

國防產業專案 融資盡職調查之研究

黃富照・吳勝富・方崇懿

摘要

我國國防產業在完善的產業政策與法律制度下，正朝向國防自主、武器裝備自力研發與帶動經濟供應鏈成長等層面發展。除了政府整體規劃與政策推動外，常需藉由專案融資取得民間資金挹注國防產業，以滿足國防所需及提升產業競爭力。國防產業專案融資除了一般授信評估以外，應辦理盡職調查就專案的財務、法律、技術等方面進行評估。利用決策實驗室分析法（DEMATEL）之多準則評估方式，得知「技術構面」為中心影響因素，應就專案的基礎設施與設備、關鍵技術、建造與維護規劃等，建立一套評估準則，俾使國防產業永續發展。

關鍵字：國防產業、專案融資、盡職調查、決策實驗室分析法（DEMATEL）

壹、緒論

根據行政院國家發展委員會核定「108年國家發展計畫－衝刺建設・貫徹執行力」中，強調致力於「五加二」產業創新發展，其中加速發展國防產業更能貫徹國防自主，奠定國防科技研發能量。現階段，我國刻正強化雄厚產業

基礎能力、投注創新研發經費，以提升國防自主能量與效益（徐作聖、陳仁帥，2004）。2019年6月公布《國防產業發展條例》以建立國防自主及武器裝備自力研發能量，發展國防產業並促進國內產業與科技升級，帶動經濟成長。

近年來，政府、產業界與學術界對於國防產業投資與研究發展不遺餘力。國防部在預算資源限制下規劃研發重要關鍵武器裝備，評選優質廠商進行原型開發，同步提升產業界投入研發之高度意願。經濟部與科技部亦提供輔導認證、計畫補助及產學合作，扶植國防產業人才培育。國防產業的發展應建構資源整合平台，透過政府法規、技術能量、民間資金籌獲和人力資源等方面，奠定國防產業發展的基礎與自主研發的能量。

除了政府整體規劃與政策的推動外，國內廠商普遍存在財力條件不足之情況，常需藉由專案融資（Project Finance）取得所需資金，才能滿足國防所需及提升產業競爭力。專案融資需具備高度專業及評估能力，而我國銀行長期缺乏專案建造、營運技術等評估能力與經驗，且授信擔保品常不足，無法了解借款人專案執行之財務能力，並掌握借款人金流，都將影響融資風險控管（楊雅惠，1999；范慧宜，2006；Beck and Demircuc-Kunt, 2006；簡淑

綺，2012；經濟部中小企業處，2018）。因此銀行對於國防產業專案融資除了一般的授信評估以決定核貸額度外，應辦理盡職調查（Due Diligence），就專案計畫的財務、法律、技術等方面，進行風險評估（葉銀華，2018；劉代洋、汪家淦、方崇懿、劉培林，2020）。

「決策實驗室分析法（Decision Making and Trial Evaluation Laboratory, DEMATEL）」是針對問題找出關鍵因素，加以劃分為原因組和結果組，並且利用專家問卷得知兩者之間的相互或內部關係，進而繪製因果關係圖，有效釐清問題之間的關係並解決複雜、困難的問題（Singh and Sarkar, 2020；Tzeng, Chiang, and Li, 2007）。本文研究國防產業專案融資評估時，釐清應予以盡職調查之構面，並運用DEMATEL得知構面之間相互影響關係。

為達成國防產業永續發展的核心目標，應理解與重視專案融資盡職調查之面向。因此本研究期探討國防產業專案融資之盡職調查構面，以供後續國防專案規畫或執行過程之可發展性評估。研究目的如下：

- 一、以文獻回顧方式找出國防產業專案融資之盡職調查構面。
- 二、運用DEMATEL分析構面之間相互影響關係，供後續國防產業專案融資評估時應用。

貳、文獻探討

一、國防產業發展

為了加速產業升級與轉型，政府提出綠能、智慧機械、國防產業、生技醫療及亞洲矽谷等五大創新產業，展現加速我國產業發展的企圖心。而國防安全為國家生存之基本條件，為維持國家永續發展，應建立起足夠的自我防

衛能力。《國防法》第二十二條第一項明訂國防自主之規範：「行政院所屬各機關應依國防政策，結合民間力量，發展國防科技工業，獲得武器裝備，以自製為優先，向外採購時，應落實技術轉移，達成獨立自主之國防建設。」2019年6月公布《國防產業發展條例》使國防產業發展、國內產業與科技升級時有所依循，以建立國防自主及武器裝備自力研發能量，並帶動經濟成長。

基於國家安全與整體經濟發展需求，有效結合政府與民間力量發展國防產業，建立國防武器裝備供應鏈與市場規模，達成武器裝備獲得以國內研發、產製及後勤支援為優先之目標，及落實國防獨立自主之基本方針（中華民國國防部，2019）。臺美雙方的國防產業交流已行之有年，每年定期於美國舉辦的「美臺國防工業會議」，以產、學界為主、官方為輔，除供臺美業者相互交流，政界人士也會藉此機會交換意見。次年於我國舉辦「臺美國防產業論壇」延續前一年的會議主題與內容，供產業界人士進一步接觸的機會（涂鉅旻，2019）。

Amara（2008）研究指出巴西、南非、臺灣和南韓等開發中國家結合民間多元化產能發展國防產業，而我國透過《國防產業發展條例》賦予國防產業政策法源依據，逐步建構國防自主的能力，營造國防產業永續發展環境，使國防產業與經濟發展相互結合。產業要能夠達到振興效果，勢必要充分與各產業相互鏈結，以達到經濟發展效益。政府在產業中扮演主導的角色尤為重要，將散佈在產業內的人力資源與供應鏈中的供應商充分整合，結合公共、私有資源及公私雙方各自的能力和優勢，追求共同目標，使整體產業發展更具有競爭力，進而鏈結整體產業（林玉梅，2017）。

本研究透過對我國國防產業發展背景與現

況的瞭解，以DEMATEL作為主要分析的架構，為國防產業專案融資盡職調查過程之可發展性評估，提供一套評斷基礎構面。

二、專案融資盡職調查構面

以往國內外許多重大公共建設，如高速鐵路（何煖軒、張伶如，2014）、海軍獵雷艦（行政院，2017；葉銀華，2018）、離岸風力發電（劉大溶、林曉琪，2018；Yates and Leybourne, 2019）、太陽能發電（Keeley and Matsumoto, 2018；葉長城、鄭睿合、陳馨蕙、鄭翔勻，2018）、核能發電（IAEA, 2014；Sainati, Locatelli, and Smith, 2019）、高速公路（Cruz and Sarmento, 2018）等均運用專案融資方式取得資金，顯示專案融資對於國內外具長期資金需求之公共建設與產業發展，提供了重要的融資管道。專案融資有別於傳統授信融資，其係以專案本身的經濟效益、未來營收與相關的商業契約架構做為融資考量條件，並以專案產生的未來現金流量為主要還款來源，可用於籌集各類型專案的資金（Clews, 2016）。

而透過專案融資進行國防產業或其他重大公共建設投資時，融資銀行須對專案進行多面向因素進行盡職調查，包括財務、法律、技術等方面，以確保專案可順利推行，然而國防產業有別於其他產業，融資銀行常較缺乏相關國防產業專業知識，要辨識、管理相關風險的難度較高，例如慶富公司承攬海軍獵雷艦案，造成融資銀行承擔鉅額損失即為一重大案例（行政院，2017）。銀行須就專案融資進行盡職調查，而針對國防產業專案融資也應如此，囿於國防產業具有高專業科技、高機敏智財及市場區隔等特性，且國防部對於國防產業之專業與瞭解程度較高，銀行進行國防產業專案融資盡職調查時，也須就盡職調查內容與國軍建立良

善資訊溝通平台，以避免調查過程產生資訊不對稱的情況，影響盡職調查結果。

不論從政策面亦或法規面，均突顯出專案融資需要透過多面向考量來進行評估，而非僅藉由單一構面決定放貸標準。經濟部研究發展委員會於2017年7月核定「再生能源投（融）資第三方檢測驗證中心計畫」中提及略以：「……在工程、財務、法律、保險等各構面之盡職調查能力，釐清相關風險的歸屬及其對應的規避方法……」；另外依據「中華民國銀行公會會員授信準則」第二十條之一第二項略以：「辦理盡職調查，就專案計畫之財務、法律、保險、工程等方面進行可行性及風險評估……」。葉銀華（2018）指出專案融資必須在政府、放貸銀行、民間廠商之三方契約架構下，依據專案特性在不同階段施以不同風險管控手段，也需具備該專案之財務、法律、技術等面向的專業知識。當專案金額達到一定規模時，就不僅只有考慮財務面向，也尚須包含法律、技術等進行全面綜整性地評估（Gatti, 2018；Barroco and Herrera, 2019）。

在財務構面，基礎建設需要的龐大資金往往造成政府嚴重財政負擔，而國防產業除了藉由政府預算撥付外，尚可使民間資金挹注，達到產業發展之效果。在企業籌措國防產業專案資金之際，應審慎財務可行性評估，包含專案的自有資金比率（葉銀華，2018）、預期收入（Barroco and Herrera, 2019）與預期支出（林彥碩，2019），避免發生財務失衡之情事。

在法律構面，由於專案融資主要審查的不是資產，而是專案的計畫、合約等，在國防產業專案融資時，考量專案的適法性（Novo, 2018）、合約條款（Sainati et al., 2019）、環境污染防治（林彥碩，2019）等法律構面，藉由法律的专业知識與分析角度切入，審慎評斷專

案的可融資性。

在技術構面，技術直接受到競爭市場所檢視，且技術會影響到專案產出結果，因此在國防產業專案融資可行性評估時，技術構面成為考量的重要構面，在此構面下，需考量基礎設施與設備之取得（葉銀華，2018）、關鍵技術

之輸出許可（淡志隆，2018）、建造與維護規畫（Yates and Leybourne, 2019）等。

本研究依據文獻歸納出國防產業專案融資盡職調查的構面，包含財務、法律、技術等面向（如表1所示）。

表1 構面定義說明表

評估構面	構面定義	參考文獻
財務構面	自有資金比率、專案預期收入、專案預期支出等	葉銀華（2018）、Barroco and Herrera（2019）、林彥碩（2019）
法律構面	專案的適法性、合約條款、環境污染防治等	Novo（2018）、Sainati et al.（2019）、林彥碩（2019）
技術構面	基礎設施與設備、關鍵技術、建造與維護規畫等	葉銀華（2018）、淡志隆（2018）、Yates and Leybourne（2019）

參、研究方法

決策實驗室分析法（DEMATEL）主要是藉由觀察構面間兩兩影響程度並利用矩陣及數學計算出整體構面之間的因果關係，最終找出構面之間直接和間接影響程度，運算步驟如下：

（一）步驟1：定義構面

經由文獻探討，徵詢專家意見列舉構面並命名。

（二）步驟2：評估相互影響關係

經由專家主觀認定兩兩構面影響程度並轉化為五類的比例尺度，這五類的影響程度分別為0—無影響、1—輕度影響、2—中度影響、3—高度影響、4—極高度影響。

（三）步驟3：建立直接關係矩陣（direct-influenced matrix）

假設有 n 個構面並兩兩比較其影響程度與關係，製作出 $n \times n$ 直接關係矩陣 Z ，矩陣中 z_{ij} 的數字代表構面 i 影響構面 j 的程度大小，並將對角線部分的數值設為0，呈現結

果如下：

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1j} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{i1} & \cdots & z_{ij} & \cdots & z_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nj} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

其中 $i, j = 1, 2, \dots, n$

四步驟4：計算標準化直接關係矩陣

令標準化直接關係矩陣

$$X = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_j z_{ij} \right)} \lim_{x \rightarrow \infty} \quad (2)$$

五步驟5：建立總關係矩陣（direct/indirect matrix）

矩陣 X 經由吸收馬可夫鏈（absorbing Markov chain）得到子隨機矩陣，並由學者證實 $\lim_{k \rightarrow \infty} x^k = 0$ ，又

$$T = \lim_{k \rightarrow \infty} (x + x^2 + \cdots + x^k) = X(1 - X)^{-1} \quad (3)$$

其中 $T = [t_{ij}]_{n \times n}$ ； $i, j = 1, 2, \dots, n$ ； I 為對角線數值為1的單位矩陣。

六步驟6：設立門檻值並計算中心度與原因度

設立專家學者決策之門檻值 α ，若總關係矩陣T中數值低於 α 時，則以0替換；高於 α 時，則予以保留。此舉可以消除總關係矩陣T中過小的群集構面，而獲得較為精簡的因果關係（Bakir, Khan, Ahsan, and Rahman, 2018；Tzeng et al., 2007）。接續將總關係矩陣T的每一列與每一行分別予以加總，便可以得到D值與R值，其中D值代表該構面直接或間接影響其他構面之程度大小，而R值代表該構面被其他構面直接或間接影響之程度大小。

$$D = (D_i)_{1 \times n} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{1 \times n} \quad (4)$$

$$R = (R_j)_{1 \times n} = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1}^T \quad (5)$$

分別計算中心度 $(D_i + R_j)$ 與原因度 $(D_i - R_j)$ ，其中中心度（Prominence）代表構面之間的關係強度；原因度（Relation）代表構面影響或被影響的強度，若為正，

此構面偏向影響類，若為負，則此構面偏向被影響類。

肆、實證結果

本研究邀請五位財經學者、政府採購、銀行業等專家學者（如表2所示）填答DEMATEL問卷，調查對象均為領域內專家，五份樣本已具有效性（Luthra, Mangla, Shankar, Prakash and Jakhar, 2018；蔡清嵐，2015）。諮詢專家學者予以對各決策影響群集構面間進行相互影響程度評比，依據尺度範圍來填寫影響程度表格（如表3所示）。例如：若專家判斷「財務構面」會對「法律構面」造成高度影響，則於主要構面之「財務構面」與受影響構面之「法律構面」對應之表格內圈選（3）；若判斷「技術構面」對「財務構面」不會造成任何影響，則於主要構面之「技術構面」與受影響構面之「財務構面」對應之表格內圈選（0）（如表4所示）。

表2 問卷發放對象統整表

項次	職務	任職單位	負責業務	年資
1	處長	公營行庫	企業金融	15年
2	經理	公營行庫	企業金融	12年
3	授信襄理	公營行庫	企業金融	6年
4	教師	臺灣科技大學財金所	財金學者	13年
5	會計審計官	國防部	採購監辦	15年

註：專家訪談期間為2019年9月至10月

表3 DEMATEL尺度量表

評估尺度	影響程度
0	無影響
1	低度影響
2	中度影響
3	高度影響
4	極高度影響

表4 DEMATEL專家問卷填答範例

主要構面	評估尺度					受影響構面
A財務構面	0	1	2	③	4	B法律構面
C技術構面	①	1	2	3	4	A財務構面

藉由DEMATEL專家問卷，分析出各影響群集構面間的因果關係圖。首先，利用算數平均數彙整專家問卷，求得各群集構面間之互相影響程度（即直接關係矩陣Z，如表5所示）。

從原始直接關係矩陣Z可以得知「技術構面」對「財務構面」的影響程度為高度影響（3），「財務構面」對「法律構面」的影響程度則為介於無影響與輕度影響之間（0.8）。

表5 直接關係矩陣 Z

構面	A財務	B法律	C技術
A財務	0	0.8	2
B法律	2	0	2.2
C技術	3	2	0

由直接關係矩陣Z計算矩陣間之各行、列間數值之總和，並依據公式（2）計算得到標準化直接關係矩陣X（如表6所示）。將標準化直接

關係矩陣X代入公式（3），即可得到總關係矩陣T（如表7所示）。

表6 標準化直接關係矩陣 X

構面	A財務	B法律	C技術
A財務	0	0.16	0.4
B法律	0.4	0	0.44
C技術	0.6	0.4	0

再將總關係矩陣T之行與列的數值分別代入公式（4）與（5），可分別得到D值與R值，然後計算出中心度（D+R）與原因度（D-R）。為找出各影響群集構面間之重要影響關係經與專家學者討論，取第一四分位數為門檻值 α ，根據表7總關係矩陣T計算其第一四分位數取得

總關係矩陣T的門檻值 α 為0.991。若總關係矩陣T中之數值高於 α 值，表示具有較大的相互影響關聯性，則予以保留；而小於 α 值時，表示關聯性較小，則以0替換之。如此可以將過小的關係去除，得到較為精簡的因果關係（如表8所示），其中中心度最大值為8.147，原因度最大

值為1.856、最小值為-2.305。結果顯示，「技術構面」為中心影響因素，且具有內部相依的關係；而「法律構面」為影響其他群集構面之

重要導致因素，受其他群集構面影響最多的為「財務構面」。

表7 總關係矩陣T

構面	A財務	B法律	C技術
A財務	0.991	0.773	1.137
B法律	1.605	0.837	1.450
C技術	1.837	1.199	1.262

表8 總關係矩陣T之精簡因果關係表

構面	A財務	B法律	C技術	D值	R值	中心度	原因度
A財務	0	0	1.137	1.137	3.442	4.578	-2.305
B法律	1.605	0	1.450	3.055	1.199	4.254	1.856
C技術	1.837	1.199	1.262	4.298	3.849	8.147	0.449

註：門檻值 $\alpha=0.991$ ，小於等於 α 值，以0替換之

最後，以中心度為X軸，原因度為Y軸，並根據表8的數值可繪製出此三項集群構面間彼此

之因果關係圖（如圖1所示），再將各數值之影響關係繪製成網路關係圖（如圖2所示）。

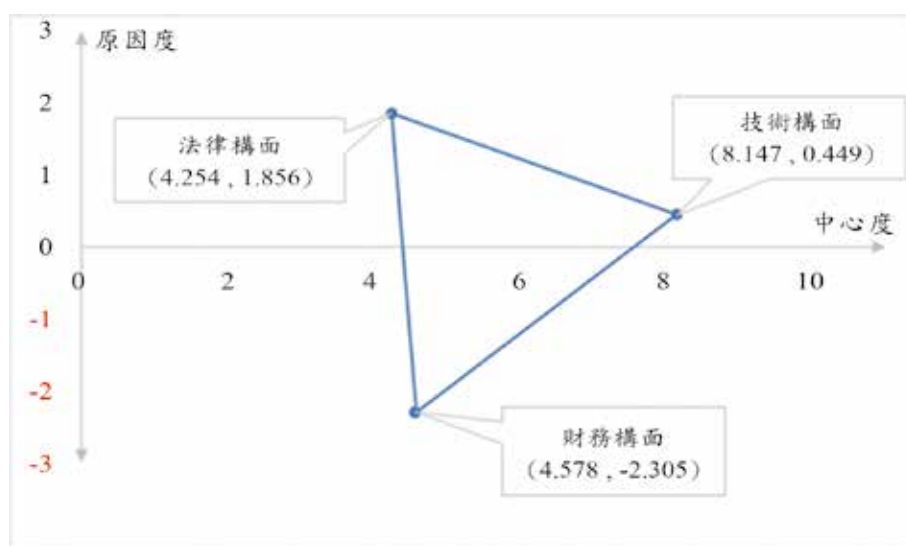


圖1 因果關係圖

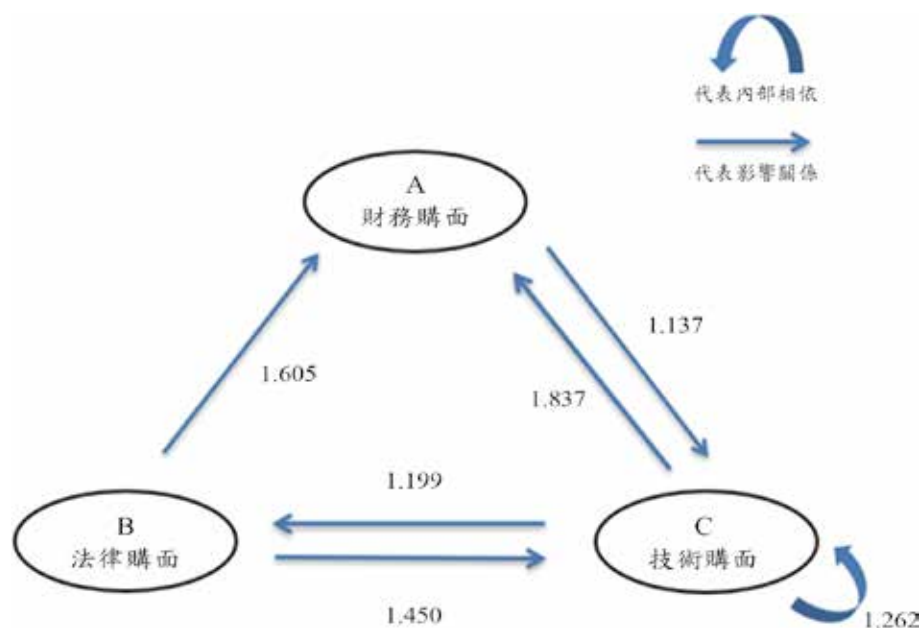


圖2 網路關係圖

伍、結論與管理意涵

國防產業發展包括航太、船艦與資安等三大領域，國防部為配合政策指導與發揮自立研發精神，積極推動國機（艦）國造與武器自主研發計畫，以國防需求帶動產業發展，實踐國防產業發展精神，而官產學界也持續投入資金與研發能量，對國防產業發展前景可期。

本研究透過多準則決策方法進行探討，應用DEMATEL考量專案融資盡職調查構面之間的相依性與回饋性的問題，在此評估方法下，評選出最重要之審查面向，供政府（國軍）在國防產業政策推動、法規制定，亦或對廠商先行評估上有所助益。本文依據文獻歸納出國防產業專案融資盡職調查構面分別為財務、法律與技術。

由DEMATEL得出因果關係圖可知，「技術構面」為中心影響因素，這意謂著各項工作項目雖受「財務構面」與「法律構面」因素所影響，但其最根本之核心因素仍係「技術構面」

本質。因此，在國防產業專案融資可行性評估時，唯有將重點著重於基礎設施與設備、關鍵技術、建造與維護規畫等技術構面，才能有效運用有限資源，發揮國防產業最大效益。

在管理意涵上，應針對專案的基礎設施與設備、關鍵技術、建造與維護規畫等，建立一套評估準則，使國防產業專案融資之技術層面得以先行評估與衡量，確立專案之可發展性，避免對專案認知不足，造成規劃或執行過程產生難以估計的損失。再者，本研究結果期能供《國防產業發展條例》專責機關或單位參考，以利於制定相關配套措施與廠商分級分類。

本研究及以往文獻僅針對國防產業專融資盡職調查之財務、法律、技術構面進行探討，是否有其他構面值得深入探究，也是後續值得發想之議題。本研究應用DEMATEL得知盡職調查構面之間相互影響關係，而未來研究方向也可朝向運用「分析網路程序法（Analytic Network Process, ANP）」深入探討構面下之評估準則，甚者建構出評選方案，供實務上參考運用，與國防產業永續發展。

參考文獻

1. 中華民國國防部(2019). 中華民國108年國防報告書. 台北：中華民國國防部.
2. 中華民國銀行公會會員授信準則(2018年9月5日).
3. 行政院(2017). 獵雷艦專案調查報告. 上網日期：2019年3月8日, 檢自：<https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/2cf6077a-3cb4-45c8-8090-920c5f9c636e>.
4. 行政院國家發展委員會(2018). 108年國家發展計畫－衝刺建設・貫徹執行力. 上網日期：2019年4月30日, 檢自：https://www.dc.gov.tw/Content_List.aspx?n=54EF88E304963627&upnn=62B52C76D2125D0C.
5. 何煥軒、張伶如(2014). BOT專案計畫財務規劃之探討－以臺灣高速鐵路為例. 華人經濟研究, 12(1), 111-130.
6. 林玉梅(2017). 國艦國造政策對造船產業效益之研究. 中山大學高階經營碩士班碩士論文, 高雄市.
7. 林彥碩(2019). 大型綠能開發案對臺灣綠色金融發展的影響：從風險管理與保險規畫的角度分析. 國家發展研究, 18(2), 189-231.
8. 范慧宜(2006). 中小企業智財融資資金取得機制分析. 臺灣經濟研究月刊, 29(4), 104-112.
9. 徐作聖、陳仁帥(2004). 我國武器系統自力研發策略之探討. 國家政策季刊, 3(3), 203-218.
10. 涂鉅旻(2019). 第二屆「台美國防產業論壇」下月登場不對外公開. 上網日期：2019年6月11日, 檢自：<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2769561>.
11. 國防法(2012年6月6日).
12. 國防產業發展條例(2019年6月19日).
13. 淡志隆(2018). 國艦國造的機會與挑戰－以潛艦國造為例. 海洋事務與政策評論, 6(1), 89-118.
14. 楊雅惠(1999). 化解中小企業的資金困境. 經濟前瞻, 63, 72-75.
15. 經濟部中小企業處(2018). 2018年中小企業白皮書. 上網日期：2019年8月28日, 檢自：https://book.moeasmea.gov.tw/book/doc_detail.jsp?pub_SerialNo=2018A01333&click=2018A01333#.
16. 經濟部研究發展委員會(2017). 前瞻基礎建設計畫－綠能建設－再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫. 上網日期：2019年9月2日, 檢自：https://www.moea.gov.tw/MNS/cord/content/ContentMenu.aspx?menu_id=25358.
17. 葉長城、鄭睿合、陳馨蕙、鄭翔勻(2018). 國內外太陽光電投融資模式介紹. 經濟前瞻, 178, 18-25.
18. 葉銀華(2018). 專案融資的風險. 會計研究月刊, 386, 12-15.
19. 劉大溶、林曉琪(2018). 國際離岸風電專案融資與盡職調查之概述及借鏡. 臺灣經濟研究月刊, 41(4), 58-68.
20. 劉代洋、汪家淦、方崇懿、劉培林(2020). 專案融資運用於武器研製之研究－系統動態點觀. 管理與系統, 27(1), 77-97.
21. 蔡清嵐(2015). 應用決策實驗室分析法(Dematel)於企業雲端化移轉評估分析. 桃園創新學報, 35, 311-330.
22. 簡淑綺(2012). 如何以政策降低中小企業融資障礙－跨國系統性的政策研析. 臺灣經濟研究月刊, 35(5), 69-77.
23. Amara, J. (2008). Military industrialization and economic development: Jordan's defense industry. Review of Financial Economics, 17(2), 130-145.

24. Beck, T., & Demircuc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & finance*, 30(11), 2931-2943.
25. Barroco J., & Herrera M. (2019). Clearing barriers to project finance for renewable energy in developing countries: A Philippines case study. *Energy Policy*, 135, 111008.
26. Bakir, S., Khan, S., Ahsan, K., & Rahman, S. (2018). Exploring the critical determinants of environmentally oriented public procurement using the DEMATEL method. *Journal of environmental management*, 225, 325-335.
27. Clews, R. J. (2016). *Project Finance for the International Petroleum Industry*. New York: Academic Press.
28. Cruz, C. O., & Sarmiento, J. M. (2018). The price of project finance loans for highways. *Research in Transportation Economics*, 70, 161-172.
29. Gatti, S. (2018). Introduction to the Theory and Practice of Project Finance. In Gatti, S. (3rd ed.), *Project Finance in Theory and Practice: Designing, Structuring, and Financing Private and Public Projects* (chap. 1, pp. 1-42). New York: Academic Press.
30. International Atomic Energy Agency (2014). *Alternative Contracting and Ownership Approaches for New Nuclear Power Plants*. Vienna: IAEA (IAEA-TECDOC-1750).
31. Keeley, A. R., & Matsumoto, K. I. (2018). Investors' perspective on determinants of foreign direct investment in wind and solar energy in developing economies—Review and expert opinions. *Journal of cleaner production*, 179, 132-142.
32. Luthra, S., Mangla, S. K., Shankar, R., Prakash Garg, C., & Jakhar, S. (2018). Modelling critical success factors for sustainability initiatives in supply chains in Indian context using Grey-DEMATEL. *Production Planning & Control*, 29(9), 705-728.
33. Novo, M. (2018). Legal Aspects of Project Finance. In Gatti, S. (3rd ed.), *Project Finance in Theory and Practice: Designing, Structuring, and Financing Private and Public Projects* (chap. 7, pp. 337-404). New York: Academic Press.
34. Sainati, T., Locatelli, G., & Smith, N. (2019). Project financing in nuclear new build, why not? The legal and regulatory barriers. *Energy policy*, 129, 111-119.
35. Singh, P.K., & Sarkar P. (2020). A framework based on fuzzy Delphi and DEMATEL for sustainable product development A case of Indian automotive industry. *Journal of Cleaner Production*, 246, 118991.
36. Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
37. Yates, C., & Leybourne, M. (2019). Financing offshore wind in taiwan. *Journal of National Development Studies*, 18(2), 125-152.

附錄

DEMATEL問卷

您好：

首先感謝您撥空協助，本問卷為學術性質之研究，其目的係考量國防產業專案融資之可行性評估下建立關鍵評選指標，以作為國防產業專案融資盡職調查時參考。請您依實際經驗與個人認知，回答下列問題，所有填答資料純供學術研究之用，內容絕對保密，敬請安心填答。最後，感謝您撥冗填寫，謝謝您！

敬祝身體健康平安如意

國防大學管理學院財務管理學系碩士班

指導教授：吳勝富博士、方崇懿博士

碩士生：黃富照敬上

一、問卷說明

本研究採決策實驗室分析法（DEMATEL）求得各群集構面間之直接與間接影響程度，因此請您在填答時，依下表構面進行影響程度的評估。

項目	構面	定義
群集構面	A財務構面	包含自有資金比率、專案預期收入、專案預期支出等
	B法律構面	包含專案的適法性、合約條款、環境污染防治等
	C技術構面	包含基礎設施與設備、關鍵技術、建造與維護規畫等

二、填答範例

下方之表格為影響評估之尺度範圍，請依尺度範圍來填寫下方影響程度表格

評估尺度	影響程度
0	無影響
1	低度影響
2	中度影響
3	高度影響
4	極高度影響

若您判斷「財務構面」會對「法律構面」造成高度影響，則於主要構面之「財務構面」與受影響構面之「法律構面」對應之表格內圈選「3」。

若您判斷「技術構面」對「財務構面」不會造成任何影響，則於主要構面之「技術構面」與受影響構面之「財務構面」對應之表格內圈選「0」。

主要構面	評估尺度					受影響構面
A財務構面	0	1	2	③	4	B法律構面
C技術構面	①	1	2	3	4	A財務構面

三、問卷開始

考量國防產業專案融資之可行性評估下，建立關鍵評選指標，以期促進國防產業永續發展。因此，請考慮上述條件下，各項構面彼此相互影響之程度，請依您的判斷圈選適合之影響程度。

主要構面	評估尺度					受影響構面
A財務構面	0	1	2	3	4	B法律構面
	0	1	2	3	4	C技術構面
B法律構面	0	1	2	3	4	A財務構面
	0	1	2	3	4	C技術構面
C技術構面	0	1	2	3	4	A財務構面
	0	1	2	3	4	B法律構面

四、基本資料

姓 名：_____

服務單位：_____

服務年資：☐5年以下 ☐5年（含）至10年 ☐10年（含）至15年 ☐15年（含）以上

問卷至此結束，非常感謝您耐心的填答



黃富照

⇒現職

陸軍航空特戰指揮部主計組上尉預財官

⇒學歷

國防管理學院正期103年班

國防管理學院財管研究所碩士109年班

⇒經歷

預財官、會審官



吳勝富

⇒現職

國防大學財務管理學系中校助理教授

⇒學歷

國管院正期軍官91年班

國防大學國防財務資源管理研究所碩士

國立臺北科技大學工商管理博士

⇒經歷

排長、教育行政官、教官、講師



方崇懿

⇒現職

國防大學財務管理學系少校助理教授

⇒學歷

國管院正期軍官91年班

國防大學財務管理學系碩士

國立臺灣科技大學財務金融博士

⇒經歷

預財官、統計官、會審官