產業創新條例第十條之一
稅式支出評估報告

經濟部

目　錄

一、緣起.....1

二、整體評估.....2

三、採行稅式支出措施之理由.....11

四、稅式支出評估.....13

五、財源籌措方式.....26

六、稅式支出績效評估機制.....26

七、總結.....27

一、緣起

（一）背景說明

為建立符合市場需求之技術應用與服務能量，創造我國機械產業下一波成長的新動能，在「智慧機械產業創新政策」的指導方針下，藉由引進先進智慧化軟硬體、技術服務與租稅措施以優化我國產業環境與結構。

現臺灣人力短缺問題日趨嚴重，引進外勞不易且成本日增，對企業永續經營構成威脅，產業界寄望政府協助產業引進智慧自動化生產系統，以解決人力不足之隱憂。推動智慧製造不僅有助於企業解決人力不足問題，有利於生產效率之提升，此外，5G 為下一代通訊技術，亦是推動產業智慧製造重要的一環。給予企業購置智慧製造設備與 5G 系統設備租稅優惠，有利加速產業的智慧化。

（二）法案內容

為優化產業結構達成智慧升級轉型，並鼓勵多元創新應用，最近三年內無違反環境保護、勞工或食品安全衛生相關法律且情節重大情事之公司或有限合夥事業，自中華民國一百零八年一月一日起至一百十年十二月三十一日止投資於自行使用之全新智慧機械，或自一百零八年一月一日起至一百十一年十二月三十一日止投資於導入第五代行動通訊(5G)系統服務之相關全新硬體、軟體、技術或技術服務，其支出總金額在同一課稅年度內合計達新臺幣一百萬元以上，並以新臺幣十億元以下為限，得選擇以下列方式之一抵減應納營利事業所得稅額，一經擇定不得變更。其各年度投資抵減金額以不超過當年度應納營利事業所得稅額百分之三十為限：

一、支出金額百分之五限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額。

二、支出金額百分之三限度內，自當年度起三年內抵減各年度應納營利事業所得稅額。

公司或有限合夥事業於同一年度合併適用前項投資抵減及其他投資抵減時，其當年度合計得抵減總額以不超過當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但依其他法律規定當年度為最後抵減年度且抵減金

額不受限制者，則不在此限。

第一項所稱智慧機械，指運用巨量資料、人工智慧、物聯網、機器人、精實管理、數位化管理、虛實整合、積層製造或感測器之智慧技術元素，並具有生產資訊可視化、故障預測、精度補償、自動參數設定、自動控制、自動排程、應用服務軟體、彈性生產或混線生產之智慧化功能者。

第一項所稱第五代行動通訊(5G)系統，指運用符合第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project；3GPP）第 15 版(含)以上規範之中高頻通訊、大量天線陣列、網路切片、網路虛擬化、軟體定義網路、邊緣運算等第五代行動通訊(5G)相關技術元素、設備(含測試所需)或垂直應用系統，以提升生產效能或提供智慧服務者。

公司或有限合夥事業申請適用第一項投資抵減，應提出具一定效益之投資計畫，經各中央目的事業主管機關專案核准，且於同一課稅年度以申請一次為限。

前五項智慧機械或第五代行動通訊(5G)系統投資抵減之適用範圍、具一定效益之投資計畫、申請期限、申請程序、核定機關、抵減率、當年度合計得抵減總額之計算及其他相關事項之辦法，由中央主管機關會同財政部定之。

（三）具體願景

透過本次修正條文，專案核定全新智慧機械設備及 5G 設備之購置，挹注我國產業智慧化發展及提早邁向 5G 世代，完善我國智慧機械產業及通訊產業之生態體系外，帶動相關產業更多發展機會，並有助於厚植我國全球智慧機械及相關 5G 通訊產品之出口競爭力。

二、整體評估

（一）環境分析

國家發展智慧製造與推動智慧機械產業的重要性在先進國家的轉型政策中不言可喻，相較於其他先進國家，國內廠商規模普遍較小，導入

新穎資訊與通訊科技（Information and Communication Technology, ICT）產業的能力有限，產業全面智慧化的程度仍存有大幅的成長空間。然產業智慧化初期，購置智慧化系統設備成本較高，企業缺乏誘因，給予適當租稅優惠有助於降低企業採購成本，加速產業的智慧造化。

5G 通訊目前國際標準已大致底定，台灣由於產業供應鏈具有優勢，在各個通訊世代設備製造都全球都佔有一席之地，提供企業購置 5G 設備租稅優惠，有利於加速通訊設備製造能量建置，爭取國際市場。另一方面，產業智慧化、生活智慧化為我國重要政策，租稅優惠有利民間企業擴大運用 5G 世代通訊技術或產品，配合 2020 年完成第一波 5G 頻譜釋出，及政府積極規劃 5G 生活應用相關政策，對推動台灣數位轉型化有一定助力。

（二）國際做法

先進國家因應少子化與人口老化的社會結構性問題，皆致力發展智慧型生產與服務，營造有利產業轉型發展的環境，為智慧機械產業帶來商機。自德國率先提出工業 4.0（Industry 4.0）概念後，在全球掀起一股智慧製造的風潮。在此同時，發展中的新興經濟體也加速產業轉型的腳步，在全球化與國際競爭白熱化的趨勢下，尋求經濟穩健發展的良方，應用智慧機械與技術加速產業升級轉型，期望跟上先進國家的腳步，強化國家競爭力。

新世代通訊技術雖多數國家現階段尚未提供租稅優惠措施，但推動各領域推動智慧化亦是不少國家政策方向，加上我國通訊設備在國際市場亦面對相當的競爭，租稅措施是有利我國邁向智慧化及提昇產品競爭力。

以下介紹國際間相關的租稅及非稅優惠措施：

1.美國

以金融危機為契機，美國政府提出了「再工業化」，為求重振美國製造業，因而採取先進製造業發展的重大措施。

先進製造業夥伴關係計畫（Advance Manufacturing Partnership，AMP），是美國推動「再工業化」(Reindustrialization)的行動方案。美國政府規劃投入 5～10 億美元推動，藉由產官學研的合作，找出研發的投資機會，促進競爭前的合作，推動共享設備和基礎設施，以求美國先進製造業的變革。計畫目標有四：(1)強化攸關國家安全的關鍵產品的本土製造能力；(2)縮短先進材料由開發到推廣市場應用時間；(3)開發下世代機器人；(4)研究開放創新節能製造技術，AMP 目標最終在提升美國本土的製造能力，而智慧製造正在改變全球的製造業經濟。

同時，美國國家科技委員會發布「先進製造業國家戰略計劃」，藉由聯邦政府建立製造業創新研究所組成全美製造業創新網絡，並規定非聯邦政府與聯邦政府對於研究機構、企業等私人部門的投資比重將大於 1：1，相關配套政策機制包含以下三點：[1]

(1)完善技術創新政策：擴大對先進製造業研發及其基礎設施的投入，透過租稅優惠，加快設備折舊和研發活動永久性稅收減免，以支持製造業科技研發和應用

(2)改善投資環境，鼓勵和促進製造業回流：包括改革美國公司稅制，將製造業公司稅率從 35%降至 21%。

(3)改革教育、簽證制度，以確保美國製造業獲得所需人才通道暢通。

2.中國大陸

新一代的資訊科技正與製造業深度融合，形成新的生產方式、產業型態與商業模式。「中國製造 2025」提出三步驟的策略目標[2]：第一步、到 2025 年邁入「製造強國」行列；第二步、到 2035 年製造業整體達到世界「製造強國」陣營中等水準；第三步、到「新中國」成立一百年時，進入世界「製造強國」前列。期望透過計畫執行明確聚焦於「先進製造」，也就是工業 4.0、物聯網、人工智慧

[1] 參考網頁：http://www.sinomach-hily.com/xwzx/xydt/201608/t20160803_93554.html
[2] 參考自《中國製造 2025》官網，網址：http://www.indus-ft.org/什麼是【中國製造 2025】%EF%BC%9F/

(AI)、機器學習、機器人技術、感測技術與資料蒐集等。從「中國製造 2025」及「十三五規劃」可觀察到中國大陸未來將積極推動智慧製造、互聯網、資訊經濟、綠色成長、生技醫藥等領域的發展。

在「中國製造 2025」的政策支持下，各地方政府對機器人的應用實施優惠補貼。透過事後獎勵補助的方式對購置機器人的價格，給予 15%到 30%的補貼[3]。2016 年中國大陸已有 77 個地方政府推出鼓勵發展機器人的優惠政策[4]，例如深圳每年補貼 7,600 萬美元支持機器人產業；廣東省在 2016 年也提供 5,500 萬美元補貼，協助企業將生產線由高成本人力轉換為機器人。中國大陸對於工業機器人與服務機器人的需求將持續增加，並設立以下的 2020 年目標：

(1)自主品牌工業機器人國內市場占有率達到 50%；

(2)關鍵零組件的國產化率達到 50%以上；

(3)培育出 2-3 家年產萬台以上、產值規模超過百億元、具國際競爭力的龍頭企業；

(4)新一代機器人的核心技術取得突破。

3.韓國

在數位科技與製造工業的推進之下，藉由自動化與數位資料演進的製造科技在韓國發展出製造業創新 3.0 (Manufacturing Industry Innovation 3.0)的產業策略，韓國政府致力於引導企業朝向製造業電腦化的新發展方向前進。製造業創新 3.0 聚焦於自動化、資料交換以及強化製程中的製造科技。此外並成立智慧工廠標準研究委員會(Smart Factory Standard Research Council)，以因應國際發展趨勢並形塑在地產業標準。

針對企業投資新成長技術或核心科技(new growth-engine and core technologies)等相關研發設備，並將之導入於商業模式可享投

[3] 張小枚（2016），工業機器人改變勞動力結構 重塑全球製造業版圖，科技政策觀點，STPI 科技政策研究與資訊中心，網址：https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10284

[4]參考網頁：https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10284

資抵減。根據不同的企業規模給予不同投資抵減優惠，中小型企業是 10%，中堅型企業是 7%，大型企業是 5%。

4.日本

日本於 2013 年推出「日本產業重振計畫」，意在利用設備與研發的促進投資，重振其製造業聲威。近期全球知名大廠 Fanuc[5]，結合物聯網架構、機器人系統(Robot Cell)，建構機器人智慧工廠(為無人工廠)，並透過網路系統鏈結實現全球接單、日本生產的營運模式，造就高生產力、高獲利的經典案例。

日本經濟產業省於《增加產業競爭力強化法》針對產業競爭力提出「生產率提高設施投資促進稅制」之獎勵措施，藉由「先端設備(A 類型)[6]」及「助於生產線與操作改善的設備(B 類型)[7]」兩大類型分別適用特別折舊或稅額減除等租稅措施來規劃日本經濟的發展。以上兩大類型之介紹如下表 2-1 所示：

表 2-1　不同類型適用要件及其內容

類型	認定要件及內容
A 類型	● 最新型號： 1. 一定時間內（機械裝置：10 年以內，工具：4 年） 2. 得以開始銷售年度及其前一年度 ● 平均每年生產率達 1%(含以上) 1. 根據「單位時間的產量」、「準確度」、「能源效率」等建議，「生產率」指標可作為衡量設施性能的指標； 2. 只對同一製造商的新型號和舊型號進行比較，並與其他製造商進行比較，且與用戶最初使用的型號進行比較； 3. 即使是一個自行定義訂單項目，若有一個通用模型或核心組件作為自

[5] 全球第一家以機器人生產機器人的公司，知名周刊曾形容，Fanuc 好比「富士山腳下的微軟」，是日本製造的典範。

[6] 係指機器設備、工具、固定裝置、建築物與租賃權益，符合最新型號及取得製造商協會認證之平均每年生產率達 1%(含以上)之條件者。

[7] 係指機器、工具、固定裝置、建築、租賃權益與經經濟產業省確認其每年投資報酬率超過 15%之投資計畫。

	定義的基礎，請將其與舊模型進行比較。
B 類型	● 每年投資報酬率超過 15%(含以上)之投資計畫 1. 所涵蓋的設備是其投資計劃中所描述的設備，對於經營者實現投資目標來說它是不可或缺的； 2. 年平均投資回報率按以下公式計算：(營業收入+折舊費用)之增加額/資本投資。其中，折舊費用指會計上之折舊、收購設備的取得價值以被收購年度後會計年度之 3 年平均值、以設備購置成本的總額計算。

資料來源：參考日本經濟產業省網頁：
http://www.meti.go.jp/policy/jigyou_saisei/kyousouryoku_kyouka/seisanseikojo.html

而目前日本政府現階段給予設備購置優惠的作法為，針對加強本國企業之生產力，企業投資於 IoT 技術之設備達 5000 萬日元以上者，提供兩種租稅優惠之選擇方式，其一是根據企業購置設備金額之 30%列為折舊費用；其二是投資抵減 3%；另若企業雇用高階人力或給予員工薪資增加額度超過 3%者，投資抵減額度可達 5%。這項租稅優惠有效期間是從 2018 年 6 月 6 日至 2021 年 3 月 31 日。

5.馬來西亞

關於推展智慧機械產業，以及因應國際製造業 4.0 潮流，馬來西亞政府除發展智慧製造(Smart Manufacturing)技術外也擬定許多策略：包含物聯網與生態系統發展計劃、建立資訊分析能量、建立東南亞國協資訊分析交換機制、研究未來製造業發展等。獲馬來西亞工業發展局（Malaysian Investment Development Authority, MIDA）核准「新興工業地位」(Pioneer Status) 或「投資稅賦許可」（Investment Tax Allowance, ITA）之企業可享有租稅優惠措施[8]，如下表 2-2 所示：

[8] 參考網頁：http://taxsummaries.pwc.com/ID/Malaysia-Corporate-Tax-credits-and-incentives

表 2-2　不同激勵措施與適用產業類型之比較

合格產業（Qualifying Industry）	新興工業地位		投資稅賦許可	
	租稅優惠	租稅減免期間	租稅優惠	租稅減免期間
製造特定機械設備之公司	100% of SI	10	100% QCE against 100% SI	5
再投資於重機械、特定機械與設備之現有本土公司	70% of increased SI	5	60% new QCE against 70% SI	5

註：租稅減免期間（Tax Relief Period, TRP／年）
法定所得（Statutory Income, SI）
合格資本支出（Qualifying Capital Expenditure, QCE）
資料來源：http://taxsummaries.pwc.com/ID/Malaysia-Corporate-Tax-credits-and-incentives

6.泰國

在全球先進國家引領的工業 4.0 趨勢下，泰國政府擬定本土產業新計畫：泰國 4.0（Thailand 4.0）[9]，目標是將泰國產業由勞力密集朝向高附加價值和創新驅動轉型。計畫鎖定十個創新產業為目標，分兩大類。一是產業增值類，包括新一代汽車、智能電子、高端旅遊與醫療旅遊、高效農業和生技、食品創新。第二類是新興產業類，有智慧機械與自動化、航空航天、生質能源和生物化學、數位化、醫療與保健。

泰國投資促進委員會（Board of Investment, BOI）在泰國投資促進法案（Investment Promotion Act, [2017]）[10]以及強化競爭法案（Competitive Enhancement Act, [2017]）的立法宗旨下，將企業投資優惠權益區分為兩種模式：

(1)A 類行業：分為 A1-A4 四個等級，根據投資項目的科技含量，給予享受不同的優惠政策。

[9] 資料來源：http://www.boi.go.th/upload/content/TIR_Jan_32824.pdf
[10] 資料來源：http://www.boi.go.th/newboi/index.php?page=criteria_for_project_approval

(2)B 類行業：分為 B1-B2 兩個等級，包括不具備高科技但是對產業鏈仍具有重要作用的輔助行業。

其中 A1 行業為知識型產業，以增強國家競爭力的設計和研發行業為主；A2 行業為發展國家基礎設施的行業，具有高附加值的高科技行業，且在泰國投資較少或尚未有投資的行業；A3 為對國家發展具有重要意義，且在國內相關領域投資極少的高科技行業；A4 類型，雖然行業機制不如 A1、A2 先進，但能增加國內原材料價值以加強產業鏈發展的行業。B1、B2：沒有使用高科技但對產業鏈發展具有重要意義的配套產業。

按行業類別給予投資優惠權益包括 A1-A4 類以及 B1 類行業可享受減免機器進口稅、免出口產品原材料進口稅以及非收稅優惠權益和額外優惠權益；B2 行業可獲得非稅收優惠權益。

另外 A1 行業可享受 8 年或以上（無上限）免企業所得稅；A2 行業可獲得 8 年免企業所得稅；A3 行業可獲 5 年免企業所得稅；A4 行業可獲得 3 年免企業所得稅；B 類行業不享受免企業所得稅的優惠。

（三）我國做法

智慧機械產業為五大產業創新政策之一，其主要目的是將臺灣從精密機械升級為智慧機械。爰此，經濟部業已推動「智慧機械產業推動方案」[11]，整合我國豐沛的新創能量，創造我國機械產業下一波成長新動能。

藉由整合智慧技術、先進通訊設備技術，使機械設備具備智慧化功能，推動策略包括「連結在地」、「連結未來」與「連結國際」3 大部分，相關推動作法說明如下表 2-3：

[11] 行政院重要政策：推動智慧機械產業發展—打造中臺灣為全球智慧機械之都。網址：https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/80088237-ba55-413d-bf39-

表 2-3　三大推動策略及推動作法

策略	推動作法	說明
連結在地	● 打造智慧機械之都	1. 整合中央與地方資源，建構關鍵智慧機械產業平台； 2. 結合臺灣都市發展規劃，提供產業發展腹地與示範場域； 3. 推動智慧機械國際展覽場域，拓銷全球市場布局。
	● 整合產學研能量（訓練當地找、研發全國找）	1. 法人創新商業模式-服務客戶的客戶； 2. 推動智慧車輛及無人載具應用； 3. 加強產學研合作，培訓專業人才。
連結未來	● 技術深化，並以建立系統性解決方案為目標	1. 推動航太、先進半導體、智慧運輸、綠色車輛、能源等產業，廠與廠之間的整體解決方案； 2. 推動智慧型人機協同與機器視覺之機器人結合智慧機械產業應用； 3. 發展高階控制器，提高智慧機械利基型機種使用國產控制器比例； 4. 打造台式工業物聯科技； 5. 開發智慧機械自主關鍵技術、零組件及應用服務，透過應用端場域試煉驗證其可操作性，再系統整合輸出國際。
	● 提供試煉場域	1. 強化跨域合作開發航太用工具機，並整合產業分工體系建構聚落； 2. 半導體利基型設備、智慧車輛及智慧機器人進口替代。
連結國際	● 國際合作	1. 強化台歐、台美及台日智慧機械產業交流。
	● 拓展外銷	1. 系統整合輸出； 2. 推動工具機於海外市場整體銷售方案； 3. 強化航太產業之智慧機械行銷，拓展國際市場。

資料來源：同註 12。

（四）預期效益

1.加速升級轉型：智慧製造為全球化趨勢，推動智慧製造亦是政府當前政策，給予租稅優惠有助於加速企業於短期內購置智慧機械設備，形成政策之助力，加速企業升級轉型。

2.解決人力問題：臺灣目前低階勞動力短缺，引進外勞成本越來越高，中長期存在人力供應不足之隱憂，給予租稅優惠加速企業引進智慧自動化，有助於降低企業因低階勞動力不足產生之經營風險。

3.提升生產效率：租稅優惠提供業者加速導入智慧製造的誘因，有助於創新產業生產流程，大幅提升生產效率，帶動企業競爭力提升。

4.推動 5G 產業發展及其應用：加速我國 5G 產業發展，形成各領域智慧化之助力及台灣邁向智慧國家之助力。

三、採行稅式支出措施之理由

（一）必要性

因應工業 4.0 浪潮，「智慧製造」成為趨勢，我國製造業具有全球優勢地位，故製造業升級為產業政策的首要目標。然因製造業類型差異及企業規模差異，對智慧化的需求不同，高端製造業需加速智慧化以利國際競爭，廣大中小企業則需政府輔導及提供誘因加速產業升級，補助措施不易滿足各產業需求，租稅措施給予企業根據自身升級目標購置智慧化設備的彈性，不但有利推動整體產業加速升級轉型，亦能因應未來低階勞動力不足之困境，並改善就業環境。

另一方面，台灣邁向智慧國家，5G 亦扮演重要關鍵角色，配合 2020 年完成第一波 5G 頻譜釋出，政府積極規劃 5G 生活應用，促進台灣數位轉型，但在 5G 發展初期，產業可能因為購置成本較高而缺乏導入誘因，影響政府推動智慧化進程，給予租稅優惠有利產業加速與擴大 5G 相關設備的購置，提供台灣邁向智慧國家之助力。

（二）衡平性

隨著產業逐漸邁向資訊力與數位經濟時代，藉由導入先進智慧化與E 化等相關設備作為延長產業的生命週期，係提升產業生產力不可或缺的一環，給予有意導入業者短期租稅獎勵措施，更有助於智慧機械政策對臺灣整體產業動能的增加，故對於可能產生的水平不公平與垂直不公平之現象，影響效果將可降低。

（三）執行性

根據財政部公布的《財政統計年報》指出，2017 年的整體實徵淨額約為 2.136 兆元，約有 203.2 億元是徵課費用，故可估算得到每徵收 1,000 元之稅收約需要 9.51 元的徵課費用。在 2017 年綜所稅方面，實徵淨額約為 4,830.99 億元，而約有 43.48 億元是徵課費用，故可估算得到每徵收 1,000 元之稅收約需要 9.00 元的徵課費用。在營所稅方面，實徵淨額約為 5,033.12 億元，而約有 23.23 億元是徵課費用，故可估算得到每徵收 1,000 元之稅收約需要 4.62 元的徵課費用。在營業稅方面，實徵淨額約為 3,849.78 億元，而約有 45.75 億元是徵課費用，故可估算得到每徵收 1,000 元之稅收約需要 11.88 元的徵課費用。

因此，根據本文第四部分針對引進先進智慧化措施所推估的稅式支出，(1)在最初收入損失法下，智機部分估計平均每年稅損為 64.1301 億元，5G 部分民國 109 年至 111 年分別 0.8 億元、4 億元、57.458 億元；(2)採最終收入損失法智機部分平均每年產生 4.6108 億元租稅效益；5G 部分 109 年至 111 年分別產生 0.8 億元、0.5085 億元及 12.2783 億元租稅損失。運用上述財政部公布之《財政統計年報》資料可計算出徵課費用分別為：最初收入損失法為 0.8889 億元(＝64.1301 億元÷1000×4.62)×3 及 0.2876 億元(＝0.8 億元÷1000×4.62+4 億元÷1000×4.62+57.458 億元÷1000×4.62)。

最終收入損失法為 5.3081 億元（其中，稅損部分為 2.2020 億元(=158.8778 億元÷1000×4.62×3)及 0.4412 億元(=0.8 億元÷1000×4.62+6 億元÷1000×4.62+88.6911 億元÷1000×4.62))；稅增部分為 2.2660 億元

(=163.4886 億元÷1000×4.62×3)及 0.3783 億元(=5.4915 億元÷1000×4.62+76.3861 億元÷1000×4.62)。

（四）關聯性

全球製造業發展趨勢已從集中式大量生產轉為客製化，先進國家積極推動相關產業升級轉型政策來因應產業環境的變化，當中不乏美國先進製造夥伴計畫（AMP）、德國「工業 4.0」、日本「產業重振計畫」、韓國「製造業創新 3.0 政策」及中國大陸「中國製造 2025」，我國亦於 105 年通過「智慧機械產業推動方案」，以精密機械及 ICT 產業能量為基礎，結合智慧機械等技術，期望帶動我國精密機械提升至「智慧機械」的層次。

導入先進智慧化軟硬體、技術或技術服務將有助於國內廠商生產智慧化之調整，並透過巨量資料、物聯網與消費者進行快速連結，形成物聯網製造服務體系。本方案除了可配合經濟部的施政目標外，配合我國智慧化政策，可為我國相關產業注入活力。

四、稅式支出評估

（一）評估資料之內容與範圍

1.抵減方式：

依草案內容，公司或有限合夥事業自中華民國一百零八年一月一日至一百十年十二月三十一日投資於自行使用之全新智慧機械或自一百零八年一月一日至一百十一年十二月三十一日投資於導入第五代行動通訊(5G)系統服務之相關全新硬體、軟體、技術或技術服務，其支出總金額在同一課稅年度內達新臺幣一百萬元以上，並以新臺幣十億元以下為限，得選擇以下列方式之一抵減應納營利事業所得稅額，一經擇定不得變更。其各年度投資抵減金額以不超過當年度應納營利事業所得稅額百分之三十為限：

(1)支出金額百分之五限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額。

(2)支出金額百分之三限度內，自當年度起三年內抵減各年度應納營利事業所得稅額。

2.智慧機械設備及技術服務占整體機械設備比重（以下簡稱智機比重）：

參考技術專業法人之訪談結果，企業購置機械設備會因產業不同而有差異，由於智慧機械設備或技術服務係以系統概念加以審核，非僅一般機械設備得以代表，整體來說仍以機械設備為大宗，並以上述法人訪談結果之平均值 35%作為估算智慧機械之依據。[12]

3.現階段年度購置智慧機械系統金額：

(1)向國內廠商購置部分（國產部分）：

根據經濟部統計處工業產銷存動態調查資料中，智慧機械設備相關品項之國內銷售值，作為國內業者購置智慧機械設備或技術服務之購置金額，2017 年金額為 521.97 億元。[13]

(2)向國外廠商購置部分（進口部分）：

除國產需求外，亦有一定程度依賴國外進口，以海關資料庫中挑選先進國家德國、日本及美國近 10 年（2007-2016 年）進口機械設備之統計資料，購置金額平均為 102.979 億美元，以平均美元對台幣匯率 30 及智機比重 35%計算，自國外進口智慧機械設備或技術服務之購置金額約為 1,081.28 億元（＝102.979 億美元×30×35%）。

(3)現階段年度購置智慧機械系統之金額：

因此，依照前開數據估算平均每年智慧機械購置金額為 1,603.25 億元（＝521.97 億元(國產)+1,081.28 億元(進口)）。然而，依據促產期間製造業業者申請購置自動化設備或技術抵減金額平均為 5,601.44 億元，利用智機比重估算可能購置金額為 1,960.50 億元（＝5,601.44 億元×35%），基於上述兩種推估方

[12] 此比重為部分企業購置現況，並不代表整體產業最終的購置水準。

[13] 經濟部統計處工業產品別，自中行業 2912、2919、2928、2939 之代號篩選加工機、工具機…等屬智慧機械範疇之貨品進行評估，多數為整機購置資料為自行使用為主，網頁參照：http://dmz9.moea.gov.tw/gmweb/investigate/InvestigateDA.aspx。

式，企業購置金額將會落在 1,603.25 億元至 1,960.50 億元之區間，由於智慧機械仍於起步試行階段，故以下限值 1,603.25 億元作為估算企業現階段智慧機械之購置金額。

4.智慧機械之購置需求與誘發轉型之購置需求：

根據全球性資訊科技服務管理之領導廠商針對製造業如何實現智慧工廠的研究報告《Smart Factories: How can manufacturers realize the potential of digital industrial revolution》指出，未來全球採用智慧工廠之生產模式，依國情及產業性質不同，可能介於 20%及 60%之間。由於推動製造智慧化為政府長期性政策，目標拓展至所有產業類別，故本報告假設台灣產業智慧化目標為 50%。以行政院主計總處 2016-2017 年機器及設備之資本形成金額之平均金額 7,943.89 億元為基礎，現階段年度購置智慧機械金額為 1,603.25 億元，估計距短期加速轉型所能增加智慧機械之購置金額為 2,368.69 億元（＝7,943.89 億元×50%－1,603.25 億元），此為政府租稅優惠措施誘發轉型之購置需求。

就企業運作實務上，由於智慧機械屬軟硬整合的一種新生產模式，並沒有固定及制式化的樣態，通常必須視個別企業生產線配置進行客製化的調整，需要一段的適應期與調整期；另外，由於智慧機械設備單價金額相對高於傳統機械設備，以臺灣多以中小企業為主，將帶來較高的資金壓力，因此多數企業可能會採取部分產線試行，再逐步更新，但仍舊會保留原有的機械設備生產線，以免因智慧機械產線運作不順暢而造成短期的生產風險，形成企業營運壓力。此外，臺灣部分規模較大的企業則有能力將部分既有產線更換為智慧機械生產線。

由於智慧機械設備價格較高且租稅優惠政策為短期措施，會引發廠商提前購置效益，因此，可將企業在此期間因租稅優惠措施購置的智慧機械設備視為新增的購置金額，而在租稅優惠措施取消後，企業購置需求回復常態，誘發之產業效果將沒有租稅優惠期間來的大。

5.歷年 5G 相關設備、產品或服務購置金額推估：

由於 NCC 最快可能於 2020 年底至 2021 年間釋照，預計在 2021 年至 2022 年始會有較大金額的投資，但營運商及相關服務業者在釋照前仍會有實驗性的產品測試投資及佈建區域網路的投資。依據經濟部洽詢相關重要業者後，評估營運商、產業界各期間可能投資金額如下：

(1)2020 年：

營運商於標入頻譜前 1-2 年，可能有相關試驗性設備購置的需求，目的為測試未來 5G 系統運作穩定性，此部分推估金額約 20 億元。

(2)2021 年：

5G 運作模式與 4G 有所差異，採區域性網路將會是 5G 常見的運作模式，推估產業界在頻譜釋出前約 1 年，即會著手建置可涵蓋一定服務範圍的區域網路布建，此部分推估金額約 100 億元。

(3)2022 年：

A. 營運商購置：NCC 可能於 2020 年底至 2021 年間釋照，根據 4G 釋照後各營運商者投入金額推估，業者可能於釋照後在 2021 年至 2022 年間投入 1,186 億元購置 5G 設備營運之金額，本報告以此做為各營運商之初期投資金額。

B. 產業界購置：本報告依據經濟部統計 2017 年台灣企業採購有關 4G 相關網通產品之金額約為 250.45 億元，以此做為產業面購置 5G 相關產品之金額。

營運商購置加上產業界購置合計 1,436.45 億元。

6.5G 設備誘發購置金額推估

(1)2019 年：因此年度距 5G 世代商業營運仍有 3 年，推估營運商測試性購置需求及產業界布建區域網路的投資金額不大，可忽略不計。

(2)2020 年：試驗性設備購置的需求，因以測試系統為目的，而非商業運行，此部分假設沒有誘發效果。

(3)2021 年：區域網路佈建目的為商業化運作，此部分假設租稅優惠實施誘發效果為 50 億元。

(4)2022 年：

A. 營運商購置：根據 5 大營運商在 4G 釋照後各年度之投資狀況，釋照後隔年投資金額為 279.25 億元，本報告以此為營運商因租稅優惠之誘發購置金額。

B. 產業界購置：在產業界購置方面，可以考量幾個效果：(1)租稅優惠創造產業提前購置效果；(2)鑑於 5G 設備的購置將不僅限於硬體設備，尚包括區域性網路系統的建置，因此購置成本將會高於 4G 世代；(3)各通訊世代發展初期，因使用尚未普及化，相關硬體、服務的市場價格都相對較高。據此，根據經濟部洽詢相關業者，推估可能金額約為 500.9 億元。

租稅優惠誘發營運商購置加上企業端購置合計 780.15 億元。

7.產業誘發效果：

(1)本報告假設產業進行最大預估購置量。

(2)租稅優惠誘發購置智慧機械，包含誘發固定資本形成中的機器及設備購置效果及促進生產效率提升效果，經適當假設後，利用 CGE 模型推估（參考附表 1），可使 GDP 增加 2,335.55 億元。

(3)租稅優惠誘發營運商及企業購置 5G 設備系統，民國 110 年可使 GDP 增加 78.45 億元、民國 111 年可使 GDP 增加 1,091.23 億元。

8.營業盈餘占 GDP 比率：

根據行政院主計總處國民所得統計年報 2016 年國內生產毛額分配面結構，營業盈餘比率近 3 年(2014 年至 2016 年)平均占生產總額之 35%。

表 4-1　我國歷年 GDP 分配結構

單位：%

年	受僱人員報酬	營業盈餘	固定資本消耗	生產及進口稅淨額
2014	43.8	34.8	15.9	5.4
2015	44.0	35.1	15.5	5.4
2016	43.8	35.0	15.6	5.6

資料來源：行政院主計總處國民所得統計年報(2016)。

9.營利事業所得稅稅率為 20%。

（二）稅收影響數之評估

1.最初收入損失法：最初收入損失法，表示在經濟行為及其他租稅收入維持不變前提下，採行租稅優惠方案之稅收影響數。

(1)購置智慧機械之每年稅收損失

A.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝現階段年度購置智慧機械金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝1,603.25 億元×50%×5%

＝40.0813 億元

B.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝現階段年度購置智慧機械金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝1,603.25 億元×50%×3%

＝24.0488 億元

(2)各年度購置 5G 系統之每年稅收損失

A.2020 年：

a.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2020 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝20 億元×50%×5%

＝0.5 億元

b.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2020 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝20 億元×50%×3%

＝0.3 億元

B.2021 年：

a.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2021 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝100 億元×50%×5%

＝2.5 億元

b.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2021 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝100 億元×50%×3%

＝1.5 億元

C. 2022 年：

a.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵 減率

＝1,436.45 億元×50%×5%

＝35.9112 億元

b.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝1,436.45 億元×50%×3%

＝21.5468 億元

(3)最初收入損失法推估值(智機)

＝40.0813 億元+24.0488 億元

＝64.1301 億元

(3)’最初收入損失法推估值(5G)

＝0.5 億元+0.3 億元+2.5 億元+1.5 億元+35.9112 億元+21.5468 億元

＝62.258 億元

2.最終收入損失法：採行租稅優惠方案後，經濟行為改變或其他租稅收入受影響之稅收影響數。本報告評估時係考量下列內容。

(1)最初收入損失法所帶來之稅收損失

A.購置智慧機械之每年稅收損失

a.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝現階段年度購置智慧機械金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝1,603.25 億元×50%×5%

＝40.0813 億元

b.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝現階段年度購置智慧機械金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝1,603.25 億元×50%×3%

＝24.0488 億元

B. 各年度購置 5G 系統之每年稅收損失

a.2020 年：

i.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2020 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝20 億元×50%×5%

＝0.5 億元

ii.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2020 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝20 億元×50%×3%

＝0.3 億元

b.2021 年：

i.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2021 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝100 億元×50%×5%

＝2.5 億元

ii.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2021 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝100 億元×50%×3%

＝1.5 億元

c. 2022 年：

i.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵 減率

＝1,436.45 億元×50%×5%

＝35.9112 億元

ii.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝1,436.45 億元×50%×3%

＝21.5468 億元

C.最初收入損失法推估值(智機)

＝40.0813 億元+24.0488 億元

＝64.1301 億元

C’.最初收入損失法推估值(5G)

＝0.5 億元+0.3 億元+2.5 億元+1.5 億元+35.9112 億元+21.5468 億元

＝62.258 億元

(2)產業誘發效果所帶來之稅收損失

A.誘發購置智慧機械之每年稅收損失

a.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝誘發購置智慧機械金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝2,368.69 億元×50%×5%

＝59.2173 億元

b.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝誘發購置智慧機械金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝2,368.69 億元×50%×3%

＝35.5304 億元

B.各年度購置 5G 系統之每年稅收損失

a.2021 年：

i 抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2021 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝50 億元×50%×5%

＝1.25 億元

ii.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝50 億元×50%×3%

＝0.75 億元

b.2022 年：

i.抵減率 5%，當年度抵減之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採當年抵減之比重×投資抵減率

＝780.15 億元×50%×5%

＝19.5038 億元

ii.抵減率 3%，抵減年限 3 年之稅收損失

＝2022 年購置 5G 系統金額×採分 3 年抵減之比重×投資抵減率

＝780.15 億元×50%×3%

＝11.7023 億元

C.產業誘發效果之稅收損失推估值(智機)

＝59.2173 億元+35.5304 億元

＝94.7477 億元

C’.產業誘發效果之稅收損失推估值(5G)

＝1.25 億元+0.75 億元+19.5038 億元+11.7023 億元

＝33.2061 億元

(3)營所稅

A.誘發購置智慧機械部分

＝新增投資增加之營業盈餘（＝GDP 增額×營業盈餘占 GDP 比率）×營所稅稅率

＝817.4430 億元（＝2,335.55 億元×35%）×20%

＝163.4886 億元

B.誘發購置 5G 系統部分

a.2021 年：

＝新增投資增加之營業盈餘（＝GDP 增額×營業盈餘占 GDP 比率）×營所稅稅率

＝27.4575 億元（＝78.45 億元×35%）×20%

＝5.4915 億元

b.2022 年：

＝新增投資增加之營業盈餘（＝GDP 增額×營業盈餘占 GDP 比率）×營所稅稅率

＝381.9035 億元（＝1,091.23 億元×35%）×20%

＝76.3861 億元

(4)智慧機械部分最終收入損失法 108 年至 100 年間平均產生 4.6108 億元（＝-158.8778 億元+163.4886 億元）租稅效益，3 年合計產生 13.979 億元租稅效益；5G 部分最終收入損失法 109 年至 111 年分別產生 0.8 億元、0.5085 億元及 12.2783 億元租稅損失。本方案合計仍有租稅淨效益 0.2456 億元。

3.等額支出法：以補貼或移轉支出取代稅式支出，為達相同之稅後利益，補貼或移轉支出所必須付出之稅前金額。

本項租稅措施係對購置智慧機械及 5G 系統提供租稅誘因，企業引進先進智慧化軟硬體、技術或技術服務後將有助於研發投資動能之增加，對企業生產力提升有相當程度之助益，促使企業提高投資之意願。

本評估報告假設該租稅優惠措施可誘發企業增加購置智慧機械設備 2,368.69 億元，對 5G 設備提供租稅優惠則在民國 110 年與民國 111 年可誘發購置 50 億元及 780.15 億元；又根據本部能源局「節能績效保證計畫」針對設備及附屬周邊設備及技術與專利之費用補助，[14]以未超過該計畫執行經費 20%為原則。假設以此補助比例試算，以增加研發投資金額作為執行經費，推估政府採補助方式財政支出，智機平均每年分別需補助 473.74 億元(＝2,368.69 億元×0.2)；5G 設備在 110 年及 111 年則分別需補助 10 億元(＝50 億元×0.2)、156.03 億元(＝780.15 億元×0.2)，[15]合計需 1,587.25 億元。

（三）小結

經估算，最初收入損失法產生 254.6483 億元租稅損失，最終收入損失法產生 572.3434 億元租稅效益及-572.0978 億元租稅損失，兩者合計產生 0.2456 億元的租稅淨效益，等額支出法政府採補助方式財政支出約為 1,587.25 億元。

[14]「節能績效保證計畫」是經濟部能源局針對企業進行節能設備購置、汰換提供的補助計畫。補助額度方面，單一績效保證計畫補助金額以新臺幣 500 萬元為上限，且未超過該計畫執行經費 20%為原則；整合自身及所屬(轄)累積契約用電容量達 500 瓩以上之績效保證計畫，補助金額以新臺幣 1,500 萬元為上限，且未超過該計畫執行經費 20%為原則。

[15]惟受限政府採購法之規範，政府補助與廠商支付金額比例需為一定比例，參考相關補助措施後，故以補助廠商金額與廠商自付金額估算補助比例以作為等額支出法之評估依據。然智慧製造現正值先進國家提振國家競爭力的發展項目，而其發展基礎需倚靠健全之機器及機械設備產業體系，全球市場競爭日益激烈，臺灣機械產業面臨升級轉型之際，需政府大力投入方能加速製造技術朝智慧化發展，致使財政支出金額較以往高出許多，更加說明推動智慧機械產業之重要性與急迫性。

表 4-2　稅收變化評估表

單位:億元

		最初收入損失法	最終收入損失法			等額支出法
			租稅損失	產業效果(營所稅)	淨效益	
智慧機械	108 年	-64.1301	-158.8778	163.4886	4.6108	473.74
	109 年	-64.1301	-158.8778	163.4886	4.6108	473.74
	110 年	-64.1301	-158.8778	163.4886	4.6108	473.74
	小計	**-192.3903**	**-476.6334**	**490.4658**	**13.8324**	**1,421.22**
5G	108 年	因企業投資金額小，故忽略不計				
	109 年	-0.8	-0.8	-	-0.8	-
	110 年	-4	-6	5.4915	-0.5085	10
	111 年	-57.458	-88.6644	76.3861	-12.2783	156.03
	小計	**-62.258**	**-95.4644**	**81.8776**	**-13.5868**	**166.03**
108-111 年合計		**-254.6483**	**-572.0978**	**572.3434**	**0.2456**	**1,587.25**

資料來源：本報告彙整。

五、財源籌措方式

購置智慧機械相關設備或技術之租稅優惠措施，若僅考量「最初收入損失法」的實質稅收平均每年產生 64.1301 億元租稅損失；「最終收入損失法」平均每年租稅效益為 4.6108 億元。購置 5G 相關設備或技術之租稅優惠措施，若僅考量「最初收入損失法」的實質稅收在民國 109 年至民國 111 年分別產生 0.8 億元、4 億元及 57.458 億元租稅損失；「最終收入損失法」租稅淨損失合計為 13.5868 億元。本方案實施 4 年合計產生 0.2456 億元的租稅淨效益，無須另外籌措財源。

六、稅式支出績效評估機制

（一）評估指標及其評量標準

本稅式支出主要內容為導入先進智慧化軟硬體、技術或技術服務之申請件數及購買支出金額作為計算基礎，以適用本條規定之智慧購置及 5G 設備購置項目作為評估指標。

（二）評估期間及週期

以本條修正條文施行期間作為評估期間，預計 2022 年進行評估。

（三）績效評估應予公開

稅式支出實施後之成效評估，將由主管機關定期掌握及檢討預期效益之達成情形，並公開於機關網站。

七、總結

智慧製造為全球化趨勢，推動智慧製造亦是政府當前政策，在因應國際競爭，臺灣產業發展需求，鼓勵企業引進先進智慧化之軟硬體、技術或技術服務，給予租稅優惠形成企業升級轉型助力，同時解決中長期人力不足隱憂，產業導入智慧製造化，終將有助於創新產業生產流程，大幅提升生產效率，帶動企業競爭力提升，優化我國產業結構，進而推動臺灣經濟成長；5G 則為加速政府智慧化相關政策，並厚植我國爭取 5G 設備國際商機之能量。

智慧機械及 5G 系統的短期租稅措施在於引導企業積極導入，以發揮領頭羊效應進而形成產業示範效果，租稅措施取消後，企業提前購置誘因降低，但因導入智慧生產已使企業生產力提升，爾後企業將採逐步調整智慧自動化生產模式，回復過去之常態，而影響之產業效果將沒有租稅優惠期間顯著，故該租稅優惠措施之政策效果僅具有短期激勵效果。

因此，本稅式支出報告之租稅措施，在「最初收入損失法」、「最終收入損失法」以及「等額支出法」下所估算之稅收影響數，依購置智慧機械、民國 111 年僅提供購置 5G 設備系統，分別如下：

(一)採最初收入損失法，智機部分有 64.1301 億元(民國 108 年至民國 110 年平均) 租稅損失；5G 部分在 109 年至 111 年間分別有 0.8 億元、4 億元及 57.458 億元的租稅損失。

(二)採最終收入損失法智機部分有 4.6108 億元租稅效益(民國 108 年至民國 110 年平均)；5G 部分在 109 年至 111 年間分別有 0.8 億元、0.5085 億元及 12.2783 億元損失，4 年合計仍為租稅淨效益 0.2456 億元；

(三)採等額支出法，智機部分政府需補貼 1,421.22 億元；5G 部分政府需補貼 166.03 億元。

鑑此，本稅式支出報告的結論為：企業購置智慧化之軟硬體、技術或技術服務及 5G 相關設備與技術，藉由短期租稅優惠措施實施，將可帶來租稅收益，如以補助的方式執行達到相同政策效果，代表政府需直接補貼 1,587.25 億元，故本條措施相對有利。

附表 1　CGE 模型理論架構

透過一般均衡模型（Countable General Equilibrium Model;CGE），配合臺灣地區投入產出表（Input-Output Table）及 GTAP 相關參數資料庫，可實證模擬求解出單區域（臺灣）均衡時之各產業、生產要素、消費、投資與儲蓄等均衡值，亦可求解當經濟環境受到政策工具調整時，總體經濟均衡值之改變，並進行政策衝擊之模擬與分析。以下將分別對本研究所使用的一般均衡模型之生產部門、投資部門以及家計部門之行為模式進行說明。

A.生產者結構

在總體經濟的靜態模型架構中，本研究所採用的模型乃以 ORANI-G 模型為基本型，並輔以 Johansen 多部門模型（Johansen，1960）的架構為基礎做進一步的延伸，描述總體產業經濟體系的可計算均衡分析模型。在 ORANI-G 中，允許每一產業皆能生產數種不同的產品，產業在生產過程中所使用之中間投入可能來自國產品或進口品，產業所使用的勞動投入可分為多種職業別，產業亦可能使用土地、資本與其他成本等原始投入，而生產出來的產品，可供國內市場或供出口使用。對於多投入、多產出的生產型態而言，可分性是重要的假設，而該假設的存在，使得圖 a 之巢式結構得以呈現。其主要的函數型態包括 Leontief 生產函數、CES（Constant Elasticity of Substitution，固定替代彈性）生產函數和 CET（Constant Elasticity of Transformation，固定轉換彈性）分配函數與 Klein-Rubin 效用函數。

本研究所使用的一般均衡模型之生產模式結構，於樹狀圖下層（如圖 a)由下而上表示廠商於進行生產活動時的要素投入。生產時

直接投入的生產要素（包括勞動、資本（如固定資本消耗及盈餘）與研發資本投入），以及區域內生產以及進口的各項中間投入，而生產要素投入經過固定替代彈性 CES（constant elasticity substitution）方程組計算後，成為廠商的要素組合之一。CES 的生產函數表示不同種類的生產要素可以以某種形式互相替代，例如增加資本的投入，可以減少勞動的投入。CES 生產函數之形式如同式 1 所示，透過 CES 生產函數計算得到生產要素投入之最佳組合。

$$Y = A[\sum_{i=1}^{n} \delta_i X_i^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (1)$$

其中，Y 為廠商產出；X1，…，Xn 為投入要素；A、δ和ρ為參數值，並且滿足$\sum_{i=1}^{n} \delta_i = 1$。而廠商生產成本包括直接投入的生產要素成本及商品製造過程中購買其他行業商品進行加工或使用這些商品，後者稱為中間投入，包括由國內生產者購入或進口外國生產的商品。中間投入成本同樣經由 CES 生產函數進行計算後，匯入生產要素成本與其他生產過程中之必要開支，成為廠商生產過程的總成本。本研究將行政院主計總處公佈之 52 種主要產業整併為 30 種類別行業；另各產業生產之商品由主計總處公佈之產業關聯表之 166 項產品整併為 65 項產品。因此，本研究的中間投入共計 30 個行業、65 項商品。

本研究所使用的一般均衡模型中，一個重要的假設條件為原始投入間是可分的（separable），並且使用 CES 生產函數對各項要素投入進行加總，得到總合原始投入（aggregate primary input）。另使用相同的 CES 生產函數對區域內生產與進口的中間投入進行加總，得到總合中間投入（aggregate intermediate input）。

在圖 a 之樹狀圖的最上層，則假設總合原始投入與總合中間投入無替代性，並使用 Leontief 生產函數對兩者進行加總，得到該產

$$\overline{Y} = C \times Min[B_1, ..., B_n]$$

業最終的生產量。Leontief 生產函數的函數形式如下所示：

(2)

其中，$\overline{Y}$ 為投入面總產出，B1,…,Bn 為各投入面總合，包含總合中間投入和總合原始投入，C 為一參數值。若從生產供給面來看，則是樹狀圖之最上層，透過 CET（constant elasticity of transformation）生產函數，對於所供給的產品進行加總，亦可以得到該產業之最終生產量。CET 的函數形式如下式：

$$Q = B[\sum_{i=1}^{G} \gamma_i Y_i^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (3)$$

其中，Q 為供給面產出；Y1，…，YG 為各商品來源之產出水準；B、γ 和 ρ 為參數值，並且滿足 $\sum_{i=1}^{G} \gamma_i = 1$。

除此之外，在傳統一般均衡模型中供給面以及需求面之架構下，R&D 資本投入與非 R&D 資本投入具有相同的效果。事實上，R&D 資本投入應與非 R&D 資本投入所誘發出的乘數不同。因此，本研究所使用的一般均衡模型將藉由事先估計出的參數差異，將總合原始投入下的資本投入，區分為 R&D 和非 R&D 資本投入，再將研發型資本投入分為政府（公共）部門和民間（私人）部門的 R&D 資本投入，亦可模擬產創條例之政策情境對廠商研發投資的效益。

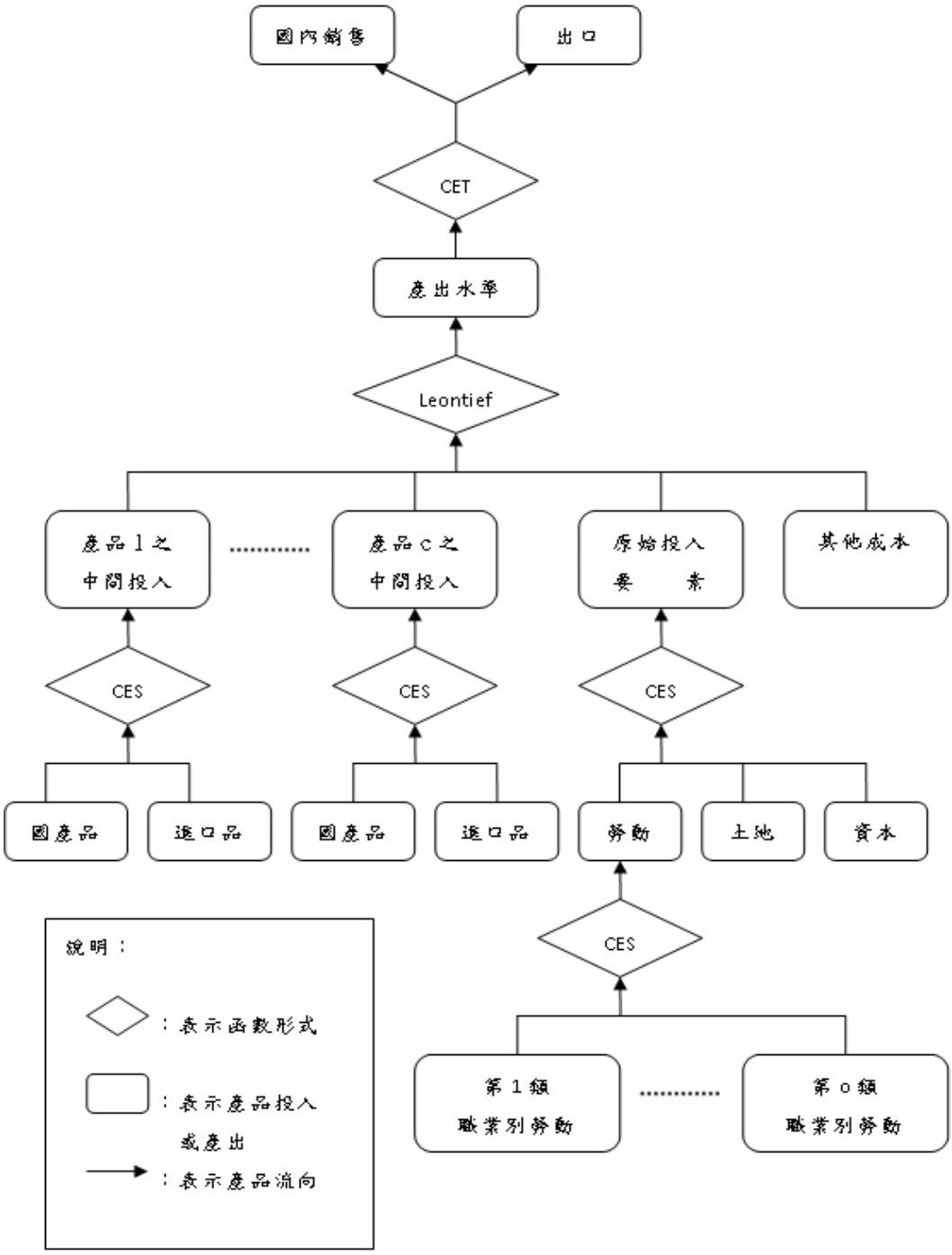
國內銷售
出口
CET
產出水準
Leontief
產品 l 之
中間投入
產品 c 之
中間投入
原始投入
要　素
其他成本
CES
CES
CES
國產品
進口品
國產品
進口品
勞動
土地
資本
CES
第 1 類
職業別勞動
第 o 類
職業別勞動
說明：
：表示函數形式
：表示產品投入
或產出
：表示產品流向

圖 a　生產結構圖

B.投資結構

本研究所使用的一般均衡模型中，假設各產業之資本財乃因各別生產函數而有所限制，而在此限制條件之下，各產業極小化其固定資本形成之成本。其中，資本財之生產是來自於國內自產與國外進口之中間產品作為投入，並以 CES 生產函數（式(1)）進行加總。最後，再將各種不同的資本財透過 Leontief 生產函數進行加總，即為各產業之總合資本財數量。

CGE 模型對資本假設為透過國內生產之投入與進口之投入所生產得來之資本財，生產函數的巢式結構與處理中間投入時相同，原始投入不作為投資財之投入。簡而言之，CGE 模型之投資需求函數是透過求解兩層投資者之成本極小化問題而來，第一層以 CES 生產函數為限制式，求解進口品與國產品之總成本極小化；第二層再以 Leontief 生產函數進行加總，最後，還需要零利潤條件式，讓每單位資本財之價格等於其成本。

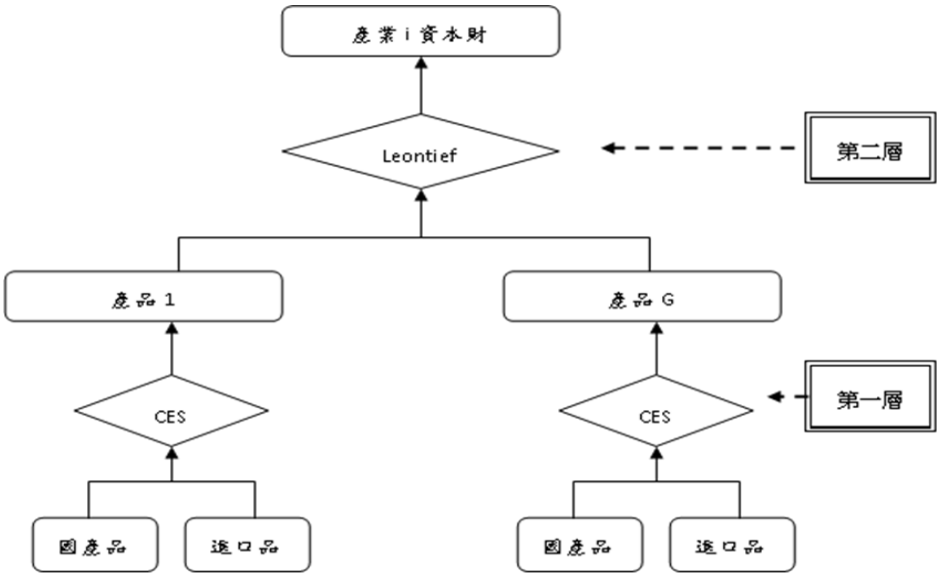

圖 b　投資行為之巢式結構

C.家計消費結構

在家戶消費上，ORAN-G 模型採用 Klein-Rubin（1947-1948）效用函數作為其消費函數，此消費函數為一線性支出系統，即家計

單位對每一種商品的支出為該商品的價格及家計單位總支出的線性函數，函數如下所示：

$$U(Z_1,\ldots,Z_C)=\sum_{i=1}^{C} S_i^{Lux}\ln(Z_i-Z_i^{Sub}) \qquad (4)$$

其中，Zi 為消費者對 i 商品的總需求， Z_i^{sub} 為視 i 商品為必需品的消費者需求；$Z_i-Z_i^{sub}$ 則為視 i 商品為奢侈品的消費者需求，且隨著所得增減而變動；S_i^{Lux} 為視 i 商品為奢侈品的消費者需求，占總奢侈品需求的比例。然而，家戶單位對於各商品擁有的份額比例，決定於家戶單位的所得和商品的相對價格，藉此影響消費者效用函數大小。

Klein-Rubin 函數內訂有各產品的基本生活需求，僅超過基本需求以上的奢侈性需求受產品價格變動影響。此一函數形式允許消費者對不同產品的支出份額隨所得增減而改變，反應消費者會隨所得水準上升，而改變其消費型態。最後，將國內各商品別的家戶消費加總成為國內家戶的總消費，而各項消費之商品，各來自於國內自產以及國外進口，若將國內自產與國外進口之商品以 CES 函數進行加總，即為各項商品之總供給。

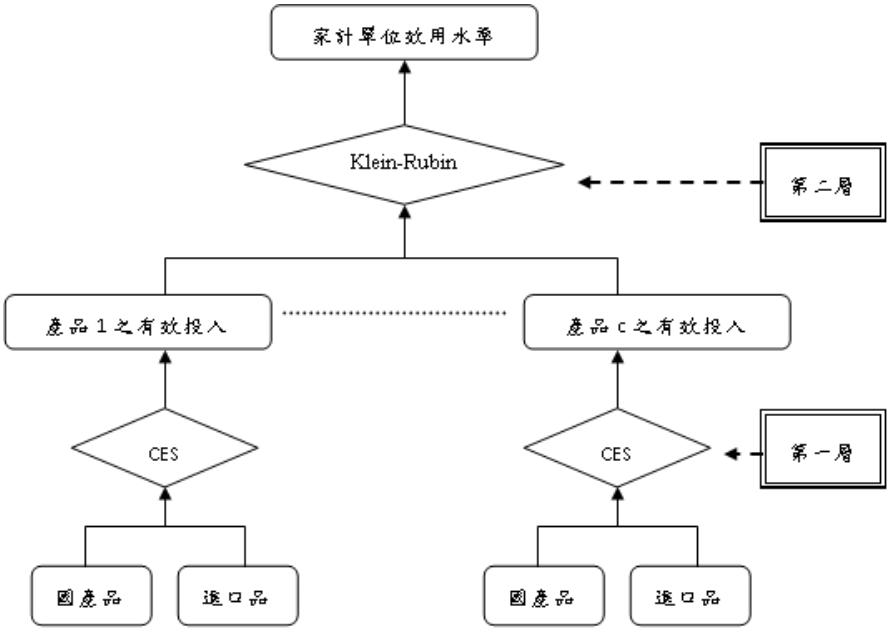

圖 c　消費行為之巢式結構