

從天擇到人擇—家雞的起源與演變

From Natural Selection to Artificial Selection: The Origin and Evolution of Domestic Chicken

陳志峰 國立中興大學動物科學系

Chen, Chih-Feng Department of Animal Science, National Chung Hsing University



紅色櫟林雞是目前家雞的祖先



綠色櫟林雞是四種野雞之一



烏骨雞具有玫瑰冠、藍耳、絲羽、五爪、腳脛毛、烏肉、烏皮、烏骨等特徵

家雞是由野雞馴化而來，至今約莫7,500年至8,000年的歷史。目前發現在東南亞的野生櫟林雞有四個品種，多數學者認為家雞主要源自東南亞或印度的紅色櫟林雞。

家禽馴化過程中一個重要的結果是，一些突變的基因被保存下來，這些基因或許在大自然的環境下是不利的，對人類來說，卻能滿足宗教文化、觀賞，以及食用等需求。例如：白羽色在野外容易被發現，而成了獵食者的目標；絲狀羽毛無法飛行、短腳脛不利於耙土覓蟲，不易獲得食物。因此，假如沒有人類的干預，這些特徵在自然選拔下將會消失。使得雞不僅是人類食物的重要來源，也蘊含了豐富的遺傳資源，對於遺傳學的研究有著極大的貢獻。

西方國家為了宗教的理由，選育白色的公雞作為復活、生命誕生的象徵；羅馬人也選育黑色公雞，做為對希栢利(Cybele)女神的祭品；在印度西北部谷地，選雞的目的則是用來作為鬥雞使用。而在古波斯、美索不達米亞平原與亞洲等國家，則有食用

雞肉及雞蛋的悠久歷史。日本的玩賞者則選育出長尾雞、矮雞與長鳴雞等珍禽。

在華人飲食文化中，著名的藥用珍禽「絲羽烏骨雞」，具有玫瑰冠、藍耳、絲羽、五爪、腳脛毛、烏肉、烏皮與烏骨等特徵，1,500年前，唐代詩人杜甫即有對此品種雞隻的描述；隨後在探險家馬可波羅的書中，形容過這種「有毛無羽」的雞隻，明朝李時珍的本草綱目中亦有記載其做為藥引的效果。

隨著畜牧業的發展，商業雞種的培育歷史不到一個世紀。育種的方向開始轉向追求生產效率與經濟價值，尤其在近50年內，發展更為迅速，像是生長快速、飼料利用效率高的白肉雞，也就是經常被用來作為速食炸雞的食材。一隻雞生長至兩公斤只需35天，以往則需要70天；蛋雞的產蛋數則可高達一年280至300顆，而牠們的祖先櫟林雞一年只產10至20顆。

近年來坊間有許多傳言，認為肉雞能夠快速生長是因為注射了生長激素，事實上這是透過育種，不

斷選拔出快速生長的基因，加上給予充分的營養，所達成的效果。

商業育種的過程中，讓消費者能夠享用物美價廉的動物性蛋白質，卻也使得全球各地傳統家禽家畜品種多樣化的基因快速流失。根據聯合國糧食及農業組織(FAO)統計，全球約有20%的家畜家禽品種瀕臨滅絕，平均每個月就會消失一個品種，如何保存這些物種的遺傳多樣性，成為世界各國關注的焦點。臺灣的土雞保種工作，則要回溯到1980年代。

土雞在臺灣人的飲食文化中，扮演著不可或缺的角色。過去，臺灣的農家習慣在後院養豬、養雞，到了1980年代，臺灣的畜牧業開始蓬勃發展，逐漸走向專業化、大規模的商業飼養，民間開始從國外引入商業雞種，和本土的土雞雜交配種，希望能夠加速產肉效率，也兼顧土雞的肉質與口感，也就是民間俗稱的「仿土雞」。



中興大學保存具地方特色的土雞品種



大規模的商業土雞飼養

混雜國外肉雞血源的仿土雞，平均只要3個月就能夠達到上市標準，相較之下，臺灣過去的傳統土雞，平均要飼養4到5個月才能性成熟。儘管肉質風味較佳，以及因為長期適應臺灣的環境，有較強的抗病、抗熱能力，卻因為飼養效率差，逐漸被農民捨棄。

1982年，中興大學畜牧系李淵百教授，在當時主管家禽業務的農發會(農委會前身)技正黃暉煌的支持下，開始投入臺灣土雞的保種與研究工作。李淵百教授帶著學生在臺灣各地蒐集地方特色土雞，在南投山區、嘉義、花東、竹苗、金門等地，都有所斬獲。至今，中興大學的保種中心內，總共保存了17種地方特色土雞品種。

家禽的保種和哺乳類不同，精卵無法冷凍保存，必須持續飼養一定數量的活體族群，維持成本相對較高，同時也受到禽流感的威脅。這些保種雞就像是一個基因寶庫，有許多的特性，如果能持續加以研究，就會有很多利用的可能性。

2009年，在中央研究院鍾正明院士的推動之下，中興大學成立鳥禽類演化與基因體研究中心(簡稱iEGG中心)，讓過去只是經濟動物的臺灣土雞，進一步成為協助解開科學謎題的推手，協助科學家探索鳥類羽毛，瞭解其美麗的顏色與圖案構成的機制。2013年，臺大醫院皮膚科主治醫師林頌然和鍾正明院士組成跨領域研究團隊，利用興大保種中心中的黑羽土雞作為研究素材，追蹤毛囊內黑色素幹細胞的遷徙與分化，找到了羽毛圖案形成的基本法則。這份成果登上了國際一流的期刊《Science》，使得以家禽為模式動物的科學研究，邁向另一個高峰。

隨著社會價值觀變遷，越來越多消費者，希望購買高品質、友善飼養的畜產品，這些能適應臺灣氣候環境，適合放養在山林間的特色土雞品種，牠們的價值開始受到各界的重視。

事實上，根據聯合國糧農組織2018年所發布的《家畜與生態農業》(Livestock and Agroecology)報告，已明確指出「生態農業」是人類與地球間永續發展的不二法則。在地的畜牧動物更是「生態農業」轉型的重要角色，是生態農業的基礎，多樣化的動物品種可適應於不同的環境條件，有更好的能力，面對氣候變遷帶來的挑戰，禽畜糞又能回歸農地，成為維持地力的養分。



在屏東霧臺鄉大武部落建立友善環境的林下經濟



敞佯在酒糟堆上的金門土雞

一度在民間消失的特色土雞，在保種中心內歷經30年的光陰，不僅發展出學術用途，如今準備再度走向農村，成為協助農民發展友善畜牧、林下經濟的幫手，也和聯合國糧農組織所呼籲的生態農業概念，不謀而合。

近幾年林務局推動林下經濟政策，經由專業評估森林的生態與可承載的經濟生產規模，把臺灣土雞放養在林間，提供部落的食物需求以及一部分的經濟收入。2016年，在屏東科技大學陳美惠教授引介下，興大保存的紅羽土雞進到曾受莫拉克風災重創的屏東霧臺鄉大武部落，建立友善環境的林下經濟。結合土雞種原、友善飼養、原民智慧，兼顧生態、生產與生計的原則。這樣的「林下循環農業」模式，目前持續在臺中谷關松鶴部落、南投奧萬大親愛部落、松林部落，與花蓮瑞穗等地展開中。

另一種同時結合動物種原與特定產區(AOC, Appellation d'Origine Contrôlée)的品牌生產模式，如西班牙伊比利豬、法國布烈斯雞，也是值得臺灣參考的經驗。海峽兩岸隔離30年的特殊時空背景，讓金門保留下在地的特色雞種，經中興大學保種之後，2013開始送返金門畜產試驗所，進行特定區域

農產品品牌的生產。金門土雞在生長期補充酒糟飼養的黑水蛇，肥育期補充高粱酒糟，酒糟的蛋白質含量高，經循環再利用創造特色經濟，金門土雞有潛力成為下一項AOC的產品。

雞蛋是我們每日三餐中常見的食物，營養均衡，富含孕育一個生命的所有營養份，我非常喜歡，常鼓勵朋友、學生多吃雞蛋。一枚60公克的雞蛋，蛋白質約7.4公克，脂肪約6.7公克，以及微量礦物質、多種維生素，尤其富含鐵與維生素A, B, D。

性成熟的母雞，卵巢濾泡開始發育。從小濾泡生長到成熟的卵黃，約7至9天。卵黃排入輸卵管後開始包被濃厚蛋白、稀薄蛋白、蛋殼膜與蛋殼，僅約一天的時間。輸卵管中一次僅能製造一個雞蛋，待雞蛋產下之後，下一個成熟的卵黃才會再進入輸卵管內。

剛開始生蛋的母雞，因為卵巢功能尚未完整，可能同時排出兩個卵黃而形成雙黃蛋，同時，初產母雞的雞蛋較小。卵黃從卵巢一處沒有血管的卵裂帶(stigma)破裂排出，有時候蛋黃上會看到紅點，是因為排卵破裂時，周邊血管破裂所留下的血斑，常被誤以為是受精蛋。



成熟母雞的濾泡透過白色箭頭的卵裂帶破裂而進入輸卵管

蛋黃的顏色是淡黃色，透過調整飼料中胡蘿蔔素的含量，會變成橘紅色。蛋殼的顏色則受到許多基因的調控，主要是與品種有關。常見的產蛋雞種，蛋是白色殼或褐色殼，土雞蛋是粉色殼，少數的雞種會產出青色殼，加上顏色深淺程度不同，使得蛋殼顏色有了豐富的色彩。

近期，對於如何確保雞蛋的食安，洗選蛋成為民眾關心的議題。國際上不同國家對於雞蛋洗或不洗分成兩派，美澳是全面洗選，但因為雞蛋在清洗過程中，天然的保護層已經被洗掉，從運輸到販售端，必須全程以冷鏈保存以免變質；歐陸則是分級，大部分不受糞便汙染的雞蛋，不可以洗選，以常溫販售；而少部分受到糞便汙染的雞蛋必須清洗，也不可以新鮮雞蛋販售。

洗不洗蛋，各國的管理方式不同，但最重要的，是如何避免沙門氏菌的誤食。在臺灣，烹調與實用雞蛋的習慣與國外不同，誤食雞蛋沙門氏菌的案例，沒有明確數據，衛福部應該長期追蹤研究，再建立適合臺灣的管理政策。

至於消費者該如何購買雞蛋？就品質而言，越新鮮的雞蛋當然是上選，絕對避免買到表面有污染的

雞蛋；如果購買的場域是常溫環境，避免選購洗選蛋；如果是冷藏架上，洗不洗的雞蛋均可。不過，洗選蛋建議要在三週內食用完畢，因為有研究顯示，如果雞蛋沒有按標準程序洗選，擺放超過兩週後，品質反而會比未洗選蛋還要差，濃厚蛋白會出現稀薄化的情形。

雞肉也是我們日常飲食中不可或缺的肉品，與豬肉、牛肉相較，是較低脂肪含量的肉品，主要的脂肪含在皮下與腹部。100公克不帶皮的雞肉中約含22-25公克的蛋白質，3-4公克脂肪，以及微量礦物質、多種維生素，尤其富含鐵與維生素B群。營養分的組成與雞的品種、週齡有些微差異。

雞肉品質與雞的品種及飼養期有關，一般小型雞種肌纖維較為細緻，肉質佳。在臺灣常見的肉用雞包括白肉雞與土雞，前者又稱為童子雞，是生長快速的品種，在育種與飼料營養的加持下，使得從初生至上市只需要35天，肉質軟嫩，適合油炸的料理；土雞則是飼養至性成熟的雞種，飼養期3-4個月，肉質較為Q彈而有嚼勁，適合中式料理。生產者偏好飼養大型品種的土雞，因為生產效率較高；相反的，小型品種土雞生產效率低，成本高，雖然肉品質更佳，但不容易被消費者接受。

2013年，為防堵家禽流感，傳統市場禁宰活禽之後，雞肉的消費市場產生了一些變化。白肉雞的消費量逐年成長，尤其是進口的雞肉量已經與國產的白肉雞不相上下，本地土雞的消費量則是不斷減少。

雞精是濃縮的雞湯。100 毫升的雞精內含5到8公克的蛋白質，以及微量礦物質、多種維生

素。其中部分的蛋白質，因為經過高溫的蒸煮，變成短鏈水溶性的雙胜肽以及游離胺基酸，對於消化功能暫時有困難的人，是立即可以吸收的食物，快速補充營養。同時，加工過程已去除大部分的脂肪，因此脂肪含量低於1%。近年來滴雞精的產品在市面上廣為流行，滴雞精是利用隔水加熱的蒸氣蒸煮，過程中避免蒸氣回流。而熬煮雞精則熬煮完再進行濃縮，二者主要是製程上的差異。研究比較滴雞精與熬煮的雞精，成份含量並無顯著差異。

從追求生產效率，到滿足消費者對於動物性蛋白質的需求，現今也有越來越多消費者，開始重視經濟動物的動物福祉。其中又以改變雞蛋的生產模式，成為最受矚目的議題。

格子籠的產蛋雞，指的是飼養在巴達利式(battery cage)系統的產蛋雞，大約是近100年才所出現的設施。當時，這樣的設計問世時，大家認為對雞來說是很好的做法，飼養者可以便利的把食物與飲水，源源不絕供應給雞隻，每隻雞也不會受風吹雨打，好像是住旅館。

隨著對於動物行為研究的演進，發現一個籠子內飼養3到4隻母雞，每隻雞僅能分到約一張A4紙大小的面積，活動空間不足，無法展現其自然行為。雞會透過沙浴來去除身上的寄生蟲，也會透過站立高低不同的棲架，建立社會位階，終身飼養在狹小格子籠中的雞，沒有砂浴的空間，雞隻之間還會發生互相啄羽的不良行為。

動物福祉所追求的是動物的五大自由，分別為：

免受飢餓、營養不良的自由；免於因環境而承受痛苦的自由；免受痛苦及傷病的自由；表達天性的自由；免受恐懼和壓力的自由。格子籠的飼養方式，很明顯的已經剝奪了母雞表達天性的自由。歐盟也已經宣布，於2012年全面廢止格子籠飼養模式。

在臺灣，農委會也於2014年公布了「雞蛋友善生產系統定義與指南」，所認定的友善飼養，分為三種類型：雞隻可以自由到戶外活動的放牧型、室內型平飼系統，以及豐富化籠飼系統。相較傳統的格子籠，豐富化籠飼讓雞有較大的活動空間，也在籠子內設計了沙浴區、產蛋區、棲架等設施，被視為是兼顧生產效率和動物福祉的選項，但實際在產業界使用多年之後，仍然被認為無法讓雞完全展現自然行為，目前國際上的趨勢，多為鼓勵農民從傳統的格子籠，直接轉型到平飼系統或放牧式。

根據臺灣動物社會研究會的統計，2012年臺灣的友善雞蛋市占率還不到1%，目前已經成長到7%，而且有許多大型通路和連鎖餐飲品牌，已經紛紛轉向使用友善雞蛋，未來的市場仍有繼續提升的趨勢，需要更多消費者的認同與支持。

結語

從野生櫟林雞，馴化到今天外觀多樣化、品種繁多的家雞；從天擇的自然演化，到人為的選拔，歷經8,000年的演變，牠們不僅豐富了人們文化和飲食，也是科學家追求大自然法則不可或缺的研究夥伴。



各種顏色的雞蛋