

The Interrelationship among Normal and Abnormal D&O Insurance Coverage, Institutional Investor Characteristics and Audit Fees

董監事責任險正常及異常投保金額、機構投資人特性與審計公費之關聯性

Jiun-Wei Chiou, Department of Accounting, National Taiwan University
邱軍璋 / 國立臺灣大學會計學系

Pei-Cheng Liao, Department of Accounting, National Taiwan University
廖珮真 / 國立臺灣大學會計學系

Received 2021/8, Final revision received 2023/6

Abstract

This paper first examines the relationship between the appropriateness of D&O insurance coverage and audit fees. The results show that if the firm purchases appropriate (normal) D&O insurance coverage, as the normal D&O insurance coverage increases, the auditor charges lower audit fees. However, if the firm purchases excess (abnormal) D&O insurance coverage, it has an adverse effect on the directors' and managers' behavior and increases the litigation risk. Hence, as the abnormal D&O insurance coverage increases, the auditor charges higher audit fees. Further analysis examines the interaction effect between the D&O insurance coverage and institutional investors who have insurance business relationships with the D&O insured companies on audit fees. The examination reveals that when the firm purchases appropriate D&O insurance coverage, the institutional investor in the insurance business relationship has an information advantage, which enhances the monitoring mechanism. Thus, the auditor charges lower audit fees for the client who has an institutional investor in the insurance business relationship. On the other hand, when the firm purchases excess D&O insurance coverage, due to conflicts of interest, an institutional investor will be afraid of losing current or potential business if they oppose management's decisions. The institutional investor will be less likely to deter the directors' and managers' opportunistic behavior, which increases the firm's litigation risk. Thus, the auditor charges higher audit fees for the client who purchases abnormal D&O insurance coverage and has an institutional investor in the insurance business relationship.

【 Keywords 】 directors' and officers' insurance, normal D&O insurance coverage, abnormal D&O insurance coverage, institutional investor in insurance business relationship, audit fees

摘要

本文探討 D&O 保額適當性與審計公費之關聯性，研究結果顯示公司之正常投保金額越高，會計師所收取之審計公費越低；然而，當公司之異常投保金額越高時，會誘發公司內部的投機行為，因此會計師所收取之審計公費越高。進一步檢視具有保險業務關係之機構投資人與 D&O 保額之交互作用，發現當機構投資人具有保險業務關係時，會擁有較多之資訊優勢，可加強正常投保金額所帶來的監督效果，減少審計公費；但當公司投保過多的 D&O 保額時，具有保險業務關係之機構投資人因為利益衝突，害怕反對管理階層的決策會喪失現有或未來潛在之業務機會，反而無法制止異常投保金額可能引發的投機行為，因而提高審計公費。

【關鍵字】 董監事重要責任保險、正常投保金額、異常投保金額、具有保險業務關係之機構投資人、審計公費

壹、前言

公司治理為指導及管理的機制，並在落實公司經營者責任之過程中藉由加強公司績效且兼顧其他利害關係人利益以保障股東權益，其中董監事及管理階層為達成良好且有效之公司治理之關鍵角色。自 2016 年樂陞案爆發後，獨立董事列於被告名單，暴露潛藏在獨立董事職位之風險，因而爆發獨立董事離職潮。主管機關為避免獨立董事離職事態進一步擴大，於 2019 年起，要求所有上市（櫃）公司都必須投保董監事暨重要職員責任保險（Directors' and Officers' Liability Insurance，文後簡稱 D&O 保險）。主管機關係認為公司投保 D&O 保險可以降低董監事執行業務時的風險，提供誘因吸引優秀人才擔任獨立董事，有助於強化公司治理¹。但是，過往學界對投保 D&O 保險是否能夠提升公司治理程度，卻有不一致的見解，此引發本文欲從熟知公司內部資訊的外部監督角色——會計師之觀點，探討 D&O 保險是否增強或減弱公司治理程度，從而反映在會計師所收取之審計公費。詳言之，會計師藉由過往查核經驗，能獲得比一般投資人更多私有資訊，也能了解許多非量化資訊，並擁有專業知識評估 D&O 保險的合約內容是否能夠提供誘因吸引優秀人才擔任董監事及高階經理人，以提高公司治理程度。因此，從會計師的觀點切入，更能有效評估 D&O 保險是否會提高或降低公司治理程度，進而影響審計公費。

另一方面，近年來主管機關提倡股東行動主義，呼籲股東積極監督公司，以避免股東權益受損之情形。其中，機構投資人在股東行動主義中扮演相當重要的角色，其擁有較一般散戶更多的專業知識能了解公司實際營運狀況，且能承擔龐大監督成本，因此能有效發揮監督功能以提升公司治理程度。本文推估，若承保 D&O 保險之產險公司同時為投保公司之機構投資人，或與承保公司隸屬於同一金控集團之壽險公司為投保公司之機構投資人，則該機構投資人因為 D&O 保險業務，更加熟知公司內部資訊，並以機構投資人身分監督公司經營，將能提升公司治理程度，減少會計師所收取的審計公費；然而，也可能因為機構投資人與被投資公司間具有保險業務關係，使機構投資人與投保公司產生利益衝突，即若反對管理階層決策可能導致管理階層後續報復行為而失去未來潛在的保險業務，因此減少機構投資人之監督誘因，反而降低公司治理程度，會計師因而收取較高之審計公費。綜上所述，本文為首篇以具有保險業務關係之機構投資人可能產生資訊優勢或是利益衝突的角度，探討機構投資人是否會與 D&O 保額產生交互作用對審計公費的影響之研究。

1 李貴富與廖懿屏 (2021) 以 2013 至 2015 年臺灣上市（櫃）公司樣本進行實證研究，其結果顯示董監事責任險有助於公司聘任優秀獨立董事，並能維持董事會穩定性。

本文以臺灣上市（櫃）公司作為研究對象，以有購買 D&O 保險之公司為樣本，依據過去文獻將 D&O 保險金額以期末權益平減並建構 D&O 保險投保金額模型估計公司的正常投保金額與異常投保金額。實證結果顯示，當正常投保金額越高，可發揮監督假說效果以提高公司治理程度並減少訴訟風險，會計師也願意收取較少之審計公費；相對地，公司異常（超額）保險金額越高，可能誘發經理人自利行為，提高公司訴訟風險，會計師因而收取較高之審計公費。本文進一步以前述資訊優勢或利益衝突的角度，檢視具有保險業務關係之機構投資人與 D&O 保額之交互作用與審計公費間之關聯性。實證結果顯示，當機構投資人具有保險業務關係時將可發揮資訊優勢，機構投資人可以有效監督公司經營決策，增強公司投保正常保額所帶來的監督效果，會計師也願意收取較少之審計公費；但公司之異常保險金額會引發具有保險業務關係之機構投資人與被投資公司間之利益衝突，機構投資人可能因擔心失去未來潛在的保險業務，而無法發揮監督效果，造成訴訟風險提高，會計師因而收取較高之審計公費。

本文主要貢獻如下。第一，過去雖有詹素嬌、蘇淑慧與劉政准 (2014) 與 Li and Liao (2017)，以臺灣資料探討 D&O 保險金額與審計公費關聯性，但本文為首篇將 D&O 保險金額區分出正常保額與異常保額，探討 D&O 正常保額、異常保額與審計公費間之關聯性。第二，本文為首篇從機構投資人具有保險業務關係時，可能產生資訊優勢或利益衝突的角度，探討 D&O 保額與具有保險業務關係之機構投資人之交互作用對於審計公費的影響。第三，過去研究臺灣 D&O 保險之樣本年度，主要從 2008 年強制揭露 D&O 保險開始，因此多數研究樣本年度集中於 2008 至 2014 年。然而臺灣從 2013 年起強制上市（櫃）公司採用國際財務報導準則 (International Financial Reporting Standard; IFRS)，因而其資訊揭露品質與公司治理程度應有所提升，D&O 保險與審計公費之關聯性可能有所改變。此外，如表 1 所示，臺灣於 2013 年後，投保 D&O 保險之公司比例過半且不斷提升，投保比例提高，將可提供更多樣本資料分析 D&O 保額與審計公費之關聯性。是以，本文以 2013 至 2018 年之樣本進行實證研究，除了在樣本特性與模型估計結果能與過往文獻比較之外，本文以較近期之樣本資料分析 D&O 正常保額、異常保額、機構投資人特性與審計公費之關聯性，並進行多項敏感性測試，研究結果具有增額之學術貢獻。

本文共分為五章，後續內容如下：第貳章為文獻回顧與假說發展；第參章為研究方法與實證模型；第肆章為實證結果；第伍章為結論。

表 1 D&O 保險投保比例（本研究整理）

年度	投保 D&O 保險公司家數	上市（櫃）公司總家數	百分比
2008	553	1,459	37.90%
2009	607	1,480	41.01%
2010	660	1,525	43.28%
2011	714	1,575	45.33%
2012	804	1,639	49.05%
2013	849	1,666	50.96%
2014	919	1,683	54.60%
2015	1,027	1,697	60.52%
2016	1,129	1,704	66.26%
2017	1,230	1,707	72.06%
2018	1,360	1,708	79.63%
2019	1,708	1,708	100.00%
總計	11,566	20,973	55.15%

貳、文獻回顧與假說發展

一、審計公費、訴訟風險、公司治理與 D&O 保險

Simunic (1980) 首度發展審計公費訂價模型，將審計公費決定因素分為公司暴露之風險及會計師與公司共同分擔之風險。張仲岳與曹美娟 (2005) 則使用臺灣資料發現公司交易複雜度、公司面臨之訴訟風險及代理成本均為審計公費之主要決定因素；後續廖秀梅、王貞靜與戚務君 (2012) 首度使用國內完整的審計公費揭露資料進行研究，也得到一致的結論。因此，訴訟風險確實為審計公費的主要決定因素之一，會計師藉由過往的查核經驗與專業知識，更加了解公司實際經營情形，將相關的風險因素納入審計公費的決定因素中。

過去針對 D&O 保險是否能夠減少訴訟風險的文獻主要分為兩派論點。經理人機會主義 (Managerial Opportunism) 認為投保 D&O 保險的公司，會將訴訟風險轉嫁給保險公司，因而提高經理人從事自利行為的誘因並提高訴訟風險；國內外均有實證研究支持此論點。Chalmers, Dann, and Harford (2002) 發現公司上市前，D&O 保額與公司 IPO 三年後的績效呈顯著負相關，顯示公司可能藉由轉嫁訴訟風險予保險公司，在公司上市前購買 D&O 保險，以降低上市後股價可能下跌而產生的訴訟損失。Chung and Wynn (2008) 發現相較未投保 D&O 保險之公司，投保 D&O 保險之公司傾向較晚認列壞消息，此行為將會減少盈餘保守性。Lin, Officer, and Zou (2011) 發現有投保 D&O 保險之公司，較無投保 D&O 保險之公司以及在投保 D&O 保險

之公司中擁有較高保額之公司，於併購決策時，會支付更高的併購溢酬，且與累積異常報酬 (CAR) 呈顯著負相關，隱含 D&O 保險使管理階層進行決策時，較不謹慎經營與思考。此外，也有文獻發現相較於未投保 D&O 保險的公司，投保 D&O 保險之公司擁有較高負債資金成本 (Lin, Officer, Wang, and Zou, 2013) 與權益資金成本 (Chen, Li, and Zou, 2016)。國內文獻也發現相較於未投保 D&O 保險的公司，投保 D&O 保險之公司盈餘管理程度較大 (湯麗芬、廖秀梅與李建然，2014；楊以豪、蔡京姐、莊甫蕙與張永林，2016)；黃品嘉與張元 (2022) 發現，董監事責任險保障程度愈高，董事兼任其他公司董事的席位數愈多，顯示董監事責任險降低了董事的責任，促使董事至其他公司兼任董事職務，以追求個人更多的財富與聲譽而產生道德危機。Bedard and Johnstone (2004) 發現當公司盈餘操弄風險較高時，會計師為因應可能發生之訴訟與聲譽損失，需要投入更多查核努力及收取較高審計公費。因此，基於經理人機會主義假說，D&O 保險可能產生道德危機，透過轉嫁訴訟風險予保險公司，增加經理人從事操弄盈餘等投機行為的誘因，因而提高訴訟風險，會計師因此提高審計公費。

另一論點為監督假說 (Monitoring Hypothesis)，認為 D&O 保險可以提高公司治理程度，減少訴訟風險。Holderness (1990) 認為 D&O 保險可以透過以下幾種方式提高公司治理程度。首先，在核保過程中，保險公司為降低賠償風險，會謹慎進行核保及損害防阻工作；發生訴訟損失時，保險公司也可以獲得更全面的資訊，因此可間接監督公司。再者，投保 D&O 保險的公司，可以轉嫁訴訟之法律責任給保險公司，因而吸引優秀人才擔任獨立董事，提高公司治理程度。此外，D&O 保險的設計可促使董事會內部成員相互監督以避免自身權益受損。基於前述理由及公司本身便具有提高公司治理程度以爭取較低保費之誘因，監督假說認為 D&O 保險可以提高公司治理程度。

承上所述，過往 D&O 保險與訴訟風險之實證研究，在成熟資本市場如美國與加拿大，多數支持經理人機會主義。然而，在新興資本市場則有文獻支持監督假說，如 Yuan, Sun, and Cao (2016) 使用中國資料，發現有投保 D&O 保險之公司，相較未投保公司，股價崩跌風險 (Stock Price Crash Risk) 顯著下降。國內也有文獻支持監督假說，如陳彩稚與張瑞益 (2011) 發現 D&O 保險使董監事免於訴訟風險，提高擔任董監事之意願及董事會獨立性；陳家偉、王凱立、吳安琪與吳振宇 (2015) 發現有投保 D&O 保險之公司較未投保之公司，更能夠增加投資人的投資意願。另也有文獻發現投保 D&O 保險之公司，擁有較高資訊揭露品質 (劉若蘭、劉政淮與簡薄銘，2015) 與盈餘穩健性 (廖秀梅、湯麗芬與李建然，2016)、較高之企業社會責任表現 (鄭惋尹、張元與陳坤信，2022) 及較低避稅程度 (李建然與湯麗芬，2019)。是以前述實證結果顯示，D&O 保險具有激勵誘因效果，能促使董監事審慎經營管

理，並且在新興資本市場國家可能產生不同於成熟資本市場國家之結果。

另一方面，研究 D&O 保險與審計公費關聯性之文獻，多數支持經理人機會主義假說。例如詹素嬌等 (2014) 與 Khan and Wald (2015) 發現投保 D&O 保險之公司的審計公費，較未投保之公司為高；詹素嬌等 (2014) 與 Li and Liao (2017) 發現 D&O 保額與審計公費呈正相關。此外，國內有關 D&O 保險與審計公費關聯性之研究，採用樣本皆為 2013 年以前。詹素嬌等 (2014) 使用之樣本年度為 2008 年至 2012 年，Li and Liao (2017) 使用之樣本年度為 2010 至 2013 年。惟臺灣自 2013 年開始採用 IFRS，資訊揭露品質與公司治理程度皆有所提升，將可更有效發揮 D&O 保險之監督效果，如 Chang, Ren, and Yeh (2018) 指出，D&O 保險雖可能同時受到經理人機會主義與監督假說之正、負方向影響，但當公司資訊揭露品質較好時，D&O 保險之監督效果將大於投機誘因，因而提高公司治理程度。因此針對 2013 年後，我國 D&O 保險與審計公費之關聯性，是否仍舊支持經理人機會主義假說此點，尚待釐清。

另外，過去文獻在探討公司治理與審計公費關聯性時，主要分為兩種觀點。一為會計師供給面觀點，認為當公司治理機制提升，將可以減少審計風險與審計公費，如 Kelton and Yang (2008) 發現當獨立董事比率越高，有助於減少審計風險與審計公費。另一個為公司需求面觀點，認為當公司治理程度越好，為了解決代理問題及避免財務報表舞弊，公司會聘請審計品質較高之會計師，如 Carcello, Hermanson, Neal, and Riley (2002) 發現當董事會獨立性、專業能力、盡職程度提高時，會要求品質較高的會計師進行查核，因此願意支付較高之審計公費；Zaman, Hudaib, and Haniffa (2011) 發現審計委員會有效性越高時，審計委員會將承擔更多監督責任，會要求會計師進行更廣泛查核工作以提高審計品質，因此願意支付較高之審計公費。Chung and Wynn (2014) 以 D&O 保險保費作為公司治理品質的替代變數 (Proxy)，分別以會計師供給面與公司需求面，探討 D&O 保險保費與審計公費的關聯性，結果發現 D&O 保險保費與審計公費呈顯著正相關。當 D&O 保險保費提高，會提高會計師對於審計風險與訴訟風險的認知，因而提高審計公費，支持會計師供給面假說。此結果也隱含在探討 D&O 保險與審計公費關聯性時，應從會計師供給面觀點切入，會計師會將 D&O 保險作為公司治理品質指標參考依據，融入審計公費定價之決定因素。

又，近來也有文獻探討投保金額適當性如何影響公司治理。部分研究發現，若公司依據自身特性與風險投保適當 D&O 保額，可有效發揮 D&O 保險監督角色之效果，減少財務報表重編機率（湯麗芬、廖秀梅與李建然，2015）與提高信用評等（廖秀梅、湯麗芬與李建然，2017）。曾家璿、史雅南與廖秀梅 (2020) 也發現正常投保金額越高，關鍵查核事項的揭露數量越少。然而若公司超額投保 D&O 保險，

多數文獻支持經理人機會主義，如 Gillan and Panasian (2015) 發現異常投保金額越高，會引發道德危機，提高公司訴訟風險。Kim (2015) 發現異常投保金額越高，會使公司採用較為激進之會計政策，因而弱化盈餘品質。湯麗芬等 (2014) 及 Boyer and Tennyson (2015) 發現公司異常投保金額越高，管理階層越可能從事盈餘管理行為。Chi and Weng (2014) 發現異常投保金額越高，四大會計師事務所會要求更高的盈餘保守性，以降低可能的訴訟風險與名譽損失。此外，也有文獻發現異常投保金額越高，會導致公司延緩揭露壞消息的時間 (Wynn, 2008)、降低盈餘品質 (湯麗芬等, 2014)、降低信用評等 (廖秀梅等, 2017)、提高財務報表重編機率 (湯麗芬等, 2015; Weng, Chen, and Chi, 2017)、提高避稅程度 (李建然與湯麗芬, 2019) 與提高審計風險 (曾家璿等, 2020)。Chung, Hillegeist, and Wynn (2015) 也發現異常投保金額越高，會擁有較高訴訟風險，提高審計公費。

基於上述過去文獻，本文預期當公司正常投保金額越高，越可有效提升公司治理程度，減少審計風險，會計師因而減少收取之審計公費；然而，當公司異常投保金額越高，可能促使管理階層從事自利行為，會計師預期訴訟風險越高，將會提高所收取之審計公費。故本文建立假說 1a 與 1b 如下：

假說 1a：在其他條件不變之下，公司 D&O 保險之正常投保金額越高，會計師所收取之審計公費越低。

假說 1b：在其他條件不變之下，公司 D&O 保險之異常投保金額越高，會計師所收取之審計公費越高。

二、機構投資人與被投資公司間具有保險業務關係

Bathala, Moon, and Rao (1994) 指出機構投資人由於有較大部份的持股，難以在不使股價下跌的情況出售股票，長期持有並持續監督的效益將大於出售持股可能帶來的股價下跌損失，因此機構投資人在投資策略上會偏向長期投資，有監督公司營運的誘因，以提升公司績效，增加股東財富。此外，比起個別投資人，機構投資人擁有更專業的知識與能力，了解公司實際運作情形。過去文獻顯示，機構投資人可以有效提升公司治理程度，如 Hadani, Goranova, and Khan (2011) 發現機構投資人持股與裁決性應計數呈顯著負相關；Velury and Jenkins (2006) 以不同指標衡量盈餘品質，也得出機構投資人可以有效提升盈餘品質之結論。至於機構投資人與審計公費關聯性之文獻，Kane and Velury (2004) 發現機構投資人持股比率越高之公司，越傾向選擇規模越大的會計師事務所進行查核，支持公司需求面假說；但 Khan, Hossain, and Siddiqui (2011) 以孟加拉市場資料，發現機構投資人持股比率與審計公費呈顯著負相關，隱含在新興市場中，機構投資人可增進公司治理，減少審計風險，因此減

少審計公費，支持前述會計師供給面論點。而 Mitra, Hossain, and Deis (2007) 發現，公司需求面論點可能只發生在小型機構投資人上，亦即小型機構投資人股權較為分散，代理成本較高，因此會要求管理階層聘請審計品質較高的會計師；大型機構投資人存有資訊優勢，可以有效提升公司治理程度，減少審計公費，因而支持會計師供給面論點。又，當承保 D&O 保險之保險公司同時為投保公司之機構投資人時，同時擁有公司持股與 D&O 保險的保險義務，若公司發生財務報表舞弊，不但需要補償公司保額，也會損失自己的股票價值，因此，承保公司更有誘因去監督公司，以減少可能發生的損失，且同時扮演承保公司與機構投資人的角色，使其比起其他投資者可以擁有更多的私有資訊，了解公司實際營運情形，制止公司不善的經營決策。此外，當與承保公司隸屬於同金控集團下之壽險公司為投保公司之機構投資人時，也可藉由獲得承保公司對 D&O 保險所做的核保資訊，深入了解公司內部營運情形，制止公司不當經營決策以提高公司治理程度。

然而，機構投資人是否能提高公司治理程度，亦有文獻認為要依據機構投資人類型區分，Brickley, Lease, and Smith (1988) 將機構投資人分為三種類型：(1) 壓力敏感型 (Pressure-sensitive)，如保險公司、商業銀行；(2) 壓力抵抗型 (Pressure-resistant)，如公共退休基金；(3) 壓力中立型 (Pressure-intermediate)，如公司退休基金，探討機構投資人是否因與公司間存有利益衝突而影響其監督力道，其結果顯示，壓力敏感型機構投資人較不會反對管理階層的提案。Cornett, Marcus, Saunders, and Tehranian (2007) 與 Chen, Harford, and Li (2007) 則發現，非壓力敏感型機構投資人可以提高公司財務績效與併購績效，而壓力敏感型機構投資人卻無法帶來此效果。前述文獻隱含壓力敏感型機構投資人（如保險公司）並無法有效監督公司營運以提高公司治理程度。

詳言之，若保險公司身為投保公司之機構投資人，反對管理階層決策可能影響未來潛在業務機會，管理階層可能因為提案被反對而終止與保險公司的業務關係作為報復手段，故保險公司的監督成本（實際監督管理階層之成本與未來可能喪失之業務收入）將較其他機構投資人高。因此，當承保公司為投保公司的機構投資人時，此潛在利益衝突可能會影響該機構投資人之監督意願。此外，一般而言，隸屬於同金控集團之壽險公司，多數與同金控集團下之產險公司擁有良好跨業合作，若同集團之產險公司已與企業建立業務往來，同集團之壽險公司會較其他尚未建立業務關係之競爭者更具優勢，而現有的 D&O 保險業務可能作為企業保險之敲門磚，為壽險公司帶來潛在商機。因此，當同集團之壽險公司為投保 D&O 保險公司之機構投資人時，也可能存有潛在利益衝突，因害怕反對管理階層決策而喪失未來可能的合作機會，因而減少監督誘因，使得公司治理程度降低。綜上所述，當機構投資人屬於保險公司時，機構投資人可能擔心反對管理階層決策會遭到報復，終止與被投資

公司之業務關係，因而較不敢拒絕管理階層的提案。

根據前述文獻結果推論，當機構投資人與被投資公司因 D&O 保險而具有保險業務關係時，一方面可能因擁有資訊優勢能夠提昇監督力道，進而減少審計風險與審計公費；另一方面，亦可能因為潛在利益衝突，導致監督力道減弱，會計師對於保險公司是否能夠發揮機構投資人之監督角色存疑，訴訟風險並未因投保 D&O 保險而減少，因而提高審計公費。

承上，本文在前述假說 1a 與 1b 係探討正常保額、異常保額與審計公費的關聯性，於此則進一步探討具有保險業務關係之機構投資人與正常保額、異常保額，是否對審計公費有交互作用的影響。而依照前述之推論，交互作用可能有正、負兩個方向，本文不預期其方向，故建立假說 2a 與 2b 如下：

假說 2a：在其他條件不變之下，機構投資人與被投資公司是否具有保險業務關係，將使正常投保金額與審計公費之間的關聯性有所不同。

假說 2b：在其他條件不變之下，機構投資人與被投資公司是否具有保險業務關係，將使異常投保金額與審計公費之間的關聯性有所不同。

參、研究方法

一、實證模型與變數定義

本文參考 Simunic (1980)、Simunic and Stein (1996)、張仲岳與曹美娟 (2005)、廖秀梅等 (2012)、陳皆碩、林芳綺與楊東錦 (2015)、李貴富、陳韻珊與張玲玲 (2019) 及林嬋娟與王炫斌 (2019)，歸納出影響審計公費之因素，分別為企業規模、營運複雜度、訴訟風險、會計師屬性及公司治理，於各面向選取相關控制變數，並控制年度與產業，建立實證模型式 (1)，檢測 D&O 正常投保金額、異常投保金額與審計公費間的關聯性。式 (1) 應變數 $LNAF_{it}$ 為審計公費取自然對數，因部分公司僅揭露審計公費級距，本文以於該審計公費級距中，有揭露實際審計公費公司之平均數，填補實際審計公費之遺漏值。表 2 為各審計公費級距有揭露實際審計公費者之平均數。

$$\begin{aligned} LNAF_{it} = & \beta_0 + \beta_1 NORMAL_{it} + \beta_2 ABNORMAL_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 ARINV_{it} \\ & + \beta_5 SUB_{it} + \beta_6 ACCR_{it} + \beta_7 LOSS_{it} + \beta_8 LEV_{it} + \beta_9 QUICK_{it} + \beta_{10} ROA_{it} \\ & + \beta_{11} BIG4_{it} + \beta_{12} TENURE_{it} + \beta_{13} BDSIZE_{it} + \beta_{14} INDDIR_{it} \\ & + \beta_{15} DUALITY_{it} + \beta_{16} BDOWN_{it} + \beta_{17} BLOCKOWN_{it} + \beta_{18} INSOWN_{it} \\ & + \beta_{19} DIFF_{it} + \Phi_{20} Year + \Phi_{21} Industry + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

表 2 審計公費級距表

審計公費級距	審計公費級距金額 (千元)	有揭露審計公費者之平均數 (千元)
1	2,000 以下	1,482
2	2,000-4,000	2,863
3	4,000-6000	4,814
4	6,000-8,000	6,831
5	8,000-10,000	8,917
6	10,000 以上	19,280

為了估計式 (1) 的正常投保金額 (*NORMAL*) 與異常投保金額 (*ABNORMAL*)，本文參考 Core (1997)、李建然、廖秀梅與韓愷時 (2015)、湯麗芬等 (2015)、廖秀梅等 (2017)、李建然與湯麗芬 (2019) 及曾家璿等 (2020)，歸納影響投保 D&O 保險之因素，建立投保金額預測模型式 (2)：

$$\begin{aligned}
 DOICOV_{it} = & \beta_0 + \beta_1 BETA_{it} + \beta_2 ROA_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 RESTATE_{it} + \beta_5 MB_{it} \\
 & + \beta_6 OVERSEAS_{it} + \beta_7 TECH_{it} + \beta_8 STOCK_{it} + \beta_9 SIZE_{it} \\
 & + \beta_{10} INDDIR_{it} + \beta_{11} CONTROL_{it} + \beta_{12} CONTROLOWN_{it} \\
 & + \beta_{13} MGTOWN_{it} + \beta_{14} BONUS_{it} + \beta_{15} LOSS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)
 \end{aligned}$$

式 (2) 應變數 *DOICOV* 係參考湯麗芬等 (2014)、湯麗芬等 (2015)、廖秀梅等 (2017) 及李建然與湯麗芬 (2019)，以 D&O 保險金額除以期末權益 (淨值) 衡量，以達去規模化之效果²。以式 (2) 估計出 *DOICOV* 的預測值，做為正常投保金額 (*NORMAL*)，*DOICOV* 實際值減掉正常投保金額，則為異常投保金額 (*ABNORMAL*)，亦即式 (2) 殘差項。將 *NORMAL* 與 *ABNORMAL* 納入式 (1)，以測試假說 1a 與 1b，預期式 (1) 中之 β_1 為負值、 β_2 為正值。

式 (2) 自變數說明如下，過去文獻常以系統風險 (*BETA*)³、資產報酬率 (*ROA*)、負債比率 (*LEV*)、財務報表是否重編 (*RESTATE*) 作為財務風險之代理變數，並預期 D&O 保險需求與 *ROA* 呈負向關係，與 *LEV*、*RESTATE* 呈正向關係，但不預期 *BETA* 之係數方向。當公司營運發生虧損，面臨訴訟風險可能性提高，會提高 D&O

2 過去文獻如 Wynn (2008)、李建然等 (2015)、Li and Liao (2017) 係用總資產平減以去規模化，本文另於敏感性測試中，將 D&O 保險金額除以總資產進行額外測試。

3 *BETA* 係採用 TEJ 權益資料庫，以過去一年期的日報酬率資料，透過資本資產定價模式 (CAPM) 估計係數衡量之。計算方式如下，其中 R_i 為個別證券報酬率， R_m 為市場證券報酬率： $\beta = COV(R_i, R_m) / VAR(R_m)$ 。

保險之需求，故預期 $LOSS^4$ 係數為正。當成長機會越多，會提高公司 D&O 保險之需求，本文以期末市值除以期末權益衡量市價淨值比 (MB) 捕捉成長機會，並預期係數為正。發行海外存託憑證 (GDR) 或海外可轉換公司債 (ECB) 及電子產業之公司，訴訟風險較高，將提高 D&O 保險之需求，本文設立海外募資活動 ($OVERSEAS$)⁵ 與電子產業 ($TECH$)⁶ 之虛擬變數，並預期係數為正。陳彩稚與龐嘉慧 (2008) 指出公司股東人數越多，公司越願意購買 D&O 保險，本文以股東人數取自然對數衡量股東人數 ($STOCK$)，並預期係數為正。公司規模越大，股東預期賠償損失越大，發生訴訟機率也越高，因此提高 D&O 保險之需求；另有文獻指出，公司規模越大，實質服務效率越高及破產成本越低，反而會降低 D&O 保險之需求 (Mayers and Smith, 1990; O'Sullivan, 2002)，本文以取自然對數後之期末市值衡量公司規模 ($SIZE$)，但不預期係數方向。根據監督假說，D&O 保險有助於公司延攬優秀獨立董事 (Holderness, 1990; O'Sullivan, 2002)，此外，獨立董事多為風險趨避者，通常會要求公司購買 D&O 保險；然而，當獨立董事比率較高時，代表公司治理程度提高，有助於減少訴訟風險，可能降低 D&O 保險之需求，本文將獨立董事比率 ($INDDIR$) 納入控制，但不預期係數方向。Core (1997) 指出 D&O 保險為董監事總薪酬之一部分，亦即 D&O 保險與其他形式薪資存有替代關係，故當董監事其他形式酬勞增加，將會降低 D&O 保險之需求；然而，董監事酬勞越高，代表董監事需要面對越大的責任與風險，會提高 D&O 保險之需求，本文將董監事薪酬取自然對數 ($BONUS$) 納入控制，但不預期係數方向。最後，當控制股東控制力或經理人持股比率越高時，可能會犧牲小股東利益，使得代理問題越嚴重，因此提高 D&O 保險之需求；但當控制股東控制力或經理人持股比率越高，也有可能因此使控制股東或經理人與外部股東利益越趨一致，因而減少訴訟風險，且需分擔保險成本提高，導致減少 D&O 保險之需求，故本文分別將最終控制股東席次比率 ($CONTROL$)、最終控制股東持股比率 ($CONTROLOWN$)⁷ 及經理人持股比率 ($MGTOWN$) 納入模型，但不預期係數方向。

審計公費實證模型式 (1) 之控制變數包含企業規模、營運複雜度、訴訟風險、

4 虛擬變數，如公司當年度營業淨利為負值則設為 1，否則為 0。

5 虛擬變數，當年度曾發行 GDR 或 ECB 之公司，設定為 1，否則為 0。

6 虛擬變數，產業別屬電子產業者設定為 1，否則為 0。

7 最終控制股東席次比率 ($CONTROL$) 是以最終控制者個人佔董監席次比率及集團未上市公司佔董監席次比率加上集團基金會佔董監席次比率來衡量。最終控制股東持股比率 ($CONTROLOWN$) 是以最終控制者個人持股比率及集團未上市公司持股比率加上集團基金會持股比率來衡量。

會計師屬性與公司治理等面向。當公司規模越大、營運複雜度越高，會計師需要投入更多查核資源，因而審計公費較高，因此預期企業規模 (*SIZE*)、應收帳款與存貨佔總資產比率 (*ARINV*)、取自然對數後之子公司家數 (*SUB*) 與總應計數除以資產總額 (*ACCR*) 之係數為正。本文分別以營業虧損 (*LOSS*)、資產報酬率 (*ROA*)、速動比率 (*QUICK*) 與負債比率 (*LEV*) 作為訴訟風險之衡量變數。當公司營業淨利為負數，越容易遭受訴訟風險，故審計公費也越高；另一方面，當公司發生虧損時，財務狀況較差可能難以支付較高審計公費，會計師難以向公司調高審計公費，故與審計公費可能呈反向關係。負債比率越高，可能提高公司違約風險及訴訟風險；然而，債務契約將限制管理階層從事違反公司利益之行為，降低訴訟發生之可能性，因而可能減少審計風險與審計公費，故不預期 *LOSS* 與 *LEV* 的係數方向。公司資產報酬率越高，反映獲利能力越好，越不易遭受訴訟損失，速動比率越高，代表公司短期流動性較佳，公司遭遇破產可能性較低，因而減少訴訟風險，因此預期 *ROA* 與 *QUICK* 係數為負。再者，本文以是否為四大會計師事務所 (*BIG4*) 及會計師事務所任期 (*TENURE*) 捕捉會計師屬性，大型會計師事務所審計品質優於非大型會計師事務所，因而擁有較高的審計公費議價能力且有公費溢酬現象，但 Simunic (1980) 顯示大型會計師事務所存有規模經濟效果，因而可收取較低之審計公費，而薛敏正、張瑀珊與高君慈 (2008) 發現，考量自我選擇偏誤 (*Self-selection Bias*) 後，大型會計師事務所並不存在審計公費溢酬現象，因此本文不預期 *BIG4* 係數方向。Simunic (1980) 認為會計師任期越長越有學習效果，降低平均查核成本，因此可降低審計公費；然而，由於會計師初次審計公費定價之低球競價行為，為了獲取新客戶委任以期取得未來準租，並在之後年度調高審計公費，因此，當會計師查核任期越長，審計公費將會提高，故本文不預期 *TENURE* 係數方向。

最後，本文分別由董事會特性、股權結構、核心代理問題三方面切入，並選擇相關變數衡量公司治理程度。首先，以董事會規模 (*BDSIZE*)、獨立董事比率 (*INDDIR*) 及董事長是否兼任總經理 (*DUALITY*) 來捕捉董事會特性。Hamid and Abdullah (2012) 發現董事會規模越大，擁有較高決策品質且能汰換掉不適任經理人以監督管理階層，因而減少審計公費；而 Yatim, Kent, and Clarkson (2006) 指出隨著董事會規模成長，將損及其監督管理當局與財務報表之功能，規模較大的董事會反而提高審計風險與審計公費。Kelton and Yang (2008) 發現獨立董事比率越高，越可以提升資訊揭露程度，並能監督管理階層的投機行為，有助於減少審計風險與審計公費，屬會計師供給面觀點；然而，Yatim et al. (2006) 發現當獨立董事比重越高，會更注重審計品質，以保障股東權益與可能發生之訴訟風險，因此願意支付較高之審計公費，支持公司需求面觀點。Haniffa and Cooke (2002) 認為董事長兼總經理有助於強化董事會效率與發揮決策傳遞效能；然而，一人同飾兩角會促進其財富掠奪

誘因，因此職務雙重性雖可能提升決策效率，降低審計風險與審計公費，但也有可能損及董事會獨立性，因而提高審計風險與審計公費。由於過去文獻未有一致之見解，本文不預期 *BDSIZE*、*INDDIR* 及 *DUALITY* 係數方向。

其次，本文以董監事持股比率 (*BDOWN*)、大股東持股比率 (*BLOCKOWN*) 與機構投資人持股比率 (*INSOWN*) 來捕捉股權結構。當董事會持股越高，董事會與外部股東利益越趨於一致，公司治理程度較高，因此減少審計公費；但當管理當局擁有大量持股時，可以有效運用投票權與影響力以免於被監督，此情形反而減損公司治理程度，因而提高審計公費。Kaplan and Minton (1994) 發現，當大股東持股比率越高，其潛在接管威脅對於公司管理階層是一有效監督機制，因此可以降低代理問題，會計師也願意收取較低之審計公費，支持會計師供給面觀點。但 Mitra et al. (2007) 發現，大股東持股比率越高，會提高會計師所收取之審計公費，支持公司需求面觀點；此外，Mitra et al. (2007) 也發現大型機構投資人可以承擔監督成本並有效監督公司營運，提高公司治理程度，減少審計公費，支持會計師供給面觀點；但小型機構投資人則可能會要求公司聘請審計品質較高的會計師進行查核以降低代理成本，因此願意支付較高的審計公費，支持公司需求面觀點。綜上，由於過往文獻未有一致見解，故本文不預期 *BDOWN*、*BLOCKOWN* 及 *INSOWN* 係數方向。另外，臺灣上市公司存有明顯家族控制型態，當控制股東控制權與現金流量權之偏離程度愈高，控制股東將更有誘因從事圖利自己而侵害小股東利益之行為，導致代理成本提高，因而提高審計公費；然而，掌握控制權之控制股東所主導之董事會亦可能降低高品質審計服務之需求，或可能藉由更換會計師，提高會計師維繫客戶之經濟依賴誘因，促使會計師接受公費調降，因此本文以股份盈餘偏離差 (*DIFF*) 捕捉核心代理問題，但不預期係數方向。

接續，本文將具有保險業務關係之機構投資人設為虛擬變數 (*INSURER*)，若承保 D&O 保險之保險公司或其同金控集團下之壽險公司為投保公司之大型機構投資人時⁸，設定為 1，否則設為 0。將 *INSURER*、*INSURER* × *NORMAL* 與 *INSURER* × *ABNORMAL* 三個變數納入式 (1)，建立式 (3) 作為實證模型，以式 (3) 之 β_3 與 β_5 分別檢測假說 2a 及 2b，其他自變數與式 (1) 相同。表 3 為實證模型變數定義彙總表。

8 為避免公司需求面假說影響具有保險業務關係之機構投資人變數對於利益衝突之捕捉，本文將具有保險業務關係之機構投資人設為持股比率大於 5% 或股權比例前 10 名之大型機構投資人。大型機構投資人係參考 Mitra et al. (2007) 對於大型機構投資人定義為持股比率大於 5% 之機構投資人。此外，我國法規定義之大股東為持股比率大於 5% 或股權比例佔前 10 名之股東。依公開發行公司年報應記載事項準則第 11 條第 4 款規定，資本及股份應記載下列事項，四、主要股東名單：列明股權比例達百分之五以上之股東，如不足十名，應揭露至股權比例占前十名之股東名稱、持股數額及比例。

表 3 實證模型變數定義彙總表

變數名稱	變數定義
<i>LNAF</i>	審計公費取自然對數
<i>NORMAL</i>	投保金額預測模型之估計值
<i>ABNORMAL</i>	投保金額預測模型之殘差項
<i>INSURER</i>	虛擬變數，承保 D&O 保險之保險公司或同金控集團下之壽險公司為投保公司之大型機構投資人，設定為 1；否則為 0
<i>SIZE</i>	期末市值取自然對數
<i>ARINV</i>	存貨及應收帳款之總額除以總資產
<i>SUB</i>	子公司數目取自然對數
<i>ACCR</i>	總應計數取絕對值除以資產總額
<i>LOSS</i>	虛擬變數，當年度發生虧損者為 1，否則為 0
<i>ROA</i>	繼續營業單位純益除以期末總資產
<i>QUICK</i>	速動資產除以流動負債
<i>LEV</i>	期末總負債除以期末總資產
<i>BIG4</i>	虛擬變數，由四大會計師事務所查核者為 1，否則為 0
<i>TENURE</i>	會計師事務所查核任期
<i>BDSIZE</i>	董事會規模（人數）
<i>INDDIR</i>	獨立董事佔董事會席次比率
<i>DUALITY</i>	虛擬變數，若董事長兼總經理者設為 1，反之為 0
<i>BDOWN</i>	董監事持股比率
<i>BLOCKOWN</i>	大股東持股比率
<i>INSOWN</i>	機構投資人持股比率
<i>DIFF</i>	控制股東之股份盈餘偏離差
<i>DOICOV</i>	D&O 保險投保金額除以期末權益
<i>BETA</i>	根據 CAPM 公式計算而成
<i>RESTATE</i>	虛擬變數，該年度發生重編，設定為 1，否則為 0
<i>MB</i>	權益市值除以期末權益帳面金額
<i>OVERSEAS</i>	如該年度有海外存託憑證 (GDR) 或海外可轉換公司債 (ECB)，設定為 1，否則為 0
<i>TECH</i>	虛擬變數，參考 TSE 產業別，分類為 24 至 31 者，設定為 1，否則為 0
<i>STOCK</i>	股東人數取自然對數
<i>CONTROL</i> ⁹	最終控制股東佔董監席次比率
<i>CONTROLOWN</i> ¹⁰	最終控制股東持股比率
<i>MGTOWN</i>	經理人持股比率
<i>BONUS</i>	董監事酬勞取自然對數

9 *CONTROL* 集團未上市公司席次比率 + 集團基金會席次比率 + 最終控制者個人席次比率。

10 *CONTROLOWN* 集團未上市公司持股比率 + 集團基金會持股比率 + 最終控制者個人持股比率。

$$\begin{aligned}
 LNAF_{it} = & \beta_0 + \beta_1 NORMAL_{it} + \beta_2 INSURER_{it} + \beta_3 INSURER_{it} \times NORMAL_{it} \\
 & + \beta_4 ABNORMAL_{it} + \beta_5 INSURER_{it} \times ABNORMAL_{it} + \beta_6 SIZE_{it} \\
 & + \beta_7 ARINV_{it} + \beta_8 ROA_{it} + \beta_9 SUB_{it} + \beta_{10} ACCR_{it} + \beta_{11} LOSS_{it} \\
 & + \beta_{12} LEV_{it} + \beta_{13} QUICK_{it} + \beta_{14} BIG4_{it} + \beta_{15} TENURE_{it} \\
 & + \beta_{16} BDSIZE_{it} + \beta_{17} INDDIR_{it} + \beta_{18} DUALITY_{it} + \beta_{19} BDOWN_{it} \\
 & + \beta_{20} BLOCKOWN_{it} + \beta_{21} INSOWN_{it} + \beta_{22} DIFF_{it} + \Phi_{23} Year \\
 & + \Phi_{24} Industry + \varepsilon_{it} \circ
 \end{aligned} \tag{3}$$

二、資料來源與選樣標準

本文資料來源為臺灣經濟新報社與公開資訊觀測站。臺灣自 2013 年起全面採用 IFRS，為避免強制採用 IFRS 前後使實證結果產生偏誤，因此排除採用 IFRS 前之樣本。此外，上市（櫃）公司自 2019 年起均需投保 D&O 保險，為避免強制投保 D&O 保險使實證結果產生偏誤，因此本文以 2013 年至 2018 年之臺灣上市（櫃）公司為研究對象，再排除產業性質特殊之金融、保險、證券產業，並將篩除遺漏值樣本，得出 8,723 筆樣本，再刪除未投保 D&O 保險之公司，最終有效樣本數為 6,083 筆，其中 $INSURER=1$ 樣本有 489 筆。表 4 為樣本篩選過程，表 5 為樣本分年度之情形。

表 4 樣本篩選流程

	全部觀察值	
		10,356
刪除：金融保險證券業		(264)
審計公費存有遺漏值		(564)
有揭露審計公費		9,528
刪除：BETA 存有遺漏值		(704)
董監事酬勞存有遺漏值		(92)
速動比率存有遺漏值		(4)
股東人數存有遺漏值		(4)
機構投資人持股比率存有遺漏值		(1)
包含無投保 D&O 保險公司		8,723
刪除：無投保 D&O 保險公司		(2640)
最終有效樣本數		6,083
具有保險業務關係之機構投資人		489

表 5 樣本年度分佈

年度	全部樣本數	<i>INSURER</i> =1 樣本數	(%)
2013	795	56	7.04%
2014	866	86	9.93%
2015	957	95	9.93%
2016	1,064	81	7.61%
2017	1,130	81	7.17%
2018	1,271	90	7.08%
合計	6,083	489	8.04%

肆、實證結果

一、敘述性統計

為控制極端值，本文將自變數屬連續變數者，大於第 99 百分位與小於第 1 百分位之資料進行溫賽化 (Winsorize) 處理。表 6 敘述性統計顯示，異常投保金額 (*ABNORMAL*) 平均數為 -0.08%，中位數為 -1.41%，因此在 2013 年至 2018 年的樣本期間，臺灣上市 (櫃) 公司超過一半有投保不足現象，符合主管機關對於上市 (櫃) 公司可能存有投保不足之隱憂¹¹。

正常投保金額 (*NORMAL*) 與異常投保金額 (*ABNORMAL*) 為本文最關鍵之自變數，為了進一步了解其特性，本文另將實際投保金額 (*DOICOV*) 以大小排序，按其百分位數分成 6 組：P10 以下、P10-P25、P25-P50、P50-75、P75-90、P90 以上，提供各組 *DOICOV*、*NORMAL*、*ABNORMAL* 平均數與中位數資料，如表 7 所示。正常投保金額於各組之平均數與中位數資料，隨著百分位數組別增加而增加，與實際投保金額資料呈現一致現象，且在 P75-P90 這組，實際投保金額與正常投保金額之平均數與中位數最為接近，P90 以上這組，有明顯超額投保現象，而 P75 以下之各組，則有投保不足現象，唯一例外的是 P10 以下這組，因為正常投保金額之平均數

11 李建然與湯麗芬 (2019) 表 2 Panel B (p. 502) 列出 *Do_Amt* (實際投保金額) 與 *Do_Abn* (超額投保金額)。對應本文表 6 的 *DOICOV* (實際投保金額) 與 *ABNORMAL* (異常投保金額)，李建然與湯麗芬 (2019) 的 *Do_Amt* 平均數與中位數分別為 10.232 與 5.380，本文 *DOICOV* 平均數與中位數分別為 9.28 與 4.79，顯示李建然與湯麗芬 (2019) 與本文的實際投保金額，平均數都大於中位數，實際投保金額的分配均呈現右偏；李建然與湯麗芬 (2019) 的 *Do_Abn* 平均數與中位數分別為 -0.256 與 -0.674，本文 *ABNORMAL* 平均數與中位數分別為 -0.08 與 -1.41，本文與李建然與湯麗芬 (2019) 的異常投保金額，平均數與中位數均為負數；平均而言，都有投保不足的現象，且異常投保金額平均數均大於中位數，異常投保金額的分配均呈現右偏。由以上比較可知，本文的實際投保金額與異常投保金額，在敘述統計上與李建然與湯麗芬 (2019) 一致。

與中位數為負，而造成異常投保金額之平均數與中位數為正（有超額投保現象）。為避免以 D&O 投保金額模型所估計出的正常投保金額為負可能影響研究結果，本文另於後續敏感性測試，將正常投保金額為負之樣本值設定為 0，重新測試假說，以檢驗本文研究結果的穩健性。

表 6 敘述性統計

變數	樣本數	平均數	標準差	最小值	第一四分位	中位數	第三四分位	最大值
<i>LNAF</i>	6,083	8.09	0.55	6.96	7.75	7.96	8.42	9.87
<i>DOICOV</i> (%)	6,083	9.28	14.30	0.08	2.09	4.79	10.38	95.55
<i>NORMAL</i> (%)	6,083	9.23	8.73	-9.67	3.85	8.79	13.31	45.35
<i>ABNORMAL</i> (%)	6,083	-0.08	9.80	-19.60	-5.21	-1.41	2.56	49.12
<i>SIZE</i>	6,083	15.15	1.38	12.78	14.15	14.95	15.96	19.60
<i>ARINV</i>	6,083	0.31	0.18	0.01	0.18	0.29	0.42	0.81
<i>SUB</i>	6,083	2.14	1.01	0.00	1.61	2.20	2.71	4.76
<i>ACCR</i>	6,083	0.06	0.06	0.00	0.02	0.05	0.08	0.32
<i>ROA</i>	6,083	0.03	0.09	-0.33	0.00	0.04	0.08	0.22
<i>LOSS</i>	6,083	0.25	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>QUICK</i> (%)	6,083	196.42	214.16	13.10	88.20	134.82	221.91	1508.76
<i>LEV</i>	6,083	0.40	0.18	0.05	0.27	0.41	0.53	0.83
<i>BIG4</i>	6,083	0.91	0.28	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>TENURE</i>	6,083	14.60	8.02	1.00	8.00	14.00	20.00	34.00
<i>BDSIZE</i>	6,083	7.49	1.90	5.00	7.00	7.00	9.00	15.00
<i>INDDIR</i>	6,083	0.26	0.13	0.00	0.20	0.25	0.33	0.57
<i>DUALITY</i>	6,083	0.35	0.48	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
<i>BDOWN</i> (%)	6,083	23.29	15.85	2.16	11.25	18.95	31.65	68.66
<i>BLOCKOWN</i> (%)	6,083	21.36	11.62	4.04	12.97	19.13	27.35	60.79
<i>INSOWN</i> (%)	6,083	41.71	23.00	1.91	22.78	40.21	59.55	92.86
<i>DIFF</i>	6,083	6.64	11.55	0.00	0.28	1.40	6.27	53.23

表 7 分組敘述性統計

以 <i>DOICOV</i> 分組	P10 以下	P10-P25	P25-P50	P50-P75	P75-P90	P90 以上
樣本數	608	913	1,520	1,522	911	609
<i>DOICOV</i> (%)						
平均數	0.48	1.51	3.37	7.07	13.76	43.35
中位數	0.49	1.51	3.34	6.82	13.07	34.24
<i>NORMAL</i> (%)						
平均數	-0.38	3.25	7.26	10.79	13.41	22.51
中位數	-0.79	2.97	7.05	10.33	12.86	19.32
<i>ABNORMAL</i> (%)						
平均數	1.29	-1.71	-3.85	-3.63	0.47	18.41
中位數	1.35	-1.34	-3.66	-3.37	0.51	14.97

另外，未列表的各變數 Pearson 相關係數表顯示，正常投保金額與審計公費呈顯著負相關，異常投保金額與審計公費呈顯著正相關，然而相關係數係在未納入控制變數所做之初步統計結果，仍需進行迴歸分析做進一步檢視。部分自變數間，相關係數絕對值雖超過 0.5，但在後續迴歸分析，所有自變數之變異膨脹因子 (Variation Inflation Factor; VIF) 均未超過 10，顯示本文實證模型並不存在明顯的多重共線性問題。

二、單變量分析

為了進一步了解超額投保與投保不足樣本特性，本文以異常投保金額之正負值，將樣本區分為超額投保 ($ABNORMAL > 0$, $N = 2,413$) 與投保不足 ($ABNORMAL < 0$, $N = 3,670$) 兩組子樣本，比較兩組樣本間各變數的平均數與中位數是否存在顯著差異，結果彙總於表 8。本文發現，無論是 t 檢定或是 Wilcoxon 等級和檢定均顯示，相較於投保不足的樣本，超額投保樣本的審計公費較高，支持超額投保可能促使管理階層從事自利行為，因而提高審計風險與審計公費。本文進一步將樣本區分為 $INSURER = 1$ ($N = 489$) 與 $INSURER = 0$ ($N = 5,594$) 兩組子樣本，比較兩組樣本間各變數的平均數與中位數是否存在顯著差異，結果彙總於表 9。本文發現，無論是 t 檢定或是 Wilcoxon 等級和檢定均顯示，相較於 $INSURER = 0$ 樣本， $INSURER = 1$ 樣本的審計公費較高，支持具有保險業務關係之機構投資人，可能存有利益衝突而弱化機構投資人監督力道，因而提高審計風險與審計公費。

綜合表 8 及表 9 結果發現，相較於投保不足樣本，超額投保樣本具有保險業務關係之機構投資人 ($INSURER = 1$) 比例較高，而且相較於 $INSURER = 0$ 樣本， $INSURER = 1$ 樣本擁有較高的異常投保金額；另外，相較於投保不足樣本及 $INSURER = 0$ 樣本，超額投保樣本及 $INSURER = 1$ 樣本，均擁有較低的應收帳款與存貨佔總資產比率，且董事長兼任總經理的情形較不常發生，並擁有較高的審計公費、企業規模、子公司家數、獲利能力、董事會人數、大股東持股率、機構投資人持股比率、股份盈餘偏離差，且由四大會計師事務所查核之公司較多、會計師事務所查核任期較長。以上之單變量比較分析，雖然僅能做為初步參考，但超額投保樣本及 $INSURER = 1$ 樣本均擁有較高的審計公費，且具備一些相同特性，兩者可能對審計公費存有交互作用的影響。

三、實證結果

本文參考過往文獻建立投保金額預測模型式 (2)，模型之預測值為正常投保金額 ($NORMAL$)，誤差項為異常投保金額 ($ABNORMAL$)，再用審計公費模型式 (1) 檢

表 8 以異常投保金額正負值區分兩組樣本之單變量比較分析

	ABNORMAL > 0 (N = 2,413)		ABNORMAL < 0 (N = 3,670)		t 檢定	Wilcoxon 檢定
	平均數	中位數	平均數	中位數		
INSURER						
LNAF	8.20	8.07	8.01	7.96	13.61***	11.33***
NORMAL (%)	6.71	4.47	10.88	9.94	-18.78***	-23.51***
ABNORMAL (%)	7.70	3.70	-5.20	(4.32)	65.60***	66.08***
INSURER	0.13	0.00	0.05	0.00	10.70***	10.70***
SIZE	15.59	15.54	14.86	14.75	20.75***	17.15***
ARINV	0.30	0.28	0.31	0.30	-3.57***	-3.30***
SUB	2.29	2.30	2.04	2.08	9.48***	8.26***
ACCR	0.064	0.05	0.061	0.04	2.29**	2.40**
ROA	0.04	0.05	0.02	0.03	7.95***	12.28***
LOSS	0.20	0.00	0.28	0.00	-7.30***	7.30***
QUICK (%)	197.94	142.73	195.42	129.00	0.45	4.65***
LEV	0.40	0.39	0.41	0.42	-2.38**	-2.80***
BIG4	0.93	1.00	0.90	1.00	3.97***	3.97***
TENURE	15.56	15.00	13.97	13.00	7.60***	6.99***
BDSIZE	7.87	7.00	7.24	7.00	12.74***	10.69***
INDDIR	0.26	0.25	0.27	0.25	-1.95**	-1.57
DUALITY	0.31	0.00	0.37	0.00	-5.11***	-5.11***
BDOWN (%)	23.59	18.40	23.09	19.19	1.19	-1.68*
BLOCKDOWN (%)	21.69	19.36	21.15	18.89	1.77**	1.87*
INSOWN (%)	47.75	49.25	37.73	35.20	17.02***	16.11***
DIFF	8.35	2.24	5.52	1.09	9.41***	8.96***

視兩者與審計公費之關聯性。式 (2) 結果列示於表 10 (Panel B)¹²，此模型調整後 R^2 達 0.42，且多數變數符合預期方向且達顯著水準，以此預測模型估計 *NORMAL* 與 *ABNORMAL* 係屬適當¹³。式 (1) 結果列示於表 10 (Panel A)，*NORMAL* 係數達 1% 負向顯著水準（係數為 -0.009， t 值為 -8.75），符合假說 1a，公司依照自身特性與風險下的預期投保金額，將可發揮 D&O 保險監督假說之效果；*NORMAL* 係數 -0.009 之經濟意涵為，在其他條件不變之下，當 *NORMAL*（以期末權益平減）每增加 1%，*LNAF* 會減少 -0.009，亦即審計公費會減少 0.9%，若以本文樣本資料之期末權益平

12 表 10 Panel B 係採 Panel Data 估計方式，本文另以分年、分產業方式估計式 (2)，均不影響式 (1) 及式 (3) 之實證結果。

13 表 10 Panel B 各自變數係數的正負方向與顯著性，除了 *TECH*、*BONUS* 和 *INDDIR* 以外，均與李建然與湯麗芬 (2019) 表 5 結果一致；另外，表 8 Panel B 之 Adj. R^2 為 0.42，與李建然與湯麗芬 (2019) 表 5 之 Adj. R^2 為 0.458 接近。因此，本文之投保金額預測模型結果應屬適當。

表 9 以 INSURER 區分兩組樣本之單變量比較分析

INSURER	INSURER = 1 (N = 489)		INSURER = 0 (N = 5,594)		t 檢定	Wilcoxon 檢定
	平均數	中位數	平均數	中位數		
LNAF	8.42	8.28	8.06	7.96	14.17***	12.36***
NORMAL (%)	2.23	2.19	9.84	9.35	-19.02***	-20.88***
ABNORMAL (%)	2.18	1.25	-0.28	-1.72	5.33***	11.15***
SIZE	16.61	16.55	15.02	14.83	25.64***	23.02***
ARINV	0.27	0.25	0.31	0.30	-4.70***	-4.82***
SUB	2.63	2.64	2.10	2.08	11.42***	11.11***
ACCR	0.05	0.04	0.06	0.05	-4.33***	-2.38***
ROA	0.06	0.05	0.03	0.04	7.68***	8.14***
LOSS	0.09	0.00	0.26	0.00	-8.45***	-8.45***
QUICK (%)	168.84	130.39	198.83	135.16	-2.97***	-1.39
LEV	0.42	0.44	0.40	0.40	2.62***	2.92***
BIG4	0.97	1.00	0.91	1.00	4.21***	4.21***
TENURE	17.37	17.00	14.36	14.00	8.01***	7.51***
BDSIZE	8.73	9.00	7.38	7.00	15.35***	13.56***
INDDIR	0.29	0.29	0.26	0.25	4.43***	4.61***
DUALITY	0.24	0.00	0.36	0.00	-5.09***	-5.09***
BDOWN (%)	20.59	14.51	23.53	19.21	-3.94***	-6.75***
BLOCKOWN (%)	22.87	21.26	21.23	18.90	3.00***	4.76***
INSOWN (%)	59.10	60.45	40.19	38.33	17.90***	16.97***
DIFF	9.19	2.66	6.42	1.29	5.09***	6.63***

均數 10,600,000 千元還原 *NORMAL* 變數，並以 *LNAF* 平均數 8.09 看，當式 (1) 自變數的值都固定在其平均數時，正常投保金額（未去除規模化）每增加 106,000 千元，審計公費會減少約 29 千元。*ABNORMAL* 係數達 5% 正向顯著水準（係數為 0.001，*t* 值為 1.74），符合假說 1b 之經理人機會主義假說，公司異常投保金額越高，會使經理人更有誘因從事自利行為，因此會計師評估受查客戶訴訟風險提高，收取更多審計公費以因應未來可能之訴訟賠償與聲譽損失；以前述方式來解釋 *ABNORMAL* 係數 0.001 之經濟意涵為，當式 (1) 自變數的值都固定在其平均數時，異常投保金額（未去除規模化）每增加 106,000 千元，審計公費會增加約 3 千元。

公司規模 (*SIZE*) 與公司複雜度 (*SUB*) 係數均與預期方向一致。訴訟風險之控制變數，係數均與預期方向一致且達顯著水準。資產報酬率 (*ROA*) 與速動比率 (*QUICK*) 均達 1% 負向顯著水準，公司獲利與短期流動性越佳，會計師收取較少之審計公費。負債比率 (*LEV*) 則是達正向 1% 顯著水準，負債比率越高，會計師會收取較多審計公費。營業虧損 (*LOSS*) 達 10% 負向顯著水準，有發生營運損失之公司，相較於沒有發生營運損失之公司，審計公費較低，可能原因為發生營運損失之公司，

會計師較不易提高審計公費。會計師屬性方面，是否屬四大會計師事務所 (*BIG4*) 與會計師任期 (*TENURE*) 係數均達 1% 正向顯著水準。董事會規模 (*BDSIZE*) 係數達 10% 正向顯著水準，獨立董事比率 (*INDDIR*) 與機構投資人持股比率 (*INSOWN*) 係數均達 1% 正向顯著水準，支持公司需求面假說，公司治理較好之公司，會要求更高品質之審計服務。最後，股份盈餘偏離比 (*DIFF*) 係數達 1% 負向顯著水準，顯示當核心代理問題越嚴重，會減緩對於高品質審計服務之需求，也可能以更換會計師，提高會計師維繫客戶之經濟依賴，促使會計師接受調降審計公費。

表 10 實證模型與結果

Panel A 審計公費實證模型			假說 1a 與 1b			假說 2a 與 2b			Panel B 投保金額預測模型		
變數 / 預期符號 ¹⁴	估計係數	t 值	估計係數	t 值	估計係數	t 值	變數 / 預期符號	估計係數	t 值	估計係數	t 值
<i>NORMAL</i>	-	-0.009***	-8.75	-0.009***	-8.51	-8.51	<i>BETA</i>	?	-2.772***	-7.29	-7.29
<i>INSURER</i>	?				-0.036	-1.46	<i>RESTATE</i>	+	-0.369	-0.36	-0.36
<i>INSURER × NORMAL</i>	?				-0.006*	-1.81	<i>SIZE</i>	?	-5.168***	-31.35	-31.35
<i>ABNORMAL</i>	+	0.001**	1.74	0.001*	1.38	1.38	<i>LEV</i>	+	4.682***	5.64	5.64
<i>INSURER × ABNORMAL</i>	?				0.003*	1.85	<i>OVERSEAS</i>	+	6.156***	8.38	8.38
<i>SIZE</i>	+	0.105***	16.34	0.106***	16.36	16.36	<i>TECH</i>	+	0.898***	2.85	2.85
<i>ARINV</i>	+	0.031	0.89	0.030	0.88	0.88	<i>BONUS</i>	?	-0.127**	-2.57	-2.57
<i>ACCR</i>	+	-0.076	-0.94	-0.084	-1.03	-1.03	<i>ROA</i>	-	-24.953***	-10.22	-10.22
<i>ROA</i>	-	-0.642***	-7.28	-0.634***	-7.17	-7.17	<i>CONTROL</i>	?	-0.033***	-3.14	-3.14
<i>QUICK</i>	-	-0.000***	-2.60	-0.000***	-2.66	-2.66	<i>CONTROLOWN</i>	?	-1.169	-1.19	-1.19
<i>SUB</i>	+	0.195***	25.98	0.195***	25.91	25.91	<i>STOCK</i>	+	0.613***	3.27	3.27
<i>LOSS</i>	?	-0.027*	-1.77	-0.028*	-1.82	-1.82	<i>MB</i>	+	4.043***	39.98	39.98
<i>LEV</i>	?	0.330***	8.33	0.329***	8.33	8.33	<i>INDDIR</i>	?	3.924***	3.33	3.33
<i>BIG4</i>	?	0.222***	14.80	0.222***	14.78	14.78	<i>LOSS</i>	+	-0.446	-0.91	-0.91
<i>TENURE</i>	?	0.005***	6.37	0.005***	6.42	6.42	<i>MGTOWN</i>	?	-0.173**	-2.50	-2.50
<i>BDSIZE</i>	?	0.006*	1.88	0.006*	1.94	1.94	<i>Constant</i>		76.471***	38.32	38.32
<i>BDOWN</i>	?	-0.001	-1.55	-0.001*	-1.74	-1.74					
<i>INDDIR</i>	?	0.416***	9.31	0.422***	9.49	9.49					
<i>DUALITY</i>	?	0.011	1.09	0.011	1.06	1.06					
<i>BLOCKOWN</i>	?	-0.000	-0.63	-0.000	-0.67	-0.67					
<i>INSOWN</i>	?	0.001***	3.61	0.002***	3.75	3.75					
<i>DIFF</i>	?	-0.002***	-3.17	-0.002***	-3.14	-3.14					
<i>Constant</i>		5.667***	43.54	5.648***	43.42	43.42					
Observations			6,083						6,083		
R^2		0.573		0.574			R^2		0.422		
Adj. R^2		0.569		0.570			Adj. R^2		0.420		
F-valuec		137.2		132.6			F-valuec		294.9		
Industry, Year FE		Included		Included			Industry, Year FE		Not Included		

14 預期符號為正向或負向者，採用單尾檢定；不確定預期符號者，採用雙尾檢定。

本文以式 (3) 檢視假說 2a 與 2b，迴歸結果列示於表 10 (Panel A)，*NORMAL* 係數達 1% 負向顯著水準，與前述迴歸結果一致，*INSURER* × *NORMAL* 係數達 10% 負向顯著水準，顯示公司投保正常保額且機構投資人間具有保險業務關係時，可以有效發揮機構投資人之監督角色，增強公司投保正常保額所帶來的監督效果，進而降低審計公費。*ABNORMAL* 係數達 10% 正向顯著水準，與前述迴歸結果一致，而 *INSURER* × *ABNORMAL* 係數達 10% 正向顯著水準，可能的解釋是，公司異常投保金額越高，機構投資人因保險業務關係而與投保公司的利益衝突越大，無法有效發揮監督力道以制止異常投保金額所帶來之投機行為，公司訴訟風險因而提高，會計師也因此會收取較高之審計公費。多數控制變數之係數與前述結果一致。

前面之分析係將正常投保金額與異常投保金額一起放入式 (1) 及式 (3)，若將正常投保金額與異常投保金額分開，各自放入式 (1) 及式 (3) 進行分析，未列表的實證結果顯示，假說 1a、1b 與假說 2a、2b 仍獲得支持。

表 6 敘述性統計顯示臺灣上市（櫃）公司超過一半有投保不足的現象，為了進一步了解超額投保與投保不足樣本特性，本文以超額投保 (*ABNORMAL* > 0) 與投保不足 (*ABNORMAL* < 0) 兩組樣本，分別執行式 (1) 及式 (3) 迴歸分析，結果列於表 11。不論超額投保或投保不足樣本，*NORMAL* 係數均達 1% 顯著負向，假說 1a 仍獲得支持，而 *ABNORMAL* 係數均為正值，惟未達顯著水準。就超額投保樣本看，*INSURER* × *NORMAL* 係數達 5% 顯著負向，*INSURER* × *ABNORMAL* 係數達 1% 顯著正向，假說 2a、2b 仍獲支持；而以投保不足樣本看，*INSURER* × *NORMAL* 與 *INSURER* × *ABNORMAL* 係數均未達顯著水準，假說 2a、2b 未獲支持。總結表 11 結果，不論超額投保或投保不足樣本，正常投保金額均能發揮監督效果，降低審計公費；此外，就超額投保樣本看，當機構投資人與被投資公司具有保險業務關係時，正常投保金額越高，審計公費越低，而異常投保金額越高，審計公費越高，但在投保不足樣本，此兩項關係並不顯著，此結果隱含具有保險業務關係的機構投資人，其資訊優勢或是利益衝突的角色，只有在公司有超額投保的情況才存在。

四、敏感性測試

(一) 自我選擇偏誤

由於樣本年度並未包含主管機關強制投保 D&O 保險的年度，是否投保 D&O 保險係由公司決定 (Core, 1997; 陳彩稚與龐嘉慧, 2008; 李建然等, 2015)，為避免因為公司特性決定是否投保 D&O 保險而產生自我選擇偏誤，本文以 Heckman (1979) 兩階段估計法控制自我選擇偏誤的影響，設立一虛擬變數 *DOYN*，將有投保 D&O 保險之公司定義為 1，否則為 0，並將可能影響投保 D&O 保險的因素納入模型式 (4)，依據模型計算出 *MILLS* 變數 (Inverse Mills Ratio)，將 *MILLS* 變數加入式 (1)

表 11 區分為超額投保及投保不足樣本

應變數：LNAF	超額投保之樣本						投保不足之樣本			
	預期符號	假說 1a、1b		假說 2a、2b		假說 1a、1b		假說 2a、2b		
		估計係數	t 值	估計係數	t 值	估計係數	t 值	估計係數	t 值	
NORMAL	-	-0.007***	-3.95	-0.007***	-3.60	-0.007***	-5.17	-0.008***	-5.20	
INSURER	?			-0.064*	-1.88			-0.091	-1.57	
INSURER × NORMAL	?			-0.010**	-2.07			-0.003	-0.29	
ABNORMAL	+	0.000	0.32	-0.000	-0.52	0.001	0.44	0.001	0.67	
INSURER × ABNORMAL	?			0.009***	3.09			-0.012	-0.88	
SIZE	+	0.123***	10.73	0.122***	10.61	0.097***	12.46	0.099***	12.61	
ARINV	+	-0.040	-0.64	-0.039	-0.62	0.100**	2.46	0.100**	2.45	
ACCR	+	-0.138	-1.04	-0.156	-1.17	-0.086	-0.84	-0.090	-0.88	
ROA	-	-0.753***	-4.99	-0.746***	-4.92	-0.551***	-5.30	-0.558***	-5.36	
QUICK	-	-0.000	-1.27	-0.000	-1.21	-0.000	-1.55	-0.000*	-1.66	
SUB	+	0.149***	11.31	0.148***	11.26	0.220***	25.57	0.220***	25.58	
LOSS	?	-0.057**	-2.00	-0.055*	-1.93	-0.019	-1.11	-0.020	-1.17	
LEV	?	0.359***	4.82	0.362***	4.88	0.300***	6.50	0.296***	6.43	
BIG4	?	0.267***	8.81	0.268***	8.83	0.205***	12.03	0.204***	11.90	
TENURE	?	0.003***	2.70	0.003***	2.71	0.006***	6.51	0.006***	6.53	
BDSIZE	?	0.005	0.97	0.004	0.88	0.002	0.63	0.003	0.74	
BDOWN	?	-0.002	-1.49	-0.002	-1.60	-0.001*	-1.68	-0.001*	-1.87	
INDDIR	?	0.553***	7.10	0.556***	7.18	0.316***	6.11	0.324***	6.28	
DUALITY	?	0.043**	2.27	0.040**	2.07	-0.005	-0.41	-0.005	-0.41	
BLOCKOWN	?	-0.002**	-1.99	-0.002**	-2.04	0.001	0.97	0.001	0.98	
INS	?	0.002***	2.81	0.002***	2.95	0.001***	3.16	0.002***	3.34	
DIFF	?	-0.004***	-4.95	-0.004***	-5.00	0.001	0.77	0.000	0.72	
Constant		5.534***	26.58	5.543***	26.81	5.691***	41.48	5.658***	40.92	
Observations		2,413				3,670				
R ²		0.613		0.543		0.615		0.544		
Adj. R ²		0.605		0.536		0.606		0.537		
F-statistic		80.35		74.36		77.66		68.91		
Industry, Year FE		INCLUDED								

與式 (3) 並重新檢測假說。表 12 結果顯示，MILLS 係數雖達顯著水準，表示原先實證模型存有自我選擇偏誤，但假說之係數方向均與表 10 相同且達顯著水準。因此，實證結果並未受到自我選擇偏誤的影響。

$$\begin{aligned}
 \Pr(DOYN)_{it} = & \beta_0 + \beta_1 BETA_{it} + \beta_2 ROA_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 RESTATE_{it} + \beta_5 MB_{it} \\
 & + \beta_6 OVERSEAS_{it} + \beta_7 TECH_{it} + \beta_8 STOCK_{it} + \beta_9 SIZE_{it} \\
 & + \beta_{10} INDDIR_{it} + \beta_{11} CONTROL_{it} + \beta_{12} CONTROLLOWN_{it} \\
 & + \beta_{13} MGTOWN_{it} + \beta_{14} BONUS_{it} + \beta_{15} LOSS_{it} + \varepsilon_{it} \circ
 \end{aligned} \tag{4}$$

表 12 Heckman 兩階段估計法

應變數：LNAF	假說 1a、1b			假說 2a、2b	
	預期符號	估計係數	t 值	估計係數	t 值
<i>NORMAL</i>	-	-0.008***	-8.41	-0.008***	-8.20
<i>INSURER</i>	?			-0.035	-1.44
<i>INSURER</i> × <i>NORMAL</i>	?			-0.006*	-1.95
<i>ABNORMAL</i>	+	0.001**	1.65	0.001	1.25
<i>INSURER</i> × <i>ABNORMAL</i>	?			0.003**	2.16
<i>SIZE</i>	+	0.115***	15.62	0.115***	15.65
<i>ARINV</i>	+	0.034	0.98	0.033	0.96
<i>ACCR</i>	+	-0.076	-0.92	-0.083	-1.02
<i>ROA</i>	-	-0.672***	-7.57	-0.663***	-7.45
<i>QUICK</i>	-	-0.000***	-2.62	-0.000***	-2.68
<i>SUB</i>	+	0.196***	26.11	0.195***	26.05
<i>LOSS</i>	?	-0.031**	-2.07	-0.032**	-2.12
<i>LEV</i>	?	0.328***	8.27	0.327***	8.25
<i>BIG4</i>	?	0.224***	14.85	0.224***	14.83
<i>TENURE</i>	?	0.005***	6.40	0.005***	6.45
<i>BDSIZE</i>	?	0.007**	2.10	0.007**	2.14
<i>BDOWN</i>	?	-0.001**	-2.10	-0.001**	-2.25
<i>INDDIR</i>	?	0.526***	8.19	0.529***	8.27
<i>DUALITY</i>	?	0.011	1.07	0.011	1.03
<i>BLOCKOWN</i>	?	-0.001	-1.22	-0.001	-1.24
<i>INS</i>	?	0.001***	3.55	0.001***	3.69
<i>DIFF</i>	?	-0.001**	-2.06	-0.001**	-2.06
<i>MILLS</i>	?	0.321**	2.52	0.311**	2.44
<i>Constant</i>		5.353***	30.18	5.344***	30.22
<i>Observations</i>			6,083		
<i>R</i> ²		0.573		0.574	
Adj. <i>R</i> ²		0.569		0.570	
<i>F</i> -statistic		136.6		131.6	
Industry, Year FE			INCLUDED		

(二) 傾向分數配對法

本文 *INSURER* = 1 樣本有 489 筆，佔全部樣本比率僅約 8%，樣本比率過少可能使實證結果產生偏誤，本文參考 Rosenbaum and Rubin (1983)，採用傾向分數配對法 (Propensity Score Match) 進行一對一之樣本配對。將 *INSURER* 作為應變數建立 Logistic 迴歸模型，並將原先式 (1) 控制變數納入模型，以模型為每個樣本計算分數，並將分數相對應之樣本進行配對，使兩組樣本之特性趨於一致，依此方法完成配對之後，樣本數為 978 筆，重新檢測假說。表 13 結果顯示，*NORMAL* 係數仍顯著

為負， $INSURER \times ABNORMAL$ 係數仍顯著為正，但 $INSURER \times NORMAL$ 係數與 $ABNORMAL$ 係數未達顯著水準。故採用傾向分數配對法，假說 1a 與 2b 仍獲得支持。

(三) 內生性問題

保險公司核保 D&O 保險時，可能會以審計公費作為訴訟風險的參考依據，而會計師決定審計公費時，也可能將 D&O 保險作為評估訴訟風險與公司治理之參考依據。因此，D&O 保額與審計公費可能相互影響而有內生性問題。此外，原先實

表 13 傾向分數配對法

應變數：LNAF	預期符號	估計係數	t 值
<i>NORMAL</i>	-	-0.012***	-2.88
<i>INSURER</i>	?	-0.179**	-2.00
<i>INSURER</i> × <i>NORMAL</i>	?	-0.001	-0.18
<i>ABNORMAL</i>	+	-0.001	-0.49
<i>INSURER</i> × <i>ABNORMAL</i>	?	0.006**	2.17
<i>SIZE</i>	+	0.139***	7.07
<i>ARINV</i>	+	0.045	0.47
<i>ACCR</i>	+	-0.342*	-1.52
<i>ROA</i>	-	-0.654**	-2.27
<i>QUICK</i>	-	-0.000	-0.15
<i>SUB</i>	+	0.141***	6.61
<i>LOSS</i>	?	-0.039	-0.96
<i>LEV</i>	?	0.247**	2.24
<i>BIG4</i>	?	0.276***	7.10
<i>TENURE</i>	?	0.005**	2.43
<i>BDSIZE</i>	?	0.004	0.50
<i>BDOWN</i>	?	-0.003**	-2.12
<i>INDDIR</i>	?	0.594***	4.91
<i>DUALITY</i>	?	-0.047	-1.65
<i>BLOCKOWN</i>	?	-0.003**	-2.12
<i>INSOWN</i>	?	0.003**	2.34
<i>DIFF</i>	?	-0.003*	-1.91
<i>Constant</i>		6.058***	21.07
<i>Observations</i>		978	
R^2		0.651	
Adj. R^2		0.632	
<i>F</i> -statistic		75.88	
Industry, Year FE		INCLUDED	

證模型中可能存有遺漏變數而產生內生性問題。本文分別採取以下兩種方式解決內生性問題：第一，將原式 (1) 之當期 D&O 保額替換成前期 D&O 保額，實證結果列於表 14；第二，參考 Chi and Weng (2014) 與 Chung et al. (2015) 使用工具變數法，以該產業 D&O 保險平均投保率 (*DORATIO*) 做為工具變數，解決遺漏變數所產生之內生性問題。將 *DORATIO* 納入式 (2) 之投保金額預測模型，建立式 (5) 如下，進行二階段預測模型。第一階段以式 (5) 之預測值作為正常投保金額 (*NORMAL_hat*)，式 (5) 之殘差項作為異常投保金額 (*ABNORMAL_hat*)，再重新執行式 (1) 與式 (3)，實證結果列於表 15。表 14 與表 15 結果顯示，考量內生性問題後，假說 1a、1b、2a、2b 仍獲得支持。

$$\begin{aligned}
 DOICOV_{it} = & \beta_0 + \beta_1 DORATIO_{it} + \beta_2 BETA_{it} + \beta_3 ROA_{it} + \beta_4 LEV_{it} \\
 & + \beta_5 RESTATE_{it} + \beta_6 MB_{it} + \beta_7 OVERSEAS_{it} + \beta_8 TECH_{it} \\
 & + \beta_9 STOCK_{it} + \beta_{10} SIZE_{it} + \beta_{11} INDDIR_{it} + \beta_{12} CONTROL_{it} \\
 & + \beta_{13} CONTROLOWN_{it} + \beta_{14} MGTOWN_{it} + \beta_{15} BONUS_{it} \\
 & + \beta_{16} LOSS_{it} + \varepsilon_{it} \circ
 \end{aligned} \tag{5}$$

(四) 刪除僅揭露審計公費級距之樣本

本文對未揭露實際審計公費之樣本，係以該級距有揭露實際公費之公司的平均數補值，為避免此衡量方式使實證結果產生偏誤，本文刪除僅揭露公費級距之 1,503 筆樣本，以有揭露實際公費之 4,580 筆樣本重新測試。未列表的實證結果顯示 *NORMAL* 與 *ABNORMAL* 係數方向仍與表 10 相同且達顯著水準，*INSURER* × *NORMAL* 雖仍為負，惟未達顯著水準，*INSURER* × *ABNORMAL* 係數仍顯著為正。因此，在考量審計公費之衡量偏誤後，假說 1a、1b 與 2b 仍獲得支持。

(五) 保險公司為國內保險公司

本文試圖以其他角度檢視保險公司之資訊優勢，是否會影響 D&O 保額與審計公費之關聯性。Li and Liao (2014) 指出相較於外國保險公司，國內保險公司更熟悉當地法令規範、文化以及與投保公司之利害關係人擁有更良好的關係，因此可以有效偵測投保公司的投機行為，並予以適當監督，其結果顯示當保險公司為國內保險公司時，可以減少公司過度投資行為。為了檢測國內保險公司的資訊優勢是否影響 D&O 保額與審計公費關聯性，本文參考 Li and Liao (2017)，刪除同時投保國內保險公司與外國保險公司之樣本，設立一虛擬變數 (*DOMES*)，若為國內保險公司者，設定為 1；否則為 0。將國內保險公司 (*DOMES*) 及其與 D&O 保額之交乘項放入式 (1)，檢視當保險公司為國內保險公司時，是否與 D&O 保額產生交互作用而減少審計公費。未列表的結果顯示，雖然國內保險公司 (*DOMES*) 與審計公費呈現 10% 顯著水

表 14 前期 D&O 保額與審計公費間之關聯性

應變數：LNAF	預期符號	估計係數	t 值
L.NORMAL	-	-0.007***	-7.24
L.ABNORMAL	+	0.001*	1.29
SIZE	+	0.111***	16.36
ARINV	+	0.011	0.28
ACCR	+	-0.112	-1.17
ROA	-	-0.535***	-5.88
QUICK	-	-0.000***	-3.23
SUB	+	0.200***	29.14
LOSS	?	-0.030*	-1.74
LEV	?	0.292***	6.66
BIG4	?	0.219***	11.06
TENURE	?	0.005***	6.49
BDSIZE	?	0.005*	1.66
BDOWN	?	-0.001**	-2.16
INDDIR	?	0.393***	8.18
DUALITY	?	0.010	0.88
BLOCKOWN	?	-0.001	-1.18
INS	?	0.001***	3.52
DIFF	?	-0.001**	-2.26
Constant		5.612***	42.05
Observations		4,713 ¹⁵	
R ²		0.578	
Adj. R ²		0.574	
F-statistic		122.9	
Industry, Year FE		INCLUDED	

準之負相關，但其與正常投保金額之交乘項及異常投保金額之交乘項係數均不顯著，顯示並未因保險公司為國內保險公司，與 D&O 保額產生交互作用，影響審計公費。國內保險公司的資訊優勢來自於熟悉當地法規制度，而本文之具有保險業務關係之機構投資人，其資訊優勢來自於核保 D&O 保險所得之內部資訊優勢，此外，身為機構投資人能夠直接影響經營決策。因此，本文結果顯示，保險公司僅有在具有保險業務關係且為機構投資人時，因為擁有內部私有資訊且能影響經營決策，才能發揮資訊優勢之效果，影響 D&O 正常保額與審計公費之關聯性。

15 公司前期可能未投保 D&O 保險，因此樣本並非原先之 6,083 筆，而為 4,713 筆。

表 15 工具變數法

應變數：LNAF	假說 1a、1b			假說 2a、2b	
	預期符號	估計係數	t 值	估計係數	t 值
<i>NORMAL</i>	-	-0.009***	-8.74	-0.009***	-8.51
<i>INSURER</i>	?			-0.036	-1.46
<i>INSURER</i> × <i>NORMAL</i>	?			-0.006*	-1.81
<i>ABNORMAL</i>	+	0.001*	1.73	0.001*	1.38
<i>INSURER</i> × <i>ABNORMAL</i>	?			0.003*	1.85
<i>SIZE</i>	+	0.105***	16.34	0.106***	16.36
<i>ARINV</i>	+	0.031	0.89	0.030	0.88
<i>ACCR</i>	+	-0.076	-0.94	-0.084	-1.03
<i>ROA</i>	-	-0.642***	-7.27	-0.634***	-7.16
<i>QUICK</i>	-	-0.000***	-2.60	-0.000***	-2.66
<i>SUB</i>	+	0.195***	25.98	0.195***	25.91
<i>LOSS</i>	?	-0.027*	-1.77	-0.028*	-1.82
<i>LEV</i>	?	0.330***	8.33	0.329***	8.33
<i>BIG4</i>	?	0.222***	14.80	0.222***	14.78
<i>TENURE</i>	?	0.005***	6.37	0.005***	6.42
<i>BDSIZE</i>	?	0.006*	1.88	0.006*	1.94
<i>BDOWN</i>	?	-0.001	-1.55	-0.001*	-1.74
<i>INDDIR</i>	?	0.415***	9.31	0.421***	9.48
<i>DUALITY</i>	?	0.011	1.09	0.011	1.06
<i>BLOCKOWN</i>	?	-0.000	-0.63	-0.000	-0.67
<i>INS</i>	?	0.001***	3.61	0.002***	3.75
<i>DIFF</i>	?	-0.002***	-3.17	-0.002***	-3.14
<i>Constant</i>		5.667***	43.53	5.647***	43.42
<i>Observations</i>			6,083		
<i>R</i> ²			0.573		0.574
Adj. <i>R</i> ²			0.569		0.570
<i>F</i> -statistic			137.2		132.6
Industry, Year FE			INCLUDED		

(六) 將正常投保金額為負之樣本值設定為 0

本文以式 (2) 所估計出的正常投保金額可能為負值，造成計算異常投保金額時為正值，但實際上未必是超額投保的情形，為避免估計的正常投保金額為負可能影響研究結果，本文將正常投保金額為負之樣本值設定為 0，重新測試假說，未列表的結果顯示，假說 1a、1b、2a、2b 仍獲得支持。

(七) 以公司規模大小分組進行分析

從表 10 Panel B 的式 (2) 結果可發現，*SIZE* 係數為顯著負向 (*t* 值為

-31.35)，代表公司規模越大，估計出的正常投保金額越小，而從表 10 Panel A 的式 (1) 與式 (3) 結果亦可發現，*SIZE* 係數為顯著正向 (t 值分別為 16.34、16.36)，代表公司規模越大，審計公費越高，因此式 (1) 與式 (3) 中正常投保金額與審計公費的負向關係，有可能是因為 *SIZE* 變數所造成，而非如同假說 1a 所預測，當公司正常投保金額越高，會計師收取的審計公費越低。為了檢測假說 1a 正常投保金額與審計公費之負向關係非因公司規模所造成，本文將 *SIZE* 變數依大小排序後分成 4 組，讓各組樣本的公司規模控制為相近，再對各組分別進行式 (1) 與式 (3) 的迴歸分析，與假說有關的係數結果列於表 16。表 16 結果顯示，不論在哪一組，正常投保金額係數均顯著為負，假說 1a 獲得穩健支持，顯示正常投保金額與審計公費的負向關係，不受公司規模影響。此外，在公司規模最小（第一組）與規模最大（第四組）這兩組，異常投保金額係數顯著為正，假說 1b 仍獲得支持；而在公司規模最小這組，假說 2a 與 2b 亦獲得支持。

表 16 將公司規模分成四組

以 SIZE 分組 (小至大)	第一組		第二組		第三組		第四組	
	式 (1)	式 (3)	式 (1)	式 (3)	式 (1)	式 (3)	式 (1)	式 (3)
	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數
<i>NORMAL</i>	-0.009***	-0.009***	-0.008***	-0.008***	-0.008***	-0.008***	-0.009***	-0.009***
<i>INSURER</i> × <i>NORMAL</i>		-0.115***		0.021		-0.015		-0.001
<i>ABNORMAL</i>	0.001*	0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.004*	0.003
<i>INSURER</i> × <i>ABNORMAL</i>		0.014***		-0.015		-0.008*		0.008
Observations	1,521		1,521		1,520		1,521	

最後，本文前述之分析，D&O 保險金額係以期末權益（淨值）作為平減基準，過去文獻如 Wynn (2008)、李建然等 (2015)、Chi and Weng (2014) 及 Li and Liao (2017)，則採用總資產作為平減基準。本文另以 D&O 保險金額除以期末總資產作衡量，未列表的結果顯示，*NORMAL* 係數達 1% 負向顯著水準，假說 1a 仍獲得支持，*ABNORMAL*、*INSURER* × *NORMAL* 與 *INSURER* × *ABNORMAL* 係數方向也與表 10 相同，惟未達顯著水準¹⁶。

16 本文也以平均總資產作為平準基準，其結果相同。

伍、結論

主管機關已於 2019 年初強制上市（櫃）公司投保 D&O 保險，使臺灣成為少數強制投保 D&O 保險之國家，又因臺灣屬於訴訟風險較低之新興市場，因此 D&O 保險議題無疑受到主管機關之重視，主管機關期盼能藉由 D&O 保險，增強上市（櫃）公司之公司治理程度，但目前國內探討 D&O 保險之相關文獻結果，仍有許多不一致與待釐清之處。

本文的 D&O 保險金額係以期末權益平減以達去除規模化的效果，實證結果發現，依據公司特性與風險所估計出的正常投保金額越高，將可提高公司治理程度，減少訴訟風險，會計師也願意收取較少之審計公費，支持監督假說；而公司的異常投保金額可能增加經理人之自利行為，產生道德危機，提高公司訴訟風險，故當公司異常投保金額越高，會計師會收取越高之審計公費，此結果支持經理人機會主義假說。

本文進一步以資訊優勢與利益衝突角度，檢視正常保險金額及異常保險金額與審計公費的關聯性，換言之，是否會因機構投資人與被投資公司具有保險業務關係而受到影響。結果顯示，當機構投資人與被投資公司具有保險業務關係時，該公司投保 D&O 正常保險金額的監督效果，會因為機構投資人之資訊優勢而更強化，亦即當機構投資人與該公司具有保險業務關係時，正常保險金額與審計公費的負向關係會更強。另一方面，當該公司異常投保金額越高，保費的增加對具有保險業務關係之機構投資人越有利，但也因而造成機構投資人之利益衝突越大，機構投資人會擔心反對管理階層決策可能遭致管理階層後續的報復行為而失去未來潛在的保險業務，使得機構投資人無法發揮有效監督以抑制異常投保金額造成管理階層之投機行為，該公司之訴訟風險因而提高，會計師也因此會收取較高之審計公費，亦即當機構投資人具有保險業務關係時，因為利益衝突使得異常保險金額與審計公費的正向關係會更強。

本文進一步將樣本分成超額投保與投保不足兩組樣本進行迴歸分析，結果顯示不論是超額投保或投保不足樣本，正常投保金額越高，會計師所收取之審計公費越低，仍支持監督假說；另外，具有保險業務關係之機構投資人與 D&O 保額之交互作用對審計公費的影響，在超額投保樣本仍呈現顯著，支持前述的資訊優勢與利益衝突假說，但在投保不足的樣本則未獲支持，此結果隱含具有保險業務關係的機構投資人，其資訊優勢或是利益衝突的角色，在公司有超額投保的情況才存在。建議未來研究可再以不同角度對超額投保公司與投保不足公司進行分析，以了解 D&O 保額對公司治理、管理與營運決策或其他面向的影響。

本文另使用不同方式進行敏感性測試，利益衝突假說得到穩健的支持，而資訊

優勢假說僅得到部分支持，在進行傾向分數配對法與刪除僅揭露公費級距樣本等方式時，係數雖為負相關但未達顯著水準，具有保險業務關係之機構投資人是否能夠發揮資訊優勢為後續可待釐清之議題。此外，過往文獻指出國內保險公司可能存有資訊優勢，然而本文並未發現當保險公司為國內保險公司時，投保 D&O 正常保額越高，審計公費越低之現象。最後，本文將 D&O 保險金額以總資產作為平減基準進行額外測試，僅有假說 1a 獲得支持，由於不同平減方法所估計出的 *NORMAL* 與 *ABNORMAL* 變數之數值不同，模型的實證結果也可能有所不同，此為實證研究上難以避免的問題，本文所獲得的主要實證結果，係基於 D&O 保險金額以期末權益平減的方法，故以本文結論解釋正常投保金額、異常投保金額、以及其與機構投資人的交互作用與審計公費的關聯性時，需特別留意這一點；再者，D&O 保險金額以期末權益或總資產為平減基準來衡量，公司當年度營運狀況好壞直接影響到期末權益與總資產，進而影響到 D&O 保險金額的衡量，以上這些問題均造成本文的研究限制。建議未來研究針對 D&O 保險金額的衡量以及正常保額與異常保額之估計，可再以其他方法進行分析，或是以 D&O 保險之保費金額進行分析；另外，未來隨著樣本資料的增加及投保 D&O 保險的公司數目增加，針對異常投保金額與機構投資人具有保險業務關係之交互影響效果，建議可採用 *Difference-in-difference* 分析方法進行研究，將可提供更多面向之實證證據。

總結本文研究結果發現，公司投保正常保額時，確實可提高公司治理程度，此將可為主管機關之政策背書。但須注意的是，國內有一半以上之公司有投保金額不足的情形，可能無法發揮主管機關所預期 D&O 保險可提升公司治理程度之效果；相反地，如果公司超額投保 D&O 保險，反而會產生道德危機，弱化公司治理程度而提高訴訟風險。因此，主管機關除要求上市（櫃）公司需投保 D&O 保險外，本文建議主管機關應檢視公司 D&O 保險金額是否過高或不足，且需將公司之機構投資人是否與公司具有保險業務關係納入考量，方能發揮 D&O 保險對公司治理之正向效益。此外，公司在投保 D&O 保險時，應避免超額投保引發公司道德危機或是保額不足無法達成原先預期的效果，若公司之機構投資人與公司具保險業務關係，也須同時納入考量以提高公司治理程度。會計師在解讀查核公司之 D&O 保險時，須注意公司投保金額是否過高或不足，以及機構投資人與查核公司是否具保險業務關係，以適當評估公司訴訟風險，決定收取之審計公費及需要投入之查核資源，以避免審計失敗之風險與損失。

The Interrelationship among Normal and Abnormal D&O Insurance Coverage, Institutional Investor Characteristics and Audit Fees

Jiun-Wei Chiou, Department of Accounting, National Taiwan University

Pei-Cheng Liao, Department of Accounting, National Taiwan University

1. Purpose and Objective

This paper examines the relationship between the appropriateness of directors' and officers' (D&O) insurance coverage and audit fees. Through past audit experience, auditors have a better understanding of the company's operating performance and can incorporate relevant risk factors into the determination of audit fees. Auditors also have professional knowledge to evaluate whether the D&O insurance improves or weakens corporate governance, thereby affecting audit risk and audit fees. Therefore, this paper examines whether D&O insurance improves or weakens corporate governance from the perspective of auditors, which in turn affects audit fees.

Second, institutional investors also play a significant role in corporate governance because compared with retail (individual) investors, they have more professional knowledge and can afford more monitoring costs to effectively perform their monitoring function and to enhance corporate governance. Hence, from the perspective of information advantages and conflicts of interest, this paper further examines the interaction effect between the D&O insurance coverage and institutional investors who have insurance business relationships with the D&O insured companies, analyzing how this effect reflects on the charging of audit fees.

2. Methodology and Research Design

According to prior literature, the monitoring hypothesis suggests that D&O insurance enhances corporate governance and reduces litigation risk. If a company purchases an appropriate amount of D&O insurance based on its own characteristics and risks, the D&O insurance effectively plays a monitoring role to enhance corporate governance.

Thus, we expect that as the normal D&O insurance increases, it effectively enhances corporate governance, which in turn reduces audit risk and audit fees. On the other hand, if a company purchases an excessive amount of D&O insurance, most prior literature supports managerial opportunism hypothesis; that is, excessive D&O insurance provides incentives for managers to engage in opportunistic behavior and thus increases litigation risk. Hence, we expect that as abnormal D&O insurance increases, both audit risk and audit fees increase. Based on these two prior hypotheses, in this study, we further propose the following hypotheses:

Hypothesis 1a: Holding other conditions constant, the higher the normal D&O insurance, the lower the audit fees.

Hypothesis 1b: Holding other conditions constant, the higher the abnormal D&O insurance, the higher the audit fees.

We use the data of firms listed in the Taiwan Stock Exchange and Taipei Exchange from 2013 to 2018 from the *Taiwan Economic Journal (TEJ)*. To estimate normal and abnormal D&O insurance coverage, we use Equation (2) to regress *DOICOV*, D&O insurance coverage scaled by the year-end equity, on several determinants of D&O insurance. The normal D&O insurance coverage (*NORMAL*) is the fitted value of *DOICOV*, and the abnormal D&O insurance coverage (*ABNORMAL*) is the residual from Equation (2).

To test Hypotheses 1a and 1b, we use Equation (1) to regress the natural logarithm of audit fees (*LNAF*) on *NORMAL*, *ABNORMAL*, and other control variables. We predict the sign of β_1 in Equation (1) to be negative and the sign of β_2 in Equation (1) to be positive.

As mentioned before, institutional investors play a significant role in corporate governance. According to prior literature, institutional investors who have insurance business relationships with the D&O insured companies may have information advantages that can enhance their monitoring ability, thereby improving corporate governance and reducing audit risk and audit fees. On the other hand, institutional investors in insurance business relationships may also have potential conflicts of interest and may be afraid of losing current or potential business if they oppose management's decisions. Therefore, they may not play a supervisory role to monitor the D&O insured companies, thereby

weakening corporate governance and increasing audit risk and audit fees. In addition to Hypotheses 1a and 1b, we further examine whether normal (abnormal) insurance coverage and institutional investors in insurance business relationships have an interaction effect on audit fees. The interaction effect could be positive or negative, and we do not predict its direction. Thus, we propose the following hypotheses:

Hypothesis 2a: Holding other conditions constant, compared to institutional investors without insurance business relationships, institutional investors who have insurance business relationships with the D&O insured companies will affect the relationship between normal insurance coverage and audit fees.

Hypothesis 2b: Holding other conditions constant, compared to institutional investors without insurance business relationships, institutional investors who have insurance business relationships with the D&O insured companies will affect the relationship between abnormal insurance coverage and audit fees.

To test Hypotheses 2a and 2b, we create an indicator variable (*INSURER*) which is equal to 1 if the institutional investor has an insurance business relationship with the insured company and 0 otherwise. We add the interaction terms of $INSURER \times NORMAL$ and $INSURER \times ABNORMAL$ into Equation (1) to get Equation (3) and use Equation (3) to test Hypotheses 2a and 2b. Since the interaction effects of $INSURER \times NORMAL$ and $INSURER \times ABNORMAL$ on audit fees could be positive or negative, we do not predict the signs of β_3 and β_5 in Equation (3).

3. Findings

The results show that if the firm purchases appropriate (normal) D&O insurance coverage, as the normal D&O insurance coverage increases, the auditor charges lower audit fees. However, if the firm purchases excess (abnormal) D&O insurance coverage, it has an adverse effect on the directors' and managers' behavior and increases the litigation risk. Hence, as the abnormal D&O insurance coverage increases, the auditor charges higher audit fees. Further analysis examines the interaction effect between the D&O

insurance coverage and the institutional investor in the insurance business relationship on audit fees. When the firm purchases appropriate D&O insurance coverage, the institutional investor in the insurance business relationship has an information advantage, which enhances the monitoring mechanism. Thus, the auditor charges lower audit fees for clients who have an institutional investor in the insurance business relationship. On the other hand, when the firm purchases excess D&O insurance coverage, due to conflicts of interest, an institutional investor is afraid of losing current or potential business if they oppose management's decision and are less likely to deter the directors' and managers' opportunistic behavior, which increases the firm's litigation risk. Thus, the auditor charges higher audit fees for clients who have an institutional investor in the insurance business relationship.

4. Implications and Research Limitations

The negative relationship between normal D&O insurance coverage and audit fees implies that appropriate D&O insurance coverage helps improve corporate governance. However, it is worth noting that more than half of Taiwanese listed companies and OTC (Over-the-counter) companies have insufficient insurance coverage, implying that they may not obtain the expected benefit of D&O insurance on improving corporate governance. On the other hand, if companies purchase excess (abnormal) D&O insurance coverage, it has an adverse effect on the directors' and managers' behavior and increases the litigation risk. Hence, this paper suggests that regulatory authorities and auditors should examine the appropriateness of the amount of D&O insurance purchased by companies and also consider whether institutional investors have insurance business relationships with the insured companies.

The research limitations of this paper are as follows. The main results of this paper are based on the D&O insurance coverage amounts scaled by the year-end equity. Different scaling methods, such as year-end or average total assets, may result in different values of estimated normal and abnormal insurance coverage, and the empirical results may also differ. In addition, the operating performance of a company in a year directly affects the year-end equity or total assets, which in turn affects the estimated normal and abnormal insurance coverage. Future studies may use other methods to estimate normal

and abnormal insurance coverage or use the data on D&O insurance premiums to provide more empirical evidence.

5. Originality and Contribution

This paper has three major contributions. First, this paper is the first to differentiate between normal and abnormal insurance coverage amounts by using Taiwanese data to investigate the relationship between D&O normal/abnormal coverage amounts and audit fees. Second, this paper is the first to examine the interaction effect between the D&O insurance coverage and the institutional investor in the insurance business relationship on audit fees, from the perspective of information advantages and conflicts of interest. Third, this paper contributes to the literature by using more recent sample data, from 2013 to 2018, to analyze the interrelationships among D&O normal/abnormal coverage amounts, institutional investor characteristics, and audit fees and conduct multiple sensitivity tests.

References

- 李建然與湯麗芬，2019，董監事責任保險對企業避稅決策之影響，*經濟論文*，47 卷 3 期：485-524。(Lee, Jan-Zan, and Tang, Li-Fen. 2019. The effect of directors' and officers' liability insurance on corporate tax avoidance. *Academia Economic Papers*, 47 (3): 485-524.)
- 李建然、廖秀梅與韓愷時，2015，董監事與重要職員責任保險需求及投保金額之決定因素，*風險管理學報*，17 卷 2 期：93-117。(Lee, Jan-Zan, Liao, Hsiu-Mei, and Han, Kai-Shih. 2015. Determinants of demand for directors' and officers' liability insurance and insurance amount. *Journal of Risk Management*, 17 (2): 93-117.)
- 李貴富、陳韻珊與張玲玲，2019，臺灣上市（櫃）審計市場競爭嗎？審計公費觀點，*管理與系統*，26 卷 1 期：1-41。[https://doi.org/10.29416/JMS.201901_26\(1\).0001](https://doi.org/10.29416/JMS.201901_26(1).0001) (Li, Kuei-Fu, Chen, Yun-Shan, and Chang, Ling-Ling. 2019. Is the audit market of listed companies in Taiwan competitive? The perspective from audit fees. *Journal of Management & Systems*, 26 (1): 1-41. [https://doi.org/10.29416/JMS.201901_26\(1\).0001](https://doi.org/10.29416/JMS.201901_26(1).0001))
- 李貴富與廖懿屏，2021，追尋優秀獨立董事：董監事責任險之角色，*會計評論*，73 期：101-132。[https://doi.org/10.6552/JOAR.202107_\(73\).0003](https://doi.org/10.6552/JOAR.202107_(73).0003) (Li, Kuei-Fu, and Liao, Yi-Ping. 2021. The quest for talented independent directors: The role of directors' and officers' liability insurance. *Journal of Accounting Review*, 73: 101-132. [https://doi.org/10.6552/JOAR.202107_\(73\).0003](https://doi.org/10.6552/JOAR.202107_(73).0003))
- 林嬋娟與王炫斌，2019，導入 IAS 40 對審計公費之影響，*會計評論*，69 期：43-82。[https://doi.org/10.6552/JOAR.201907_\(69\).0002](https://doi.org/10.6552/JOAR.201907_(69).0002) (Lin, Chan-Jane, and Wang, Hsuan-Pin. 2019. The effect of IAS 40 on audit fees. *Journal of Accounting Review*, 69: 43-82. [https://doi.org/10.6552/JOAR.201907_\(69\).0002](https://doi.org/10.6552/JOAR.201907_(69).0002))
- 張仲岳與曹美娟，2005，臺灣上市公司審計公費之決定因素，*當代會計*，6 卷 2 期：125-152。<https://doi.org/10.6675/JCA.2005.6.2.01> (Chang, Conrad C., and Tsao, Mei-Chuan. 2005. The determinants of audit fees for Taiwanese listed firms. *Journal of Contemporary Accounting*, 6 (2): 125-152. <https://doi.org/10.6675/JCA.2005.6.2.01>)
- 陳皆碩、林芳綺與楊東錦，2015，審計公費調降之決定因素：公司治理之觀點，*中華會計學刊*，11 卷 2 期：241-290。<https://doi.org/10.6538/>

- TAR.2015.1102.04 (Chen, Chieh-Shuo, Lin, Fang-Chi, and Yang, Tung-Chin. 2015. The determinants of audit fee decreases: The perspective of corporate governance. *Taiwan Accounting Review*, 11 (2): 241-290. <https://doi.org/10.6538/TAR.2015.1102.04>)
- 陳家偉、王凱立、吳安琪與吳振宇，2015，董事責任險於股權結構廣度及企業價值之研究，*管理評論*，34 卷 1 期：23-45。 <https://doi.org/10.6656/MR.2015.34.1.CHI.23> (Chen, Chia-Wei, Wang, Kai-Li, Wu, An-Chi, and Wu, Chen-Yu. 2015. Influence of directors' and officers' liability insurance on breadth of ownership and corporate value. *Management Review*, 34 (1): 23-45. <https://doi.org/10.6656/MR.2015.34.1.CHI.23>)
- 陳彩稚與張瑞益，2011，公司治理：董監事責任與董事會結構，*管理評論*，30 卷 3 期：1-23。 <https://doi.org/10.6656/MR.2011.30.3.CHI.1> (Chen, Tsai-Jyh, and Chang, Jui-I. 2011. Corporate governance: Directors' liability and board structure. *Management Review*, 30 (3): 1-23. <https://doi.org/10.6656/MR.2011.30.3.CHI.1>)
- 陳彩稚與龐嘉慧，2008，董監事暨重要職員責任保險之需求因素分析，*臺大管理論叢*，18 卷 2 期：171 -195。 <https://doi.org/10.6226/NTURM2008.18.2.171> (Chen, Tsai-Jyh, and Pang, Chia-Hui. 2008. An analysis of determinants of the corporate demand for directors' and officers' liability insurance. *NTU Management Review*, 18 (2): 171-195. <https://doi.org/10.6226/NTURM2008.18.2.171>)
- 曾家璿、史雅男與廖秀梅，2020，董監事暨重要職員責任保險與會計師的風險評估有關聯嗎？來自關鍵查核事項的證據，*會計審計論叢*，10 卷 2 期：31-63。(Tseng, Chia-Hsuan, Shih, Ya-Nan, and Liao, Hsiu-Mei. 2020. The association between directors' and officers' liability insurance and auditors' risk assessment: Evidence from key audit matters. *Review of Accounting and Auditing Studies*, 10 (2): 31-63.)
- 湯麗芬、廖秀梅與李建然，2014，董監事暨重要職員責任保險對管理階層盈餘管理行為之影響，*經濟論文*，42 卷 3 期：331-368。(Tang, Li-Fen, Liao, Hsiu-Mei, and Lee, Jan-Zan. 2014. Directors and officers liability insurance, earnings management behavior, abnormal insurance coverage. *Academia Economic Papers*, 42 (3): 331-368.)
- _____，2015，董監事暨重要職員責任保險與財務報表重編之關聯性，*經濟論文*

- 叢刊, 43 卷 4 期: 549-588。https://doi.org/10.6277/TER.2015.434.4 (Tang, Li-Fen, Liao, Hsiu-Mei, and Lee, Jan-Zan. 2015. The relationship between directors' and officers' liability insurance and financial statement restatements. *Taiwan Economic Review*, 43 (4): 549-588. https://doi.org/10.6277/TER.2015.434.4)
- 黃品嘉與張元, 2022, 董監事責任險與多重董事席位, 證券市場發展季刊, 34 卷 1 期: 177-238。https://doi.org/10.6529/RSFM.202203_34(1).0004 (Huang, Pin-Chia, and Chang, Yuan. 2022. Directors' and officers' liability insurance and multiple directorships. *Review of Securities and Futures Markets*, 34 (1): 177-238. https://doi.org/10.6529/RSFM.202203_34(1).0004)
- 楊以豪、蔡京姐、莊甫蕙與張永林, 2016, 董監事責任險與家族企業對實質盈餘管理之影響, 臺灣企業績效學刊, 9 卷 2 期: 107-136。https://doi.org/10.6697/TBPJ.201606_9(2).0002 (Yang, I-Hao, Tsai, Ching-Chieh, Chuang, Fu-Hui, and Chang, Yuang-Lin. 2016. Impact of directors' and officers' liability insurance and family firms on real earnings management. *Taiwan Business Performance Journal*, 9 (2): 107-136. https://doi.org/10.6697/TBPJ.201606_9(2).0002)
- 詹素嬌、蘇淑慧與劉政淮, 2014, 投保董監事責任險與保險金額於審計公費之影響, 會計審計論叢, 4 卷 1 期: 25-51。(Chan, Su-Chiao, Sue, Shu-Hui, and Liou, Cheng-Hwai. 2014. Does directors' and officers' liability insurance matter to audit fee?. *Review of Accounting and Auditing Studies*, 4 (1): 25-51.)
- 廖秀梅、王貞靜與戚務君, 2012, 一套臺灣完整的審計公費資訊告訴我們什麼?, 中華會計學刊, 8 卷 1 期: 49-87。https://doi.org/10.6538/TAR.2012.0801.03 (Liao, Hsiu-Mei, Wang, Chen-Chin, and Chi, Wu-Chun. 2012. What does the complete disclosure of audit fee information tell us in Taiwan?. *Taiwan Accounting Review*, 8 (1): 49-87. https://doi.org/10.6538/TAR.2012.0801.03)
- 廖秀梅、湯麗芬與李建然, 2016, 董監事暨重要職員責任保險與盈餘穩健性, 會計評論, 63 期: 109-150。https://doi.org/10.6552/JOAR.2016.63.4 (Liao, Hsiu-Mei, Tang, Li-Fen, and Lee, Jan-Zan. 2016. Directors' and officers' liability insurance and earnings conservatism. *Journal of Accounting Review*, 63: 109-150. https://doi.org/10.6552/

JOAR.2016.63.4)

- _____, 2017, 董監事暨重要職員責任保險對企業信用評等之影響, *臺大管理論叢*, 27 卷 4 期: 75-104。 <https://doi.org/10.6226/NTUMR.2017.APR.A102-067> (Liao, Hsiu-Mei, Tang, Li-Fen, and Lee, Jan-Zan. 2017. The effect of directors' and officers' liability insurance on firms' credit ratings. *NTU Management Review*, 27 (4): 75-104. <https://doi.org/10.6226/NTUMR.2017.APR.A102-067>)
- 劉若蘭、劉政淮與簡薄銘, 2015, 董監事暨重要職員責任保險與資訊揭露品質及企業舞弊關係之研究, *中華會計學刊*, 11 卷 1 期: 79-114。 <https://doi.org/10.6538/TAR.2015.1101.03> (Liu, Jo-Lan, Liou, Cheng-Hwai, and Jian, Pu-Ming. 2015. Effects of directors' and officers' liability insurance on information disclosure quality and corporate fraud. *Taiwan Accounting Review*, 11 (1): 79-114. <https://doi.org/10.6538/TAR.2015.1101.03>)
- 鄭惋尹、張元與陳坤信, 2022, 董監事責任險與企業社會責任, *臺大管理論叢*, 32 卷 2 期: 155-212。 [https://doi.org/10.6226/NTUMR.202208_32\(2\).0005](https://doi.org/10.6226/NTUMR.202208_32(2).0005) (Cheng, Wan-Yin, Chang, Yuan, and Chen, Kun-Hsin. 2022. Directors' and officers' liability insurance and corporate social responsibility. *NTU Management Review*, 32 (2): 155-212. [https://doi.org/10.6226/NTUMR.202208_32\(2\).0005](https://doi.org/10.6226/NTUMR.202208_32(2).0005))
- 薛敏正、張瑀珊與高君慈, 2008, 公司自我選擇聘任會計師與審計公費, *當代會計*, 9 卷 2 期: 167-200。 <https://doi.org/10.6675/JCA.2008.9.2.02> (Shiue, Min-Jeng, Chang, Yu-Shan, and Kao, Chun-Tzu. 2008. Self-selection of auditors and audit fees. *Journal of Contemporary Accounting*, 9 (2): 167-200. <https://doi.org/10.6675/JCA.2008.9.2.02>)
- Bathala, C. T., Moon, K. P., and Rao, R. P. 1994. Managerial ownership, debt policy, and the impact of institutional holdings: An agency perspective. *Financial Management*, 23 (3): 38-50. <https://doi.org/10.2307/3665620>
- Bedard, J. C., and Johnstone, K. M. 2004. Earnings manipulation risk, corporate governance risk, and auditors' planning and pricing decisions. *The Accounting Review*, 79 (2): 277-304. <https://doi.org/10.2308/accr.2004.79.2.277>
- Boyer, M. M., and Tennyson S. 2015. Directors' and officers' liability insurance, corporate risk and risk taking: New panel data evidence on the role of directors' and

- officers' liability insurance. *Journal of Risk and Insurance*, 82 (4): 753-791. <https://doi.org/10.1111/jori.12107>
- Brickley, J. A., Lease, R. C., and Smith, C. W., Jr. 1988. Ownership structure and voting on antitakeover amendments. *Journal of Financial Economics*, 20: 267-291. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90047-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90047-5)
- Carcello, J. V., Hermanson, D. R., Neal, T. L., and Riley, R. A., Jr. 2002. Board characteristics and audit fees. *Contemporary Accounting Research*, 19 (3): 365-384. <https://doi.org/10.1506/CHWK-GMQ0-MLKE-K03V>
- Chalmers, J. M. R., Dann, L. Y., and Harford J. 2002. Managerial opportunism? Evidence from directors' and officers' insurance purchases. *The Journal of Finance*, 57 (2): 609-636. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00436>
- Chang, S. C., Ren, Y., and Yeh, J. 2018. The role of information: When is directors' and officers' insurance value-added?. *Journal of Banking & Finance*, 97: 189-197. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.10.003>
- Chen, X., Harford, J., and Li, K. 2007. Monitoring: Which institutions matter?. *Journal of Financial Economics*, 86 (2): 279-305. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.09.005>
- Chen, Z., Li, O. Z., and Zou, H. 2016. Directors' and officers' liability insurance and the cost of equity. *Journal of Accounting and Economics*, 61 (1): 100-120. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2015.04.001>
- Chi, H. Y., and Weng, T. Z. 2014. Managerial legal liability and Big 4 auditor choice. *Journal of Business Research*, 67 (9): 1857-1869. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.12.003>
- Chung, H. H., Hillegeist, S. A., and Wynn, J. P. 2015. Directors' and officers' legal liability insurance and audit pricing. *Journal of Accounting and Public Policy*, 34 (6): 551-557. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2015.05.009>
- Chung, H. H., and Wynn, J. P. 2008. Managerial legal liability coverage and earnings conservatism. *Journal of Accounting and Economics*, 46 (1): 135-153. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2008.03.002>
- _____. 2014. Corporate governance, directors' and officers' insurance premium and audit fees. *Managerial Auditing Journal*, 29 (2): 173-195. <https://doi.org/10.1108/MAJ-04-2013-0856>
- Core, J. E. 1997. On the corporate demand for directors' and officers' insurance. *The*

- Journal of Risk and Insurance*, 64 (1): 63-87. <https://doi.org/10.2307/253912>
- Cornett, M. M., Marcus, A. J., Saunders, A., and Tehranian, H. 2007. The impact of institutional ownership on corporate operating performance. *Journal of Banking & Finance*, 31 (6): 1771-1794. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.08.006>
- Gillan, S. L., and Panasian C. A. 2015. On lawsuit, corporate governance, and directors' and officers' liability insurance. *Journal of Risk and Insurance*, 82 (4): 793-822. <https://doi.org/10.1111/jori.12043>
- Hadani, M., Goranova, M., and Khan, R. 2011. Institutional investors, shareholder activism and earnings management. *Journal of Business Research*, 64 (12): 1352-1360. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.12.004>
- Hamid, M. A., and Abdullah, A. 2012. Influence of corporate governance on audit and non-audit fees: Malaysian evidence. *Journal of Business and Policy Research*, 7 (3): 140-158.
- Haniffa, R. M., and Cooke, T. E. 2002. Culture, corporate governance and disclosure in Malaysian corporations. *Abacus*, 38 (3): 317-349. <https://doi.org/10.1111/1467-6281.00112>
- Heckman, J. J. 1979. Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47 (1): 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- Holderness, C. G. 1990. Liability insurance as corporate monitors. *International Review of Law and Economics*, 10 (2): 115-129. [https://doi.org/10.1016/0144-8188\(90\)90018-O](https://doi.org/10.1016/0144-8188(90)90018-O)
- Kane, G. D., and Velury, U. 2004. The role of institutional ownership in the market for auditing services: An empirical investigation. *Journal of Business Research*, 57 (9): 976-983. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00499-X](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00499-X)
- Kaplan, S. N., and Minton, B. A. 1994. Appointments of outsiders to Japanese boards: Determinants and implications for managers. *Journal of Financial Economics*, 36 (2): 225-258. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)90025-6](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)90025-6)
- Kelton, A. S., and Yang, Y. W. 2008. The impact of corporate governance on internet financial reporting. *Journal of Accounting and Public Policy*, 27 (1): 62-87. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2007.11.001>
- Khan, A. R., Hossain, D. M., and Siddiqui, J. 2011. Corporate ownership concentration and audit fees: The case of an emerging economy. *Advances in Accounting*, 27 (1): 125-131. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2011.04.007>

- Khan, S., and Wald, J. K. 2015. Director liability protection, earnings management and audit pricing. *Journal of Empirical Legal Studies*, 12 (4): 781-814. <https://doi.org/10.1111/jels.12092>
- Kim, I. 2015. Directors' and officers' liability insurance and opportunism in accounting choice. *Accounting and Taxation*, 7 (1): 51-65.
- Li, K. F., and Liao, Y. P. 2014. Directors' and officers' liability insurance and investment efficiency: Evidence from Taiwan. *Pacific-Basin Finance Journal*, 29: 18-34. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2014.03.001>
- _____. 2017. The effect of directors' and officers' insurance on audit fees: The case of an emerging economy. *Asian Review of Accounting*, 25 (2): 174-190. <https://doi.org/10.1108/ARA-04-2016-0045>
- Lin, C., Officer, M. S., Wang, R., and Zou, H. 2013. Directors' and officers' liability insurance and loan spread. *Journal of Financial Economics*, 110 (1): 37-60. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.04.005>
- Lin, C., Officer, M. S., and Zou, H. 2011. Directors' and officers' liability insurance and acquisition outcomes. *Journal of Financial Economics*, 102 (3): 507-525. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.08.004>
- Mayers, D., and Smith, C. W., Jr. 1990. On the corporate demand for insurance: Evidence from the reinsurance market. *The Journal of Business*, 63 (1): 19-40. <https://doi.org/10.1086/296481>
- Mitra, S., Hossain, M., and Deis, D. R. 2007. The empirical relationship between ownership characteristics and audit fees. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 28: 257-285. <https://doi.org/10.1007/s11156-006-0014-7>
- O'Sullivan, N. 2002. The demand for directors' and officers' insurance by large UK companies. *European Management Journal*, 20 (5): 574-583. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(02\)00096-8](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(02)00096-8)
- Rosenbaum, P. R., and Rubin D. B. 1983. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70 (1): 41-55. <https://doi.org/10.1093/biomet/70.1.41>
- Simunic, D. A. 1980. The pricing of audit services: Theory and evidence. *Journal of Accounting Research*, 18 (1): 161-190. <https://doi.org/10.2307/2490397>
- Simunic, D. A., and Stein, M. T. 1996. Impact of litigation risk on audit pricing: A review of the economics and the evidence. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*,

15: 119-134.

- Velury, U., and Jenkins, D. S. 2006. Institutional ownership and the quality of earnings. *Journal of Business Research*, 59 (9): 1043-1051. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.05.001>
- Weng, T. C., Chen, G. Z., and Chi, H. Y. 2017. Effects of directors and officers liability insurance on accounting restatements. *International Review of Economics & Finance*, 49: 437-452. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.02.010>
- Wynn, J. P. 2008. Legal liability coverage and voluntary disclosure. *The Accounting Review*, 83 (6): 1639-1669. <https://doi.org/10.2308/accr.2008.83.6.1639>
- Yatim, P., Kent, P., and Clarkson, P. 2006. Governance structures, ethnicity, and audit fees of Malaysian listed firms. *Managerial Auditing Journal*, 21 (7): 757-782. <https://doi.org/10.1108/02686900610680530>
- Yuan, R., Sun, J., and Cao, F. 2016. Directors' and officers' liability insurance and stock price crash risk. *Journal of Corporate Finance*, 37: 173-192. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2015.12.015>
- Zaman, M., Hudaib, M., and Haniffa, R. 2011. Corporate governance quality, audit fees and non-audit services fees. *Journal of Business Finance & Accounting*, 38 (1-2): 165-197. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.2010.02224.x>

Author Biography

Jiun-Wei Chiou

Jiun-Wei Chiou received his Master's degree in accounting from National Taiwan University. He currently works at E.SUN Commercial Bank, Ltd.

*Pei-Cheng Liao

Pei-Cheng Liao is a Professor at the Department of Accounting, National Taiwan University. Professor Liao received a Ph.D. degree in economics from the University of Washington. Her research interests are financial accounting and auditing. Her research has been published in accounting, economics, and management journals, including *The Accounting Review*, *Contemporary Accounting Research*, *Management Science*, *Japan and the World Economy*, *Australian Economic Papers*, *Managerial and Decision Economics*, *Southern Economic Journal*, *Open Economies Review*, *Bulletin of Economic Research*, *Japanese Economic Review*, and *Academia Economic Papers*.

*E-mail: pcliao@ntu.edu.tw

We are grateful for comments from the editors and two anonymous referees. Pei-Cheng Liao gratefully acknowledges the financial support from the National Science and Technology Council of Taiwan under Grant No. 110-2410-H-002-054-MY3.

本文榮獲財團法人宋作楠先生紀念教育基金會一一零年度碩士論文獎，作者們感謝財團法人宋作楠先生紀念教育基金會、領域主編及匿名評審人之寶貴意見。