

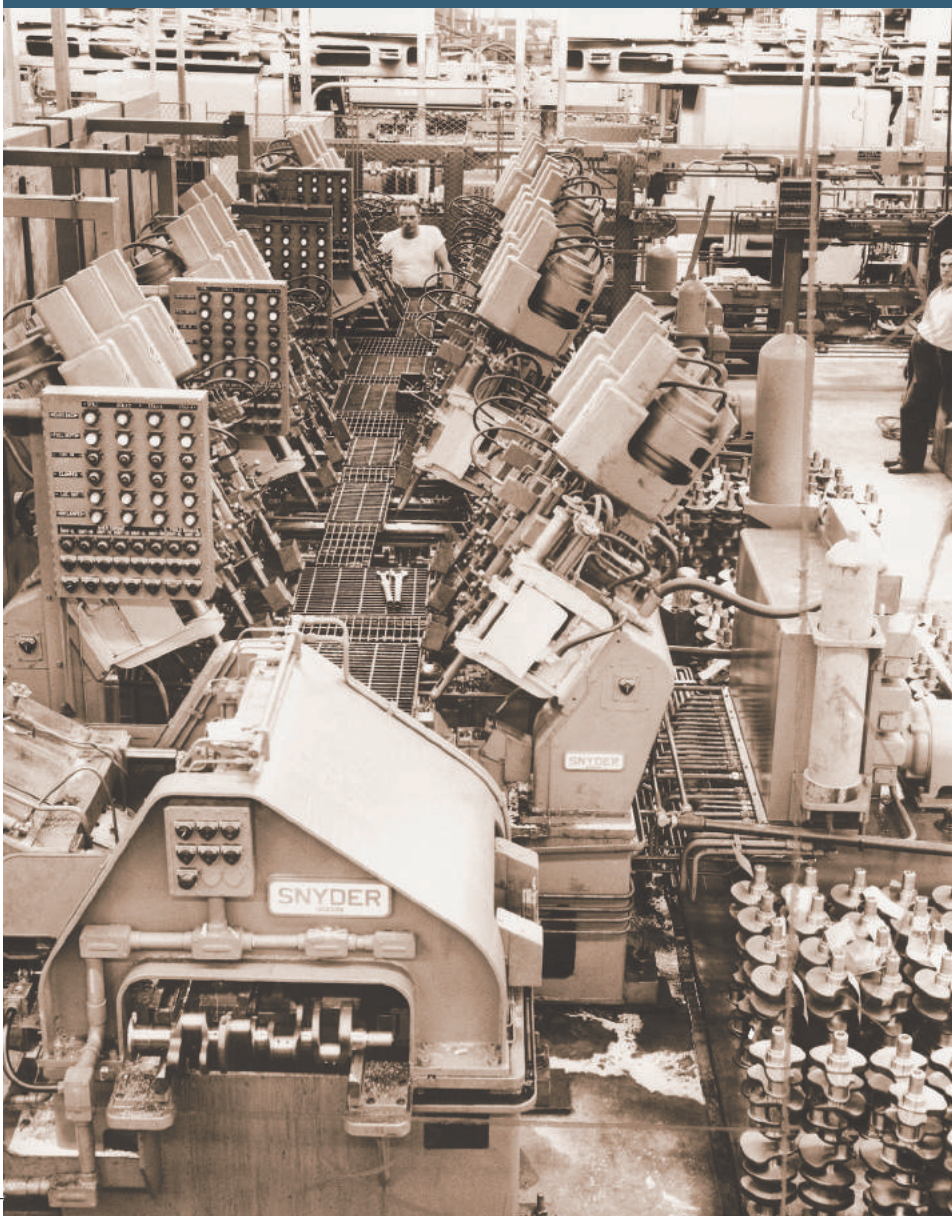
● 作者/Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee ● 譯者/黃淑芬 ● 審者/劉宗翰

自動化時代新趨勢

Will Humans Go the Way of Horses? Labor in the Second Machine Age

取材/2015年7-8月美國外交事務雙月刊(*Foreign Affairs*, July-August/2015)

科技的進步並不會讓人從經濟體中脫鉤。人類注重人際關係、具有思考能力、更可以從中操控經濟活動。所以即使在所謂的第二次機器時代，人類的重要性仍舊不可取代。



科技對工作、職業，以及薪資所造成的影響就跟工業時代本身一樣，再怎麼探討也都是陳腔濫調了。1920年代，英國一群被稱為盧德分子(Luddites)的紡織工人，抗議引進精紡機及動力織布機，因為這些工業革命初期的機械使其飽受失業的威脅。從此以後，每次的科技大躍進都會連帶引起另一波可能大規模取代勞工的關切。

辯論的一方堅信新科技很可能取代工人。馬克思(Karl Max)在蒸氣時代的論著中描述，無產階級勞工的自動化乃是資本主義的必然特

自動化時代來臨後，人類是否終將被機器取代的議題，掀起廣泛的辯論。(Source: AP/達志)

徵。1930年，在電氣化及開始使用內燃機之後，凱因斯(John Maynard Keynes)預判，此類革新將帶來物質的繁榮，但也將導致廣泛的「技術性失業」。1964年，在電腦時代破曉之際，一群科學家及社會理論家向美國總統詹森(Lyndon Johnson)提出一封公開信，警告自動控制將「導致一套幾乎無限制的生產能量系統，而其中所需的人工則將日益降低。」近來，許多其他的人辯稱，數位科技的快速進展，可能導致許多工人被遠遠拋在後面。

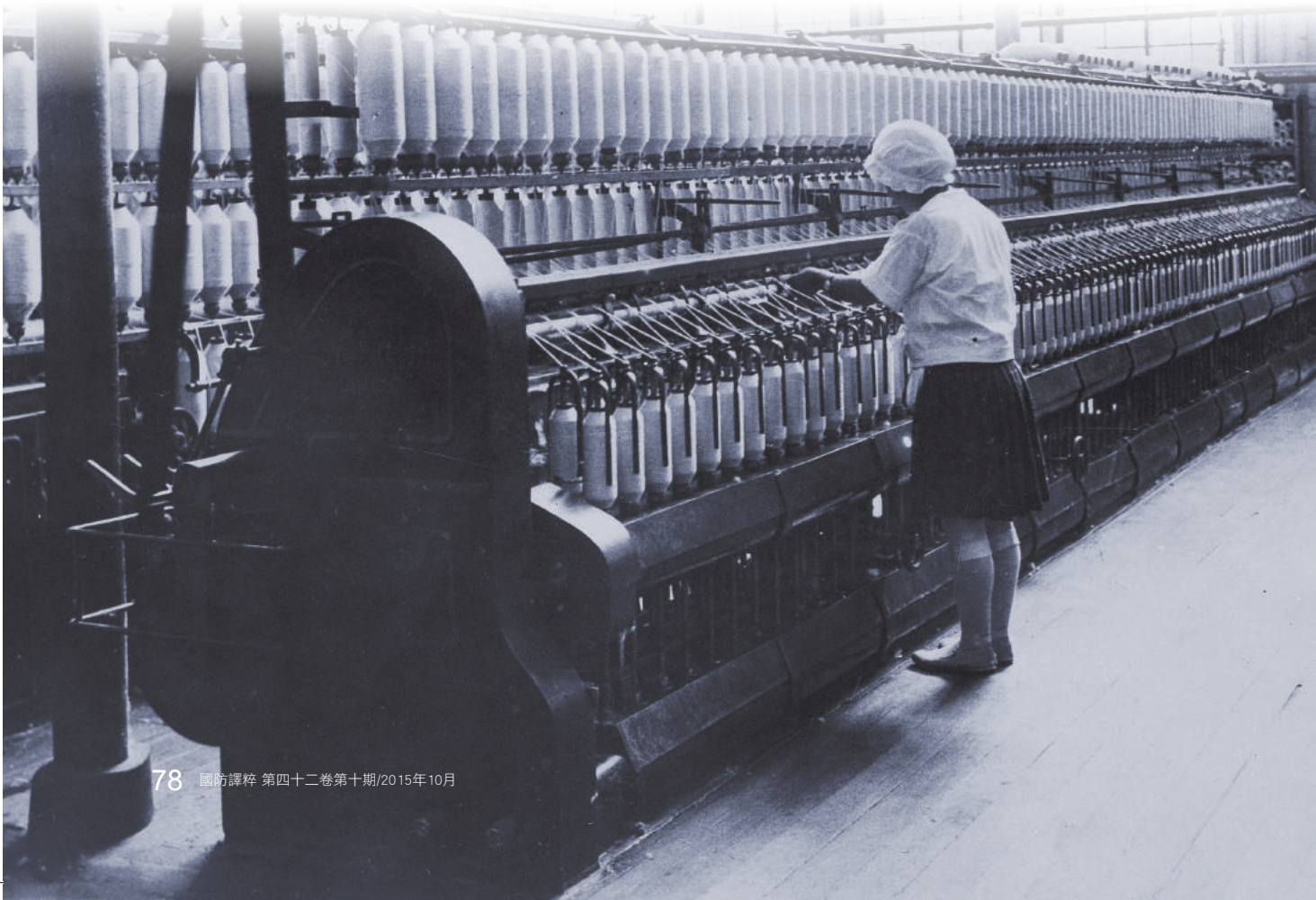
另一方則認為，工人不會有問題。這派人的立場有歷史依據：自十九世紀中葉工業化的世界以來，即便是在科技史無前例快速發展的情況下也不例外，實質薪資及工作數量，正相對穩定的升

高。1987年美國國家科學院(National Academy of Sciences)的一份報告對此提出了解釋：

藉由降低生產成本，因而在競爭激烈市場中降低某項特定產品的售價，科技的改變常常導致對產量的需求提高：更大的產量需求導致更多的生產，因此需要更多的勞工。

這樣的觀點已然在主流經濟學中獲致足夠的牽引力，以至於相對立的信念——科技進步或許會減少人類的就業率——都被斥為「勞動合成謬誤」(lump of labor fallacy)。這是一種謬誤，爭論仍然存在，因為既然可做工作總量可以毫無限制的增加，就沒有所謂固定的「勞動合成」。

在工業革命時代發明的精紡機，在當時也曾引發將取代人工的關切。(Source: AP/達志)



1983年時，諾貝爾經濟學獎得主李昂鐵夫(Wassily Leontief)將人類與馬匹進行對照的聰明做法，讓此辯論廣受關注。數十年來，馬匹勞工似乎並沒有受到科技變遷的影響。即使電報取代了小馬快遞(Pony Express)，鐵路取代了驛馬車與寬輪篷車(Conestoga wagon)，美國馬科動物數量的成長似乎沒有止境，在1840至1900年間成長了6倍，馬匹和騾的數量達到2,100萬匹。這些動物不僅在農場至關重要，在美國快速成長的市中心裡，也同樣重要，馬匹和騾在市中心裡的出租馬車及馬拖式公車載運貨物與人們。

然而，隨著內燃機的引進與普及，情勢迅速地逆轉。自從內燃機能夠組裝成車輛及放進牽引機，行駛於都市與鄉村之後，馬匹基本上就變得無關緊要了。到了1960年代，美國馬匹的數量僅有300萬匹，僅僅在近半個世紀的時間中，數量就銳減了將近88%。如果在1900年代初期，有人辯論有關在新工業科技下的馬匹宿命，或許有人會依據馬匹需求在當時的彈升歸納出所謂「馬科的勞動合成



在舊時代，在市中心裡隨處可見馬拖式公車載運著人們往來。(Source: AP/達志)

謬誤」。但這樣的謬誤不久之後就證明是錯誤的：一旦出現了對的科技，大部分的馬匹注定要步上勞工的後塵。

類似的臨界點是否可能適用於人工身上？自主車輛、自助報攤、倉儲機器人，以及超級電腦等新一波科技進步的預兆，最終是否會將人類逐出經濟結構體外？李昂鐵夫認為答案是肯定的：「人類角色為生產中最重要的因素，終將步入與馬匹所扮演角色的同樣後塵……先是開始減少，接著遭到淘汰。」

幸運的是，人類不是馬匹，而

且李昂鐵夫忽略了兩者間許多的重大差異。這些差異都指出，人類仍將是經濟結構體的重要部分。即便整體而言，人工變得較不重要，但人類與馬匹不同，人類可選擇避免讓自己成為與經濟無關的個體。

人類想要什麼

有關為何沒有所謂勞動合成最常見的理由是，人類的欲望是無止境的。事實上，綜觀現代史，人均消費正在持續上升中。正如同馬歇爾(Alfred Marshall)在其1890年的基礎論著《經濟

學原理》(*Principles of Economics*)中所載，「人類的需求與欲望無法計算，種類繁多。」自馬歇爾以來，人們就將無止境的需求與充分就業間連結了起來。畢竟，除了工人以外，還有誰可以實現所有這些需求與欲望？

無論這樣的論點如何撫慰人心，但卻也是不正確的，因為科技可以切斷無止境的欲望與充分就業間的連結。近來的科技進步顯示，以科技完全地操作自動礦井、農場、工廠，以及供應人民所需之所有食物與生產品的後勤網路，不再純粹只是科幻小說的情節。許多的服務業工作與知識分子工作也都可以自動化，所有的事情，從收訂單到客戶支援，乃至於處理付款程序，都可以由自主的智能系統處理。或許在這樣的世界，還會需要一些具創新能力的人類，以想出一些可供消費的新產品與服務，但數量不會太多。2008年上映的動畫片《瓦力》(*WALL-E*)正好針對這樣的經濟結構體，勾勒出一個生動且讓人坐立不安的願景：大部分人存在的目的只為了消費與被銷售，人們變得過分肥胖，以至於幾乎無法自主移動。

瓦力片中反烏托邦(dystopia)情景的建言是，人們無侷限的經濟需求，在一個具備足夠先進科技世界中並非是一個充分就業的保證。畢竟，即便人類對運輸的需求真的無限成長——在過去這個世紀已經大到無以復加的地步——這點在人類對於馬匹需求上的影響也是很小的。簡言之，科技的進步足以吸收日益增加消費與大規模人類就業的震波，與之前馬匹投入職場運用的情況並無二致。

當然，除非我們並不想完全接受機器人及人工

智慧的服侍。這點顯然就是完全自動化經濟體的最大障礙，也是人工在近期並不會消失的最有力原因。人類是一個極端社會化的物種，對人際關係的渴望，超越了我們的經濟生活。許多人類消費都有明確的人際關係因素在裡面。我們在看表演與體育活動時，大家聚在一起欣賞人類的表現或能力。我們定期造訪特定的酒吧與餐廳，並不只是因為它們的食物或是飲品，也會因為其所提供的殷勤招待而來。教練與訓練員所激發的動機，在運動書籍或是錄影帶裡是找不到的。優秀的老師會鼓舞學生持續學習，諮商師、治療師與病人所形成的連結有助於他們痊癒。

在上述及許多其他的案例中，人類互動乃是經濟交易的中心所在，而非附帶產生的。與馬歇爾所強調的人類需求數量相反的是，最好能將焦點放在人類需求的品質上。人類有些經濟需求只能透過其他人類獲得滿足，這點讓我們不太可能步上馬匹的後塵，或是墮落至瓦力所描述的世界之中。

苟延殘喘

但人類的人際能力是唯一解救人類免於成為與經濟無關物種的方式嗎？至少在未來10年內，答案幾乎是絕對否定的。這是因為近來的科技儘管進步神速，但在未來幾年內，並不足以讓機器人或是人工智慧在各方面凌駕人類的表現。因此，另一個人類不會步上馬匹後塵的原因在於，人類能做許多科技仍無法達成的寶貴情事。

在引領及塑造實體世界上，人類還是有許多的優勢。人類遠比任何機械裝置靈敏且靈巧，而

且相較之下較為輕巧且充滿活力。此外，人類感官所提供的快速及多面向回饋，讓我們可以精確移動與掌控。例如，目前全世界就沒有任何的機器人可以像一般小孩一樣將一碗硬幣分類，或是像餐廳侍者一樣清理餐桌。

人類在心智上所佔的優勢甚且勝過肢體上的優勢。儘管人類現在在計算方面顯然已經敗給了電腦，而且已無法負荷某些類型的圖形辨識，2011年，由IBM公司所研發的人工智慧系統華生(Watson)在「危險邊緣」(Jeopardy!)節目中擊敗了人類的冠軍，就是一個證據，但是在常識方面，人類還是有更為傑出的表現。人類有能力制定目標，

然後找出實現目標的方式。此外，儘管數位創意與創新有著讓人印想深刻的典範，包括機器生成音樂(machine-generated music)以及科學假設；但人類於大部分領域中，在提出有用的新想法上，還是略勝一籌。這讓人想到美國太空總署(NASA)在1965年報告中的一段話：「人類是最低價、150磅重、非線性，且可以由不具技術的勞工大量生產之多用途電腦系統。」

我們很難對科技將會在多大範圍、以多快速度侵蝕人類領域，勾勒出一幅清晰的圖像(檢視過往的相關預測，應該讓人不敢嘗試)，但在未來10年內，軟硬體、機器人與人工智慧系

統，似乎不太可能取代人工。人類更不可能停止產生顯然牽涉了人際或社會關係的經濟需求；這些都將持續存在，也將持續產生人工的需求。

但是，對這兩種人工的需求(必須由人類遂行，以及無法由機器遂行)，尤其是由長遠的角度來看，會足夠嗎？這個問題的答案很可能是否定的，總體而言，科技的進步將使人工的重要性降低，與以前馬匹所遭遇的情況相同。假使真的如此，勢必產生這樣的憂慮，世界或許無法為不斷增加的人口，如同在工業時代所達成的卓越成就一般，持續提供穩定成長的就業遠景與薪資。

機器人與人工智慧的發展已經愈來愈能取代許多人類的工作。圖為日本機器人旅館概念館一隅。(Source: AP/達志)



與機器人對戰

然而，故事不會就此停止。有能力提供寶貴勞工並非維繫經濟重要性的唯一方式；擁有可供投資或使用的資本也確保了持續不斷的關聯性。人類與馬匹間的關鍵性差異在於，人類可以擁有資金，但馬匹不行。事實上，在資本主義社會中的人類，擁有所有非政府的財富。例如，公司裡所有的股份都是直接或間接(透過退休基金等方式)由個人所擁有。這表示人類可以選擇重新分配資金，以換取因機器人所造成的收入損失。

這裡所必須面對的挑戰是，資金所有權近來似乎總是極為不均，而且愈來愈為傾斜。正如同經濟學家皮克提(Thomas Piketty)在其著作《二十一世紀資本論》(*Capital in the Twenty-first Century*)中所寫到的，「在所有社會中，不論何時，最不富裕的那一半人口，基本上根本沒有財富(大抵不到總財富的5%)。」過去幾年來股票、都市房地產，以及數種其他資金形式價值的提高，讓極為少數的一群人獲利。瑞士信貸集團(Credit Suisse)在2014年時預估，最有錢的那1%人口擁有世界總財富的48%。在某種程度上，這種不均的擴大，反應在薪資與其他形式報酬上漸增的不平等現象。自動化及數位化比較不可能取代所有形式的勞動，反而是重新整理，甚且是大幅度整理了對技術、天賦，以及運氣的報償。不難想見這將導致財富更加集中，以及隨之而來的權力集中。

然而，可能想見的是，「機器人紅利」(robot dividend)將使得擁有機器人以及類似的科技成為一種普遍的現象，或是至少擁有它們所產生

的一部分財政利益。阿拉斯加州提出了可能的範本：承蒙1976年所創立的「阿拉斯加永久基金」(Alaska Permanent Fund)的協助，該州大部分居民每年均可收到大量的資金收入。該州部分的原油收入會挹注到這個基金會中，然後在每年的10月，由此基金產生的紅利將撥發給每位符合資格的居民。2014年的分紅為1,884美金。

值得注意的是，成立該永久基金會的阿拉斯加州憲法修正案，是以2比1的民主投票方式通過。阿拉斯加人民選擇發給自己津貼凸顯出人類與馬匹間的另一個關鍵性差異：在當今的許多國家中，人類擁有投票權。換句話說，人們可以經由民主的程序影響經濟結果，諸如薪資與收入。這樣的程序可以藉由對修正案的投票與公投直接進行，或是經由人們所選取的代表在國會中投票通過，間接的加以執行。其實是選民而不是市場決定最低工資、決定諸如優步(Uber)及Airbnb等共享經濟公司的合法性，以及決定許多其他的經濟議題。

預判人類在未來針對避免自身淪落至馬匹經濟命運的政策進行投票，將是非常合理的期待。例如，議會可能會立法對將會消滅某些工作的科技類型加以限制。雖然當前似乎少有類似的明確限制，但有關單位已經著手開始草擬有關自主汽車及其他對勞工有直接利害關係的草案。在每個民主國家中，總會有渴望幫助勞工的候選人競逐。這些人沒理由不繼續執行那些想法。

一旦有足夠數量的人民對其經濟前景的不滿達到極限，同時感受到政府似乎毫不在乎或對其抱持敵意，馬匹與人類間的最終重大差異就很

明顯了：人類可以起義。近年來已經目睹了數個明確的經濟暴動，包括了在美國發生，相對之下較為平和的「占領華爾街運動」(Occupy Wall Street)，以及在希臘零星偶發(有時候是致命的)的反撙節抗議行動。

長遠觀之，歷史上不乏(完全或部分)因為勞工關係所引發的暴動。民主無法保證此類暴動不會發生，也無法確保在大部分國家中，多數人民生活的物質情況會隨著時間的推移而逐步改善。馬群在沒有任何抗議聲浪(就人類所知)的情況下，接受了自己與經濟脫離關係。如果同樣的情況發生在勞工身上，過程不太可能如此柔順。

勞工覺醒經濟結構

當前有關經濟政策的討論聚焦於如何改善工人的職業與薪資願景。這點很有道理，因為機器人與人工智慧已然介入學習如何去做每份工作。在當前的趨勢下，協助工人的最佳方式就是使其具備有價值的技能，以及鼓勵整體的經濟成長。因此，政府應該通過教育與移民改革方案、制定刺激企業家精

神政策，並且提高對基礎建設及基本研究的投資。政府或許也可結合使用各種獎勵、競爭，以及財政鼓勵方式，鼓勵科技改革者發展解決方案，明確鼓勵與支持人工，而不是用來將其取而代之。

也就是說，確保人工永遠保有最重要生產因素的身分，讓人感到有點欣慰。正如同李昂鐵夫所言，科技的進步可以做到像馬匹的改變一樣。一旦發生了這樣的情況，人類與馬匹的另一個不同點將變的至關重要。一旦許多，甚至於大部分的人類發現自己勞動所帶來的收入往後退，勞工們經由選票或反叛所表達對於資金擁有與收入分配的觀點，將遠較其目前的所作所為來得重要。

該是開始討論在勞工覺醒經濟體(labor-light economy)下，建構何種社會的時機了。這樣的經濟結構所產生的充足富裕該如何分享？現代資本主義趨勢何以會在保有有效分派資源能力，以及獎勵原創與努力的同時，產生了嚴重被噤聲的不平等？一旦不再以工業時代工作概念為中心，所謂的富足生

活與健康社區該是何種樣貌？教育、社會安全網、稅收，以及其他公民社會重要元素該如何重新進行思考？

馬匹勞工的歷史無法回答這些問題，機器更不會自己產生答案，再聰明的機器也不例外。問題的答案將來自人類為擁有複雜科技社會所設定目標，以及所設定的經濟體，乃至於內含的價值。

作者簡介

Erik Brynjolfsson 係麻省理工學院史隆管理學院(Sloan School of Management)管理科學教授(Schussel Family Professor of Management Science)，也是麻省理工學院數位經濟先導計畫(Initiative on the Digital Economy)的共同創辦人，以及麻省理工學院史隆管理學院評論主席。

Andrew McAfee係麻省理工學院史隆管理學院首席研究科學家，也是麻省理學院數位經濟先導計畫的共同創辦人。

兩位作者另著有《第二次機器時代：智慧科技如何改變人類的工作、經濟與未來？》(The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies)乙書。

Copyright © 2015, Foreign Affairs. Distributed by McClatchy-Tribune Information Services.