

# 全民國防4.0— 從德國工業4.0的角度 審視全民國防新發展

撰稿人：祁志榮

## 摘 要

全民國防是我國賴以生存的重要依恃，自民國94年全民國防教育法立法通過後，可算是在執行層面上有了依循，經過10年的努力，已經產生了些許成果。儘管如此，面對未來客觀環境的變化(如國防資源擲節、軍訓教官退出校園等)全民國防推展仍有其隱藏的危機，此種危機雖非立即顯現，但卻影響深遠。如何面對即將變化的條件，本研究引入德國工業4.0的概念進行思考，嘗試著找出一條適應未來環境變化的解決方案。這些方案必須符合「全民」、「意識」、「策略」三個面向且缺一不可。德國是個實事求是的民族，務實而重視效果。當德國發現自己在資訊化不斷革命的時代潮流中缺席，亟思補救之道，因此由產業界開始提出工業4.0概念，讓德國佔優勢的工藝製造與智慧化結合，形成新的商業模式與服務項目。本文採用工業4.0的若干概念，嘗試著以新思維的角度，為全民國防在理論與策略上提出新的方案，期盼藉由拋磚之作，吸引有識之士提出更有建設之寶玉卓見，為充實全民國防共同努力。

## 壹、前言

我國推展全民國防已有數十年的時間，在這些年間，許多研究機構舉辦學術研討會，更多的學者專家耗費時間精力，所為的就是要讓全民國防在我國推動的更加順利。我國地處東亞之濱，是個資源貧瘠的戰略環境，但因為特

殊的地理條件，讓麥克阿瑟稱許台灣是條不沈的航空母艦。也因為如此，政府遷台後，國防現代化的腳步從未停止過。時隔一甲子之後，許多客觀環境與當年有所不同，台灣歷經經濟騰飛的時代，漸漸趨向平緩。當年以強人意志為首的時代，也隨著歷次選舉政黨輪替而有了新的面貌。無論如何，在國家安全的角度上，

全民國防應是每位國民都要具備的觀念與意識。

近年來國防資源隨著經濟的起伏而必須調節運用，根據媒體報導，今(民國105)年6月，行政院林院長在接受立委質詢時提到，以目前的國家財政狀況，國防預算要維持GDP3%的目標，差不多要新台幣四千多億快五千億，在現階段不可行。<sup>1</sup>最後行政院核定3217億新台幣，佔GDP2.11%作為民國106年度國防預算。反觀中共的國防支出，每年以兩位數成長，截至去(2015)年為止，已經達到1508億美元(約4兆5000億元新台幣)之譜，如何在資源不對等的條件下維持國家安全，不僅是國防部的責任，更是全國民眾的責任。從另一個方面觀察，國軍近年進行組織再造，朝向量小質精與募兵制方向推展，部隊型態較之與以往有顯著的改變，換言之，我國的國防體制從遷台初期的60萬軍隊，大幅縮減為近年約20萬軍隊，往昔編制番號均甚為龐大，而今以精簡的組織人力卻仍要遂行往昔的任務，對於部隊的壓力而言，亦十分沈重。另根據監察院103年度〈全民國防教育政策執行成效之檢討專案調查研究報告〉(以下簡稱〈103年全民國防報告〉)內檢討與建議項目第二條：「為達成全民國防之目標，行政院允應建構長期性之政策方針，並以督導會報的型式，統籌並協調各部會及地方政府積極落實推行。」<sup>2</sup>第九條：「我國雖有豐富之國防遺址等資源，為國防文物及史料的蒐整未受重視，允應參考先進國家成功經驗，融入我國特色重新包裝，俾充分發揮國防文物宣教意涵。」<sup>3</sup>第十一條：「軍訓教官退出高中職校園之時機，除應考量學生安全及校園安定外

，並應將其對全民國防教育師資來源造成之衝擊，通盤納入審酌，不宜貿然為之。」<sup>4</sup>以上各條均是監察委員針對全民國防教育部分提出的建言與呼籲，其對全民國防針砭之深刻，亦足以顯示，我國在全民國防教育部分的不足之處。

為了讓資源有限的國軍單位能過專心一致的從事戰訓本務，對於全民國防的宣教及支援程度勢必較以往有所改變。在當前快速變遷的社會中，創造一個適合中華民國民情的全民國防機制，是本研究探討的主要問題。為了能讓討論有所依循，本文乃以德國推展工業4.0作為觀點，一方面吸取德國面臨變局適應環境的經驗，在來便是如何將新的觀念作法推廣到相應的企業組織上。如果能以德國工業4.0的概念做為我國推展全民國防的基礎，相信能夠吸收更多人才資源於其中，即便資源有限，但靠著創意無窮的台灣，一定能夠突破困境，邁向一個新的里程碑。

## 貳、工業4.0概念

### 一、工業4.0的提出及其概念

近幾年來，電子產業蓬勃發展，其快速的程度，較之工業革命不知快了多少倍。因此，現今產業界最熱門的議題，就是所謂的「工業4.0」。工業4.0的概念最早是由德國在2011年漢諾威工業博覽會所創。隔年10月上旬，由博世(Bosch)帶領的「工業4.0小組」，向德國政府提出一套完整的「工業4.0」發展建議。該小組於2013年4月8日在漢諾威工業博覽會中提交最終報告。這份報告名為〈工業4.0的意義與實施路徑建議報告(Recommendation for



## 本期主題

Implementing the strategic Initiative INDUSTRY 4.0) > <sup>5</sup>，正式向全世界提出「工業4.0」的概念。工業4.0名詞中，4.0是指「第四次」工業革命。在工業發展史上，英國人瓦特改良蒸氣機，揭開了第一次工業革命(工業1.0)；其後電力(電氣化)的發展造就了第二次工業革命(工業2.0)；電子資訊技術的大量運用，奠定了第三次工業革命(工業3.0)。德國提出工業4.0的核心目的主要有兩方面：一是增強德國製造的競爭力，為德國的工業設備出口開拓新的市場。其次是轉變以往只賣設備而服務性收入比重較小的狀態，增強德國工業產品的持續獲利能力。<sup>6</sup>

根據工業4.0的權威桑德勒(Ulrich Sendler)指出：「『工業4.0』不是自動化，而是商業模式的改變。在這其中，服務才是主角，產品只是服務的載具。」<sup>7</sup>桑德勒的談話揭示了工業4.0的核心概念是以服務為核心價值。他同時進一步說明：「德國過去三、四十年都集中心力做自動化，已經做得很好，尤其是在很多領域上領先全球的隱形冠軍。德國人是工程師性格的民族，喜歡一直在工程上挖的很深很深，產品當然很棒很完美，但後遺症是沒有辦法抬頭看到事情的全貌，對商管也沒有興趣。物聯網的時代來臨，德國產品不聯網就會被淘汰。」<sup>8</sup>傳統認為，商業的核心價值是營利，凡是都以營利作為考量。但從桑德勒的角度，商業組織研發、製造、銷售等部門各自獨立的進行營利的不同部門，各有各的想法，在互不溝通的情形下，造成了許多浪費與虛擲資源。他進一步指出：「就像福斯排廢造假這件事情一樣，福斯統計有多少輛車子受影響，要花上好幾天、甚至好幾個星期。如果不同部門不是一個

個的資訊孤島，你製造、銷售的每一輛車，都透過聯網，把使用的數據傳到車廠手上。所有的產品都在你的監測之下，你是不是在電腦上敲幾個按鍵就可以知道？所以工業4.0真的不只是製造自動化，而是透過客戶從無到有、到使用整個價值鏈的實時(real time)管理和服務。讓整個價值鏈能夠從終端使用者的需求反過來，往銷售、製造、設計、研發去推，產生新的產品和服務。」<sup>9</sup>桑德勒的解釋圍繞著一個核心架構，那就是服務。以前是服務顧客，現在是服務銷售者、製造者、設計者及研發者。而其方法是透過網際網路連線。讓各部門的人員都能夠即時瞭解顧客的需求，減少往復討論的時間差距。

桑德勒舉了另一個中小企業的例子，他說：「中小企業做工業4.0最好的是一家名為it' Sowl(Intelligente Technische Systeme Ost Westfale Lippe)它是德國西部北萊茵西伐利亞邦一百七十家廠商，都是機械設備的隱形冠軍。小公司沒錢做研究，他們就和當地研究機構和大學組成一個智能技術系統研發中心。It' Sowl根據廠商不同的需求，拆解大公司的解決方案，開發軟體應用程式，將來自不同大公司的模組串在一起，組成一套套「組合餐」，有些解決方案已經上市了。」<sup>10</sup>上述的例子簡單而言就是客製化，依據不同的客戶需要，量身定做以產生不同的產品與解決方案。為了達成這種效果(效益)企業必須改變開發、製造、銷售、服務的整套價值鏈，讓所有的資訊流在一個平台上，講同一種語言，充分順暢的在每一個部門之間雙向流通。而在物聯網的世界裡，最重要的是伴隨產品而來的服務，而不是產

品本身。<sup>11</sup>「客製化」是工業4.0的重要核心之一，因為每位顧客的需求不同，背景各異，但以往因為科技技術的限制，顧客必須適應產品，在當前大數據與感測器的大量運用下，產品適應顧客漸漸不是夢想，而工業4.0是朝向產品適應顧客的重要步驟。

## 二、工業4.0之核心價值

德國提出的工業4.0策略，以推動製造業智慧化轉型為宗旨。工業4.0發展體現在以下幾個方面：<sup>12</sup>

- 1.全方位互聯：這個智慧型網路由五個部分組成：無處不在的感測器、嵌入式終端系統、智慧控制系統、通訊設施、網宇實體(cyber-physical system,CPS)存在。
- 2.全方位整合：前述由網宇實體系統控制的智慧型網路，可以實現人與人、人與機器、機器與機器、服務與服務四個層次的全方位互聯。如此一來，整個工業生產就完成縱向、橫向、端對端三個層次的高度整合。
- 3.精準即時大數據分析：網宇實體系統的推廣與各種智慧裝置、智慧感測器的普及，會源源不斷地產生數據。這些滲透到整個產業鏈與產品生命週期的巨量數據，正是第四次工業革命的基石。
- 4.層出不窮的創新：從本質上來說，第四次工業革命的轉型過程，正是製造業全面創新升級的發展過程。製造技術、產品研發、商業模式、產業型態、組織形式等領域的創新，將會變的層出不窮。
- 5.全方位與深入性的轉型：隨著工業4.0的到來，物聯網與服務網路將全面滲透工業體

系的各個角落，將傳統的生產方式轉變為具有個性化、智慧化色彩的產品及服務的生產模式。傳統的大量客製化，將讓為給多元化個性化訂製。天下雜誌也舉了幾個例子，凸顯「多元化、個性化訂製」的意義。首先是勞斯萊斯民用航空製造廠。今年上半年，南美洲某航空公司在美國西岸洛杉磯的某班機，在預定抵達目的第四小時前，飛行中突然收到來自勞斯萊斯服務人員的訊息，告知引擎運作數具有異常，降落後應立即檢修。班機落地後，派駐美國西岸的勞斯萊斯維修人員已在機場待命，直接找到問題所在，只花了兩三個小時就解決問題，沒有延誤下一個旅程，勞斯萊斯所做的是利用感測和聯網裝置，做到「機器狀態監控」和「預防性維護」，避免無預警故障，維持在最有效率、最佳的運作狀態。<sup>13</sup>第二個例子是美國哈雷機車。2011年開始，哈雷年產25萬台機車，從訂製到交貨，整條價值鏈花最多時間的，是準車主來溝通自己夢想中那台哈雷的細節。在SAP設計的ERP(企業資源規劃)系統上，哈雷讓車主在一千三百多種選項裡，選擇他想要哪種車、車型、顏色和其他細節，打造一台完全獨一無二、極具個人色彩的哈雷機車。車主每一次變更設計，哈雷都會對應改變3D模型，好讓客戶過目。一旦敲定細節後，真正下訂到交貨，只要6小時。以前這個過程要21天。<sup>14</sup>從勞斯萊斯與哈雷的例子可以瞭解，具有工業4.0條件的企業，顧客享有更多的自主權，縮短製造與運作的過程，更佳的服務品



## 本期主題

質。

### 三、德國適應工業4.0的努力

無論是企業還是人，在革新的過程中，面對成功與失敗的未知結果，是改革最大的挑戰。尤其橫跨產官學各界，進行大跨度的改變，違反了人性好逸惡勞習慣現狀的特性。但如果改革失敗，或耽於當前的成果，卻又逃不過來自其他個體的競爭，因此如何順利度過改革的陣痛期，是德國政府執行工業4.0政策的關鍵挑戰。為此德國成立了一個工業4.0平台(Platform Industrie 4.0)由德國產、官、學、研與勞工團體共同組成，目的在整合全國資源、協調所有利害關係人，共同推動工業4.0的組織。從2013年成立迄今，已有超過一百家企業、產業協會、工會、研究機構與政府單位成為會員，是德國最大的全國性工業4.0組織，堪稱推動工業4.0的大腦與司令台。<sup>15</sup>這個平台的出資單位是由德國BITKOM(資訊電信暨新媒體)、VDMA(機械設備製造)、ZVEI(電器工程和電子工業)三大產業公會在2013年出資成立，目的在回應德國政府工業4.0決策，協調企業的行動。2015年三大公會決定把政府、研究機構和工會都拉進來，因為他們體認到，工業4.0不僅是科技議題，也是社會、勞工、法律和技術標準的問題。<sup>16</sup>

現任的德國工業4.0平台(Platform Industrie4.0)秘書長邦廷(Henning Banthien)指出：平台的第一個工作，就是擬定「工業4.0參考架構」，定義工業4.0。建立共同的語言和標準，好讓所有利害關係人有所依循，協調一致，做為未來發展工業4.0各種解決方案的基礎，這已成為國際間討論工業4.0時，最重要的

參考架構。<sup>17</sup>以德國人實事求是的精神，首先定義工業4.0的作法是極為重要的里程碑。因為一個定義不明的名詞與內涵，其衍生的概念與技術可能大相徑庭，為了不讓日後一此遵循的企業虛耗成本，以開宗明義的方式界定工業4.0，將有效節約與此有關的資源。

**平台的角色對工業4.0的成功與否，扮演重要的角色。該平台必須擔任四項任務：<sup>18</sup>**

1.溝通者：保持中立，建立企業溝通基準。

會員當中，很多是在市場上有競爭關係的企業同行，或是在利益上彼此衝突的團體。方法之一，就是這個平台嚴格遵守中立，不涉入企業在市場的競爭行為，並確保所有不同組織團體的利益與聲音都會被聽到、被照顧到。

2.鼓吹者：動員隱形冠軍，共同投入競合。

我們持續不斷地在全德國舉辦各種會議和活動，向他們解釋什麼是工業4.0，會帶來什麼挑戰與機會？針對這些問題，我們有技術標準、研發、資安、法律、工作就業等五個工作小組，擬定各種實用的建議方案，提供企業做為指引和實踐工作。另外，就是前面提到的，提供中小企業技術和解決方案的測試平台。

3.召集人：聯繫政府與工會，即時解決問題。

我們的會員中有許多是在市場上彼此競爭的同行，也有許多利益上是對立的團體，難免發生利益衝突，政府的存在，可以增加大家對這個平台的信任感。政府的參與，也可以確保相關主管機關，可隨時掌握所有討論細節和發展進度，以及企業真正的需要一即時解決問題

。我們常以「即時政府諮詢」，來形容政府在平台上扮演的角色。我們現在已經有共識，教育是因應這整個劇變的核心，我們必須要重新設計學校課程，讓學童從小就學習，如何在一個跨學科、虛實整合的世界思考和工作。

4.輔導者：企業共享經驗，少走點冤枉路。

我們的作法，是透過各種會議、訓練課程、參訪活動，讓企業家一對一交流，理解工業4.0。對企業家來說，推動改變是件很困難的事，所以，和同樣處境或已有經驗的企業家多交流，很有幫助。第二件很重要的事，必須讓企業瞭解，實際工業4.0不可能一步登天，而是一小步一小步地累積。如何說服企業動手做工業4.0？最簡單、最直接但不是很友善的答案，就是你如果不改變，幾年後你的企業就等著關門大吉。

從以上德國推動工業4.0所採用的方式，不僅十分實用，而且也兼顧到方方面面的問題。利用平台的會員制度，基本上權利義務均相等，與此相關的組織團體機構可以在一個平台上對話，提出問題並解決問題，既能有效率的推展工業4.0，亦可全面關照會員間的需求，此種方式值得吾人參考。

## 參、現今我國全民國防困境

### 一、概念困境

以作者所蒐集到國內有關全民國防論述中，其內容針對「全民國防」一詞，進行概念的分析與操作型定義的建構並不多見。而「國防法」是我國國防最高法律，其中針對「全民國防」進行解釋的為第三條，其條文為：「中華

民國之國防，為全民國防，包含國防軍事、全民防衛、執行災害防救及與國防有關之政治、社會、經濟、心理、科技等直接、間接有助於達成國防目的之事務。」以上的語詞，可以是法律條文，但以一個研究概念而言，顯然不是很好的定義與解釋。因為對全民國防的概念並未釐清，而在內涵的發展上產生限制。

依據劉雲芳、舒孝煌對全民國防下的定義是：「『全體國民共同參與戰爭準備』的一種型態，並強調在『全民共同參與』的形式中，需融合『有形武力』及『民間可用資源』與『精神意志』合而為一的『總體國防力量』於和平時期可厚植戰爭潛力及提升應變能力，戰時則可軍民一體抵禦外侮，維護國家安全。」<sup>19</sup>而在另一本有關全民國防的專著中，對全民國防的定義為：「透過全國資源以及全民之力，維護國家安全，以確保主權獨立，國民生活福祉與生命財產之安全。」<sup>20</sup>學者龐建國、董慧明等在論文中提出了：「『全民國防』理念奠基在我國需要建構『綜合性安全』（暨傳統與非傳統安全）機制思維上，此一機制之運行需依賴全民防衛動員，發揮總體國力方得以落實。」<sup>21</sup>此外，也有學者提出以「戰略」角度來界定的全民國防概念。例如吳朝旺在其專著中提到：「全民國防乃是政府基於民主社會變遷、國防安全戰略環境改變，以及為了防止外敵入侵，應付天然環境變化所衍生的災害對國家安全的威脅，並未建立生命共同體意識，而發展的國防安全戰略。」<sup>22</sup>學者謝登旺及張揚興曾以文獻排比的方式探討全民國防一詞，在我國最初的起源，並框構了一個綜合性的定義：「建構一個全方位、全民參與、總體防衛、全



## 本期主題

民信賴的全民國防。」<sup>23</sup>

綜合以上各專家的意見，大致上將全民國防的概念區分為三大部分。第一個是側重意識的部分，以下稱為「國家論」。如國家意識、愛國觀念、公民意識等。特別是公民意識的崛起是近年來的顯學，同時公民意識也是民主社會成熟與否的指標。但如果將全民國防僅侷限在意識層面上，其發揮的功效十分有限。如同一般公民教育中的公德心、守法、守時觀念等，重要性當然有，但如何落實在現實層次上？若僅以「有沒有全民國防的觀念」作為推展全民國防，容易流於虛無空泛。

第二種定義側重「全民」的層次。此說多以全民皆兵、全民防衛、總體戰等概念進行延伸，以下稱為「全民論」。此論多從軍事的角度出發，因此以色列就成了最佳的研究典範。此說論點對全民國防非常重要，但我國與以色列國情不盡相同，以色列的「全民」包含女性在內，以色列女性要進入軍中服義務役兩年。在其退役之後，要納入後備軍人列管，其權利義務與男性退伍軍人相同。但我國兵役法規定只有男性要服兵役，在條件上就無法砌合「全民」一詞。換言之就「全民論」的角度，我國女性同胞在全民國防中的角色消失了。因為女性不用當兵服役<sup>24</sup>，而且根據中華民國104年國防報告書內所載，截至104年8月為止，女性官兵比率佔全軍人數10.16%(約一萬七千餘人)<sup>25</sup>，女性軍人退役後，絕大多數並未列入後備軍人列管。<sup>26</sup>因此如何解釋佔人口數一半的女性，在全民國防中的角色定位，是為「全民論」難以突破的盲點。

第三個則偏重軍事戰略為主。此說的實質

內容，多以傳統／非傳統安全、國土安全、國家安全等為主軸，以下簡稱「安全論」。安全論當然也與全民國防有關，而且幾乎和全民國防的重疊度甚高，可說是全民國防的骨幹。但全民國防是否就是國家安全？如果這兩個概念內涵是一致的，那為什麼要重新建構另一個概念？就我國目前政府組織架構中，以「國家安全」為名者有兩個。一是「國家安全會議」，一是「國家安全局」。兩者皆有其法定職責，如果國家安全的內涵等同全民國防，何需這兩個專責機構？換言之，「國家安全會議」亦可以改名為「全民國防會議」；「國家安全局」可以改名為「全民國防局」。因此從以上的分析來看，全民國防絕對不等於國家安全，更精確的說，國家安全僅是全民國防的一個部分。就目前國內主流學術單位對全民國防概念，此三論各有所重但也各有所失，因為概念上的模糊，導致向下延伸的策略產生空洞化的危機。更進一步的讓「全民國防」一詞，漸漸流於形式的政策宣導，以致其重要性遭到輕忽。

或許有人認為，「定義」在學術上經常是因人而異，各有所見，何以要統一內涵，定於一尊呢？事實上，學術(尤其是社會科學)的定義的確實是因人而異的，但「全民國防」不能限定於學術一隅，因為它是國家生存發展的重要依歸，不僅要有合宜的定義，更需要能夠落實執行的策略手段，否則就成為空談泛論。其次，統一定義的另一個重要性是框定語言，讓溝通能夠進行。如果人言各殊，毫無交集的討論，便無法擬定合宜適切的實行策略，全民國防也就無法落實了。我們希望「全民國防」能從高貴的學術殿堂中，走出社會，走入群眾。

讓炎炎夏日耕種的農民能夠「做到」全民國防，在夜市擺攤的商販也能夠踐履全民國防，如此的全民國防才是「活的」全民國防而非「死的」全民國防。

## 二、資源困境

全民國防概念的推廣，自民國94年2月2日「全民國防教育法」通過頒行後，有了比較明確的依據。全民國防教育法第五條之規定：「本法所稱全民國防教育，以經常方式實施為原則，其範圍包括：一、學校教育。二、政府機關(構)在職教育。三、社會教育。四、國防文物保護、宣導及教育。」換言之，透過上述五個管道，讓人民瞭解全民國防的重要。對照104年國防報告書的內容所示：「年度結合學校社團時間，透過『與青年談心』、『社團交流』及『全民國防教育與人才招聘等活動，增進學子對國防事務的認同支持。」<sup>27</sup>、「辦理『暑期戰鬥營』、『南沙研習營』、等17類型營隊共63梯次，民國103年至104年8月接訓人數達6050員。」<sup>28</sup>「民國103-104年8月，舉辦陸軍裝甲兵學校等6場次營區開放活動，參訪民眾達28萬1946人次。另擴大辦理全民國防教育徵文、海報、動畫、教案甄選及網際網路有獎徵答，以及支援民間大學及地方政府辦理宣教活動。」<sup>29</sup>而今(105)年國防部舉辦「暑期戰鬥營活動」包括了金門、馬祖、澎湖戰鬥營、成功嶺射擊體驗營、傘訓特戰營、兩棲勇士挑戰營、海上生活體驗營、航空戰鬥營、航空科技體驗營、鐵衛戰鬥營、儀隊體驗營等軍事學校承辦的營隊，則有中正預校的科學體驗營、國防大學的新聞研習營與國防科學基礎科技實作研習營、國防醫學院的醫學研習營等。活

動時間從7月4日至7月30日，15個營隊共計30梯次，名額達3770員。<sup>30</sup>國防部推動全民國防活動不遺餘力大力支援，最主要的是希望全民國防向下扎根，由成年人而青少年推展。另一方面，學校教育的部分，則是透過了高中、大學的軍訓教官在學校進行學生的全國國防教育，當然，相信成果一定也很豐碩。但是目前相關單位所掌握的資源，未來可能有所改變。以下茲將未來可能面臨的資源困境分述於下：

(一)國防組織縮減後，全民國防人力資源問題：近年來國防部實施人力組織調整，根據104年國防報告書中所述：「國軍『精粹案』於民國103年底，達成總員額21.5萬人之兵力目標。」<sup>31</sup>另根據前述104年8月之資料指出，該時間點國軍女性軍人佔國軍總人數之10.16為1萬7千人，回推該時間點的國軍總員額為16萬7千餘人，較之103年的21萬5千人，已少了近5萬人之多，軍隊以作戰為主，在人力吃緊的客觀條件下，還要勻支全民國防教育的人力，這對日後的國防部而言，勢將日漸窘迫。我們樂見國防部支援全民國防的宣教，但日後因組織更為精簡，人力資源的使用優先順序，可能需要考量。換言之，在戰訓本務及官兵休假等權益皆須考量的前提下，還有多餘的人力物力支援上述活動嗎？本文在此針對國防資源的減少的部分提出預警。

(二)軍訓教官退出校園後，校園全民國防教育資源問題：現階段全民國防教育在校園是由軍訓教官執行。根據一份題為〈



## 本期主題

各級學校全民國防教育實務工作之推動〉研究報告提及，教育部推動全民國防教育，計畫部分執行14項次的內容，在課程規劃部分依據教育部頒行的課綱規劃，制訂了國家安全、兵學理論、軍事戰史、國防科技、軍事知能及護理課程等範疇的課目內容；而在督考作為及師資培育上都有其一貫的規範。維繫著目前軍訓教官執行全民國防教育的內涵。但民國102年7月〈十二年國教三讀通過附帶決議〉，教官需八年內退出校園，而後教育部次長蔡清華105年8月表示：教育部正在研擬相關配套，預計8月底前會有明確方案，包括大專、高中職的軍訓教官，都將全面退出校園。全台目前有約三千五百名軍訓教官，大學有九百名，高中職兩千六百多名。目前規劃教官轉換跑道方案包括：回歸國防部、參加考試轉任公職、接受師資培訓轉任全民國防專科教師、轉任退輔會，擔任探索教育教練等。<sup>32</sup>兩者報導都顯示軍訓教官日後在高中大學校園擔任全民國防教育的角色將會在可見的未來消失。

軍訓教官在學校的安定功能受到大部分人的肯定，但未來退出校園後，全民國防教育師資的遴聘與任用都具有問題。首先若依據教師法第4條之規定：「教師資格之取得分檢定及審定二種：高級中等以下學校之教師採檢定制；專科以上學校之教師採審定制。」如果未來學校教育中採用專任全民國防課程教師，目前教育部師範大學、教育大學均未設有軍事(或

國防)相關科系，如何取得專業？如以國防大學畢業之人員，則又要符合教師法第七條之規定：「一、取得實習教師證書者。二、教育實習一年成績及格者。」恐緩不濟急。再證以〈監察院103年全民國防報告〉所示：「教育部曾於98年核准淡江大學依『普通高級中學課程暫行綱要』開設『國防通識科』師資職前教育專門課程，惟並無教師、學生修習學分取得合格教師資格；現行普通高級中學課程綱要實行後，亦無任何師資培育大學申請開設『全民國防教育科』師資職前教育專門課程；該(教育)部乃依法與國防部共同培訓軍訓教官擔任全民國防教育課程教育人員。<sup>33</sup>簡單而言，監院報告書指陳當年即便開設「全民國防教育科」以培養專業師資，卻都無法順利培養，只好以軍訓教官擔任師資，如今主客觀條件並無差異，全民國防教育人員的師資認定，恐將無法配合軍訓教官退出校園的時間。師資培養不出而教官退出校園，若此，學校全民國防資源將逐步枯竭，嚴重影響全民國防之推展。

### 三、策略困境

全民國防的策略困境導因於第一項概念的侷限性。如前所述，目前國內主要的全民國防論述區分為「國家論」、「全民論」、「安全論」就國家論的全民國防策略主要是：強化國家意識、愛鄉愛國意識、建構心理國防、憂患意識、導正敵情觀念等，多與政令宣導類似；而在「全民論」的部分：推動募兵制、強化行銷作為、運用多媒體及新媒體平台、全民防衛動員、民防等作為是此說的主要主張。在安全論方面，大多涵蓋了軍事、戰爭、國防科技等議題。如果我們將上述三種論點的策略再加以

歸納的話，結果可能就是軍事國防一項。既然是全民國防，就必須關照全民，而非僅有國防軍事，如此將全民國防為全民打仗，既無法符合現狀(絕大部分女性不用當兵)且對於非國防軍事領域的人而言，絲毫無法產生影響效果，對全民國防的推動顯然有所窒礙。

策略困境的另一個嚴重問題，是我國目前的國際關係環境特殊，如何運用每一個人的力量，來突破中共對我的外交封鎖，實際上有著很重要的影響。試問，現階段的全民國防，對一個賣蚵仔麵線的中年婦女，她應該如何去做？一個遠洋漁船的漁民(或船長)如何實踐全民國防？另一方面，小朋友在求學期間，如何實踐全民國防？這些問題，若沒有明確具體的策略，對上述這些身份的人來說，全民國防就是空談，沒有絲毫意義。但目前看來，我們在這方面的著墨，還是不夠，有待加強。

## 肆、以工業4.0的角度提昇我國全民國防

### 一、設立平台機制，重新定義全民國防。

「全民國防」一詞根據學者的研究，最早出現在1996年台海危機之後。<sup>34</sup>距離今年正好20年。但此一名詞的定義，20年來未曾統一的結果，導致一人一義，十人十義。全民國防推動產生了概念侷限、資源萎縮及策略貧乏的問題。而反觀德國工業4.0的推動，從2011年提出，2013年向世界宣布到目前已經產生了巨大的效應。此間的最大差異，是德國推動工業4.0，先產生了工業4.0平台，整合產官學研工等與工業4.0有關之機構，因此日後推動工業4.0，帶動世界的產業新革命，我國推展全

民國防應可以此為攻錯，而此平台目前先暫以「全民國防平台」稱呼之。睽諸歷史，溝通平台之設計，我國早已有之。抗戰期間，盧溝橋事變驟起，政府陷入和戰兩難的困境。民國26年8月7日，我政府舉行「國防黨政聯席會議」，最後在與會人員的一致決議下，決心與日本鏖戰到底。蔣公日記當日記下了：「七日，開國防會議。晚，開國防黨政聯席會議，至午夜始畢，決定主戰。」<sup>35</sup>一位曾經參與國防參政會的黨國元老李璜，在其回憶錄中提到：「在八一三的前三日，慕寒(曾慕寒)、舜生(左舜生)與我得政府通知，迅即來京。至則之政府決定在國防最高會議中設國防參議會，聘請各黨派及社會名流為國防參議員。猶憶第一次國防參議會開會，由汪精衛主席，到者有張君勱、胡適、張伯苓、梁漱溟、黃炎培、曾崎、左舜生、周佛海、周恩來等。國防參議會開會，首在聽取前方戰報，次則大家集中在戰略進退與戰時物資與人力這方面發表意見，甚少空論與泛論。」<sup>36</sup>從蔣公日記與李璜的回憶錄中可以發現，早在抗戰時期，便有意見平台之設計，廣納社會各階層的意見(包含共產黨)以完成抗戰的各項重大決議。顯見以平台凝聚眾人意志解決重大問題之效果，古今中外皆然。

德國的工業4.0平台其倡議者並非政府，而是三大產業公會。而我國全民國防平台的籌措應可比照，不要以政府相關單位籌設，尋求以非官方組織成立一財團法人，其他有關之政府機關(如國防部、教育部、國安局等)、學術機構(各級學校、研究組織)、相關的企業組織(如國營的漢翔航空、國家中山科學研究院、台船公司、民間企業機構)與有意願之個人，分



## 本期主題

別以會員方式加入平台。仿照工業4.0平台擔任召集人、溝通者、鼓吹者與輔導者的角色。特別是此平台需要民間力量的加入，日前政府宣示的「國機國造」、「潛艦國造」均為民間機構參與國防事務的最佳表現，此平台的運作，不必側重於執行，應著重於溝通的功能。日前媒體曾經報導，有國內承商承攬國軍現役裝備而肇生弊案，當然商人在商言商自是無可厚非，但因為獲利而影響國防安全，恐怕因小失大。因此，此平台扮演了對話者，讓民間會員瞭解國家安全的重要性，在維繫民間業者獲利的前提下，應提供質量標準的裝備。

其次，此平台的主導，建議應具有國防背景者為佳。例如中華民國軍人之友社(以下簡稱「軍友社」)。根據軍友社網站的說明，該社的宗旨：「中華民國軍人之友社為全國性的人民團體，成立於民國40年10月31日，以號召社會各界，推行敬軍勞軍運動及國軍官兵有關之社會公益活動，促進軍民合作，團結軍民情感，及協助國防部推展全民國防，並增進軍人及徵屬福利，提高士氣，加強精神戰力為宗旨。」<sup>37</sup>軍人之友社為民間組織，如能出面整合相關單位，則應可發揮德國三大產業工會的功能。而且，軍友社以其獨立於政府的財務，亦可以在態度上保持中立。另外，在某些經費的支出上，運用財團法人的基金，較不會有浪費公帑之議。

德國工業4.0平台還有的一個特性是保持中立，不介入業界間彼此的商業利益糾紛。全民國防平台亦可以有此項功能。去(104)年媒體刊載：雲豹甲車爆發弊案，軍備局209廠及其他處所遭到搜索。另民間廠商「中興電工」

董事長亦遭約談。其起因在於該案檢舉人指雲豹甲車動力底盤的輪胎、履帶等三百項套產品，都是用低價的大陸次級品。檢調查出輪胎為台製，但轉向機是大陸產品。<sup>38</sup>本案經台中地院審理，一審依違反商業會計法將公司幹部12人判刑，公司董事長仍在審理中。<sup>39</sup>

雲豹弊案的發生，可視為全民國防教育上的不足。為了利益而以劣質品混充高級軍品，不但浪費公帑，在必要時可能會使官兵因此受害。如此的套利手段，或可藉由全民國防平台的宣導，讓廠商能以國家安全為重，切勿因小失大。

### 二、強化全民國防內涵，創新執行策略。

全民國防的執行策略是推展全民國防成敗的關鍵。擁有具體可行性的策略，才能使問題解決。而且以工業4.0的角度，每個人依其不同的身份背景，還都必須發展出量身訂作客製化的全民國防策略。在此提出一個國內主流學者從未論及而幾乎是為台灣量身訂做的全民國防策略，那就是眾所熟知的「全球化」。全球化風潮已持續約30年，幾乎所有的研究者均將重點至於全球化的經濟角度，甚少提及全球化的國防效果。而此一效果曾被湯瑪斯佛里曼(Thomas L. Friedman)點出。在他的《世界是平的》一書中，曾經以台灣為例子，討論到全球化的全民國防效果。作者佛里曼稱之為「戴爾衝突防制理論」。這套理論的核心架構建立在「互利共生」上。佛里曼認為舊式衝突因「世界是平的」而產生的新型態合作，獲得到舒緩或改變，尤其是「供應鏈」。也就是：世界上，隸屬於一個全球供應鏈的任何兩國，只要還在相同的供應鏈裡，就不會真的開戰。<sup>40</sup>他特

別以台海兩岸作為例證，提出了「主機板勝過主權」<sup>41</sup>(Motherboard won over motherland)的看法。

台灣的經濟長期以來以製造業為主，這些代工廠無論是在國內或是在國外，對代工品牌都佔有非常重要的地位。全球化簡單而言，就是全球藉由(商)產業的垂直／水平整合後，所造成的分工效應。各個產業依照其製造、設計、研發、品牌等不同發展策略，以及成本考量，利用全球不同區域進行產業分工，以降低成本，造成收益的最大化。以蘋果電腦的iPhone7為例，蘋果電腦是美國品牌，而蘋果電腦將iPhone的設計概念交由大陸富士康(Foxcom)公司尋求ODM(設計代工)，富士康(鴻海)企業郭台銘是台灣的經營管理者，而實際進行設計製造的是大陸工程師，當蘋果電腦確定成品後，零組件下單給台灣高科技廠商(如宸鴻負責液晶觸控螢幕、大立光負責鏡頭)成品完工後藉由銷售管道行銷全世界。但是當iPhone7出問題時，消費者打電話給客服，尋求售後服務，而接電話的另一頭可能是印度人所開的客服公司，因為這種「產業外包」的概念可以大幅減少企業的支出成本。而蘋果電腦的股票在全世界公開發行。試問，蘋果電腦到底是美國的公司？還是台灣？大陸？印度？當iPhone7大賣之際，僅有蘋果電腦受益嗎？當然不是。因為台灣的高科技零組件、大陸的基層勞工、印度的服務維修公司，甚至全世界看好蘋果公司的股民都能均霑利益。

如果有一天，對岸顛覆的發對侵台攻擊，試問損害的是哪一國？僅有我們？還是全世界都會遭殃？我們從數年前美國、歐洲相繼爆發

金融風暴、到近日的英國脫歐，哪一個看似遠在天邊國家發生危機，其影響未及於近在眼前的我們？因此我們有理由相信「戴爾衝突防制理論」的可行性。當然，作者也提醒：供應鏈無法根絕戰爭，供應鏈能保證的是，除非出於自衛，要開戰前必須三思，不只二思。假如最後選擇打，付出代價將比十年前高十倍，甚至比領導人想的高十倍。<sup>42</sup>佛氏「戴爾衝突防制理論」幾乎是完全適合台灣客觀條件的全民國防策略。我們每個人都身處於全球化的浪潮中，何不利用本身的代工製造的特性，將供應鏈打入全世界，讓每個主要廠牌的貨品都不能沒有MIT，至此，對岸將更不敢輕啟戰端，間接達到防衛台灣的目的。如此不僅具體可行，且全國人民均可力求貫徹，且對個人及國家競爭力的培養亦有所助益，更明確了個人在全民國防中的價值與定位，達成了「全民國防」的目的。

上述的「全球化」正是全民國防策略之一，不論年齡大小，不管性別為何，只要在產業鏈裡，就能為全民國防盡一份心力。這種想法與觀念傳佈給大眾周知，讓每位國民都能夠理解箇中意涵，也就能發揮每一位國民全民國防的效果。當然，國防事務經緯萬端，無法以一個策略就能涵蓋全部的威脅，因此利用全民國防平台，集合各行各業會員的思考，創造更多更具體且有效的全民國防策略，不僅能讓全民國防從概念落實為政策及行動，更能讓國民依其身份背景的不同，主動參與，而使力量更為鞏固。

### 三、順應流行趨勢，推廣全民國防。

在推廣工業4.0的部分，德國工業4.0平台



## 本期主題

採行面對面方式，向有關之企業團體宣導工業4.0。而全民國防平台則可藉助時下流行的通訊載具宣導(執行)全民國防。當今智慧手機普及，以台灣而言，幾乎到達每人一機(或數機)的程度，因此全民國防宣導的工具，應漸漸揚棄傳統媒體，而跨足新媒體。以下提出幾項可供手機運用宣導之方式提供相關單位參考。

(一)通訊軟體貼圖：目前國人普遍使用通訊軟體以LINE為大宗，因此平台可以設計與全民國防有關之LINE貼圖，免費下載、限期下載使用、付費使用皆可。但此議如果由國防部耗費國防預算進行，亦不免遭浪費公帑的質疑，而藉由平台之運作，讓廣大國人使用通訊軟體時，亦可以取得使用與國軍(或國防)有關之貼圖，可以提高國人支持國軍、國防的興趣，同時亦能做到宣傳的目的。一舉數得，惠而少費，更可以打入青少年使用群中，使其及早接觸國防，對募兵制亦有所助益。

(二)寶可夢與全民國防結合：今年8月6日，風行世界的手機遊戲寶可夢(Pokemon Go)在台灣提供下載。一時之間國人趨之若鶩，風靡在抓寶的樂趣中。根據網站的介紹，寶可夢是日本田尻智一於1995年開發，日本任天堂株式會社於1996年推出的一款任天堂所推出之掌上型遊戲機遊戲，其後發展為跨媒體製作的作品。本作概念起源於一種日本的鄉下兒童早年流行的娛樂方式—昆蟲收集與交換不同物種，當創始人田尻智一小的時候，他

就很喜歡這類消遣，日後日本工業發展並經歷了都市化，他成年進入城市工作後，希望能讓都市的孩子也感受到這種樂趣，便動手開發了精靈寶可夢這部作品，遊戲允許玩家捕獲，收集，培育數百隻生物，也就是通常所說的寶可夢，而這些怪獸則是在GAME FREAK的早期小遊戲中所構思的。截至2016年8月寵物小精靈共有721+39種<sup>43</sup>。媒體聲稱：「寶可夢做到了過去熱門遊戲辦不到的事情：它不僅是一個遊戲，它將打破『手機遊戲世界與實體世界』的界線。<sup>44</sup>

國內開放下載寶可夢後，與國防軍事相關的新聞目前查到兩則，一是國防部發言人陳中吉表示：「營區或軍事管制區、堡壘地帶的公告設定範圍，不能測繪或攝影，由於寶可夢遊戲需開啟定位與照相功能<sup>45</sup>才能使用，營區內只能全面禁止，即使是『進營區洽公民眾』也不得在營區內玩寶可夢。」<sup>46</sup>第二則為花蓮空軍基地在8月9日進行開放基地預展，在邀請媒體與民眾入內參觀，在基地內出現妙蛙草等精靈。花蓮空軍基地政戰主任林國彬說：「依規定民眾不可進入營區抓寶可夢，週六開放營區時，盼民眾『不要低頭滑手機抓寶，戰機飛行表演一定比寶可夢精彩』。」<sup>47</sup>從國防部發言人及花蓮基地發言人的內容中，概略可以瞭解，國防部對於寶可夢基本上仍是較為保守的拒止。當然，我們完全同意在維護國家機密的前提下，相關場所禁止抓寶可夢。但另一方面，我們則呼籲有關國防文物地區，建議可以設置Pok?mon Stop(寶物補給站)。根據〈監察院103

年全民國防報告〉中針對國內國防文物的部分也提到了：「上開國防部擇定軍事遺址，供地方政府納入旅遊景點之作法，除少數熱門景點外，絕大多數皆未能達到預期效果；另國防部辦理軍事主題特展均集中於『國軍歷史文物館』一處，且宣傳活動多有不足，參觀人數有限。該部坐擁為數甚多之眷村房舍及文物，皆足以彰顯我國獨有之軍事歷史文化發展，藉以擴大全民國防社會教育範疇，卻未能善加利用。換言之，這些軍事文物遺址乏人問津，遊客不多，因此全民國防教育在軍事文物的部分，效果有限。如果未來軍事遺址設立寶可夢的補給站(Pok? Stop)，許多玩家為了補給寶貝球(Pok? Ball)、強力球(Great Ball)等寶物，必須至補給站滑動手機，就可以增加國防文物區的到訪率，除了滿足玩家抓寶的心態外，也讓這些陳列退役國軍裝備的場所，聚集人氣，進而宣傳全民國防。若日後成立全民國防平台，亦可由平台出面與電商洽詢，某些特定的節日(如814空軍節、823砲戰紀念日、93軍人節等)提供誘餌模組(Lure Module)讓特定時段內出現更多的人潮

，也是宣傳全民國防的重要方式。

## 伍、結論

「全民國防」絕不是口號，而是國家總體力量的綜合展現。要展現全民國防的功效，有賴切實可行的策略，且此種策略又需依照不同國民其背景之差異而進行設計，也就是前述工業4.0中「客製化」的觀點。另一方面，又必須關照我國國防政策與軍事戰略的指導理念，使之脈絡融合成一貫，由此而觀之，全民國防平台之設立更有其急迫感。我們面對當前險峻的局勢，必須有高度的警覺心，但又要結合當前的潮流趨勢，讓全民國防的觀念向下扎根，唯有在合理的全民國防概念建構下，運用現有的資源，不斷推陳出新的策略進而解決各項挑戰。

### 作者簡介

祁志榮

國防大學政治所博士

研究領域：大陸問題、精神動員等

現任國防大學通識中心兼任助理教授

### 註譯

- 1 劉桂香，〈國防預算達GDP3%，林全：現階段不可行〉，中央社新聞。
- 2 監察院，《103年度全民國防教育政策執行成效之檢討專案調查研究報告》，(台北：監察院，2015年12月)，頁51。
- 3 監察院，《103年度全民國防教育政策執行成效之檢討專案調查研究報告》，頁68。
- 4 監察院，《103年度全民國防教育政策執行成效之檢討專案調查研究報告》，頁72。
- 5 李傑，《工業大數據，工業4.0時代的智慧轉型與價值創新》，(台北：天下雜誌出版社，2016年6

月)，頁36。

- 6 李傑，《工業大數據，工業4.0時代的智慧轉型與價值創新》，頁37。
- 7 桑德勒，〈獨家專訪工業4.0權威桑德勒〉，《天下雜誌》，第601期，(台北：天下雜誌出版社，2016年7月)，頁94。
- 8 桑德勒，〈獨家專訪工業4.0權威桑德勒〉，頁96。
- 9 桑德勒，〈獨家專訪工業4.0權威桑德勒〉，頁96。
- 10 桑德勒，〈獨家專訪工業4.0權威桑德勒〉，頁97。
- 11 桑德勒，〈獨家專訪工業4.0權威桑德勒〉，頁97。
- 12 韋康博，《工業4.0從製造業到「智」造業，下一



## 本期主題

- 波產業革命如何顛覆世界》，(台北：商週出版社，2015年12月)頁32-34。
- 13 辜樹仁，〈不賣飛機引擎，改賣飛行時數〉，《天下雜誌》，第601期，(台北：天下雜誌出版社，2016年7月)，頁108-110。
- 14 賀桂芬，〈哥騎的不是機車，是追求自我的自由〉，《天下雜誌》，第601期，(台北：天下雜誌出版社，2016年7月)，頁120-121。
- 15 辜樹仁，〈獨家專訪德國工業4.0平台秘書長邦廷一企業不改變，就等著關門大吉〉，《天下雜誌》，第601期，(台北：天下雜誌出版社，2016年7月)，頁108-110。
- 16 辜樹仁，〈獨家專訪德國工業4.0平台秘書長邦廷一企業不改變，就等著關門大吉〉，頁91。
- 17 辜樹仁，〈獨家專訪德國工業4.0平台秘書長邦廷一企業不改變，就等著關門大吉〉，頁92。
- 18 辜樹仁，〈獨家專訪德國工業4.0平台秘書長邦廷一企業不改變，就等著關門大吉〉，頁92-93。
- 19 劉雲芳、舒孝煌編，《全民國防教育(上)》，(台北：新頁圖書公司，2012年4月)，頁全民國防-4。
- 20 吳傳國，《國家安全與全民國防》，(台北：中華戰略學會，2013年2月)，頁106。
- 21 董慧明、龐建國，〈兩岸關係發展對全民國防教育的機會與挑戰〉，《101年全民國防教育學術研討會論文集》，(桃園：國防大學，2012年12月)，頁13-14。
- 22 吳朝旺，《全民國防與國家安全的系統性分析—國防法第三條的詮釋》，(台北：國防大學政戰學院，2013年12月)，頁21-22。
- 23 謝登旺、張揚興〈各級學校全民國防教育實務工作之推動〉，《100年全民國防教育學術研討會論文集》，(桃園：國防大學，2011年9月)，頁100。
- 24 志願役女性軍士官兵佔國軍極少數，不宜將女性軍人的志願役擴大解釋為「全民」。
- 25 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國104年國防報告書》，(台北：國防部，2015年10月)，頁92。
- 26 目前現行的後備軍人管理規定依據兵役法是以男性為主，而女性軍士官兵退役後採「個人意願式」由當事人自行決定是否納歸後備軍人列管，如納為後備軍人列管，其退役後之權利義務與男性退員相同；若不願意納入後備軍人列管，則無後備軍人身份。
- 27 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國104年國防報告書》，頁145。
- 28 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國104年國防報告書》，頁145。
- 29 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國104年國防報告書》，頁146。
- 30 管延境等，〈105年暑期戰鬥營活動，空降訓練中心「傘訓特戰營」〉，《軍事連線》，第85期，(台北：軍事連線出版社，2016年8月)，頁25。
- 31 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國104年國防報告書》，頁77。
- 32 洪欣慈，〈教官五年內全退出校園〉，聯合報，(2016年8月10日)，版a02。
- 33 監察院，《103年度全民國防教育政策執行成效之檢討專案調查研究報告》，頁72-73。
- 34 林正義、鍾堅、張中勇《如何落實全民國防》，(台北：國防部88年度委託研究報告，計畫編號：NMD-88-02，1999年)，頁17。轉引自：謝登旺、張揚興〈各級學校全民國防教育實務工作之推動〉，《100年全民國防教育學術研討會論文集》，頁49。
- 35 黃自進、潘光哲編，《蔣中正總統五記一困勉記》，(台北：國史館，2011年12月)，頁570。
- 36 李璜，《學鈍室回憶錄》，(台北：中國青年黨黨史資料委員會，1985年10月)，頁217。
- 37 中華民國軍人之友社網站：<http://www.fafaroc.org.tw/about.asp?menuid=23>
- 38 白錫鏗等，〈雲豹甲車爆弊案，疑次級品混充高級品〉，聯合報，(2015年6月12日)，版a01。
- 39 游振生，〈雲豹甲車採購弊案，首波12人判刑〉，聯合報，(2015年6月21日)，台中版如B2。
- 40 湯瑪斯·佛里曼著，楊振富等譯，《世界是平的》，(台北：雅言文化出版社，2005年5月)，頁359。
- 41 湯瑪斯·佛里曼著，楊振富等譯，《世界是平的》，頁361。
- 42 湯瑪斯·佛里曼著，楊振富等譯，《世界是平的》，頁362。
- 43 維基百科：精靈寶可夢系列<https://zh.wikipedia.org/zh-ant/%E7%B2%BE%E7%81%B5%E5%AE%9D%E5%8F%AF%E6%A2%A6%E7%B3%BB%E5%88%97>
- 44 趙維孝，〈小吃攤、大企業都能賺的皮卡丘+商機〉，《商業週刊》，第1497期，(台北：商業週刊出版社，2016年7月)，頁87。
- 45 抓精靈亦可關閉AR功能使用。
- 46 鄭國樑等，〈瘋抓寶，禁入營區、臺鐵〉，聯合報，(2016年8月7日)，版a02。
- 47 〈空軍基地、雪隧驚見寶可夢〉，蘋果日報，(2016年8月10日)，版A6。