



# 提升政府工程採購風險辨識力 —以風險分數卡與 AI 應用為例

隨著政府採購日益複雜，基層機關在執行風險控管與查核作業時，常面臨風險熱區難以辨識、資訊落差明顯及查核資源不足等挑戰，造成制度性風險無法即時預警。本文以主計視角切入，從基層實務出發，結合失效模式與影響分析（FMEA）及風險矩陣，建構風險分數卡模型，並導入 AI（Artificial Intelligence）技術進行預警補強，輔助稽核人員聚焦高風險案件，提出政策推動建議，供機關作為風險導向稽核決策參考。

**周佩君**（臺東縣延平鄉公所主計室主任）

## 壹、前言

政府工程採購涵蓋計畫、招標、履約、驗收等多階段，若採購查核制度設計缺乏有效的風險辨識與預警機制，易導致預算偏差、契約變更頻繁、付款延遲與履約爭議等問題，影響政策效能與施政信賴。然而，現行多數機關採購查核作業，尚缺乏可量化、標準化之評估工具，制度性風險仍常見

於各環節。本文擬結合風險分數卡與 AI 技術應用，建構一套具制度可行性之採購風險辨識與預警模型，透過制度性風險歸納、評分邏輯設計、模擬案例分析及 AI 整合應用，供機關作為風險導向稽核決策參據，期能有效提升制度性風險辨識效率與查核精準度。

## 貳、採購查核現況與風險評估需求

我國雖已建置內部控制制度，涵蓋採購查核職能，然在履約驗收、付款管理、契約變更等實質性風險上，仍欠缺一致且可量化之查核基準，評估作業多流於形式檢查，難以有效反映風險高低與處理優先順序。此外，制度面尚未整合跨部門風險資訊，缺失事件重複發生卻無法即時預警，亦缺乏統一平臺協助風險比對與歸因判斷。例如：低價搶標導致履

約爭議、契約變更未設合理門檻、驗收與付款脫節等情形，於審計或政風查核中屢見不鮮，卻難以系統性追溯其潛在制度性成因。

此類問題顯示，目前政府採購仍多倚賴人工經驗進行查核判斷，缺乏前端預警與風險導向的查核策略，導致稽核資源分配難以聚焦、異常案件未能即時辨識與處理。特別在基層機關或人力有限單位，更難依案件風險程度配置適當查核頻率與稽核強度。因此，亟須建構具制度邏輯與量化機制之辨識工具，結合 AI 自動分析與分類能力，強化查核精準度與資料回饋效率，提升採購治理韌性。

為因應上述制度挑戰與實務限制，以下將說明風險分數卡設計邏輯與應用模式，作為辨識高風險採購案件進而規劃稽核重點之依據。

## 參、風險分數卡模型設計與案例模擬

### 一、設計架構與資料來源

為建立可制度化導入之採購風險評估機制，本文參酌失效模式與影響分析（Failure Mode and Effect Analysis）及風險矩陣概念，設計「風險分數卡」模型，區分三構面：發生可能性（O）、影響程度（S）及風險揭露程度（D），據以進行加權量化評分，並以某鄉公所案例進行模擬，驗證模型適用性。風險項目彙整自政府採購缺失彙編、交通部稽核統計資料及相關文獻，確保模型參數具實務依據與應用性。

此風險分數卡可納入機關風險管理制度，作為建構預警標準、進行案件分類與查核計畫排序之依據，或與 AI 模組整合形成動態監控系統，促進查核制度數位化、標準化與風險導向化發展。

### 二、風險分數卡模型設計步驟

#### （一）工程採購風險辨識與預警指標建立

本文彙整工程採購各階段常見風險類型與預警指標，從前期計畫與預算編列

至後期整體評估，針對六個主要階段進行風險熱區與預警基準設計，如「決標價低於底價逾 10% 者」視為低價搶標風險、「契約變更累計超過 15%」即應列入預警管理措施（下頁表 1）。

類似前述之風險指標可作為採購稽核作業之參考依據，如政府電子採購網設有警示專區及多項查詢功能，機關可整合工程與採購資料，透過風險分數卡進行風險排序與風險揭露重點設定，提升治理決策依據，有助於制度化建立高風險階段之指標門檻與查核程序優先序列。惟下頁表 1 之預警指標多以經驗法則設定，建議由主管機關統一建構歷年資料回測機制，以提升風險預警標準設計之科學依據。

#### （二）風險分數卡模型運作流程

風險分數卡之設計運作流程如第 77 頁圖 1 所示，起始於「蒐集採購資料」，由內部控制或風險管理單位進行風險辨識與量化評分。風險熱區係依據常見缺失頻率

# 論述》會計・審核



表 1 工程採購風險預警熱區與查核點分析

| 工程採購階段  | 常見風險類型            | 具體缺失示例                               | 風險揭露重點                       | 預警指標建議            | 預警指標基準                                      |
|---------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 計畫與預算編列 | 預算編列不實、估算偏差       | 預算未依據市場行情或歷史資料編列，導致決標金額與預算差異過大。      | 預算編列合理性                      | 預算與決標金額差異率        | 偏差超過 $\pm 20\%$                             |
| 招標與決標   | 招標文件不完整、資格設限、評選偏頗 | 招標文件未明確規範評選標準，或設定不合理資格條件，限制競爭。       | 招標文件審核                       | 招標文件修正次數、投標家數     | 流標 2 次以上或有效投標廠商小於 3 家                       |
|         | 底價估算錯誤、低價搶標       | 決標價明顯低於底價或市場行情，影響履約品質及後續變更頻繁。        | 投標結果異常分析（應由內部控制或風險單位主責）      | 決標價與底價差異比         | 決標價低於底價 10% 以上                              |
| 契約管理    | 契約條款不明確、契約變更頻繁    | 契約未明確規範變更條件，導致履約過程中頻繁變更內容，影響工程進度與品質。 | 契約合規性確認                      | 契約變更次數、變更金額占比     | 累計變更超過 15%                                  |
| 履約與付款   | 付款延遲、憑證不全、估驗不實    | 付款未依契約規定時程辦理，或付款憑證資料不完整，估驗報告與實際施工不符。 | 付款程序管理與憑證審核                  | 付款延遲天數、憑證退件次數或錯誤率 | 1. 付款大於 30 日。<br>2. 同標案退件 3 次以上或整體錯誤率大於 10% |
| 驗收與保固   | 驗收不實、保固未落實        | 驗收程序未依規定辦理，或保固期內未確實執行保固責任。           | 驗收程序落實與保固履行確認                | 驗收退件次數、保固改善追蹤紀錄   | 驗收退件率大於 20% 或保固未改善大於 1 件或改善時效超過 30 日        |
| 整體評估    | 常見缺失重複發生          | 相同錯誤一再出現在相同機關或廠商案件中，顯示控管機制未落實。       | 缺失模式追蹤與風險熱點分析（應由內部控制或風險單位主責） | 相同廠商／相同機關缺失次數     | 同類型缺失連續 2 案以上或近 2 年內曾為異常廠商                  |

資料來源：本表整理自政府採購稽核發現缺失實例彙編（行政院公共工程委員會，民 113）、政府採購全生命週期風險管理重點及具體作法（行政院公共工程委員會，民 108）與實務經驗。

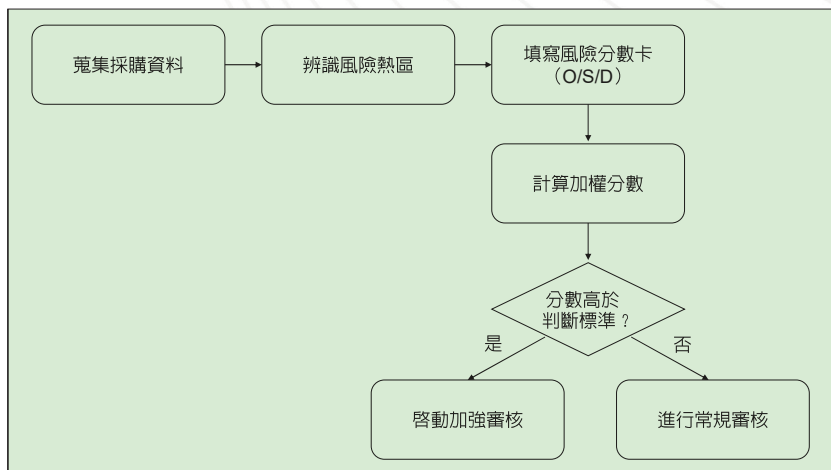


與潛在影響力判定，由機關依職責單位（如內部控制、工程主辦、稽核）填列評分，作為風險分數卡依據。若加權總分高於預設標準，則列入預警與加強查核，否則採行常規查核。此流程可提升資源配置效率，強化事前辨識與預防機制，並可作為 AI 預警模組之資料基礎。

三構面風險等級評估如表 2 所示，各以 1 至 5 級評分，並賦予權重以反映其重要性：影響程度占 40 分、發生可能性與風險揭露程度各占 30 分。其中，風險揭露程度特別用以評估風險是否能透過書面資料辨識，抑或須仰賴實地查核或外部通報，彌補傳統模型對隱性風險的偵測盲點，提升整體評估之完整性與實用性。

完成三構面評分後，將各項風險指標進行加總與加權，形成案件總體風險分數。本文採用標準化加權平均法，作為風險分級與查核優先排序之依據。計算公式如下：

圖 1 風險分數卡模型運作流程



資料來源：作者自行繪製。

表 2 三構面風險等級評估

| 評分構面       | 分數   | 等級       | 評分標準                                 |
|------------|------|----------|--------------------------------------|
| 發生可能性 (O)  | 30 分 | 5 (極高)   | 近一年曾發生 3 次以上或為常態性缺失，或涉及多機關或同一廠商反覆違失  |
|            |      | 4 (高)    | 近二年曾發生 2 次以上且有審計報告指摘紀錄               |
|            |      | 3 (中)    | 偶有發生，近三年內至少發生 1 次                    |
|            |      | 2 (低)    | 具潛在風險，尚未實際發生                         |
|            |      | 1 (極低)   | 無前例且現行控制措施完備                         |
| 影響程度 (S)   | 40 分 | 5 (極高)   | 涉及金額逾契約總額 20%，或影響工程品質、法定義務與機關聲譽      |
|            |      | 4 (高)    | 導致契約變更、延遲付款或審計主動通報處理                 |
|            |      | 3 (中)    | 影響內部程序與付款時效，須補正或追蹤改善                 |
|            |      | 2 (低)    | 對程序有影響但屬輕微，具備緩解機制                    |
|            |      | 1 (極低)   | 僅具形式瑕疵，無實質影響                         |
| 風險揭露程度 (D) | 30 分 | 5 (極難揭露) | 書面資料難以察覺，常須仰賴外部通報、舉發或特定情境（如突發事件）方能揭露 |
|            |      | 4 (難揭露)  | 須依賴現地查核、跨單位資料串聯或輔助事證，才能有效確認風險        |
|            |      | 3 (中等揭露) | 須比對多筆資料來源（如決標金額與歷史價格、憑證與施工進度）方能辨識    |
|            |      | 2 (易揭露)  | 文件審查過程中可輕易發現，無須額外分析或比對作業             |
|            |      | 1 (極易揭露) | 風險類型高度透明，系統可即時偵測資料錯誤，或具自動預警機制        |

資料來源：作者自行整理。

# 論述》會計・審核

表 3 個別項目及整體風險分級標準

| 分數區間    | 風險等級 | 風險因應策略            |
|---------|------|-------------------|
| 90 分以上  | 極高風險 | 列入預警儀表板、提前稽核等強化處置 |
| 70-89 分 | 高風險  | 主動查核、橫向協調、優先預警通報  |
| 50-69 分 | 中風險  | 列入抽查、加強文件審核與監控    |
| 49 分以下  | 低風險  | 例行性審核與資料備查        |

資料來源：作者自行整理。

表 4 風險指數評分結果－某鄉公所道路改善工程為例

| 風險項目             | 模擬發生情形                              | 可能性 | 影響程度 | 風險揭露程度 | 風險分數 | 加權係數 | 加權後風險分數 |
|------------------|-------------------------------------|-----|------|--------|------|------|---------|
| 預算偏差             | 決標金額為 1,050 萬元，與預算金額 1,500 萬元差距 30% | 3   | 4    | 2      | 62.0 | 1.0  | 62.0    |
| 低價搶標             | 投標廠商僅 2 家，決標價低於底價 12%               | 4   | 5    | 2      | 76.0 | 1.3  | 98.8    |
| 契約變更             | 契約變更 3 次，變更比達 22%                   | 4   | 4    | 4      | 80.0 | 1.5  | 120.0   |
| 付款延遲             | 驗收後 45 日始付款                         | 3   | 3    | 3      | 60.0 | 1.1  | 66.0    |
| 驗收退件             | 驗收不合格須補正                            | 3   | 3    | 4      | 66.0 | 1.2  | 79.2    |
| 廠商重複缺失           | 近 2 年內曾為異常廠商                        | 3   | 4    | 5      | 80.0 | 1.5  | 120.0   |
| 整體風險指數評分（未含加權係數） |                                     |     |      |        | 70.7 |      |         |
| 整體風險指數評分（含加權係數）  |                                     |     |      |        | 91.0 |      |         |

說明：此案例為模擬設計，僅供方法驗證與操作流程示範，非實際統計數據。

資料來源：作者依政府採購常見風險模擬設計，並據風險分數卡自評。

## 1. 個別項目風險分數

$$\text{風險分數} = (O) \div 5 \times 30 + (S) \div 5 \times 40 + (D) \div 5 \times 30$$

## 2. 整體風險指數

$$\text{整體風險指數} = \text{所有風險項目分數總合} \div \text{項目數}$$

## (三) 風險分級標準

為利案件風險程度之分級與處置作業標準化，本文設定四級風險分級標準，並據以對應政府採購稽核可採取之風險因應策略（表 3），該分級機制可供採購稽核人員編列年度查核計畫、發動主動查核，或納入 AI 預警模組的依據。

## (四) 高風險採購案例模擬

為驗證風險分數卡的實務適用性，本文以某鄉公所辦理的道路改善工程為模擬案例（表 4），涵蓋六項高風險指標：預算偏差、低價搶標、契約變更、付款延遲、驗收退件及廠商重複缺失。另針對「低價搶標」、「契約變更」、「付款延遲」、「驗收退件」、「廠商重複缺失」等制度性高風險類型，設

計加權係數（預設範圍 1.1-1.5），避免高風險信號因平均處理而遭忽略，確保高潛在風險案件能優先納管與處置。

各風險項目依三構面評分計算後，案件整體風險指數為 70.7 分，經加權後達 91 分，應列入預警與優先查核名單。

### 三、AI 技術與風險分數卡之互補機制

為強化機關採購治理架構對高風險案件的識別能力，可將風險分數卡作為 AI 模組之前端篩選工具，據其指標加總

結果初步分類案件風險等級，自動篩除低風險案件，聚焦監控資源於高風險標案（圖 2）。透過儀表板介面呈現即時預警結果，有助於機關在制度面建立跨部門預警管理與查核優先排序機制。

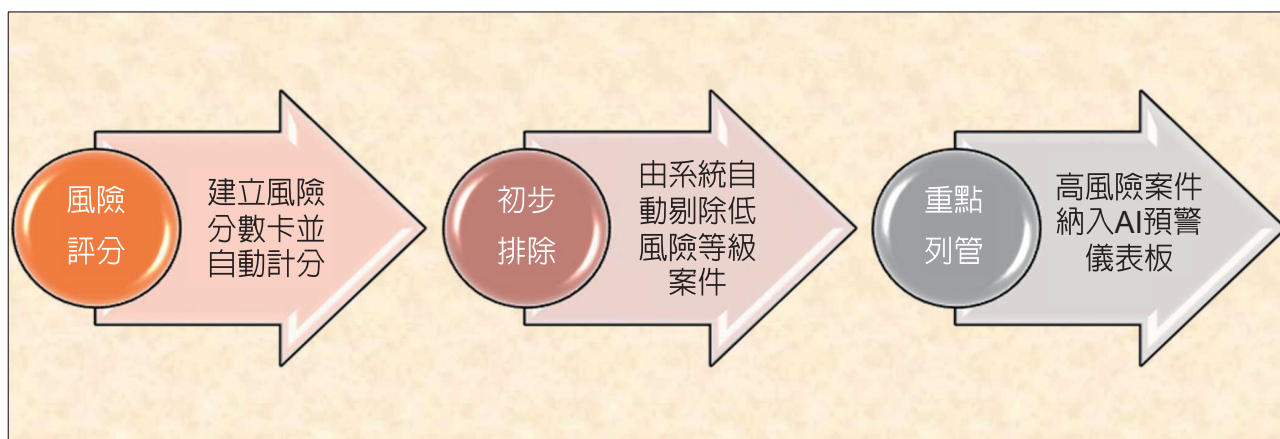
進一步，風險分數卡與 AI 模組可雙向整合，AI 結果回饋修正模型，藉由此雙向互動，形成「風險評估→預警觸發→動態調整→再評估」的閉環式自動化查核模型。若風險項目具連動特性，應提升為聯合預警，建議系統設計複合觸發條件模組，以強化重大案件追蹤能力。

## 肆、AI 技術於工程採購稽核之應用與挑戰

### 一、AI 技術輔助工程採購稽核之應用

傳統採購稽核作業多仰賴人工審閱與抽樣查核，面對資料量龐大與流程環節繁多，常出現查核盲區，且缺乏一致且量化的判準依據。AI 技術導入後，審核模式得以由「事後補救」轉型為「即時預警」與「主動辨識」，有效提升查核效率與精準度。周靜幸（民 114）亦指出，應用 AI 於風險評估

圖 2 三階段風險篩選邏輯



資料來源：作者自行繪製。



論述 》會計・審核

表 5 各工程採購階段風險揭露重點與 AI 應用工具對照表

| 工程採購階段  | 風險揭露重點      | 傳統查核資料來源    | 傳統查核方式  | 可導入 AI 技術應用工具                                     |
|---------|-------------|-------------|---------|---------------------------------------------------|
| 計畫與預算編列 | 預算編列合理性     | 預算表、歷史決標資料  | 差異比對    | 自動比對預算與歷年標案價格資料庫，觸發偏差預警通知。                        |
| 招標與決標   | 招標文件完整性     | 招標公告、招標文件   | 文件審核    | 使用自然語言處理（NLP）工具自動檢核招標條件合理性、偵測資格設限文字與排除條款。         |
|         | 低價搶標風險辨識    | 投標結果、底價資料   | 人工比對    | 機器學習模型辨識決標價異常偏低，標記潛在履約風險案件。                       |
| 契約管理    | 契約條款合規性     | 契約書         | 契約條文審閱  | 使用光學字元辨識（OCR）自動擷取契約條款，與標準契約範本比對，辨識異常條件。           |
| 履約與付款   | 付款時效與憑證完整性  | 付款申請書、憑證資料  | 憑證審核    | 自動追蹤『驗收→請款→付款』間隔天數，超過 30 日自動預警。                   |
|         | 憑證錯誤／退件追蹤   | 系統憑證紀錄      | 退件統計    | 憑證辨識及錯誤類型分類模型，自動計算錯誤率與退件次數。                       |
| 驗收與保固   | 驗收程序落實與保固執行 | 驗收報告、保固紀錄   | 抽查或現地查核 | 1. 將驗收流程數位化，異常退件超過標準（如 20%）自動通報。<br>2. 建立缺失案例知識庫。 |
| 整體評估    | 常見缺失重複發生    | 稽核紀錄、缺失回報系統 | 缺失統計分析  | 1. 建立缺失案例知識庫。<br>2. 相同機關或廠商自動標示重複出現風險熱點。          |

資料來源：作者整理自公部門人工智慧應用參考手冊（草案）（數位發展部，民 114）與實務經驗。

表 6 AI 導入基層工程採購稽核之挑戰與因應策略

| 挑戰類型          | 說明與實務困境                      | 改善建議                   |
|---------------|------------------------------|------------------------|
| 資料異質性高        | 工項、付款模式、表單格式不一，降低模型學習與比對效果。  | 推動表單與履約資料標準化。          |
| 合理性判斷困難       | AI 可判定價格偏差，但難理解是否為合理降價或必要變更。 | 維持人工判斷輔助，建立判斷準則。       |
| 驗收資料缺乏即時串接    | 現場進度、估驗紀錄與憑證資料未數位整合，影響預警準確性。 | 促進現場資料數位化並整合進入審核系統。    |
| OCR 契約辨識精確度不足 | 掃描合約格式不規則，OCR 難以判讀條文內容。      | 制定契約格式標準，保留人工查核介面。     |
| 預警門檻僵化        | 統一門檻未考慮工程特性，易造成誤報或低估。        | 設定原則值並允許彈性調整。          |
| 職責模糊與風險歸屬不清   | 預警結果無責任歸屬，易造成單位間推諉。          | 明定 AI 預警處理流程與人機協作分工機制。 |

資料來源：作者自行整理。

與查核範圍界定，可協助稽核人員整合多項指標風險，強化資源配置決策。上頁表 5 即統整各工程採購階段之風險揭露重點與可導入之 AI 應用工具，供後續制度設計與技術作為參考。

上頁表 5 所列風險指標與 AI 應用建議，應由內部控制、風險管理、採購單位及工程主辦單位等跨部門協作推動，建立責任分工與監督機制，避免重疊與推諉，以利後續落實。

## 二、AI 技術應用於基層工程採購稽核之挑戰與因應

AI 雖可大幅提升工程採購稽核的效率與準確性，惟須正視資料品質、專業判斷、技術落差與法規倫理等多重挑戰，須審慎因應。本文統整主要挑戰與因應策略如上頁表 6 所示，結合上頁表 5、表 6 的對應分析，應有助於政府採購稽核人員在推動 AI 應用時，兼顧創新效益與制度風險。

## 伍、結論

本文設計之風險分數卡，採影響程度、發生可能性與風險揭露程度三構面，並據權重進行總體風險評估，結合指標設計與情境模擬，建立一套具制度推動可行性之預警邏輯與操作流程，作為風險導向制度優化工具與跨部門科技治理應用框架。此外，為避免誤將制度性風險識別責任集中於個別部門，應由採購、工程及稽核等單位建立跨部門合作機制，依風險分數卡指標分工執行查核與預警作業，確保制度設計與實務運作相符。

未來，若能由中央或地方機關研議「共通性風險分數卡參數範本」，依案件類型微調應用，或結合現行採購稽核政策作業指引，推動跨部門預警資料平臺與查核知識庫建置。透過建立標準化資料、明確權責分工與人機協作機制，強化機關查核科技應用能力，除有助於技術治理，也將提升中央統籌政策之風險整合治理能量，厚植政府採購制度之透明與韌性。

## 參考文獻

1. 周靜幸（2025），公部門稽核新契機－善用工具與優化協作，主計月刊，829 期，90-97 頁。
2. 數位發展部（2025），公部門人工智慧應用參考手冊（草案），網址：<https://moda.gov.tw>
3. 行政院公共工程委員會（2024），政府採購稽核發現缺失實例彙編，網址：<https://www.pcc.gov.tw>
4. 交通部函（2024），113 年度稽核本部暨所屬機關辦理採購案件缺失態樣統計表。
5. 行政院國家科學及技術委員會（2023），行政院及所屬機關（構）使用生成式 AI 參考指引，網址：<https://www.ey.gov.tw/File/99391880264BBB73>
6. 黃廷昭（2020），如何藉由政府電子採購網發覺具風險性案件，主計月刊，779 期，46-50 頁。
7. 行政院公共工程委員會函（2009），政府採購全生命週期風險管理重點及具體作法。
8. Stamatis,D.H.（2003）. Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution（2nd ed.）. ASQ Quality Press.❖