



剖析華為風波後

全球 5G 發展變局

◆ 文 / 廖修武

資策會產業情報研究所網路前瞻研究小組

2018 年開始，美國為首的多個國家以影響國家安全或具資安問題為由，逐步以政府禁令或動用政府的影響力，禁止華為產品在該國銷售或電信設備的使用。其中絕大多數國家均表示華為產品存在問題，鑒於 5G 網路高度軟體化的特性，建議電信營運商不要使用華為 5G 設備。由於牽涉國家眾多，並且大多數國家均在 2018 年的 12 月短短一個月內作出表態，擺出欲打壓華為此一通訊設備強權的態勢，不僅影響全球資通訊產業，國際資本市場亦大幅震盪。

美國及其諸多盟邦有意禁止華為參與 5G 建設

美國是最早開始針對華為、中興等中國大陸通訊設備業者進行防堵的國家，早在 2018 年 1 月，據傳由於政治壓力，美國兩大行動通訊服務業者 AT&T 和 Verizon 決定不銷售華為智慧型手機，隨後，全美最大電子零售業者百思買 (Best Buy) 亦開始停售華為智慧型手機。在去年 4 月，美國聯邦通信委員會 (FCC) 發布「保護通信供應鏈免受國家安全威脅」之擬議規則制定通知 (NPRM)，FCC 認為包含華

導日本總務省有意在今年分配 5G 頻譜時，會將營運商在通信設備中排除中國大陸產品，做為審查標準的一部分。由於營運商無法承擔失去頻譜的後果，此作法實際效果也等同於政府禁令。

在歐洲市場，華為也開始遭遇逆風，2018 年 12 月，英國情報機關軍情六處 (MI6) 表示，由於英國的盟友均站在明確抵制華為的立場，英國政府必須決定對待華為的態度。隨後，身為華為當前重要客戶的英國電信 (BT) 宣布其 5G 核心網路將不會使用華為設備，並會將華為之產品逐步從其 3G 和 4G 網路中剝離。

而在去年 12 月，法國電信營運商 Orange 亦表示由於政府對於華為設備的疑慮，其 5G 網路將不會使用華為設備。

美國及其諸多盟邦有意禁止華為參與 5G 建設

各國政府之所以傾向將華為排除在 5G 建設之外，擔心在 5G 網路中的資料安全以及網路設施的可靠度是主要考量。由於在 5G 時代，行動網路將會軟體化、虛擬化，資訊安全的保障變得更加困難。許多國家的主管機關擔憂，5G 網路高度軟體化的特性，會使掌握設備的業者能輕易地竊取網路中的資料。此外，由於 5G 網路將可支持更多元的垂直應用，如車聯網、智慧城市、智慧製造，甚至未來的自駕車。若是在 5G 設備中存在資安漏洞，或更有甚者，遭到敵對國家的操控，則損害將是不可想像的。換言之，諸多國家所展現出對華為的防堵立場，並不僅是針對華為，而是擔憂身為華為背後的中國大陸官方，是否會利用華為先進的 5G 設備做為其政治或軍事上的工具。

儘管華為一貫否認中國大陸官方干涉其公司營運的指控，也不斷強調相較國資背景的中興通訊，華為純民間持股的股東結構更能保證營運的獨立性。但諸多國家，特別是美國仍強烈懷疑華為持續替中國大陸政府進行間諜行為。這樣的質疑有其存在的合理性，相較於已開發國家，中國大陸的法治環境仍不成熟，中共對其境內事物仍有絕對的干涉能力，近期，

為在內，有可能危害美國通信網路及國家安全公司之產品應被禁止，任何購買此類公司設備之電信營運商將無法獲得普及服務基金 (USF) 的補貼。

去年 9 月，美國總統川普更簽署 2019 財政年度的國防授權法案，明令禁止所有美國聯邦機關購買由中國大陸電信設備業者華為或中興所提供的設備或服務。

繼美國之後，2018 年下半年，美國在世界各地的盟邦開始針對華為提出程度不一的限制措施，時間最早，態度最明確的是澳洲以及紐西蘭，分別在去年 8 月及 11 月，以事涉國家安全為由，禁止華為參與 5G 建設。

2018 年 12 月，可以說是華為在國際電信設備市場最為艱困的時期，各主要國家相繼對華為產品安全性提出質疑。例如，日本在去年 12 月發布的中央省廳與自衛隊採購規範，便實質禁止採用華為與其他中國大陸廠商生產的個人電腦、伺服器與通訊設備。日媒共同社亦報

► 2018年12月12日，華為公司副董事長兼財務長孟晚舟（右）抵達溫哥華假釋辦公室。



中國大陸當局更表現出加強對企業控制的傾向，推出更多賦予政府干預企業能力的法規，這使得中國大陸的企業行為很難與政府的意圖分割。

首先，華為在跨出中國大陸，擴張海外市場的過程中，得益於中國大陸政府的協助甚多。歐盟委員會（European Commission）在2011年的一項調查中指出，中國大陸政府慣常使用貸款協助其通訊設備業者，如果中興或是華為的客戶，在購買其設備時缺乏資金，中國大陸國有銀行將為其提供優惠貸款，此舉大幅提高小型電信營運商購買其產品的意願。美國與歐盟政府單位均曾表示，包含華為在內的中國大陸通訊設備業者以優惠貸款引誘客戶與其簽約，已違反公平貿易原則。

其次，除了華為在業務拓展上獲得中國大陸政府的大力支持，華為創辦人任正非早年的軍隊背景與明確支持中共的態度，也讓西方國家擔憂華為在營運上是否能保持民營企業的獨立性。據傳早在2007年，華為黨委就已下轄300多個黨支部，並有12,000多名黨員。而華為黨委書記為華為當前常務監事，華為的高層管理人員涉入共產黨事務，也是讓多國政府對華為是否為政府控制保持懷疑的原因之一。

近期中國大陸種種加強對企業控制的舉措，顯然使西方國家對華為可能受到中國大陸干涉甚至是操控的懷疑更加強烈。2017年6月中國大陸人大常委會通過的《國家情報法》，更是將國家利用企業進行情報工作明文規範。該法第7條載明：「任何組織和公民都應當依法支持，協助和配合國家情報工作，保守所知

悉的國家情報工作秘密」。而第12條強調國家情報機構可以「與有關個人和組織建立合作關係，委託開展相關工作」。第14條及第16條甚至給予情報機關「要求有關機關、組織和公民提供必要的支持，協助和配合」以及「查閱或者調取有關的檔案、資料、物品」的權力。

該法賦予政府情報機關極大的權力，卻對所謂「情報工作」缺乏明確定義，政府機關的干預界限為何亦無法律限制。使得許多國家之國安部門認為，有鑑於中國大陸當局過去廣泛的商業間諜行為，即便華為已經成為國際通訊科技巨頭，目前也沒有發現華為利用電信設備進行惡意行為的實證，但未來仍不能排除中國大陸當局會利用華為不可忽視的技術實力與日漸增加的國際影響力獲取其政治利益，甚至影響其國家安全。

此次風波對華為與全球5G發展的影響

雖然此波抵制華為的行動看起來聲勢浩大，但目前僅有美國、澳州和紐西蘭等國以政府禁令的方式禁用華為設備（台灣早在4G時代就已禁用），日本則是會在頻譜指配中附帶禁用陸製設備做為條件，其餘國家則僅以政府警告的方式勸導業者。

由於華為是目前行動通訊設備的領導業者，在5G通訊更具備領先優勢，目前咸認為華為的5G產品可能約領先其他同業12到18個月。去年11月，英國電信的首席架構師Neil McRae也在全球行動寬頻論壇（Global Mobile Broadband Forum）公開表示，華為是現下唯一真正的5G供應商，該公司的產品具備小型、

低功耗以及使用人工智慧進行營運和維護流程，其他業者亟需迎頭趕上。華為設備遭到大規模禁用勢必將影響全球 5G 發展。

首先，就華為自身的影響來看，紐、澳並非其重要的營收來源，可以忽略。在亞洲市場，日本可能是華為因政府禁令受損最重的地區，日本三大營運商中，僅 SoftBank 使用中國大陸製設備。據調查公司 MCA 指出，SoftBank 在 2015 至 2017 期間採購的基地台金額為 767 億日圓，其中華為基地台為 206 億日圓，亦即華為約佔 SoftBank 基地台支出 27%，不可謂不重。SoftBank 在 2018 年約有 4,000 萬名用戶，約與整個澳洲的行動通訊用戶數相當。

而在其他政府無頒布禁令，僅以勸導方式要求營運商不要使用的市場，目前看來影響力僅及於政府控股的電信營運商如英國的 BT、法國的 Orange。即便如此，Orange 本來也並非華為的客戶，華為在法國的其他客戶如 Altice、Bouygues Telecom 目前也未加入棄用華為設備的行列，故在法國市場，華為僅算是喪失了 Orange 此一潛在客戶。

在英國方面，華為最大的損失是喪失 BT 此一重要客戶。BT 受政府影響，決定將其目前電信網路中的華為設備逐步剝除，不過 BT 亦表示雖然華為不會被選為 5G 核心網的供應商，但仍可能會使用一些華為所提供的非關鍵設備，例如鐵塔、天線等。英國其他營運商方面，目前則未有加入棄用行列的消息，英國營運商向來與華為合作關係深厚，其中 Three 已經與華為簽署高達 20 億英鎊的 5G 網路設備合約，Telefonica O2 則約有 5% 的基站使用華為產品，目前亦未有棄用的風聲。而 Vodafone 與華為合作的歷史更為長久，可說是將華為引入已開發國家市場的推手之一。Vodafone 近期則表示會暫停在核心網路部分部署華為的設備，但長期並不希望將華為全面排除。

德國方面，在此波禁用潮中與美、英等國質疑華為的一貫態度不同，德國明鏡週刊 (Der Spiegel) 在去年 12 月的報導指出，德國聯邦資訊安全局 (BSI) 負責人 Arne Schoenbohm 表示，目前並沒有任何華為使用其設備進行

間諜行為的證據，政府不傾向發布禁令。德國主要的行動網路營運商 Vodafone、德國電信 (Deutsche Telekom) 和 Telefonica Deutschland 均有使用華為電信基礎設施。

德國營運商也並未對華為的安全性產生質疑，德國電信網路安全主管 Thomas Tschersich 在去年 12 月便表示，在其監控下，電信網路不可能在未經授權的情況將數據轉移到中國大陸，未來德國電信也會持續與包含華為在內的供應商合作。另一家主要業者 Telefonica Deutschland 亦表示，其公司仍持續認為華為是可受信賴的供應商。

至於禁用華為是否會對 5G 發展產生衝擊，答案則是肯定的。華為除了在 5G 產品成熟度方面領先其他同業，在價格方面亦具有優勢。部分國家禁止華為參與 5G 建設將會墊高其網路佈建成本，並且延緩推出 5G 商用服務的速度。Vodafone 的執行長 Nick Read 便在甫在巴塞隆納舉行的 MWC 2019 表示，如果歐洲禁止 5G 網路使用華為產品，將導致成本提升，同時有可能導致 5G 網路在歐洲發展延遲兩年。

目前預期，華為將不致遭受全面禁用。行動通訊網路大致可分為核心網 (Core Network) 與無線接取網 (RAN) 兩部分，其中核心網保存較為敏感的資料如客戶資訊，而接取網則主要提供無線訊號的發送與接收。目前營運商應對政府提出華為警告的方式，傾向以不在核心網使用為主，而接取網路仍會使用華為產品，以兼顧資安與成本考量。英國與德國政府近期傳出消息，認為使用華為設備風險可控，應也有不願拖累其 5G 商用的考量在內。

儘管現在看起來各國針對華為的圍堵已暫時告一段落，但不排除未來各國政府，特別是美國，對華為可能仍會有更進一步限制措施，台灣廠商應持續關注，相關供應鏈宜及早分散風險，以備不時之需。長遠看來，也提醒台灣業者資訊安全的重要性，特別在 5G 時代，資訊安全的認證保障已成進入已開發市場的基本門檻，有志於此的資通訊業者應儘速建立相關核心能力。🌀