將一只名叫萊卡的小狗放入史普尼克二號太空艙，發射升空，以此作為人類進入太空的先行實驗。萊卡在升空後數小時之內喪生。雖然相當一部分科學家支持先用動物進行太空實驗，但萊卡的喪生引起歐美動物權利保護運動組織的抗議。自 1975 年辛格出版《動物解放》一書，從功利主義倫理學角度反思人對動物的道德責任，動物保護運動進入一個新的歷史階段。雷根出版《動物權利論》強調動物的內在主體價值，從而賦予動物道德責任。羅蘭茲則在《像我們一樣的動物》一書中批判人類中心主義將動物工具化。近些年格羅斯更在《動物的宗教問題》中將人類對動物的優越感和濫用追溯到猶太—基督教文化固有傳統及其啟蒙時代的思想繼承。<sup>⑥</sup>

正如前文所言，人類對於生命的認識存在很多誤區。歐美社會對於人類生命的認識深受猶太與基督教思想傳統影響，長期以來注重對所謂“靈魂”的探討。而現代以來又受到笛卡爾、康德哲學思想影響，強調肉體與精神的二分、本能與理性的二分、人性的生物性與社會性的二分，從而將人與動物嚴格區分開來，生物倫理的出發點正是基於這種強調人與動物存在生物物質性的現代生命觀。而後現代研究認為，這種自然與社會的二分、自然與文化、主體與客體、肉體與精神、人與動物的二分看法需要重新考慮，實質上是人類將其認知對象包括自然、動物客體化，價值上強調主體的優越。人類自身在演進過程中從未脫離自然和動物的參與，而人類對於自然的認知也帶有很強的社會性以及內在文化偏見。<sup>⑦</sup>科學社會學一向注重科學研究中的制度與組織關係，即人類社會如何組織起有效的科學研究。而後現代研究則轉向文化意識與實踐特別是意識形態如何塑造了人類科學認識中的偏見。

現代科技手段作為人類干預物種變遷的工具已經可以重新塑造生命，這不僅包括通過手術改變性別的生物特性、心理特性，也包括通過手術賦予動物人類的思維或計算機思維。科技是否發展到能夠成熟地將生物體的思想、意識、情感存儲到電腦芯片之中，移植到其他生命體，這將會改變人類對肉體與意識不可分離的傳統認識，而不得不重新認識生命（特別是生死）的意義和價值。<sup>⑧</sup>有些地區已經開始在對動物進行植入電腦芯片的測試，這樣形成新的物種形式，結合了動物的生物體以及科學的記憶載體，形成一種混合生物，或者不同的生物體承載同樣的意識，或者是一群生命體的意識之間存在一種網狀連結，從而形成一種共享結構，正如《阿凡達》中所展示的那種情況。<sup>⑨</sup>如果科技能幫助人類進入動物或其他物種的意識之中，則可以更為直接地體會其他物種的生理和心理經驗，但也因此會模糊人與其他物種的差異。性別研究、動物研究強調弱勢群體如女性、動物因為其生理結構不同於男性、人類而具有唯一性即強勢群體不可理解性，科技如果能起到溝通不同群體的橋樑作用，則將為物種之間的平等貢獻一己之力。<sup>⑩</sup>然而，動物研究的客體仍然主要聚焦於動物，特別是作為人認識、處理對象的動物，儘管出發點可能是為了動物的福祉，但思維模式仍然是一種人類中心主義。

### 三、後人類時代對物種生命的反思

什麼是生命？生命的尊嚴何在？生命的意義和價值何在？不同生命之間是何種關係？科技對

於生命有何影響？新興克隆技術和基因工程是否重新定義生命？今天的所謂生命科學研究的範圍、深度、廣度，已經遠遠超過了十八、十九世紀作為近代自然科學分支的生物學，隨著電子計算機技術、生物工程、基因工程的發展，生命科學技術已經深刻地影響了我們對人類乃至其他物種的認識和態度。

有關生命的起源和發展，從知識論角度而言，可以約略分為前現代認識與現代認識兩類，前者包括神創論和循環論，後者主要指進化論。近現代科學的生命觀自達爾文發表《物種起源》以來，基本上以進化論為基礎。馬克思主義歷史觀也以進化論為基礎，並發展出五個社會階段論，認為人類社會經歷了從原始社會到共產主義社會的進化歷程。生物物種的進化論認為人類的出現較動物更晚，乃是一種脫胎於動物的高級生命形式。而唯物主義更以勞動作為推動人類進化的主要條件和動力。在進化論看來，人與動物的不同在於人會制造工具從事勞動，並進而發展出更為複雜的社會組織、制度與文化，只有人類才能創造出語言文字並進化出高級文明。

神創論以啟蒙運動興起以前歐美思想主流猶太—基督教文明生命觀為代表，<sup>①</sup>這種生命觀認為生命來自神的創造，生命的肉體將死去，高尚的靈魂通過信仰可以上天堂，墮落的靈魂則將落入地獄。神創論認為人性低於神性但高於動物性，因此人比動物地位更高，人通過信仰可以得救使得靈魂獲得永生，而動物要想得救則較為困難。

循環論見於很多古代文明，而以南亞地區的婆羅門教及佛教為代表，在這種思想傳統中，生命在六道中不斷輪迴轉世，不同生命形式之間可以通過轉世而互相轉換，所以人與動物之間並不存在絕然兩隔的界限，如果人在此世積累了惡業，很可能在來世投生為動物，物種的生死輪迴主要是看構成生命存在的五蘊如何在業力下聚散，在這種生命觀看來，肉體（色）不過是臨時的容器，在不同的生命中與受、想、行、識一起流轉。然而早期佛教的生命觀最終指向涅槃，<sup>②</sup>人通過修行，可以最終結束轉世輪迴，進入涅槃，實際上也是一種不朽。

無論如何，前現代的神創論和循環論生命觀都將不朽當作是生命的終極目的。儘管南亞地區的循環論承認人和動物之間不存在難以逾越的鴻溝，但在其宇宙觀中，六道眾生中的畜生道卻仍比人道要低一檔。因此，無論是神創論、循環論，還是進化論，動物的地位都要低於人類。隨著啟蒙運動的興起，歐美啟蒙思想家試圖通過宣揚人本主義來擺脫過去神權的掌控，從而將人抬高到萬物之中地位最高的物種，而動物被認為是為人類服務的工具、資料和對象物。半個世紀前，懷特已指出這種思想傳統是後來人類造成自然和環境破壞引發生態危機的意識根源。<sup>③</sup>

半個多世紀以來，隨著科技與醫學的日新月異，可能人類對生命的定義也要隨之改寫。這主要體現在三方面。首先，隨著 20 世紀五六十年代實驗室科學的興起，農業的機械化、現代化、實驗室化，化肥、農藥以及生化飼料在農作物培育、肉類動物飼養中的廣泛運用，人類不再完全依賴靠所謂自然氣候、水文、地質條件下生長的食物，在大規模的工業化農業支撐下，很多食品都或多或少含有人造生化制劑。有些地區甚至因為重工業的污染，造成作為人類食品來源的動植物污染，形成公共衛生危機。而轉基因農作物的出現，更從根本上改變了人類的飲食基礎，轉基因農作物實際上是一種人類助力（human-assisted）的產物。<sup>④</sup>

其次，醫學的發達，已經能夠藉助新發明的醫療技術用人造器官和肢體替換生病的器官和肢體從而改造人類的生物肌體，而藥物的發展則可以改變人類的認知、情感，比如對抑鬱症的治療則通過藥物改變人的認知和情感。醫學技術已經全面介入人類和動物的生、老、病、死，在一些發達地區，從備孕吃補品開始，到排卵、受孕，直至出生，生命孕育和落地全過程都受到醫療藥物和技術的

介入。<sup>15</sup>現代科技對於延緩人類衰老和延續人類生命的追求其實可以看作是前現代社會追求不朽這一傳統的繼承性轉化。

其三,基因工程的發展,不僅可以幫助人類攻克很多疑難病症,最終延長癌症患者的生命,甚至可能從生理、心理上重新定義性別。<sup>16</sup>而克隆技術的出現則可能會幫助人類實現“轉世輪迴”。目前人類已經實現了克隆動物,人類的克隆因為存在倫理和法律問題,還不能在科學上進行完整的實驗。但已經有科學家在討論通過保存完好的正常細胞復生某些已經滅絕的古代物種。有學者甚至推測在足夠強大的基因工程和克隆技術支持下,人類可以恢復各種已經滅絕的動物。<sup>17</sup>那麼,更為成熟的克隆技術是否可以恢復已經逝去的古代人類部落?基因工程也可能通過選擇、編輯、改變基因重新設計新型人類或跨物種生命。但這引起很多學者的警惕,哈貝馬斯和桑德爾都反對通過編輯基因或基因重組改變人類屬性。<sup>18</sup>

最後,現在更為令人振奮的是人工智能的發展,生物工程和計算機技術的結合使得機器具有了學習和進化的能力,這或許將創造出一種人造新物種,比如谷歌的母公司創造的阿爾法狗圍棋選手,能夠進化到擊敗最優秀的人類圍棋選手。這些新型物種將給人類帶來什麼樣的未來,值得深思。人工智能最值得注意的一點在於從根本上改變了進化論對人的定義,人通過進化創造出來的語言文字在人工智能技術中變成了機器語言或計算機語言,而這種語言可以和人類語言進行互動。霍金晚年與他人溝通即通過這種機器語言與人類語言的相互轉化,全賴計算機技術和人工智能技術的發展。馬斯克警告人類可能會受害於人工智能高度發達的機器人。他所領導的特斯拉公司,即出現特斯拉電動車在自動駕駛軟件操作下脫離駕駛員控制而發生事故的情況。波音公司出產的兩架 737MAX 飛機因計算機程序強行操縱而導致飛機失控。《終結者》則預示互聯網發展到極致將脫離人的控制成為具有獨立思考能力並發起反抗人類的戰爭。總之,人工智能的發展給人類的未來帶來許多未知的挑戰。

#### 四、後人類時代從生物倫理轉向物種倫理

在動物權利保護運動中,相關的倡導者雖然利用人與動物平等尊重的生物倫理來背書對動物權利的保護,但從認知系統來說,仍然是一種人類中心主義。對於動物權利保護的強調,如果從公平出發,是否也要思考和討論動物的義務問題?在人類社會,福利如養老、醫療、休假從來都以納稅、繳費義務為代價,或者以其他社會服務和犧牲作為先決條件,只有少數人群因為先天的不足和缺陷,而被賦予同等權利,卻不需要履行相應的義務。在動物世界,也缺乏人類演化出來的其他社會制度規範來維護公平,比如通過公開、公平、公正審判來懲罰給社會帶來危害的成員。法律制度的約束則主要通過詳細和嚴格的法典、法規來實現,而這其中人類語言起了不可替代的作用。這種人類文明的支撐,如何在動物那裡得以實現,不再是生物倫理學家可以解決的問題。人類無權在無法與動物建立共同性語言之前設立法庭來用所謂公平、公正、公開原則審判動物,而動物如何公平地審判和懲罰對其造成傷害的成員,人類也無法認知和理解,畢竟人類和動物在理性、認知、情感等方面存在無法逾越的鴻溝。不過,這些區別主要是就傳統研究強調人的生物性與社會性而言,科技的發展很大程度上改變了這種狀況。

現代的進化論,認為人類是人作為生物體進化的產物,而人除了具有生物性之外,還具有社會性,這種社會性,比如制造工具、使用語言、結成家庭和部落,也不斷幫助人類進化,從而進化出了今天的人類。但是,正如我上文梳理的半個世紀以來科技的發展,特別是醫學、工業化農業、基因工

程、計算機技術的發展,影響人類的進化的因素除了生物性、社會性之外,還要加上一個科學性,人性的塑造不僅仰賴於生物性,也受到社會性和科學性因素制約。<sup>19</sup>生物體、社會、科學都在不斷變化之中,互相影響,同時進化。

最近半個多世紀以來,科學是促進人類進化最主要的推動力。科技的發展,不僅降低了人類生產時的婦嬰死亡率,也幫助人類提高了身患重病的生存率,延長了人類的平均壽命,但同時也使得人類從此脫離了完全依賴自然環境生長成熟的農作物與畜牧食品,而進入到人工與科技助力的成長過程。這種科學性對於人類進化的長期影響,尚需要進行長時段的觀察和仔細研究。這種科學性的介入已經引起了許多倫理學爭論,圍繞轉基因食品的爭論即是一例,其他重要倫理議題還包括克隆人以及幹細胞實驗。

生物倫理作為一個獨立的學術領域也經歷了一個不斷進化的過程。<sup>20</sup>生物倫理這一術語的正式提出或許可以追溯到1970年,當時有兩位學者幾乎同時提出了這個名詞。首先是珀特提出了這個名詞,但他其實主要指“生態倫理(Ecological Ethics)”。<sup>21</sup>隨後施瑞弗1970年與喬治城大學校長談話時也使用了生態倫理一詞。<sup>22</sup>早期生物倫理學家很多來自哲學和宗教領域,這些學者將道德哲學和神學引入科技、醫學領域,關心醫學和科技實驗中人與動物作為實驗對象的倫理地位。<sup>23</sup>後來在20世紀八九十年代逐漸擴展到其他學科的學者,如經濟學家阿馬蒂亞·森注重人類社會經濟狀況、經濟資源與公共健康的關係,人類學家引入福柯關於文化權力影響社會醫學和性別觀念的理論。<sup>24</sup>但總體而言,生物倫理側重人與動物共同具有的生物體(biological body)作為討論的物質基礎。

但正如上文提示的,生命的形式在不斷變化,生命和物種的概念也在不斷被修正。除了自然界與人類飼養的動物,人類科技實際上創造出了新型物種,如機器物種(機器人、機器動物),如果他們具有高度發達的人工智能,也許會發展出一定的自我能動性。而那些被植入人工智能芯片的動物,或者部分被人工智能芯片以及藥物控制的人類,也與沒有人工干預的動物和人不完全一樣,他們的思維和行為很可能受到人工干預的影響,是否可以被視為新型物種?他們是否享有和人與動物類似的權利和福利?人類所創造的死刑和安樂死是否適用於這些人與動物之外的新型物種?如果從生物倫理轉換到物種倫理,則不應該再將動物看作是客體,其他物種也不再是客體,而是具有主觀能動性的主體,特別是人工智能對動物的改造,賦予了動物新型記憶和思考能力。給動物植入人類所發明創造的芯片能否讓動物獲得新的認知和記憶呢?動物是否會在芯片的干預下變成動物與計算機的結合體?這種計算機程序又如何干擾動物的行為、意志、思維?動物能否借助於計算機輔助技術,像霍金一樣通過計算機語言與人類直接交流?植入的芯片又將如何操控動物從而損害動物的主觀能動性?諸如此類的問題,或許我們終將不得不面對。

對於動物語言的理解和定義,不同領域的學者也有不同的看法。很多社會人類學家、語言學家認為語言乃是人類進化的產物,動物沒有語言,只有符號交流系統<sup>25</sup>一些動物行為學家、心理學家則認為動物也有語言系統,但需要人類通過科學實驗進行釋讀。<sup>26</sup>比較著名的實驗是佩珀伯格長達30年對非洲灰鸚鵡 Alex 的研究,認為 Alex 具有學習 100 多個英文單詞的能力。<sup>27</sup>而赫爾岑則在 20 多年中研究弗羅里達外海的野海豚,發明了一種 CHAT (Cetacean Hearing and Telemetry) 儀器,試圖記錄海豚的聲音和肢體動作來對其意義解碼。<sup>28</sup>不過,近年蘇黎世大學一群科學家認為,就人類語言的兩大支柱而言,句法可能出現比音法更早,基於更為簡單的認知過程,而音法則很可能是文化進化的產物。<sup>29</sup>

從科技角度對人與動物進行語言交流研究,近些年主要集中在人工智能和腦成像領域。動物行為學家斯洛波奇科夫(Con Slobodchikoff)與計算機專家合作發展出一種算法,試圖將動物發出的信號轉換成語言,他目前成立了一個動物語言公司,研究一種人與動物之間的翻譯器,能將動物的聲音、臉部表情、肢體動作譯成人類能懂的語言,實現人與動物更為密切的情感交流。英國學者麥克倫蘭(Krista McLennan)和羅賓遜(Peter Robinson)也致力於這種人工智能技術的發展。而伯恩斯(Gregory Berns)則用腦成像技術特別是 fMRI 試圖理解動物的心理活動。<sup>⑩</sup>

## 五、代結論：未來挑戰

當代倫理學者已經指出人類對於科技的使用要以維持人類的自治、安全、公平為原則。那麼人類對於動物所施加的人工干預,無論是基因工程還是人工智能,是否也將以維護動物的自治、安全、公平為原則? 人工智能的植入是否可能幫助動物接受人類社會在長期演化過程中發展出來的組織和制度觀念? 讓動物有機會了解和認知人類的社會倫理、風俗和法律? 以公平為例,人類的倫理系統裡,責任和義務是對立統一的,因公平而達到一種平衡。這雖然是公民社會的倫理理想,然而在南亞的宗教傳統中也有類似的因果報應思想。如果科技的加入和人工智能的運用,能讓動物和人類在共同的機器語言下實現對話,正如人類與機器人之間進行交流一樣,也許人和動物的平等關係將會更進一步。

---

① Meredith Wadman, “Closure of U.S. Toxoplasma lab draws ire,” *Science* 364: 6436 (2019).

② L. S. J. Roope et al., “The challenge of antimicrobial resistance: What economics can contribute,” *Science* 364: 4679 (2019).

③ Kari Weil, *Thinking Animals: Why Animal Studies Now?* New York: Columbia University Press, 2012.

④ Lisa Kemmerer, *In Search of Consistency: Ethics and Animals*, Leiden: Brill, 2006.

⑤ 陳懷宇:《歷史學的動物轉向與後人類史學》,長春:《史學集刊》,2019年第1期。

⑥ Aaron Gross, *The Question of the Animal and Religion: Theoretical Stakes, Practical Implications*, New York: Columbia University Press, 2014.

⑦ Donna Haraway, *When Species Meet*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008.

⑧ Zvonimir Vrselja et al., “Restoration of brain circulation and cellular functions hours post-mortem,” *Nature* 568(2019), pp. 336-343.

⑨ Bron Taylor, *Avatar and Natural Spirituality*, Waterloo: Wilfrid Laurier University Press, 2013.

⑩ Vinciane Despert, “Responding Bodies and Partial Affinities in Human-Animal Worlds,” *Theory, Culture, and Society* 30: 7/8 (2013), pp. 51-76.

⑪ Gerald McKenny, *Biotechnology, Human Nature, and Christian Ethics*, Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

⑫ Steven Collins, *Nirvana and Other Buddhist Felicities: Utopias of the Pali Imaginaire*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

⑬ Lynn White Jr., “The Historical Roots of Our Ecologic Crisis,” *Science* 155: 3767, (March 1967), pp. 1203-1207.

⑭ Roger Straughan, *Ethics, Mortality and Animal Biotechnology*, Swindon, England, United Kingdom: Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC), 1999, Spring, p. 25; Paul B. Thompson ed., *Food Biotechnology in Ethical Perspective*, Dordrecht: Springer, 2007; Tetsuya Ishii, “Genome-edited Livestock: Ethics and Social Acceptance,” *Animal Frontiers*, vol. 7, no. 2 (2017), pp. 24-32.

⑮ Piyali Mitra, “Embryo Experimentation in Buddhist

Ethics,” *Journal of Dharma Studies* vol. 1 (2018), pp. 163-178.

⑩ Sarah S. Richardson, and Hallam Stevens, eds. *Post-genomics: Perspectives on Biology after the Genome*, Durham: Duke University Press, 2015; Sarah S. Richardson, *Sex Itself: The Search for Male and Female in the Human Genome*, Chicago: University of Chicago Press, 2013.

⑪ Christine Rao, “The Increasingly Realistic Prospect of extinct animal,” BBC, March 28, 2018; <http://www.bbc.com/future/story/20180328-the-increasingly-realistic-prospect-of-extinct-animal-zoos>; David Shultz, “Should We Bring Extinct Species Back from the Dead?” *Science* Sep. 26, 2016; Sarah Zielinski, “De-extinction probably isn’t worth it,” *Science News*, March 9, 2017, <https://www.sciencenews.org/blog/wild-things/de-extinction-probably-isnt-worth-it>.

⑫ Jürgen Habermas, “The Debate on the Ethical Self-Understanding of the Species,” in *The Future of Human Nature*, translated by Hella Beister and William Rehg, Cambridge: Polity Press, 2003, pp. 14-76; Michael J. Sandel, *The Case Against Perfection: Ethics in the Age of Genetic Engineering*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2007.

⑬ Donna J. Haraway, *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York: Routledge, 1991; Judith Butler, *Bodies that Matter*, New York: Routledge, 1993; Lennard Davis, *Enforcing Normalcy: Disability, Deafness, and the Body*, London: Verso, 1995.

⑭ Heikki Saxén, *A Cultural Giant. An interpretation of bioethics in light of its intellectual and cultural history*, Acta Universitatis Tamperensis 2308, Tampere: Tampere University Press, 2017.

⑮ Van Rensselaer Potter, “Bioethics, the science of survival,” *Perspectives in Biology and Medicine* 14 (1970), pp. 127 - 153; José Roberto Goldim, “Revisiting the Beginning of Bioethics: The Contribution of Fritz Jahr (1927),” *Perspectives in Biology and Medicine* 52: 3 (2009), pp. 377-380.

⑯ Warren T. Reich, “The Word ‘Bioethics’: Its Birth and the Legacies of those Who Shaped It,” *Kennedy Institute of Ethics Journal* 4: 4 (1994), pp. 319-335.

⑰ Albert R. Jonsen, *A Short History of Medical Ethics*, New York: Oxford University Press, 1999.

⑱ Robert Martensen, “The History of Bioethics: An Essay Review,” *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 56: 2 (April 2001), pp. 168-175.

⑲ Noam Chomsky and Robert C. Berwick, *Why Only Us: Language and Evolution*, Cambridge, MA: MIT Press, 2016.

⑳ Pepperberg, I.M. “Animal Language Studies: What Happened?” *Psychon Bull Rev* (2017) 24: 181-185. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1101-y>.

㉑ Irene Pepperberg, “Talking with Alex: Logic and speech in parrots,” *Scientific American Presents: Exploring Intelligence*, 9(4) (1998), pp. 60-65; *The Alex Studies: Cognitive and Communicative Abilities of Grey Parrots*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2002; *Alex & Me: How a Scientist and a Parrot Discovered a Hidden World of Animal Intelligence—And Formed a Deep Bond in the Process*, New York: HarperCollins, 2008.

㉒ Ed Yong, “Will We Ever ... talk to the Animals,” March 23, 2012, <http://www.bbc.com/future/story/20120322-will-we-ever-talk-to-animals>.

㉓ Katie Collier et al, “Language Evolution: Syntax before Phonology?” *Proceedings of the Royal Society, B* 281 (2014), pp. 1-7; <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.0263>.

㉔ Bahar Gholipour, “Dogs can’t speak human. Here’s the tech that could change that. A pet translator could be available in less than a decade,” <https://www.nbcnews.com/mach/science/dogs-can-t-speak-human-here-s-tech-could-change-ncna836811>

作者簡介：陳懷宇，河南大學特聘教授，美國亞利桑那州立大學副教授。河南開封 475001

[責任編輯 桑海]