

編碼：RES-105-04

行政院主計總處委託研究

主計資訊系統建立風險預警與監控機制 之研究

印製日期：105 年 12 月

編碼：RES-105-04

主計資訊系統建立風險預警與監控機制 之研究

受委託單位： 中華民國電腦稽核協會

計畫主持人： 林宜隆 教授

協同主持人： 孫嘉明 副教授

邱靜宜 助理教授

研究期程： 中華民國 105 年 6 月至 105 年 12 月

研究經費： 新臺幣八十九萬元

行政院主計總處委託研究

(本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見)

摘要

本研究主要目的在延續主計總處 104 年度研究計畫：持續性稽核技術架構中所建議之「持續性風險評估模組」，結合預算編列與審查作業流程，精進關鍵風險指標內容，依指標設計互動式與視覺化圖形，發展持續性風險評估機制，協助風險辨識與控制監督活動，以利於落實風險控管與內部控制之執行。

本研究架構為以地方法定預算編列規範為預算風險預警一階指標；再聯結先前研究所建立之整體財務風險指標，重新歸類為二階指標。此外，分別以地方政府預算編列子機關與用途別為主體，設計機關別與用途別之三階及四階預警指標。本研究基於主計資訊系統的預決算資料建置風險預警指標的預算分析架構，同時透過互動式視覺化儀表板分析，發展為可供評估使用效益之資訊系統雛型。

本研究所建立的風險預警與監控的機制，主要以目前各縣市政府主計單位所應執行之預算預警項目為依據，分為預算編列、執行及審核三大主題進行訪談，依所關切之重要風險指標串聯相關主計資訊系統資料，分析現有資料與風險預警指標之間的關聯、評估可能的資料缺口，並建立多維度結構儲存庫，以供預算編審分析使用。接著，本研究以視覺化分析平臺為視覺化風險分析的操作環境，基於研究架構所發展的四階指標，設計展現多項視覺化分析儀表板。儀表板內容可呈現多年期變動趨勢及比較結果，提供主計人員於預算編審過程中，快速找尋整體財務預算的異常區域、考量機關別預算管理及用途別編列合理性，繼而評估其必要性或優先順序。

本預算預警架構之預期應用效益如下：在預算編列的整體風險概況上，中央與地方政府皆可以一階指標檢視地方縣市政府的預算編列預警

項目情況；而二階指標則有利於辨識與評估不同構面的風險。部分一階及二階指標之間具有關聯性，可縱向向下或往上的檢視相關參考訊息。在三四階指標部分，則可分別以機關別與用途別縱向往下展開，呈現預算的組成比例及多年度變動趨勢。四階指標也可跨機關與用途別進行風險分析，往上查核影響該項結果之三階指標內容。

本研究貢獻為：透過四階風險預警指標的設計，提供不同層次的風險預警訊息，建置以主計資訊系統資料為基礎的預算風險預警系統雛型，以基於自助式服務之視覺化分析平臺，可自行調整適用於不同使用者對不同風險定義之監控需求。藉由本系統雛型，不但可引發使用者評估應用需求進行修正，以此後續更可進行正式系統之開發。

關鍵字：主計資訊系統、風險預警、預警指標、監控機制、視覺化分析

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與目的.....	1
第二節 研究規劃與取向.....	6
第三節 預期效益.....	9
第二章 文獻探討	10
第一節 持續性風險評估.....	10
第二節 敏捷資料分析.....	16
第三節 互動式視覺分析.....	20
第三章 研究流程與系統規劃	23
第一節 研究流程.....	23
一、研究架構.....	23
二、研究程序.....	25
三、資料蒐集.....	31
第二節 離型系統架構規劃.....	35
一、指標架構.....	35
二、技術架構.....	36
第三節 資料組成與分析維度.....	40
一、資料組成.....	40
二、分析維度.....	44
第四章 預警指標設計	47
第一節 一階預警指標設計.....	47
第二節 二階預警指標設計.....	52
第三節 三階監控指標設計.....	60
第四節 四階監控指標設計.....	63
第五節 整體風險預警監控機制.....	71
第五章 預算風險預警與監控系統離型	75
第一節 一階風險指標儀表板設計.....	77

第二節	二階風險指標儀表板設計.....	90
第三節	三階風險指標儀表板設計.....	103
第四節	四階風險指標儀表板設計.....	114
第六章	成果摘要與推行建議	132
第一節	本計畫成果摘要.....	132
第二節	推行挑戰與建議.....	134
第三節	研究限制.....	138
參考文獻	139

圖次

圖 2- 1 持續性風險評估與控制確信模型.....	12
圖 2- 2 持續性稽核技術架構.....	13
圖 2- 3 基於多維度資料結構之財務風險分析架構.....	14
圖 2- 4 敏捷資料分析與傳統開發方法之比較.....	19
圖 2- 5 互動式視覺化分析核心流程.....	21
圖 3- 1 本研究風險預警與監控規劃架構圖.....	24
圖 3- 2 雛型系統發展流程.....	25
圖 3- 3 結合 SCRUM 的系統分析流程.....	26
圖 3- 4 決策情境與使用者角色.....	29
圖 3- 5 縣市預算會計暨財政資訊系統流程架構圖.....	30
圖 3- 6 資料集匯整程序與領域模型建構.....	31
圖 3- 7 迭代增量發展過程.....	34
圖 3- 8 四階指標系統架構圖.....	35
圖 3- 9 視覺化分析平臺技術架構.....	37
圖 3- 10 系統雛型開發與測試程序.....	39
圖 3- 11 建構多維度結構所需資料表關聯圖.....	44
圖 4- 1 三階指標—縣市各機關預算趨勢.....	61
圖 4- 2 縣市各機關款項間組成占比分析.....	61
圖 4- 3 縣市各機關多年度變動比例分析.....	62
圖 4- 4 一級用途別占總預算趨勢指標.....	63
圖 4- 5 一級用途別依機關款別金額與百分比組成指標.....	64
圖 4- 6 一級用途別依機關款別展開至機關項之組成指標.....	65
圖 4- 7 機關款別預算占年度總預算之趨勢指標.....	65
圖 4- 8 一級用途別依機關項占款別預算之趨勢指標.....	66
圖 4- 9 機關項別之一級及二級用途別預算趨勢指標.....	66
圖 4- 10 機關項別之單項一級用途別預算變動指標.....	67
圖 4- 11 機關項別之合併一級用途別預算變動指標.....	68
圖 4- 12 機關項別之合併二級用途別預算變動指標.....	69
圖 4- 13 一級用途別機關別預算趨勢及變動指標.....	69
圖 4- 14 二級用途別機關別預算趨勢及變動指標.....	70
圖 4- 15 指標風險及控制架構圖.....	71
圖 4- 16 監控機制的跨層次指標連結分析架構圖.....	74
圖 5- 1 四階指標分析機制架構圖.....	75
圖 5- 2 第一、二階指標儀表板關聯圖.....	76
圖 5- 3 第一、二階指標儀表板關聯圖.....	76
圖 5- 4 儀表板 1.1 全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期.....	79

圖 5- 5	儀表板 1.2	各縣市預算預警項目明細表	80
圖 5- 6	儀表板 1.3	預警指標一-整體收支不平衡	81
圖 5- 7	儀表板 1.4	預警指標二-經常收支不平衡	83
圖 5- 8	儀表板 1.5	預警指標三-高估補助收入	84
圖 5- 9	儀表板 1.6	指標四-高估財產收入	85
圖 5- 10	儀表板 1.7	預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率	87
圖 5- 11	儀表板 1.8	預警指標九-災害準備金編列不足	88
圖 5- 12	儀表板 2.1	整體收支不平衡-收支控管構面指標	91
圖 5- 13	儀表板 2.2	整體收支不平衡-償債能力構面指標	93
圖 5- 14	儀表板 2.3	經常收支不平衡-收支控管構面	95
圖 5- 15	儀表板 2.4	高估補助收入-收支控管構面	96
圖 5- 16	儀表板 2.5	高估財產收入-收支控管構面	98
圖 5- 17	儀表板 2.6	歲出預算成長率大於歲入-收支控管構面	99
圖 5- 18	儀表板 2.7	社福支出超過標準-收支控管及永續服務構面	101
圖 5- 19	儀表板 3.1	各機關預算變動趨勢圖	104
圖 5- 20	儀表板 3.2	單一年度預算組成百分比	105
圖 5- 21	儀表板 3.3	多年度預算百分比情形	107
圖 5- 22	儀表板 3.4	機關預算變動-預算變動數百分比(1)	108
圖 5- 23	儀表板 3.4	機關預算變動-預算變動數百分比(2)	109
圖 5- 24	儀表板 3.5	機關預算變動-占總歲出預算百分比	110
圖 5- 25	儀表板 3.6	機關預算變動-占總歲出預算變動百分比	112
圖 5- 26	儀表板 4.1	一級用途別之總預算組成比	115
圖 5- 27	儀表板 4.2	一級用途別之機關款預算組成比	116
圖 5- 28	儀表板 4.3	一級用途別之機關項預算組成比	118
圖 5- 29	儀表板 4.4	機關項占機關款年度預算組成比	119
圖 5- 30	儀表板 4.5	一級用途別占機關項年度預算組成比	121
圖 5- 31	儀表板 4.6	一級用途別展至二級用途別	122
圖 5- 32	儀表板 4.7	一級用途別項目個別展開	124
圖 5- 33	儀表板 4.8	合併一級用途別明細展開	125
圖 5- 34	儀表板 4.9	二級用途別明細展開	127
圖 5- 35	儀表板 4.10	一級用途別之變動趨勢	128
圖 5- 36	儀表板 4.11	二級用途別之變動趨勢	130

表次

表 3- 1 訪談對象與審查會議成員及活動時程.....	33
表 3- 2 各階指標相關主計資訊系統報表名稱一覽表.....	40
表 3- 3 年度機關代碼表.....	41
表 3- 4 歲出提要主檔.....	41
表 3- 5 歲出提要明細檔.....	42
表 3- 6 歲出預算科目資料表.....	43
表 3- 7 歲出預算用途別資料表.....	43
表 3- 8 各資料表之分析維度欄位.....	44
表 3- 9 彙整多維度結構之分析維度與量值.....	45
表 4- 1 地方預算編列預警項目與法令依據.....	48
表 4- 2 一階預算預警指標認定標準.....	50
表 4- 3 地方預算編列預警項目未列入圖表分析項目.....	51
表 4- 4 二階指標—整體收支不平衡構面.....	53
表 4- 5 二階指標—經常收支不平衡構面.....	54
表 4- 6 二階指標—高估補助收入構面.....	55
表 4- 7 二階指標—高估財產收入構面.....	56
表 4- 8 歲出預算增加幅度大於歲入成長率的二階指標表.....	57
表 4- 9 一二階指標彙整表.....	58
表 4- 10 編列超過一致性標準社會福利支出二階指標表.....	59
表 4- 11 三階監控指標分析維度與衡量值.....	60

第一章 緒論

第一節 研究背景與目的

一、研究背景與動機

為因應行政院強化與落實政府內部控制機制，合理確保施政目標之達成，應用資訊科技以落實風險預警，以即時反應風險管理與達到持續監控之效益，將得以增進政府效能、降低施政風險，強化施政績效管考，有效發揮內部控制機制的功能。本研究團隊基於104年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」之研究發現：為積極強化政府內部控制機制，強化主計應用系統功能，增進各項主計資訊加值應用，建議可加強主管資訊系統之功能，由關鍵性風險指標之分析，建置良好的風險控管機制，以助於辨識可能風險事項，達到事前預警的效果(林宜隆、孫嘉明、邱靜宜，2015)。

根據天下雜誌之報導，93年全國地方政府的長期債務總額是五千一百六十億元，但到了103年已飆升到八千兩百億元，十年間暴增近六成，部分地方政府之公共債務持續攀升，面臨接近法定債限之困境(鄧凱元、陳煒林，2015)。為避免其財政問題日益嚴重，行政院主計總處自100年起，建置對地方預算編列及執行預警機制，自地方預算編列至預算執行及決算，嚴加督導各個階段。

預算預警機制係對地方預算編列、執行及決算各個階段訂定查核門檻，如達門檻者，則請地方政府自行檢視提出說明及相關佐證資料，經查證確有違反規定者，則督促其切實檢討改進，並整合考核機制及提供檢討誘因，再持續追蹤其檢討改進情形(李國興，2014)。

尤其在全球各國逐漸推向政府透明治理之趨勢下，民眾亦更加積極參與公共政策與監督各政府機關財務概況與各項施政活動；如缺乏一個有效整合內外部資訊之預算編制與執行之預警與缺失態樣分析機制，將更不易即時監督與回應各項風險事件，以支持各項政策目標之落實及強

化施政成效。

另一方面，目前結合政府開放資料與大數據分析，亦是政府重要推行政策之一，希望能將資料開放並透過各部門資料庫交叉運用，除了以產生有價值、創新的決策資訊，亦可讓人民更清楚了解政府所執行的公共政策（丘昌泰，2016）。基此，行政院乃將 2015 年定調為「開放資料深化應用元年」，釋出政府資料供民間使用。這些開放資料不但有利於民眾與企業發展可能應用；對於政府機關而言，也可減低跨部門機關資料擷取的屏障，更有利於各機關針對於應解決的公共議題進行有效決策，或是為有效落實政策，探尋潛在的風險因素，事前防範與即時因應。

因此，本研究計畫「主計資訊系統建立風險預警與監控機制之研究」之研究目的為延續與強化前一研究計劃已建立之關鍵風險指標，發展「持續性風險評估」機制，進行其預算風險預警與控制監督系統之研究規劃，以助於落實預算編列之風險管理與內部控制監督機制。本研究之發展方向如下：

1. 持續精進關鍵風險指標：延續前一研究已建立之整體性風險指標，連結主計總處對地方預算編列及執行預警項目，以拓展及精進關鍵風險指標，並研析可由資訊系統自動彙整影響政策與財政(務)規劃趨勢及其執行概況之預警資訊，以利強化地方財政之監督。
2. 落實持續性控制監督功能：針對重要風險指標，由縣市整體財務資訊往下延伸，彙集各所屬機關之作業資訊，發展機關別風險預警與追蹤分析指標，即時偵測風險與持續評估矯正措施效益。針對審計單位稽核重點、已發現之預決算編列執行之風險類型，建立查核分析模版，以助於各縣市機關主動偵查可能異常與防範回應。
3. 建立風險預警與監督系統雛型：拓展後之風險評估模組希可與既有主計資訊系統資料庫聯結應用，以助於未來建立更具即時分析效益之風險預警資訊平臺。
4. 增進系統功能需求之完整性：擇一應用地方主計資訊系統導

入完善之縣市實作系統雛型，透過具體圖表分析，引發使用者評估應用需求進行修正，以為後續正式系統開發之參考依據。

為使所預期發展之風險辨識與預警分析系統能涵蓋可行之風險控管與預警機制，本研究進行先導雛型系統分析，以降低系統開發風險，確認資訊系統需求，以及提供相關人員調適與應用學習機會。

本研究之推行作法主要以 104 年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」中所建立之整體財務風險指標為基礎(林宜隆等人，2015)，並參考「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」之規範項目與查核原則，拓展原有之持續性風險評估模組，建立更為具體可行之資訊系統雛型，透過具體圖表分析，引發使用者評估應用需求進行修正，以利於後續正式系統之開發。

由於使用者已經過先導階段的調適與學習，將更能確認需求與系統應用效益，另外隨著資料量增加、系統功能增強與使用經驗累積，使得風險預警與缺失態樣分析模板等資訊呈現及運作方式，可更具有決策攸關性，達成風險預警的效益。

二、研究目的

基於上述研究背景及推行策略，本研究計畫所規劃之預算編列及執行預警與內控缺失偵查系統，預期達成以下目標：

1. 延續持續性稽核研究成果，強化持續性稽核應用與研發能量，積極落實政府內部控制機制，以風險評估結果協助管控預算編制與審核作業之執行，循環修正並提升作業效益，使有效資訊得以上通下達，形成持續性之風險辨識與評估。
2. 運用關鍵風險指標強化風險預警機制，提升地方年度預算自行審核效能，追蹤歲入預算變動增減情形，得以適當控制歲出規模，減低因高估歲入而過度執行經費支用之風險。
3. 透過多元資料整合分析，進行跨機關風險指標或預算變動之比較圖表分析，檢視資源分配情形，有助於年度預算編

列與經費支出之規劃管理。

4. 辨識潛在風險與調整預警項目，透過預警機制挖掘潛在問題，顯示可能風險議題及發展因應之監控與預警功能，藉此增進各項主計資訊加值應用，以協助提升相關系統或平台之輔助管理決策功能。

根據以上的預期目標，本計畫擬參考「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」之部分組成項目與查核原則，另外則針對地方政府主計人員編列與審查預算之需求進行訪談與雛型展示，以訪談內容分析結果，作為本研究進行風險預警指標設計的參考方向。

惟已公告之預警項目表之認定標準仍會因應環境變化適時調整，主要目的為提供地方政府單位預算編列時應注意之可能違失事項；與本研究強調風險辨識與評估之取向與風險資訊呈現並不全然相同。雖本研究採用與該預警項目之相近名稱，以利於主計人員參考，然本研究之指標內容與圖表主要供地方主計人員內部風險辨識與評估之參考，並非等同於主計總處對地方預算預警之判定結果。建議本文讀者與分析圖表使用者，宜應注意二者之間的差異。

此外，延續 104 年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」成果之一的「持續性風險評估模組」，結合該項成果中的關鍵性風險指標，預計發展層階化不同目的與用途的預警指標，達到精進風險預警指標的效果(林宜隆等人，2015)，接著依指標建立互動式視覺化之多種格式圖形分析，形成具有風險預警與監控機制的系統雛型，此系統雛型之目的在提供一個平臺，由主計資訊系統提供指標所需資料，設計視覺化分析圖表，提供使用者較容易解讀各項數據資料的功能，且此系統雛型具有相當的彈性，未來可依使用者的需求與習性，建置儀表板的操作模式。

最後依階層化指標分析在預算執行可能潛在的風險，及可由系統雛型進行監控的項目，或分析圖形趨勢中可提供警示的訊息。本研究所指的「風險預警」係指在不同階層中，經滙入過去各項資料或現時資料，由各項指標所產生視覺化圖形的變化，由使用者進行變化幅度的判斷，評估可能產生不確定情形或需要聚焦注意的異常項目(異常並不代表缺

失，僅提示為不同於平常)，進而找出應予以管理的項目。所謂「監控機制」則指在本研究所建置的預警指標與系統雛型下，不斷更新或匯入具有時效性的相關資料，使各指標圖形因應資料產生及時的變化效果，讓使用者得以瞭解異動資料前後的變動，而預先採取必要的措施與策略。

第二節 研究規劃與取向

為基於主計資訊系統建立風險預警與監控機制，並達成上述研究目的，本研究範圍以「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」為參考設計方向，及結合 104 年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」中經學者專家篩選的關鍵性風險指標(林宜隆等人，2015)，並由主計資訊系統所擷取的資料進行指標的運算，透過先前年度的預決算資料，模擬設計與展現預算預警所需的相關分析圖表。本研究採取以下研究取向以有效進行雛型系統之規劃設計：

一、風險預警指標之設計與應用

擬結合整體層級指標與領先風險指標之內容，顯示可能已存在或可能發生的風險，提前防範潛在風險，掌握不同層級單位預決算變動趨勢，有效控管預算之編制及執行。例如，整體層級指標的預算預警指標顯示的是歲入執行之可能風險，而領先風險指標之作業層級指標、累積餘額比率、趨勢預測等指標顯示的是各單位已執行經費支用之情形與未來經費支用之需求風險。結合此二種不同性質之指標，可進一步分析探討預警機制之效能及可強化項目，使相關人員可因風險預警的顯示而採取適當之措施。依「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」之預警項目，分析其風險指標之潛在影響因素，各地方政府與所屬機關可儘早提出改善方法，降低可能產生的風險。

二、需求分析與專家訪談

本計劃擬以目前各縣市政府主計單位所應執行之預算預警項目為依據，分為預算編列、執行及所屬單位之補助或年度收支管考三大項目進行訪談，訪談對象包括預警機制之設計單位與執行單位，及因採用此預警機制而回應相關措施的機關，其預計訪談內容擬選定特定經費之預算編列與執行，目的在於瞭解預警項目的定義與主計資訊系統報表的關聯性，以及執行單位如何編製預警項目回應檢查表，評估未來如何即時快

速顯示預警項目之資訊內容，並進行細部分析以評估其影響。並透過專家訪談討論如何更充分顯示年度預算編列分佈與歷年變動概況，以助於分析超過合理變動範圍之收入來源或經費支出項目，以供決策是否需追加或刪減預算來源與支出。

三、建立資料關聯分析

由所關切之重要風險指標或缺失態樣串聯相關主計資訊系統資料，首先進行資料關聯分析，分析現有資料與風險預警指標之間的關聯、定義與可能的資料缺口。建立主題別儲存庫，結合決策議題所需之資料，逐一建立以主題為中心的風險指標分析資訊。如存在資料缺口，部分資料可先利用開放資料平臺及各單位公告資料，不足再以公文申請或協調取得，使資料內涵不受限於主計資訊系統。

四、發展風險預警與監控系統雛型

本計劃將以主計資訊系統資料為基礎的主題儲存庫為分析資料標的，依據需求訪談所定義的風險預警指標意涵，利用多維度分析概念，建立各項具互動功能之視覺化圖表，俾利風險評估與內控有效性之追蹤分析。視覺化圖表將以不同顏色、燈號及指標方式表現，令決策人員一眼即可以看出問題所在，由互動式的連結(Drill-Down)到問題的細節。

本研究預期規劃一個可自主操作的視覺化呈現分析機制，供使用者彈性選擇與調整所需的互動報表，其互動功能如下：

1. 風險預警系統可提供各式多樣圖表，例如：長條圖、圓形圖、折線圖、散佈圖、熱圖、氣泡圖、方塊圖、條狀圖、盒型圖、雷達圖等圖形，協助機關各層級人員可直接瀏覽視覺化關鍵風險指標之圖表呈現。
2. 該預警系統將提供自訂圖表工具，讓資訊互動可滿足使用者需求，可快速製作新的圖形物件應用在儀表板上，方便呈現所需之風險分析圖表。

3. 風險預警指標圖形將可進行互動篩選，並可協助不同層級之機關人員依特定需求進行互動篩選，且提供圖表上拉(roll-up)、下鑽(drill-down)、切片(slice)、切丁(dice)及樞紐(pivot)等不同深入分析方式。
4. 時間序列分析：可搭配時間序列，以時間變化展現，便於主計人員瞭解隨時間變化，各風險指標的變動情形。

第三節 預期效益

本計畫之研究成果目的，在於強化主計應用系統功能，增進各項主計資訊加值應用，透過加強決策支援功能以回應主計總處施政計畫以下幾項施政重點：

1. 精進中程計畫預算作業制度，強化年度計畫及預算審核功能。
2. 精進各機關會計決算事務處理作業，以協助各機關發揮會計輔助管理功能。
3. 積極強化政府內部控制機制，發揮縱向與橫向的聯繫及統合功能。

本研究計劃在於落實 104 年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」成果(林宜隆等人，2015)，由資訊系統與實務狀況之需求，展現主計資訊系統應用效益。其成果所產出報告及分析文件，可供作後續風險與內控監控系統之發展基礎，將可提供未來的主計業務於以下三大層面增加效益：

1. 提昇即時決策與風險控管效益：經由本計畫之規劃設計，以「中間擴散」(Middle-Out) 的敏捷資料分析方法為基礎，分別以資料與風險指標為分析主軸，結合縣市層級指標與所屬機關別風險預警指標，提前防範潛在風險之發生，強化內部控制與風險管理機制。
2. 回饋施政執行進度與成果：經由所發展之關鍵風險指標達成預警效用，不但可掌握不同層級單位預決算之變動趨勢，檢視施政方針相關資訊，定期檢視施政之執行進度現況，並可依據其結果進行未來的預算編制及各機關預算執行進度之控管。
3. 持續擴增各項預警指標：由資料缺口分析，探討現有資料與決策需求、風險預警指標之間的差異，進而關切之議題或缺失態樣，確認與決策攸關性之重要資訊，建立資訊串聯，形成資料價值鏈。後續使用人員即可自行依各項變動之資料，檢視原有之關鍵性風險關聯性，依實際需求擴增相關之預警指標，逐步建立以各項施政目標為中心的風險管理資訊系統。

第二章 文獻探討

本計畫研究主題為如何發展具彈性變動需求之持續性風險評估機制並應用於主計資訊系統之公務預算預警分析。因此本章包含了三大主題，分別為：持續性風險評估、敏捷資料分析以及互動性視覺分析。以下分析探討其相關文獻與研究現況。

第一節 持續性風險評估

在全球化浪潮下，政府部門面臨各項外在環境挑戰，故各國紛紛致力於政府管理之革新，內部控制於先進國家多已採納運用。如何參採國外最新內部控制觀念與發展趨勢，結合資訊科技以建構整合性之內部控制與持續性稽核體系，強化我國政府內部控制機制，為我國內控制度推行重要施政計畫目標之一。

因此，近年來持續受到各方的關注與期望。持續性稽核是查核人員使用任何方法在持續不斷或連續的基礎上，來執行查核相關之作業活動，其活動範圍自持續性控制評估至持續性風險評估止，所有活動都在控制與風險之作業活動上。持續性稽核可細分為持續性控制評估及持續性風險評估，持續性控制評估著重於內部控制之確保，而持續性風險評估則著重於辨識及評估風險程度。

風險評估為內部控制內部控制整體架構五大要素之一，其活動包括了：辨識攸關之施政風險、分析風險之影響程度與發生可能性，及評量對風險容忍度之過程，據以決定採取控制作業或監督等方式，處理或回應相關風險（馬秀如，2005）。換言之，風險評估可分為三大步驟：

1. 風險辨識：辨識影響目標達成之風險因素。
2. 風險分析：分析風險因素之影響程度及發生可能性，綜合估計風險等級。

3. 風險評量：評量對風險之容忍度並依據風險等級，決定需優先處理之風險因素。

就技術架構層面而言，現行的持續性稽核與監督技術，仍存在很大的發展空間。一是仍停留於項目眾多的控制活動層次，未與上層的風險管理及績效管理目標相連結，在應用上顯得較為繁雜而不易凸顯其整體風險概況。因此，學者專家提出「關鍵風險指標」(Key Risk Indicators：KRIs)以及「確保儀表板」(Continuous Assurance Dashboard)的設計理念，以助於回饋持續稽核與監督的概況，並協助指引稽核活動的重要領域。

為了整合企業營運目標與現有持續性稽核相關技術，Marks於2010提出持續性風險評估與控制確信模型(Continuous Risk and Control Assurance Model：CRCA模型)，其以企業營運方針與目標為起點向下延伸至目標的風險和管理相關風險的控制活動，並建置評估整體風險與控制活動的關鍵風險指標(如圖2-1所示)。利用關鍵風險指標監督對組織影響劇烈或易產生變化的風險，並利用各項資料分析機制以便進行持續性稽核與監督(Marks, 2010)。

由於各種新興特有內控缺失難以藉由原有內部控制機制判斷其合理性，此時資料探勘技術應能直接或間接地提供資訊以協助組織進行風險識別。然後，將所辨識出的錯誤或舞弊將進一步的進行評估，待確認事實與確認內控缺失態樣後，再提供給電腦輔助查核軟體建立持續性控制監督之自動化查核程序，以便日後即時識別出相關的潛在風險。最後，當CRCA模型不間斷地自動化運行時，利用儀表板進行監督或者在自動化偵測出異常時，將可即時發出警報通知利益關係人以便進行緊急處理。

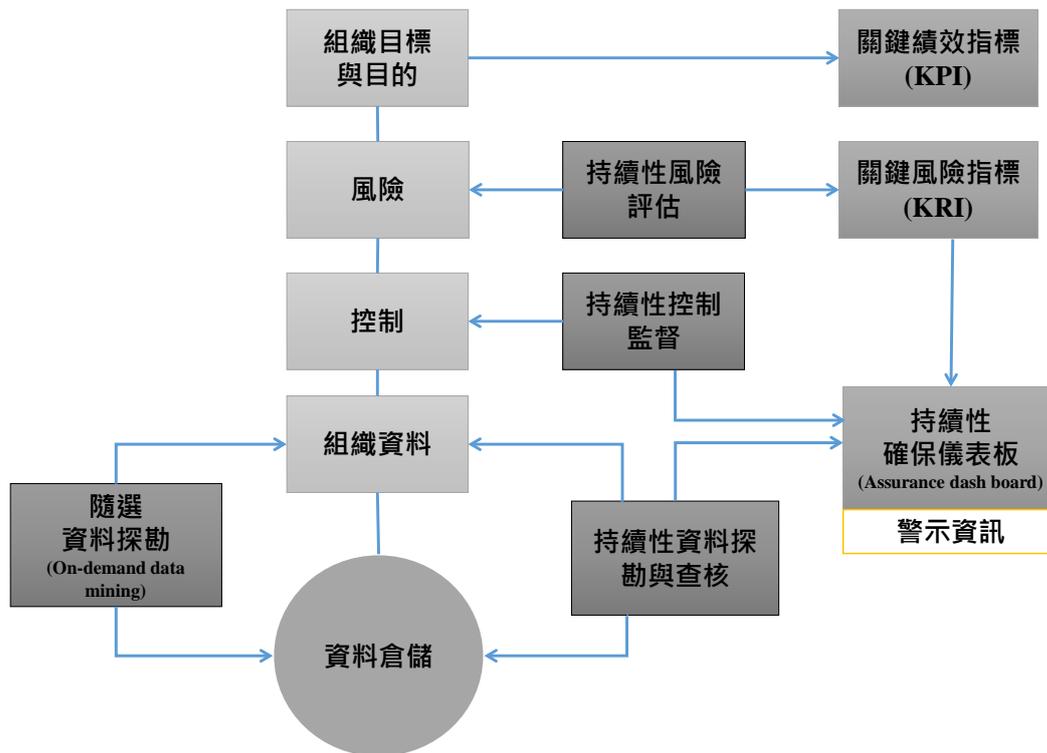


圖 2-1 持續性風險評估與控制確信模型
(資料來源：修改自Marks, 2010)

林宜隆等人於2015年所提出的主計總處委託研究報告中參考了電腦稽核協會CRCA模型，其所建議之持續性稽核系統技術架構(如圖2-2所示)，包含三大模組：(1)使用關鍵風險指標模組進行持續性風險評估；(2)使用電腦輔助查核軟體發展持續性控制監督模組，以進行內控缺失偵查；(3)持續性異常偵測模組則是利用資料探勘進行異常作業資料探勘與偵測，以供進一步查核。

事件，並且要連結最重要的風險與核心策略，以提供建立有效的KRIs之攸關資訊。

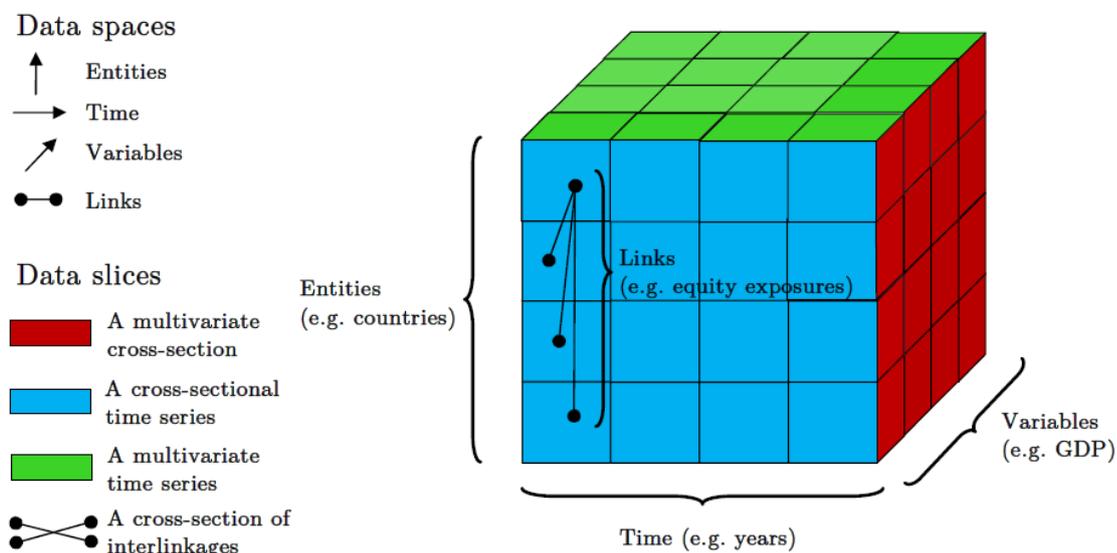


圖 2-3 基於多維度資料結構之財務風險分析架構 (Sarlin, 2014)

另一方面，由於主計資訊系統的預決算資料具有結構性，預算編審過程中，也包含了將機關及單位匯集成為總預算之審查流程。本研究參考Sarlin (2014)的財務風險預警分析架構(如圖2-3所示)。該預警分析架構基於目前商業智慧(Business Intelligence: BI)技術可提供線上即時分析(On-Line Analytical Processing: OLAP)資料庫的多維度結構(cube)，以進行多項不同維度整合的分析。多維度結構可彙集不同來源的資料，以提供使用者從不同角度分析資料的彈性；為便於快速計算，多維度結構將資料庫的資料分割轉換成維度(dimension)和量值(measurements)。在圖2-3的財務風險預警分析架構當中，最重要的量值構面即為：風險衡量變數，可用於衡量受評估單位的整體風險概況；另外兩個分析維度構面，則分別為組織構面(entities)與時間序列(time series)構面。

近年來，部分地方縣市政府未能有效開源節流，導致財政負擔沉重，主計總處考核結果認為「高估補助收入」、「高估財產收入」、「高估歲出預算」及「編列超過一致標準之社會福利支出」項目，都達到預警的標準。因此本研究計劃將延續先前研究已建立之整體性風險指標，連結主計總處對地方政府之預算編列及執行預警項目，以拓展及精進關鍵風險指標，並研析由主計資訊系統自動彙整影響政策與財政(務)規劃趨勢及其執行概況之預警資訊，以利強化地方財政之監督。

第二節 敏捷資料分析

本研究所選擇的分析方法為敏捷資料分析，敏捷(Agile)這個字彙最早是來源於 2001 年發起敏捷方法的聚會，它出現在資訊科技的領域中，是一種軟體開發的方法，強調應對快速變化的一種軟體開發方法。與臺灣目前最廣為使用的系統開發方法——瀑布式(Waterfall)開發方法相比較，敏捷式軟體開發方法著重的是以使用者價值為主的一種開發方法。

瀑布式開發方法是 Royce 於 1970 年提出的，他也提出系統發展生命週期(System Development Life Cycle: SDLC)的概念，認為系統開發應該有一個完整的生命週期，在其生命週期中不斷進行需求定義(Requirements)、設計(Design)、實作(Implementation)、整合與測試(Verification)、維護(Maintenance)等五個階段，直到系統更加完善。

而在瀑布式開發方法之後，仍有許多開發方法陸續出現，例如：雛型法(prototyping) (Naumann, 1982)、反複設計法(iterative design) (Sprague, 1980)、啟發式開發法(heuristic development) (Berresford, 1979)……等，這些方法都是為了想解決瀑布式開發方法的困難點：如何清楚了解並定義使用者的需求。

雖然每一個生命週期都是從擷取使用者需求開始，從這些使用者需求轉換成技術性的系統需求與系統管理需求，接著進行細部設計階段，最後進入維護修改階段(Sage and Palmer, 1990)。但是在實務上運用瀑布式開發方法開發出的系統，僅在需求階段構思或詢問使用者的需求；而到最後系統開發完成進行使用者驗收，可能才發現該系統的可用性並不如預期(Ken Collier, 2012)。在商業智慧系統開發專案中，上述現象尤為明顯：使用者對早期需求的記憶是模糊的，到了專案計畫末期使用者才對於商業智慧系統更加熟悉、使用者需求才變得更加精確。

瀑布式開發方法著重於程序和結果，而且在傳統上系統或專案成功的標準是達到事前契約內容所約定於時間、預算、規格的要求，這些標準可能滿足管理階層控制預算的工作要求，但是這些標準缺乏了關於使用者滿意度相關的指標(Ken Collier, 2012)。

本研究所使用的敏捷資料分析方法，是擷取於敏捷式軟體開發的精神，其主要精神強調於較短的開發循環和漸進式交付可用的軟體，透過人員之間緊密的參與和溝通而建立的快速可用之軟體開發方法。

敏捷軟體開發方法的四項宣言和十二項原則皆強調人員之間高度合作、精簡設計以及持續式演進為主(Martin, 2002)。2001年由Kent Beck, Mike Beedle, Arievan Bennekum等17位著名敏捷式開創者共同制訂了敏捷開發宣言，其宣言如下：

1. 個人與互動重於流程與工具(Individuals and interactions over processes and tools)
2. 可用的軟體重於詳盡的文件(Working software over comprehensive documentation)
3. 與客戶合作重於合約協商(Customer collaboration over contract negotiation)
4. 回應變化重於遵循計劃(Responding to change over following a plan)

由四項敏捷宣言延伸出的敏捷開發十二項原則為：

1. 最為優先的事情是透過早期與持續交付有價值的軟體來使客戶滿意。
2. 歡迎需求的變動，即使是在開發的末期。敏捷式流程駕馭變動來作為客戶的競爭優勢。
3. 頻繁的交付工作產生的軟體，自數週至數月，週期越短越好。

4. 領域專家與開發成員必須一同作業，並貫穿整個專案開發時期。
5. 引入積極的工作成員來建構專案，給予他們環境以及支援所需的一切，然後信任他們能夠完成工作。
6. 在開發團隊中，最快也最有效的傳遞資訊方法是面對面的溝通。
7. 可用的軟體是衡量進度最主要的依據。
8. 敏捷程序提倡可持續的開發。
9. 專案贊助者，開發人員以及使用者都必須持續維持一致的步伐。
10. 持續重視技術的優勢以及設計品質。
11. 最好的架構、需求以及設計會出現在能夠自我管理的團隊裡。
12. 在規律的反覆之間，團隊會反省與思考如何更有效率，然後相對的來調整與修正團隊的開發方式。

不論是敏捷宣言或是敏捷原則，它都非常重視使用者的回饋，除了開發者與使用者之間的互動極為重要之外，開發者彼此之間的互動也是非常重要。但其核心都是以符合需求為主要目的，互動討論是為了即時驗證設計規格是否符合使用者需求，且能夠快速適應實務環境的迅速變化。

敏捷的關鍵在於核心價值與原則，而不是一系列的特定技術和方法，加入不同的附加價值和實作方法的敏捷開發風格，會形成不一樣的敏捷開發方法論，像是 Scrum、Agile Modeling、Agile Data、Crystal、Lean Development……等。在進行這些方法時，人們總結出了不少的原則和實務知識，而敏捷分析正是在這些原則和知識基礎上彙集的調適結果(Ken Collier, 2012)。

Scott Ambler 的敏捷模型驅動開發(Agile Model Driven Development: AMDD)週期包含一個更綜合的構想(Envision)階段，其中包含和傳統模型驅動開發一樣的需求和架構(Ambler, 2004)；在計畫階

段(Planning)包含了需求定義(Requirements)、設計(Design)、實作(Implement)、測試(Test)，而在發展階段(Development)則包含需求定義(Requirements)和發布(Release)，確保每一階段皆有使用者參與其中，如圖 2-4 所示。

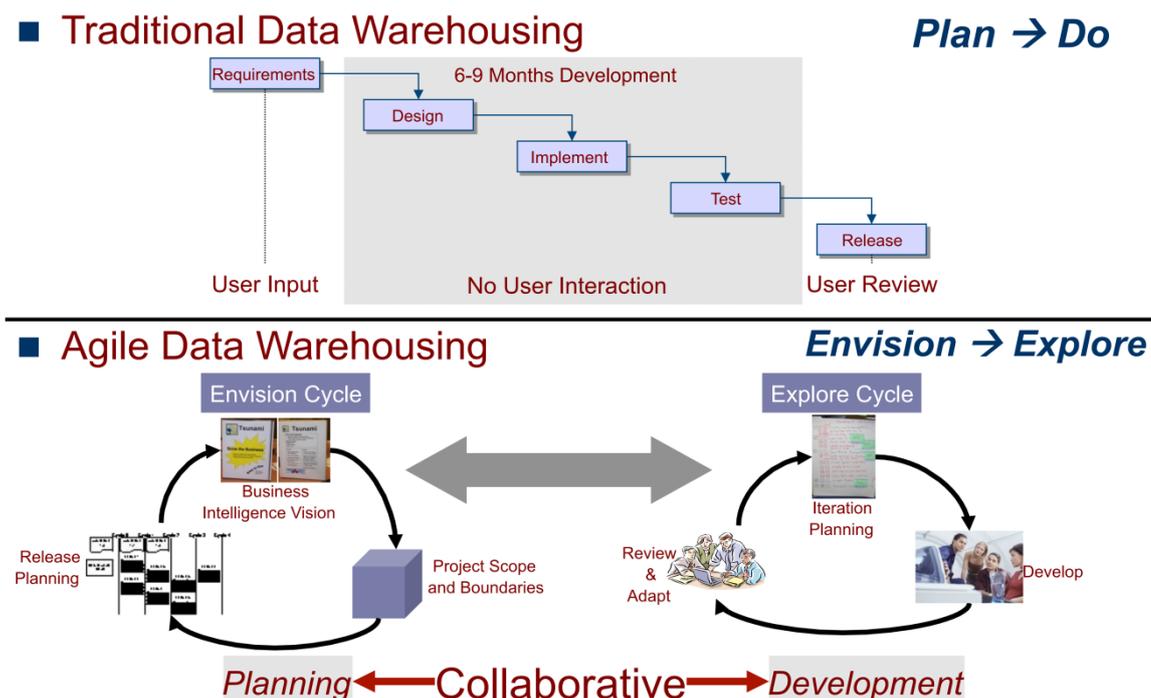


圖 2-4 敏捷資料分析與傳統開發方法之比較

Version One 第八版敏捷實施狀況研究調查報告中提出，66%之受訪者主要採取 Scrum 或是將 Scrum 與極致軟體 (Extreme Programming: XP) 之混合式實踐方法 (Version One, 2014)。其中 Scrum 注重於專案活動的管理，而 XP 特性為持續整合、重構與小型發佈，注重在軟體技術管理 (蔡慧蘭，2014)。本研究為軟體雛型之開發而且受限於研究計劃期間，因此採用敏捷開發中的 Scrum 方法來進行研究之雛型流程。

第三節 互動式視覺分析

互動式視覺化分析(Interactive Visual Analytics: IVA)建立在有能力強調互動式數據子集的資料所產生的不同視圖組合，而互動式是最常見讓人感到興趣的特徵(Weber & Hauser, 2014)。互動式視覺化分析也提供一個查看數據中的結構、模式和連結的方法，無論這些是目前已知還是尚未發現的。

視覺化有三個主要的目標，第一為視覺化的呈現，第二是驗證分析，最後則是探索性分析。對視覺化呈現的目的來說，欲呈現的事實固定都是先驗的，適當呈現技巧的選擇，多數取決於使用者。而目的是有效的傳達分析結果。對驗證性分析而言，關於資料用一個或多個假設作為起點，這過程可以被描述成一個對這些假設以目標導向的檢查，因此視覺化可以確認或拒絕這些假設。而探索性分析是一個為了尋找隱含但可能有用的資訊而搜尋和分析資料庫的過程，是一項較為艱難的工作(Keim, Mansmann, Schneidewind, Thomas & Ziegler, 2008)。

Keim等人(2008)提到視覺化分析不僅是視覺化的圖像，它可被視為一個整合的方式，結合了視覺化、人因因素和資料分析。尤其是人因因素(例如：互動、認知、理解力、合作、展示和傳播)在人與電腦溝通之間以及在決策的過程中扮演一個重要的角色。

互動式視覺化分析技術透過提供以下功能來支持分析師的分析、感知和決策活動(如圖2-5所示)：

1. 取得和管理大量的數據。
2. 視覺化的探索和綜合資訊。
3. 從大量、動態、含糊的和時常衝突的資料中得到見解。
4. 提供及時、正當的，且易於理解的評估。
5. 有效率的溝通評估以致能執行。

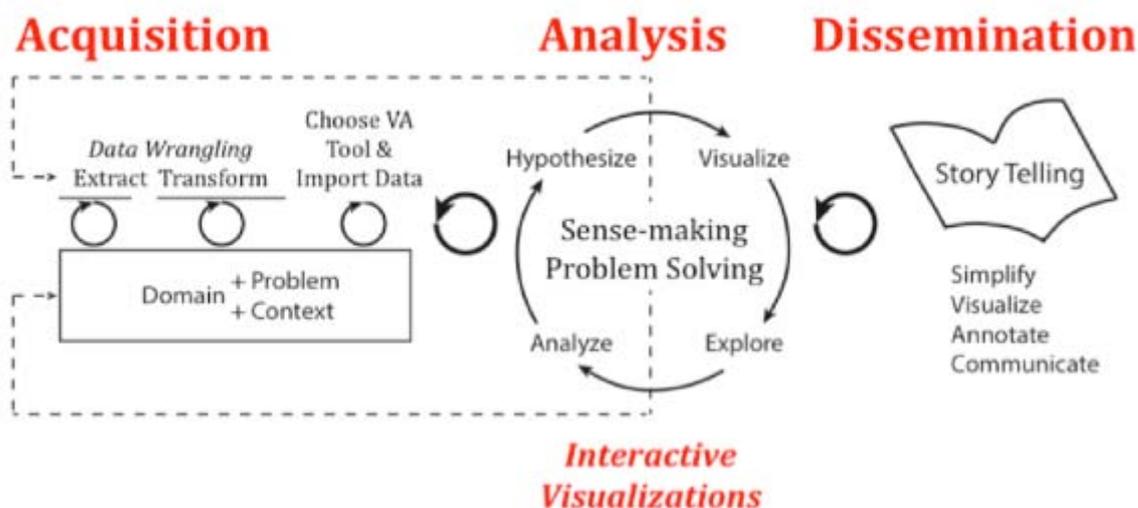


圖2- 5 互動式視覺化分析核心流程

(資料來源: <http://www.canvac.org>)

視覺化用於作為一個當自動化方法失敗時有效的溝通和探索資訊空間的手段。在這方面，人們的背景知識、直覺和決策不能自動化或作為自動化過程未來發展的輸入。在許多情況下，手上的資訊都是相互衝突的，且需要從不同的資料來源整合——除此之外系統也缺乏隱藏在專家腦中的知識。因此須透過應用分析推理，使關於資料的假設可以被確定或丟棄，且最終對資料有一個更好的理解，因而支持分析人員在他的工作中得到洞察力(Keim, et al., 2008)。Flood等人(2016)的研究中提到視覺化分析是視覺化技術中的一部分，給財務穩定的監督人員提供不同程度的使用者互動，展示動畫和計算分析能力。視覺化分析和其他視覺化技術之間的重要區別是，視覺化分析要求或鼓勵使用者在問題和答案的性質都是未知之際下探索資料，實際上就是希望使用者在資料中到處探尋未來組織的財務風險。

然而，將資料轉換成有意義的視覺化圖形並不是一個會透過穩定成長的計算資源就能自動改善的簡單工作。很多時候，有很多不同的方式去呈現資料，而不清楚何種方式是最好的。圖像、理解、互動和決策最好的架構需要被應用和拓展到適合的視覺數據分析中。解決問題的過程

由視覺化分析的技術所支持，一方面需要對技術有所了解，另一方面也要理解邏輯、推理和常識。直覺的展示和互動的設備應該建立在透過有意義的視覺化和清楚的呈現中溝通分析的結果。

使用者的接受度是更進一步的挑戰。許多新穎的視覺化技術已經被提出，但他們並沒有被廣泛的佈署，主要因為使用者拒絕改變其工作例程。因此，視覺化分析工具的優點需要被傳達給未來的使用者去克服使用的障礙，最終挖掘視覺化分析方法的所有潛力。在開發了一個系統後，對於系統未來參考的評估是很關鍵的。與先前的系統進行明確比較，去評估適切性和客觀的經驗法則，使設計決策能對整體有最大的貢獻。

一系列互動式視覺化分析技術的評估方法包括量化研究、質性研究、混合研究、使用性研究及非正式評估。North(2006)對於視覺化最終的目標也就是如何衡量使用者的洞察力。他主要的觀點為若用任務導向的方式衡量太過狹隘，需要更複雜的任務，或可以完全消除基準任務，並強調更多的質性洞察。像傳統教育一樣實際參與學習過程將會對洞察力有所幫助。因此本研究多採用質性研究及非正式評估方法來衡量互動式視覺化圖表，以有效性、效率、使用滿意度及使用者與視覺化工具的互動來評估設計圖表的品質。

第三章 研究流程與系統規劃

綜合上一章節文獻探討之分析說明，本計畫預計以目前已趨向成熟完備的商業智慧視覺化分析技術，作為持續性風險評估模組的發展技術平臺；再依據結合敏捷開發與資料分析的敏捷資料分析方法，考量整合現行主計資訊系統之預決算資訊，以及現行預警項目和使用者需求，發展出預算風險預警系統雛型。以下依序說明其研究流程、雛型系統架構以及如何彙整資料分析所需的多維度資料結構與儲存庫。

第一節 研究流程

一、研究架構

本計畫目的主要在延續 104 年「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」的成果之一的「持續性風險評估模組」(林宜隆等人，2015)，在原有系統與資料庫的基礎下，進一步建立風險預警與監控機制，此機制內容包括參考法令公佈「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」中的分析查核原則，結合「持續性風險評估模組」所發展的關鍵性風險指標(KRIs)，拓展及精進關鍵風險指標。其最終希建立可由資訊系統自動彙整影響財政(務)規劃趨勢及其執行概況之預警資訊，達到落實以預警指標持續性監督的機制，並擬以視覺化互動式圖形的實作系統雛型介面，達到風險分析的目的。整合上述概念，本計畫整體的規劃推行架構，如下圖 3-1 所示。

104 年主計資訊系統導入持續性稽核研究成果



圖 3- 1 本研究風險預警與監控規劃架構圖

因此本計劃目的在強化主計資訊系統產出資料的應用範圍，藉由新興資訊科技應用以落實風險預警的效果，其設計理念旨在提高即時性風險之辨識與管理，以達到持續監控之效益；人機介面部分則強調以圖形化與互動式設計呈現各項預算編列或決算執行的記錄。其特性在於提供使用者視覺化圖形的比較與趨勢，在比較不同年度或不同縣市資訊時，可更容易找出潛在風險標的而進一步分析與評估風險。

由於分析標的仍存在多項的影響因素，與不同的控制活動層次，因此本系統以法令規範為分析起點，再結合財務風險分析與預算編制資料的組成結構，規劃出多個層次的指標類型，以助於在預算編列或審核時突顯其風險變動趨勢，提供調整預算內容或進行預算控管的參考資訊。

二、研究程序

(一) 發展流程

本研究計劃推動初期，除了即積極進行資料蒐集、使用者需求訪談以及視覺化分析平臺技術測試，以考量持續性風險評估模組應用於預算預警之作業可行性與技術可行性外；亦結合敏捷資料分析方法，快速發展系統雛型，透過迭代增量之發展方式，逐漸擴增預算預警風險指標內容以及可供展示操作之視覺化風險分析儀表板。

雛型系統是一種視覺溝通工具，透過這個工具，使用者與系統開發者能有具體的系統可以直接作為討論的對象。因此本計劃於資料蒐集階段後，即快速發展風險預警雛型系統，目的是希望透過小規模的資料及部份系統使用介面，展示未來完整系統所可能具備的分析功能。

部分 ETL 的流程與功能已在本雛型系統中進行局部測試，但是整個 ETL 流程考量資料庫連結安全性與現階段僅限於局部縣市資料的呈現，因此並未在本系統雛型發展階段完整執行。但本研究產出文件仍包含與主計資訊系統之連結資料表與所需欄位，以供後續系統整合建置之參考。

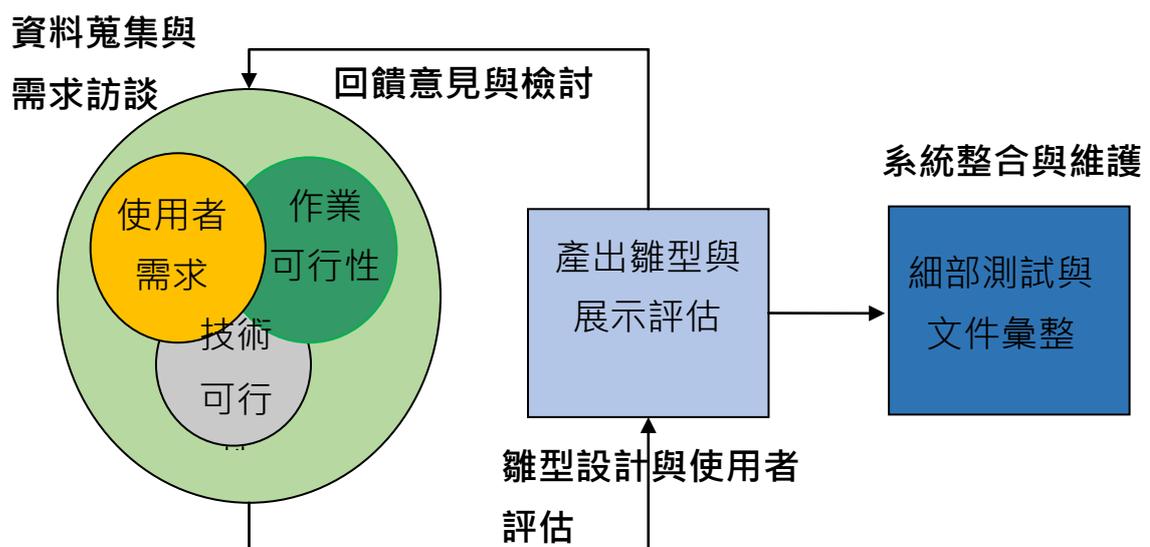


圖 3-2 雛型系統發展流程

(二) 敏捷分析開發方法

本研究採用 Scrum 敏捷開發結合雛型開發與基於敏捷分析之建模方法。Scrum 是一個精簡的敏捷(Agile)方法，主張以若干個固定長度期程(稱之為：Sprint)，進行開發工作，每一期程結束時需展示完成的功能。Scrum 透過控管需求、投入資源，並持續檢視成果，使團隊的開發活動變得透明而可控。

與傳統的軟體發展生命週期不同，Scrum 不強調需求分析要完整清楚，才開始進行開發，只要產品負責人(Product Owner)列出產品的待交事項(Product Backlog)，依據重要性及優先順序排列，並說明如何展示及滿意的條件，整個開發團隊就可以開始推行多次的衝刺(Sprint)。整體發展流程與團隊運作方式如圖 3-3 所示，並簡述如下。

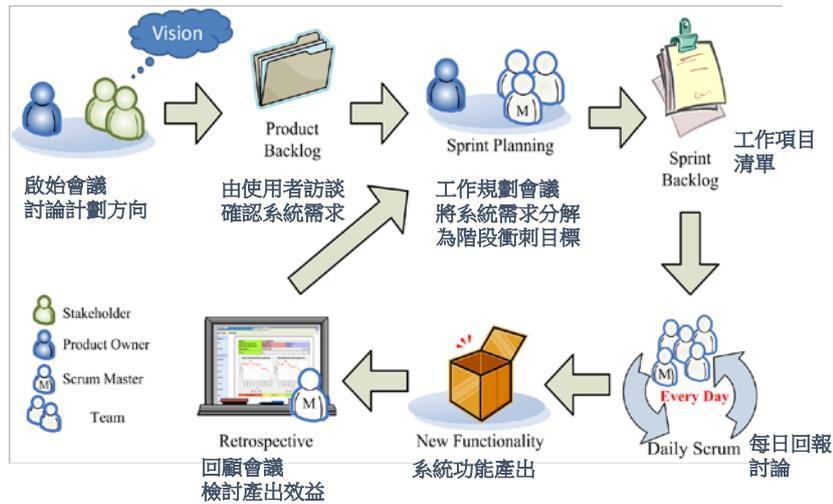


圖 3-3 結合 Scrum 的系統分析流程

Scrum 將軟體開發團隊分為四種角色：利害關係人(Stakeholder)、產品擁有者(Product Owner)、Scrum 引導者 (Scrum Master)、與 Scrum 開發成員 (Scrum Team Member)。利害關係人對應用領域所產出

的結果具有某種願景或期望，而產品擁有者則負責定義出實現該願景的系統需求，包括功能需求與品質特性。當需求定義趨向完整後，Scrum 開發成員即可進行開發活動。在 Scrum 中，這些需求稱為故事(Story)，被放在系統需求的待辦事項(Product Backlog)中。

本研究共包含四次衝刺(Sprint)活動，每段衝刺約四個星期，期間工作內容包括：

1. 規劃會議(Planning Meeting)：訂定本段衝刺(Sprint)的目標，通常是將產品的待辦事項(Product Backlog)作細部討論，選出本次衝刺要完成的待交事項(Sprint Backlog)。

2. 定期回報會議：規劃會議後，即由 Scrum 引導者主持例行會議(Scrum Meeting)，審查與討論進度，也讓成員彼此了解工作情形及所面臨的障礙。

3. 展示：每段衝刺最後必須以實際系統展示，不論是雛型或其他形式，以確認預期目標是否達成。產品擁有者與利害關係人共同討論與檢驗系統雛型是否達到期望。

4. 回顧會議(Retrospective Meeting)：在雛型發展達到階段成果時，則透過回顧會議，產品擁有者與利害關係人共同檢討本次衝刺是否有改善之處。

(三) 使用角色與情境

在基於敏捷分析之建模方法方面，本研究的分析步驟，分為 4 個步驟：

1. 依據決策情境評估圖表需求：依據直轄市及縣(市)地方總預算編製要點：本研究相關之預算預警未來可能應用之決策情境包含以下幾個重要概算編列與預算審查時間點(參考自「中華民國一百零五年度

直轄市及縣（市）地方總預算編製要點」)(主計總處，2016)：

(1) 預算案之籌劃：「直轄市、縣（市）政府應設年度計畫及預算審核會議（以下簡稱審核會議），由財政局局長（財政處處長、財政稅務局局長）、主計處處長、施政計畫機關（單位）首長（主管）及有關人員組成之，並以直轄市長、縣（市）長、直轄市副市長、縣（市）副縣（市）長或秘書長為召集人。」另外，主計處應擬訂未來四個年度預算規劃原則及本年度各主管機關（處、局、室）歲出概算額度之擬議分配情形，簽報地方首長核定後，由直轄市、縣（市）政府分行之。

(2) 概算之編製：各主管機關（處、局、室）編製歲出概算時，應就本年度應興辦之事項，通盤考量，並衡酌以往執行情形，把握零基預算精神，按計畫優先順序，除覓有相對特定收入來源外，應於核定概算額度範圍內檢討編列，若屬延續性計畫，並應考量未來四年可用資源概況，妥為規劃所需預算。

(3) 概算之審查：主計處就各主管機關（處、局、室）歲出概算，得會同有關機關，舉行初步審查會議，並將審查結果連同專案計畫先期審查結果提請審核會議審查。

(4) 預算案之編製：主計處收到各主管機關（處、局、室）所送主管預算案後，應即就歲出部分彙核處理，其有於原核定歲出預算額度範圍內調整之新興重大事項，應再詳加審查，陳報各該直轄市、縣（市）政府核定。

受限於計畫時程及人力，上述概算及預算之編製及審查活動當中，本計畫之系統雛型設計範圍主要以地方年度預算之編列與審核活動為應用範疇，其參與之角色人員及使用情境如圖 3-4 所示。其中主要角色（使用者）為地方政府主計主管人員以及審查所屬機關預算之主計人員。主計主管可在初步預算檢討會議與年度計畫及預算審核會議當中，利用

預算預警分析系統向地方首長或各業務單位主管、機關主管，利用即時與主計資訊系統連線擷取之預算資訊，以可操作之互動圖表方式，向各界說明其中之潛在執行風險或未來之影響，以供各界討論與進行預算之修正。另外就主計人員的使用情境而言，在審查各所屬機關的預算計畫時，則可就各機關歷年之編決算內容的組成與變動圖表，快速預覽掃描當年度所編列預算之合理性；也可進一步就當年度之預算籌編原則，查看不同機關別細項用途之編列，相互比較其差異及合理性。

綜合上述，本計畫希望提出可供以上使用情境中，預算編列審查所需之預警分析圖表，以供主計主管及主計人員於大量預算資料中，快速辨識其中需要進一步分析探討之潛在可能風險項目。

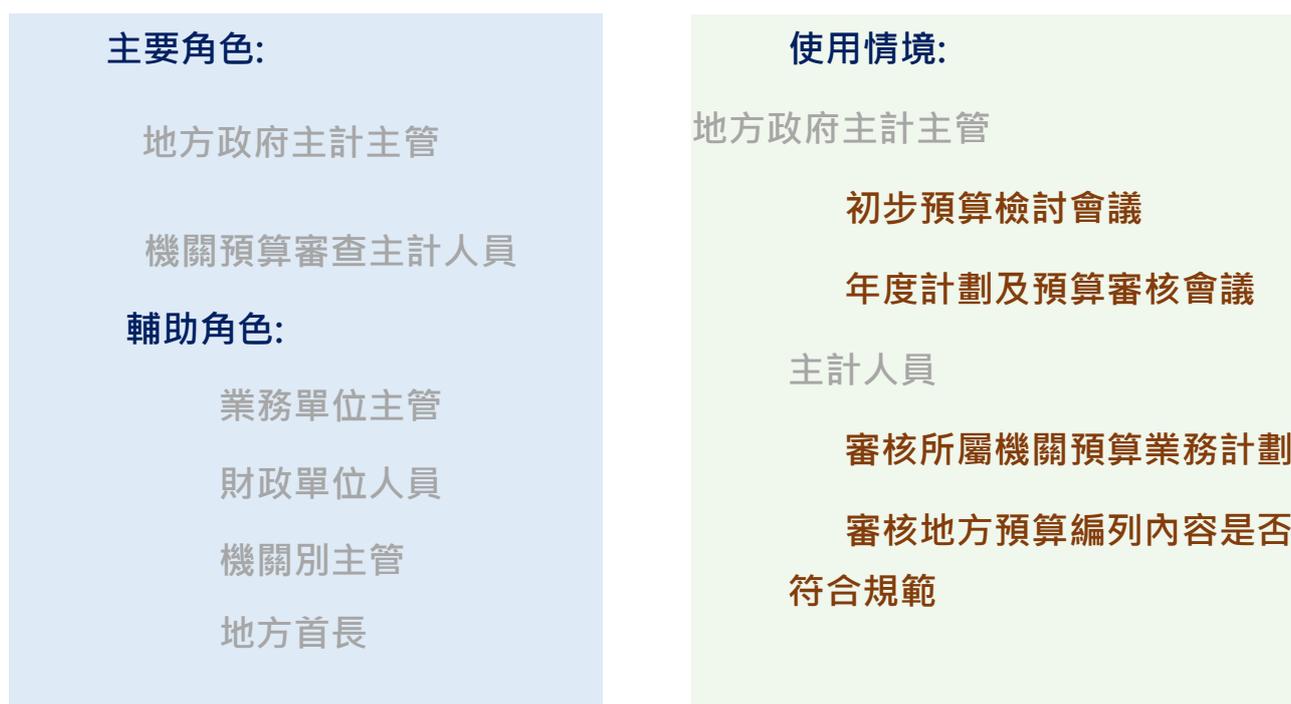


圖 3-4 決策情境與使用者角色

2. 分析圖表資料來源與組成：本預算預警雛型系統所採用分析之資料來源，主要擷取自「縣市預算會計暨財政資訊系統」。其整體系統功能包含預算、會計、決算、庫款支付、出納、財務等子系統(如圖 3-5)

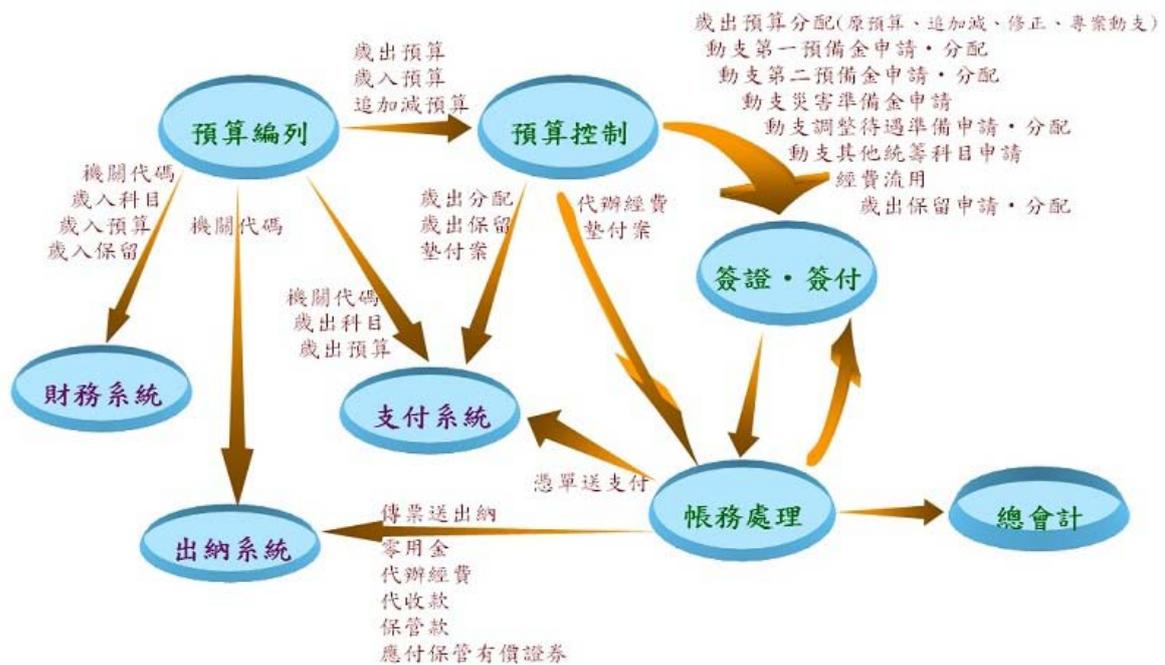


圖 3-5 縣市預算會計暨財政資訊系統流程架構圖

資料來源：行政院主計總處網頁

由於該系統由全國多個縣市所共用，而且採集中維運機制，已導入虛擬化技術，集中建置於主計總處機房。如此，未來所建置之預算預警系統也可集中建置於主計總處機房或是採雲端服務連線方式，定期由集中維運之資料庫資料，定期拋轉至可供預警分析之資料檔案或資料倉儲當中。

另一方面，為便於依不同決策議題整理所需之資料集，因此本研究並未採傳統商業智慧優先建置資料倉儲之方法；而是依上述決策情境判定所需之現行報表資料，再進一步分析其組成欄位資料，整理所需資料集。如此作法的好處在於：可利用現行報表，易於與使用者溝通討論；所擷取之檔案與欄位數，不會過於龐大或冗雜而影響系統效率；而且可快速與相關外部資料連結，依決策議題進行分析。

3. 建立所需的資料集(Data Sets)：依據上述分析，建立所需的資料集後，即可進行雛型設計。由於本研究的雛型發展採迭代增量方式，分四

階逐一發展所需的預警儀表板，採用本方法不需等待資料倉儲建置，即可進行資料分析。反而，待系統雛型架構趨向穩定後，所需的資料集不再擴增，即可依所需的分析維度，建立多個資料檔案的關聯，並保留所需使用的分析維度欄位。

4. 建立決策所需的領域模型(Domain Model)：最後彙整的資料集與檔案的關聯性，即成為本系統雛型所需的資料領域模型。上述 1~4 個資料組成分析步驟之示意圖如圖 3-6，於本章第三節中，將整理預算預警所需的相關報表名稱、縣市預算會計暨財政資訊系統中相關的資料表與欄位，以及整合後所建立之領域模型資料關聯圖與分析維度組成欄位。

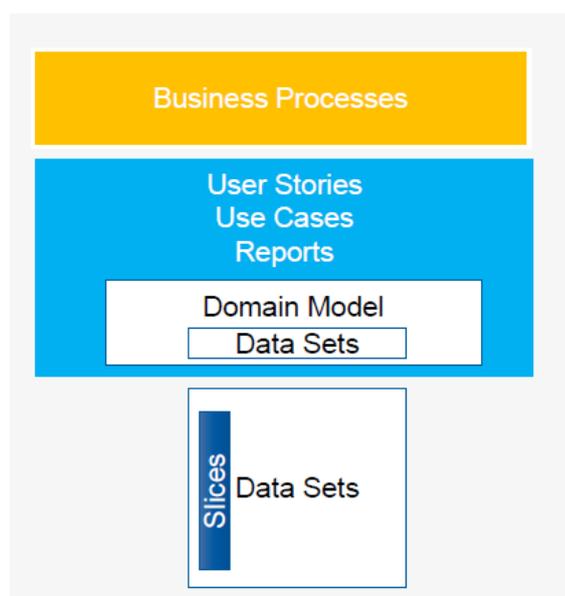


圖 3-6 資料集匯整程序與領域模型建構

三、資料蒐集

(一) 需求訪談規劃

1. 需求訪談與審查會議

本研究為瞭解現行預算預警項目之設計理念，於計劃起始即訪談公務預算處地方督導科人員，進一步即針對本系統雛型之主要使

用者：地方政府主計處主管及預算科、會計決算科與審核科等主計人員進行需求訪談。在共次四次的專案發展衝刺階段當中，每次均以迭代增量的雛型發展方式，每次逐依展示各階風險指標的圖表內容，並依前次需求訪談的內容與展示後的使用者建議，修正系統雛型功能與儀表板呈現方式。每個衝刺結果並透過回顧會議，與計畫成員或邀請主計總處其他部門主管、產業專家及學者，一同審查階段結果，以彙集意見修正發展方向。

本研究的各專案衝刺階段所訪談對象與回顧審查會議時程一同整理匯集如表 3-1 所示。訪談內容與回顧審查會議過程均詳細整理於會議紀錄與需求分析文件當中，為本計劃交付文件之組成項目。後續章節則說明於需求訪談過程，發展團隊如何逐漸建構出本系統雛型架構以及彙整所需之資料項目與分析維度。

表 3-1 訪談對象與審查會議成員及活動時程

衝刺階段	活動方式	受訪/與會單位	受訪/與會人員	受訪日期
計劃啟始	需求訪談	地方政府主計處	處長	105.06.21
計劃啟始	需求訪談	地方督導科 地方資訊小組	視察 副主任、分析師	105.06.22
I	需求訪談/ 雛型展示	地方政府主計處	處長	105.07.14
II	雛型展示/ 審查會議	地方政府主計處 主計總處資訊處	處長 副處長, 高級分析師	105.08.11
III	雛型展示/ 審查會議	會計決算處 地方政府主計處	科長 專員	105.09.22
IV	需求訪談/ 雛型展示	地方政府主計處	歲計科/決算科 主計人員	105.10.14
IV	需求訪談/ 雛型展示	地方政府主計處	處長、預算科/ 會計決算/審核科/基金科/主計人員	105.10.21
IV	審查會議	主計總處資訊處 地方資訊小組	副處長, 高級分析師 副主任、分析師	105.11.03
IV	雛型展示/ 徵詢建議	地方督導科 地方資訊小組	視察 副主任、分析師	105.11.10
成果審查	審查會議	主計總處資訊處 綜合規劃處 會計決算處 地方資訊小組 地方督導科 地方政府主計處 國立大學會計系 大型會計事務所	處長, 副處長, 高級分析師 處長 科長 副主任、分析師 專門委員 處長 副教授 會計師	105.11.25

2. 需求訪談與迭代增量發展過程

圖 3-7 即為本研究執行過程之簡要工作概述：在計畫起始會議舉行後，研究團隊即依敏捷資料分析方法推行四次的專案發展衝刺，每個衝刺階段均包含了密集的規劃會議、定期回報會議、使用者展示討論、以及階段回顧檢討會議。透過多次的預警指標雛型展示，逐次擴增指標內涵與組成架構。這樣的迭代增量發展方式，不但有效縮短發展時程，而且可更貼近使用者需求；本研究所採用之敏捷資料分析方法，也可供其他商業智慧系統發展之參考作法。



圖 3-7 迭代增量發展過程

第二節 雛型系統架構規劃

一、指標架構

本系統之設計目的在於以各式視覺化分析圖表，建置本計畫所發展的四階指標內容。其中包括：以多年期變動趨勢及比較結果，提供地方政府於編列預算及籌編討論之協商評估，以利於找尋整體財務預算的異常項目、或機關別預算管理及用途別編列效益。繼而評估預算執行之控管與經費編列之必要性或優先順序，得以提供未來主管單位或各機關進行預算編列預警訊息的參考。本系統依四階指標架構，主要分為四個不同操作介面的儀表板，下面就本系統架構如圖3-8所示，進行說明。

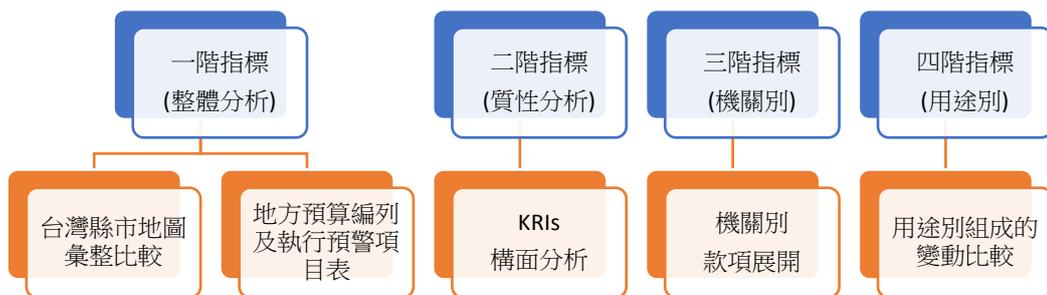


圖 3-8 四階指標系統架構圖

1. 一階指標整體分析：

指標內容主要參考「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」中預算編列的預警原則，設計整體收支概況儀表板，旨在瞭解各指標歷年來相關預決算資訊，以供評估新年度之預算相較是否適當合理。

2. 二階指標質性分析：根據104研究成果「主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」產出的關鍵性風險指標(KRIs)（林宜隆等人，2015），及其他補充性資訊，根據一階指標預警項目的控管目標，進行內容屬性的質性分析，確認可能具有的因果或聯結關係。進而發展本階指標組成構面，定義構面組成指標，並以

二階指標與風險的變動關係，作為各項歲出與歲出的多年度與多縣市變動趨勢分析。

3. 三階指標機關別分析：目的提供多機關與多年度支出的變動與執行分析，提供最高機關評估其下屬各單位編列預算之合理性與效益情形。
4. 四階指標用途別分析：主要在提供用途別支出變動與執行分析，包括一級用途別及二級經費，並提供選取特定用途別功能進行連動分析，以瞭解機關別的年度變動趨勢，提供彙整用途別的單位進行合理性與效益的評估。

上述架構間的第一與二階指標具有指標質性相關與連結之因果關係，第三與四階指標則具有金額向下展開或向上加總之效果，冀能讓使用者以視覺化的圖形及簡易儀板表的功能，瞭解在不同目的下預算編列之預警訊息。

二、技術架構

(一) 視覺化分析平臺

為了有助於主計人員快速了解大量報表資料，透過本系統雛型將資料轉化為風險資訊，為相關人員進行風險評估與預算審查分析，以協助過去使用報表逐一檢核查看，容易落入見樹不見林的缺點；本研究以 Tableau 視覺化分析工具為視覺化分析平臺的發展環境。

Tableau 由史丹佛大學 3 個對資料擁有萬分熱情教授科學家和企業家共同創立。他們經過多年的研究，建構出了一套支援使用者有效運用視覺處理能力的決策開發平台。藉由使用者最熟悉的視覺處理，快速地切換視覺圖形。使用者將不再受限於須編寫程式才能分析數據。使用者要做的就只是建立美觀易讀、內容豐富的視覺化效果。

本研究所規劃的視覺化分析平臺未來必須能夠直接連結關聯式資料庫、資料倉儲、多維度資料儲存體(Cubes)、各式電子檔案、及工作報表，以隨時取得即時更新的資料數據。為了方便主計人員依據各種不同考量與分析角度，快速變更風險指標計算規則以進行動態分析；故該分析平臺可不需撰寫程式或複雜進階設定，即可快速連結、整合各界資料，以視覺化方式互動分析資訊，直至找出潛藏的風險因素或掌握關鍵資訊。

為了包含各種不同風險指標分析角度，該分析平臺可快速擷取彙整多種圖表製作成互動式儀表板，並可以將網頁與文件嵌入儀表板，以提供更完整、精闢的資訊。此外，也可依分析目的與期間來選擇及過濾特定的資料，以直覺、拖拉點選方式，直接清晰呈現所有分析過程與結果。此種視覺化互動分析模式，將有助於原本即熟悉 Excel 的主計人員能輕鬆上手。

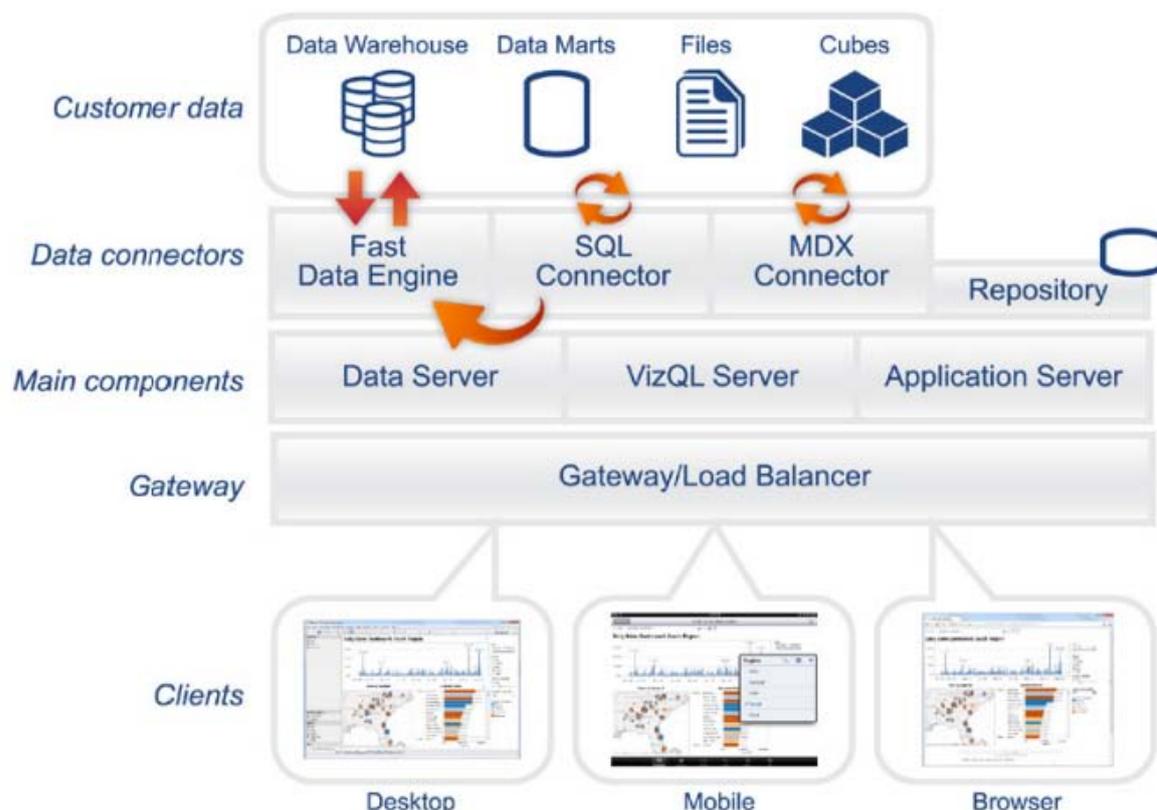


圖 3-9 視覺化分析平臺技術架構

（二）自助服務商業智慧

視覺化分析平臺除了有助於彙整預決算相關資料，進而發展整合預算預警資訊之風險儀表板，也可藉由互動式網頁與預算編審之主計人員直接在瀏覽器或行動裝置上過濾、篩選、逐層分析，探索與呈現可能的風險議題。如需進一步修正與調整資訊內容，使用者在短時間內即可自行設定，無需專業資訊技術人員協助。

上述「使用者親自操作維護」之方式即稱為「自助服務商業智慧」（Self Services BI）：新時代的專業分析人員或主管無需等待資訊人員協助，可以隨時彈性依需求與優先次序，自行以直觀作即時分析、建立或動態改變所需報表。因此，組織各部門都能各司其職，資訊人員無需隨時支援各單位臨時性報表需求，可以更專注於資訊策略發展或系統維護；如此，使用者與資訊人員將可各自發揮專業與所長。

（三）系統離型開發與測試程序

雖然自助服務商業智慧將有助於使用者自行維護變更所需的分析圖表，但也可能導致混亂。因此本研究建議仍需要先建立集中化管理的資料模型，以確保資料的正確性與安全控管。該資料模型可透過使用者訪談以瞭解使用者的使用習慣與分析需求，進行整理提供所需的資料集。集中式的資料模型也可減輕使用者自行擷取資料的負擔、提高資料保護安全性與正確性，良好的資料品質也將提高使用者對於資料分析結果的信心，更加樂於投入自助式分析。

所採用的視覺化分析平臺除了原有的資料庫存取權限控管與網路安全環境下運作，另外應可針對個別專案、工作表或儀表板提供個別使用者或群組的權限控管，以確保重要資訊的保護。

本研究小組也遵循一般安全的系統開發與測試程序，採用變更控制

將視覺化分析平臺分為三個使用環境，分別為開發區（development area）、測試區（test area）與正式區（production area）（如圖 3-10 所示）。

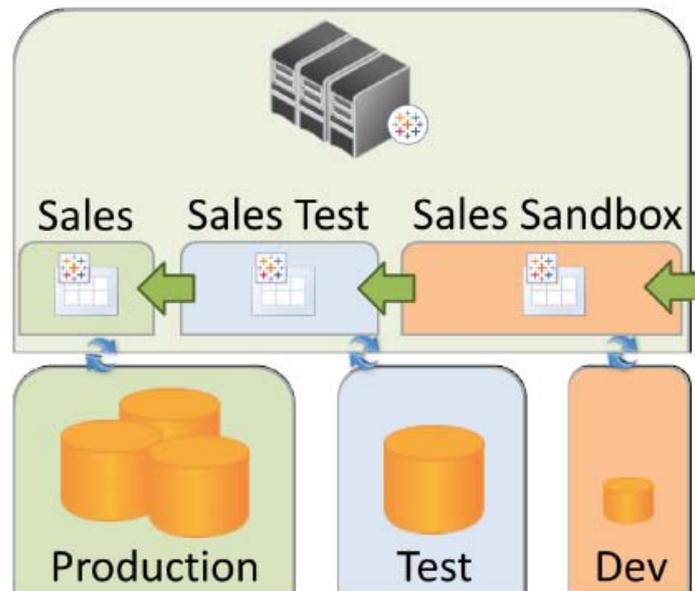


圖 3-10 系統雛型開發與測試程序

第三節 資料組成與分析維度

一、資料組成

透過需求訪談、主計資訊系統測試評估，與分析相關的主計資訊系統參考文件，本研究先整理出相關的主計資訊系統報表(如表 3-2，以供後續選擇待進行萃取之主計資訊系統資料庫資料表格。

表 3-2 各階指標相關主計資訊系統報表及資料來源

指標名稱	報表名稱
第一階指標	行政院主計總處對地方預算編列及執行預警結果總表 地方預算編列及執行預警項目表 總預算收支簡明比較分析表 總預算歲入歲出簡明比較分析表 總決算歲出機關別決算審定表 歲出用途別科目分析總表 歲入來源別預算總表
第二階指標	總決算歲出機關別決算審定表
第三階指標	主計資訊系統資料庫檔案 歲出機關別預算表
第四階指標	歲出用途別科目分析表

在前一步驟中，本研究已經獲得相關的參考文件，透過分析與萃取，得出所需要的資料欄位，接著將與主計資訊系統連結所取得的資料庫檔案進行 ETL 的處理程序。以下是經過刪減處理後，所用到的各資料表名稱和所採用的欄位名稱，整理如下：

1. 資料表名稱:年度機關代碼 FAS_GBGT_Department

用途說明: 年度機關代碼

所擷取資料表欄位:

表 3- 3 年度機關代碼表

欄位名稱	資料型態	資料長度	可否空值	主鍵	欄位敘述
accountingYear	文字	4	否		會計年度
Id	整數		否	PK	識別碼
parentId	整數	4	是		父層碼
Level	整數		否		層級: 1-4 1.主管機關 2.機關碼 3.局室、高中 職、國中、幼稚園 4.課股、國小
fullName	文字	500	否		機關全名
fullCode	文字	20	否		機關全碼

2. 資料表名稱:歲出提要主檔 Fas_GBGT_outcomemaster

用途說明: 歲出提要主檔

所擷取資料表欄位:

表 3- 4 歲出提要主檔

欄位名稱	資料型態	資料長度	可否空值	主鍵	欄位敘述
Id	整數	4	否	PK	識別碼
accountingYear	文字	3	否		會計年度
characterId	整數	4	是		經資門別 1. 經常門別 2. 資本門別
astId	整數	4	否		歲出科目代碼
dept	整數		否		業務單位_承辦單位
budget	實數	(17,2)	否		歲出主檔預算數

3. 資料表名稱：歲出提要明細檔 Fas_GBGT_outcomedetail

用途說明：歲出提要明細檔

所擷取資料表欄位：

表 3- 5 歲出提要明細檔

欄位名稱	資料型態	資料長度	可否空值	主鍵	欄位敘述
Id	整數	4	否	PK	識別碼
caseType	文字	2	否		01.第一預備金 02.第二預備金 03.災害準備金 04.調整待遇準備 05.動支其他統籌科目 06.各類員工
Qty	實數	(17,2)	否		數量
Price	實數	(17,2)	否		單價
dtlBudget	實數	(17,2)	否		歲出明細檔預算數
subjectUsageId	整數		否		用途別
masterId	整數		否		外來鍵，聯結歲出提要主檔的識別碼
characterId	整數	4	是		經資門別 1. 經常門別 2. 資本門別

4. 資料表名稱：歲出科目 GBGT_AvailableSubjectType

用途說明：歲出預算科目資料表（大政事、中政事、業務計劃、工作計劃、分支計劃）

所擷取資料表欄位：

表 3-6 歲出預算科目資料表

欄位名稱	資料型態	資料長度	可否空值	主鍵	欄位敘述
Id	整數	4	否	PK	識別碼
AccountingYear	文字	3	否		會計年度
CharacterId	整數	4	是		經資門別 1. 經常門別 2. 資本門別
FullCode	文字	10	否		完整歲出預算科目代碼
FullName	文字	256	否		歲出預算科目全名
Level	整數	4	否		階層： 0.大政事 1.政事別 2.業務計畫 3.工作計畫 4.分支計畫
ParentId	整數	4	是		父層碼

5. 資料表名稱：歲出用途別資料 GBGT_SubjectUsage

用途說明：歲出預算用途別資料（一級～三級用途別）

所擷取資料表欄位：

表 3-7 歲出預算用途別資料表

欄位名稱	資料型態	資料長度	可否空值	主鍵	欄位敘述
Id	整數	4	否	PK	識別碼
AccountingYear	文字	3	否		會計年度
Name	文字	256	否		用途別名稱
FullCode	文字	10	否		完整用途別代碼
FullName	文字	256	否		用途別全名
Level	整數	4	否		階層： 0.一級 1.二級 2.三級
ParentId	整數	4	是		父層碼

二、分析維度

將資料表萃取出來之後，結合訪談所提出的內容，研究團隊進一步思考評估所需呈現的資料圖表內容，再進行資料的縮減和切割。以下為資料表關聯圖與為建立多維度結構所選擇與定義的分析維度欄位與量值組成項目。

表 3-8 各資料表之分析維度欄位

使用的資料檔	使用的欄位
年度機關代碼資料檔	年度機關代碼資料檔. 機關全名
歲出提要主檔	歲出提要主檔. 會計年度
歲出提要明細檔	歲出提要明細檔. 預算
歲出科目檔	歲出科目檔. 歲出預算科目全名
歲出用途別資料檔	歲出用途別資料檔. 用途別全名

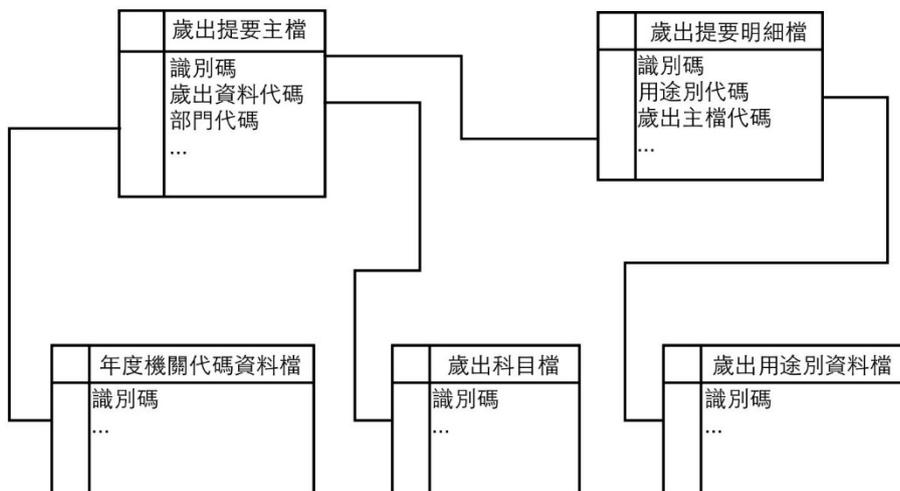


圖 3-11 建構多維度結構所需資料表關聯圖

表 3-9 彙整多維度結構之分析維度與量值

維度/指標	使用的欄位	延伸欄位 (註)
維度	FAS_GBGT_Department.FullName	Department01 Department02 Department03 Department04
	gbgt_availablesubjecttype.FullName	Subjecttype01 Subjecttype02 Subjecttype03 Subjecttype04 Subjecttype05
	gbgt_subjectusage.FullName	Subjectusage01 Subjectusage02 Subjectusage03
	Fas_GBGT_outcomemaster.AccountingYear	
量值	Fas_GBGT_outcomedetail.dtlBudget	
維度	年度機關代碼資料檔.機關全名	機關-款 機關-項 機關-處 機關-科
	歲出科目檔.歲出預算科目全名	大政事 中政事 業務計劃 工作計劃 分支計劃
	歲出用途別資料檔.用途別全名	一級用途別 二級用途別 三級用途別
	歲出提要主檔.會計年度	
量值	歲出提要明細檔.預算	

附註說明：所取用的維度之中為進行階層展開，將「年度機關代碼資料檔.機關全名」、「歲出科目檔.歲出預算科目全名」、「歲出用途別資料檔.用途別全名」此三項欄位進行欄位切割，以“-”作為分割資料的切割符號，轉換變成延伸欄位以供進一步分析。在「年度機關代碼資料檔.機關全名」中，若取出的資料為「雲林縣政府主管-雲林縣政府-社會處-老人福利科」，則將資料分割為雲林縣政府主管、雲林縣政府、社會處、老人福利科四項，分別對應延伸欄位機關-款、機關-項、機關

-處、機關-科。在「歲出科目檔.歲出預算科目全名」中，若取出的資料為「教育科學文化支出-教育支出-各國民小學-各國民小學-一般行政」，將資料分割為教育科學文化支出、教育支出、各國民小學、各國民小學、一般行政五項，分別對應延伸欄位大政事、中政事、業務計劃、工作計劃、分支計劃。但自民國 101 年以後，因科目異動，因此延伸欄位僅有大政事、中政事、業務計劃、工作計劃四欄。在「歲出用途別資料檔.用途別全名」中，若取出的資料為「人事費-加班值班費-不休假加班費」，將資料分割為人事費、加班值班費、不休假加班費，分別對應延伸欄位一級用途別、二級用途別、三級用途別三欄。

第四章 預警指標設計

本計畫的主要目的之一為精進預算預警指標項目，根據相關法令的規範並延續 104 年研究成果中的關鍵性風險指標；希望結合使用者的意見，發展不同目的用途之四階預警指標設計。期以該指標提供風險的預警訊息，讓使用者得以監控各項預算的編列或執行情形，提早擬定相關因應策略。本預警指標之設計主要以視覺化之互動式圖表，提供使用者可進行不同縣市同期間之比較，或者自我評估檢視各項財務性預警指標多年度的發展趨勢。並可選定特定用途別或機關別之預算內容，進行連動式的圖形化表達，鎖定分析對象與內容，作為擬定未來執政策略與因應措施之參考依據。本章前四節說明各階預警指標之設計概念，最後一節則彙整整體風險預警機制之相互關聯性，以及跨層次分析之應用方式。

第一節 一階預警指標設計

一、指標設計來源

因部分地方政府在公共債務上持續攀升，面臨接近甚至是超逾法定債限之情況，為取得施政所需資源及避免違反公共債務法，往往透過預算編列及技術操作，以達到增加舉債空間及虛飾財務狀況。為避免這類情形的產生，中央行政院主計總處自 100 年度起，開始建置地方預算編列及執行預警機制相關規定，除了定期檢討及通知改進外，且將處置失當與考核結合，並追蹤改進情形，以達到持續督促的效果（李國興，2014）。

第一階指標所使用之預算預警項目，主要參考自行政院主計總處自 101 年 9 月 20 日訂定修改之「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」，而各個預算預警指標及其法令依據，整理如下表。

表 4-1 地方預算編列預警項目與法令依據

預算預警指標	法令依據
一、整體收支不平衡	「預算法」第 6 條第 3 項規定，歲入、歲出之差短，以公債、賒借或以前年度歲計賸餘撥補之。
二、經常收支不平衡	「預算法」第 23 條規定，政府經常收支，應保持平衡。
三、高估補助收入	「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第 18 條第 2 項規定，補助收入應依上級政府核定之金額，註明編列依據核實編列。
四、高估財產收入	「中央及地方政府預算籌編原則」三之（二）規定，政府稅課外各項收入，應衡酌各種增減因素與前年度決算及上年度已執行期間之收入情形，切實檢討
五、高估歲出預算	「中央及地方政府預算籌編原則」四之（一）規定，地方政府總預算案歲出，應衡量歲入負擔能力與特別預算、特種基金預算及民間可用資源務實籌劃，並適切訂定各主管機關之歲出概算額度，作為編列歲出概算之範圍。
六、歲出預算增加幅度大於歲入成長率	「中央及地方政府預算籌編原則」第四之（一）規定，地方政府總預算案歲出，應衡量歲入負擔能力與特別預算、特種基金預算及民間可用資源，務實籌劃，並適切訂定各主管機關之歲出概算額度，作為編列歲出概算之範圍。
七、編列超過一致標準社會福利支出	「中央及地方政府預算籌編原則」四之（十二）規定，中央及地方政府具有共同性質之支出項目及社會福利措施，應依法律規定、行政院核定之一致標準及政事別科目歸類原則與範圍編列預算；如確有特殊情形者，應報由上級政府通盤考量或協商決定後，始得實施。
八、依法律義務支出編列不足或積欠款未積極償還	「財政收支劃分法」第 37 條之 1 規定，地方政府應就其基準財政收入及其他經常性之收入，優先支應依法律規定必須負擔之經費等各項支出，其收入不足支應支出時，應由其所獲分配之統籌分配稅款予以優先挹注。
九、災害準備金編列不足	<p>「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」第 3 條規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直轄市政府：編列之災害準備金(含相同性質之經費)不得低於當年度總預算歲出預算總額 1%。 2. 縣(市)政府：編列之災害準備金不得低於當年度總預算歲出預算總額 1%。
十、共同性費用項目超逾標準編列	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「地方制度法」第 71 條及「財政收支劃分法」第 35 條之 1 規定，直轄市、縣(市)預算收支之籌劃、編製及共同性費用標準應依行政院訂定之中央及地方政府預算籌編原則辦理。 2. 「中央及地方政府預算籌編原則」四之（十二）規定，直轄市與各縣（市）預算之編製及執行，由行政院統籌訂定一致規範。

二、指標分析項目

第一階預算預警指標儀表板設計原則，主要從外部資料(如公開報表)中取得資料進行篩選、計算及整理，以製作成視覺化圖表。而在設計視覺化圖表時，除了指標的認定標準外，由於部分指標認定標準資料取得不易(如「指標三-高估補助收入」之中央核定文號無法從外部公開資料中獲得)，因此本研究擷取歷年預決算編列執行概況，以供作為新年度預算編列之參考資訊，詳細說明如表 4-2。

惟已公告之預警項目表之認定標準仍會因應環境變化適時調整，主要目的為提供地方政府單位預算編列時應注意之可能違失事項；與本研究強調風險辨識與評估之取向與風險資訊呈現並不全然相同。雖本研究採用與該預警項目之相近名稱，以利於主計人員參考，但本研究之指標內容與圖表主要供地方主計人員內部風險辨識與評估之參考，並非等同於主計總處對地方預算預警之判定結果。

表 4-2 一階預算預警指標認定標準

預算預警指標	認定標準	設計之分析項目
一、整體收支不平衡 ¹	總預算（含追加減預算）編列當年度歲入、賒借收入及預計移用以前年度歲計賸餘之收入總數不等於歲出及償還債務之支出總數者，予以扣減考核分數或補助款（105 年將實施新訂標準，請參考附註說明）。	1. 指標認定標準：查看總收入是否等於總支出。 2. 總收入及總支出的細項組成趨勢變化。
二、經常收支不平衡 ²	1. 經常收入與經常支出之編列，違反經常門與資本門劃分原則者，請其檢討改進。 2. 總預算（含追加減預算）所編列當年度經常收入小於經常支出者，予以扣減考核分數或補助款（105 年將實施新訂標準，請參考附註說明）。	1. 指標認定標準：經常收入是否小於經常支出。 2. 經常收入及經常支出之預決算趨勢變化。
三、高估補助收入	總預算（含追加減預算）所編列之中央補助收入無中央核定文號及其他依據者，請其檢討改進，經查明屬實者，予以扣減考核分數或補助款。	無法從外部資料中取得中央核定文號及其他依據，因此設計其他分析項目： 1. 補助收入各年度預決算比較。 2. 補助收入預決算之差異百分比。
四、高估財產收入	1. 當年度所編列財產收入之預算較前 3 年度決算平均數增加 40% 上。 2. 上年度決算未達成預算數 60% 者。 未達上述兩項之一者，予以扣減考核分數或補助款。	1. 指標認定標準 1：上年度決算 < 上年度預算數 * 0.6 2. 指標認定標準 2：當年度財產收入 > (前 3 年度決算平均數) * 1.4
六、歲出預算增加幅度大於歲入成長率	歲出預算成長率(I)：(當年歲出預算-去年歲出預算)/去年歲出預算。 歲入預算成長率(J)：(當年歲入預算-去年歲入預算)/去年歲入預算。	1. 指標認定標準：歲出成長率 > 歲入成長率。 2. 歲出歲入之預決算金額趨勢變化。
九、災害準備金編列不足	直轄市政府、縣(市)政府編列之災害準備金低於當年度總預算歲出預算總額 1% 者，予以扣減考核分數或補助款。	1. 指標認定標準：災害準備金預算 < 當年度總預算的歲出預算總額 * 0.01 2. 災害準備金當年度預算及決算金額比較及多年度金額趨勢變動。

¹ 依受訪者指出 104 年一般性補助款考核會議已決議整體收支不平衡、經常收支不平衡 2 項現行須剔除高估歲入金額。但目前本研究採用之 101 公告項目則仍未包含該項原則。

² 經常收出不平衡於 105 年所實施之評估標準將剔除高估歲入金額，詳細請參考上一註解說明。

在地方預算編列及執行預警項目表中未使用的指標皆因為無法從外部資料中取得製成視覺化圖表的數據，而未在此研究採用，各指標限制說明如表 4-3。

表 4-3 地方預算編列預警項目未列入圖表分析項目

預算預警指標	認定標準	指標限制說明
五、高估歲出預算	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當年度人事費預算較前年度決算數增加 10% 以上，且無充分理由者。 2. 當年度未通案調整軍公教人員待遇，有「調整待遇準備」預算者。 3. 其他各項預算經檢核結果，編列數較實際需求數明顯偏高，且無充分理由者。 4. 歲出預算賸餘比率超逾地方整體預算賸餘比率者。 未達上述四項之一者，予以扣減考核分數或補助款。	由主計總處公告之所有縣市預算人事費及審計部人事費審定書，並不易取得充足之外部資訊得以作為指標認定標準。
七、編列超過一致標準社會福利支出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超過現行法定給付或補助標準者。 2. 超過中央一致性政策給付或補助標準者。 3. 地方自行辦理之福利措施且編列金額大者。 未達上述三項之一者，予以扣減考核分數或補助款。	無法從公開報表中取得社會福利之相關標準。
八、依法律義務支出編列不足或積欠款未積極償還	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當年度依法律義務必須編列之支出，如全民健康保險、勞工保險、農民健康保險及國民年金等保險費、公教人員優惠存款利息差額等未編足者，予以扣減考核分數或補助款。 2. 對以往年度所積欠之法律義務支出未訂定適切之還款計畫據以積極償還者，予以扣減考核分數或補助款。 	法律義務支出之細項及還款計畫相關資料無法從公開報表中取得。
十、共同性費用項目超逾標準編列	當年度預算編列之共同性費用項目超逾「直轄市預算共同性費用編列基準」或「縣(市)預算共同性費用編列基準」者，予以扣減考核分數或補助款。	依受訪談人員建議，因超逾標準編列所影響金額相對較小，且主要以文字描述說明，因此也不易直接以量化檢核分析。

第二節 二階預警指標設計

一、二階預警指標的設計說明

二階預警指計理念係參考「行政院主計總處對地方預算編列預警項目表」(即一階指標)為預算編列風險辨識的主要分析基礎。為表達一階與二階指標之間的關聯性，本節的二階指標沿循已設計的六項一階指標，以其名稱作為本階指標的分類名稱，依其審查項目的相關科目進行財務比率分析。並結合「104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究」所產出的四個構面八類 33 項關鍵性風險指標(Key Risk Indicators, KRIs)，分析一階與二階指標預警項目的風險聯結及相關性，發展預警指標的設計內容。

經初步分析六個項目中，有關災害準備金預算的編列，不論過去預算執行概況如何，仍均應遵循法令所規範的一定比例編製相關金額，因此於風險預警效果有限，因此將二階指標的設計縮減為五個分類。此五大類包括：「整體收支不平衡」、「經常收支不平衡」、「高估補助收入」、「高估財產收入」、及「歲出預算增加幅度大於歲入成長率」。以此五項指標作為二階預警指標的分析基礎，將 KRIs 作為二階指標的風險預警指標的篩選資料，分析風險警示及其所顯示之質性相關內容。以下依序說明五項根據一階指標認定內容，分析二階指標運算項目的因果關聯。

(一) 整體收支不平衡

此項指標法令依據審查的認定標準以計算公式方式表達，共計有 5 個量化檢視內容，包括歲入、歲出、賒借收入、前年度歲計賸餘數以及償還債務支出，其認定標準公式如下表 4-4，以此作為審核地方預算的判斷基礎。此指標審查通過的主要在著重在歲入與歲出金額的平衡，依歲入與歲出的主要組成要素，與 KRIs 中的收支控管與償債構面相關，

兩個構面涵蓋 6 個子類別，分別與其中的收入控管、支出控管與收支平衡類別攸關，故將其階層連結性與相關彙整如下表 4-4。

表 4-4 二階指標—整體收支不平衡構面

第一層		第二層 KRIs		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
(一)整體收支不平衡	1. 總收入≠總支出 2. 總收入=歲入+賒借收入+前年度歲計賸餘收入 3. 總支出=歲出+償還債務支出	▶ 收支控管/收支平衡 ▶ 償債能力/短期償債能力 ▶ 償債能力/長期償債能力	▶ 超額支出比率 ▶ 補助收入對歲出比率 ▶ 自有財源比率 ▶ 短期借款對歲出比率 ▶ 流動負債對歲出比率 ▶ 長期債務對歲出比率	▶ (歲入-歲出)/歲出 ▶ 補助收入/歲出 ▶ 自有財源/歲入 ▶ 短期借款/歲出 ▶ 流動負債/歲出 ▶ 長期債務/歲出

資料來源：本研究整理

如表 4-4 所示，一階指標的預警項目「整體收支不平衡」係檢視預算編列整體的歲入與歲出，重要的組成因素中歲入與以前年度賸餘收入屬於收入部分，與收支控管構面相關；賒借收入與當年度歲出及償還債務支出則與償債能力構面有關。在二項構面中分屬二種不同類別—即收支平衡與長短期償債能力，故一階與二階指標之質性因果關係說明如下：

1. 在收支控管構面中與收支平衡類別直接相關的指標，有超額支出比率、補助收入對歲出比率、自有財源對歲入比率，其分析功能在於檢視歲入與歲出間的差距及比率，以及不同歲入來源與歲出或歲入的相對比例。此三項指標用於預算編列時可顯示歲入與歲出編列時的差異情況，並預先警示可掌控歲入來源類型的穩定程度；若用於決算資料則可用於分析與考量下年度預算編列的開源與節流之待注意事項。
2. 在償債能力構面與賒借收入及償還債務支出相關的類別有短期與長期償債能力部分，故短期借款對歲出比率、流動負債對歲出比率及

長期債務對歲出比率，均可顯示歲出內借款支出的比率，用來作為檢視未來長短期內可預期歲出內的債務支出與融資需求程度的預警訊息，以提供預算編列歲出項目之參考。其中「短期借款」、「流動負債」、「長期債務」等資訊來自審計部決算審核報告縣庫收支餘絀及結存情形以及政府資產負債之查核結果（審計部，2009-2016；陳子儀，2014）。

（二）經常收支不平衡

本指標法令依據的認定標準為經常收入小於經常支出，作為審核地方預算的判斷基礎，本預警項目著重在檢視收入不得小於支出，量化標的為經常收入與經常支出，與 KRIs 中收支控管構面的收支平衡較為相關，故將二階指標中的經常門收支差異比率，作為一階指標之二階延伸風險預警分析，如下表 4-5 所示。

表 4-5 二階指標—經常收支不平衡構面

第一層		第二層 KRIs		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
(二)經常收支不平衡	1. 經常收入<經常支出	收支控管/收支平衡	➤ 經常門收支差異比率	➤ (經常收入-經常支出)/經常支出

上表 4-5 二階指標的計算公式顯示得知，涵蓋經常性收入與支出差異比較的比率，分析重要經常支出與收入的差異百分比，衡量開源與支出的預算編列關係，能提早擬定相關預算執行策略。

（三）高估補助收入

本項目之預算編列依法令依據的認定標準需由地方縣市單位提供已確認的補助佐證文件，表示該單位已獲得中央各單位提供補助的金額，

方能列入預算歲入的項目內容。本類指標與 KRIs 中收支控管構面的收入控管相關，共計四個預警指標名稱，如下表 4-6。

由於中央核定文號及各中央部會對地方之補助預算金額無法從外部公開資料中獲得，而且確實之補助執行金額受到各種因素影響，其風險並非由預算編製單位可全部掌控。本研究擬採用歷年預決算資料以供風險評估與分析之參考資料；其考量在於若能由過去的決算內容分析各種相關補助收入的穩定性，以及歷年預決算金額的差異比例，仍不失為提供相關歲出預算編列時優先順序或歲出總額控管之參考。

表 4-6 二階指標—高估補助收入構面

第一層		第二層 KRIs		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
(三)高估補助收入	中央補助收入 →無中央核定文號	收支控管/收入控管	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 政府補助與協助收入比率 ➢ 稅課收入比率 ➢ 稅課收入對歲出比率 ➢ 補助收入對歲出比率 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 補助及協助收入/歲入 ➢ 稅課收入/歲入 ➢ 稅課收入/歲出 ➢ 補助收入/歲出

此二階指標可強化預算編列時收入來源的規劃，包括補助收入、協助收入、稅課收入，由不同收入來源占總歲入的比重，可確保總歲入中可實現的部分，並且由可實現收入對應歲出的比率可確保總歲出執行情形，作為調整編列歲出經費控管策略與編列預算優先順序的參考。

(四) 高估財產收入

本項預算編列預警項目的一階指標為高估財產收入，有二項審核認定指標，分別以當年度財產收入與前年度決算平均數的 1.4 倍進行比較，另一項為上一年度的預決算的比較，由其內容可知預算中所編列的財產

收入的實現情形為主要的審查依據，與 KRIs 中收支控管構面的收入控管相關，因此二階指標應檢視年度財產收入的變動情形，作為編列相關預算內容的警示參考訊息，內容如表 4-7 所示。

表 4-7 二階指標—高估財產收入構面

第一層		第二層 KRIs		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
(四)高估財產收入	1.當年度財產收入>(前3年度決算平均數)*1.4 2.上年度決算<上年度預算數量*0.6	收支控管/收入控管	財產收入變動率	當年度財產收入-前年度財產收入 /前年度財產收入

財產收入變動率可呈現不同年度財產收入的增減情形與趨勢，作為編列財產收入金額的參考，避免產生未來執行歲入與歲出預算時過大的差異，徒增經費執行的難度。

(五)歲出預算增加幅度大於歲入成長率

本項之對應一階預警指標在於審視歲出及歲入預算增加幅度成長率，其歲出的增加幅度不可大於歲入的增加幅度；為了追蹤及顯示先前歲出及歲入決算增加幅度是否仍符合一階規範要求，以供參考。故本類之二階指標計算分析歷年決算之變動情形，其二階指標構面及定義如表 4-8。

二階指標顯示不同年度歲出與歲入決算數之差異變動比率，計算公式中以二項主要結果進行差異相減比較，一為歲出決算數的變動，另一為歲入決算的變動，若相減呈現正值應思考歲出的經費支出已高於歲入的收入執行結果，應妥善調整當年度歲出預算的內容，或者應提高歲入預算的可實現性。

表 4-8 歲出預算增加幅度大於歲入成長率的二階指標表

第一層		第二層 KRIs		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
(五)歲出預算 增加幅度 大於歲入 成長率	1. 歲出成長率 $>$ 歲入成長率 2. 歲出成長率 $=$ (當年歲出預算-去年歲出預算)/去年歲出預算 3. 歲入成長率 $=$ (當年歲入預算-去年歲入預算)/去年歲入預算	收支控管/收支平衡	> 決算歲出成長率大於歲入成長率	$($ 當年度歲出決算數 - 前一年度歲出決算數) $ / $ 前一年歲出決算數 - $($ 當年度歲入決算數 - 前一年歲入決算數) $ / $ 前一年歲入決算數

由上述的分析內容可知，二階指標係由一階指標審查內容進行相關性分析而得，作為依一階指標審查內容的延伸，提供預算編列單位進行經費編列與控管等預警訊息之提供，其一階與二階指標之彙整如表 4-9，因此由一、二階指標可提供以下資訊預警目的：

1. 根據一階指標審查結果，進行預算編列的調整與修正。
2. 顯示財務資料中不同構面之預算編列結果。
3. 可用於決算資料，進行預算執行情形之檢討。
4. 顯示特定項目之預算編列情形。
5. 可補充一階指標內容預警項目資訊之不足。

表 4-9 一二階指標彙整表

一階指標	二階指標 KRIs	
預警項目	預警項目構面/子類別	預警指標名稱
(一) 整體收支不平衡	收支控管/收支平衡 償債能力/短期償債能力 償債能力/長期償債能力	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 超額支出比率 ➢ 補助收入對歲出比率 ➢ 自有財源比率 ➢ 短期借款對歲出比率 ➢ 流動負債對歲出比率 ➢ 長期債務對歲出比率
(二) 經常收支不平衡	收支控管/收支平衡	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 經常門收支差異比率
(三) 高估補助收入	收支控管/收入控管	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 政府補助收入比率 ➢ 補助收入對歲出比率 ➢ 稅課收入比率 ➢ 稅課收入對歲出比率
(四) 高估財產收入	收支控管/收入控管	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 財產收入變動率
(五) 歲出預算增加幅度大於歲入成長率	收支控管/收支平衡	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 歲出成長率大於歲入成長率

一階指標審查預警通常為是否符合認定標準，產生的預警效果有限，二階指標係提供一階指標所顯示之預算編列的相關內容，以協助檢視已產生不符合之預警項目在預算編列之調整或修正方向。由於一階指標所提供的為預算項目編列的審查方向，未能以整體預算金額或內容逐一進行審查，因此目前二階與一階指標係提供質性項目分析的聯結性，著重在於審查內容細項的因果關係，然尚無由金額直接向下展開或向上加總的直接量化連結效果。

二、二階指標後續設計之建議

上節所說明的二階指標主要受一階指標在資料定義或不足的情形下，無法進行相關內容設計，但在二階指標中確有可提供預算編列或執行的預警訊息者，例如「編列超過一致性標準社會福利支出」，本項預警指

標在審查社會福利是否符合一致性標準，社會福利支出為唯一檢視指標，與 KRI_s 中收支控管的支出控管類別，及永續服務構面相關，故二階指標的 KRI_s 設計建議如表 4-10。

表 4-10 編列超過一致性標準社會福利支出二階指標表

第一層		第二層 KRI _s		
預警項目	認定標準公式	預警構面/類別	指標名稱	計算公式
編列超過一致性標準社會福利支出	1. 社福支出預算>現行法定給付或補助標準 2. 社福支出預算>中央一致性政策給付或補助標準 3. 扣除法定支出外之社福支出評估編列金額大者	➤ 收支控管/支出控管 ➤ 永續服務/永續服務能力	➤ 社福支出占歲出比率 ➤ 社福支出變動率 ➤ 社會福利水準償付能力	➤ 社福支出/歲出 ➤ Δ 社福支出/社福支出 ➤ 自有財源/社福支出

由上表可知二階指標為社福支出占歲出比率、社福支出變動率及社會福利水準償付能力，前二者提供社福支出占歲出的比例及年度變動趨勢之預警訊息，而最後一項則在檢視單位以自有財源因應社會福利支出的能力，若此比率愈高相對使社會福利支出之執行情形控管相對穩定，表示在相關歲出預算的編列較無太大的疑慮。若未來可取得在一階指標更明確的資料與相關審查內容，建議可將上表中的比率作為二階指標之延伸，提供在預算編列或執行上更清楚的預警訊息。

第三節 三階監控指標設計

三階指標主要以機關別為主要區分及判斷風險預警的訊息，依縣市各機關的預算組成，顯示出不同機關占縣市總預算與預算變動的金額及百分比指標。提供預算編列單位瞭解各機關各年度預算編列的狀況及趨勢，亦可使用不同角度檢視各機關的預算變動程度，以提供各機關後續調整及控管預算，而對於變動差異較大的機關也有風險預警的效果。

表 4-11 三階監控指標分析維度與衡量值

維度與衡量值	說明
一、機關別	縣市政府所屬機關之預算占比分析。 單一年度金額、比率比較。 可選定機關別向下展開，連結所屬次級機關之預算占比分析。
二、多年度各機關占比	檢視多個年度各機關預算之編列情形。 可選定特定多個機關、特定多個年度檢視其預算金額與占比的變動。
三、多年度變動比例分析	可檢視各機關該年度變動金額： 1. 占總預算的百分比。 2. 占該年度總變動金額的百分比。

以下依序說明三階指標視覺化互動圖形監控指標的分析與定義：

一、 縣市各機關預算趨勢指標

本指標以縣市總體的角度分析各機關預算金額及多年度金額的趨勢，亦可將各機關從款展開到項，更進一步了解各項影響的大小。本指標架構如下圖 4-1 所示：

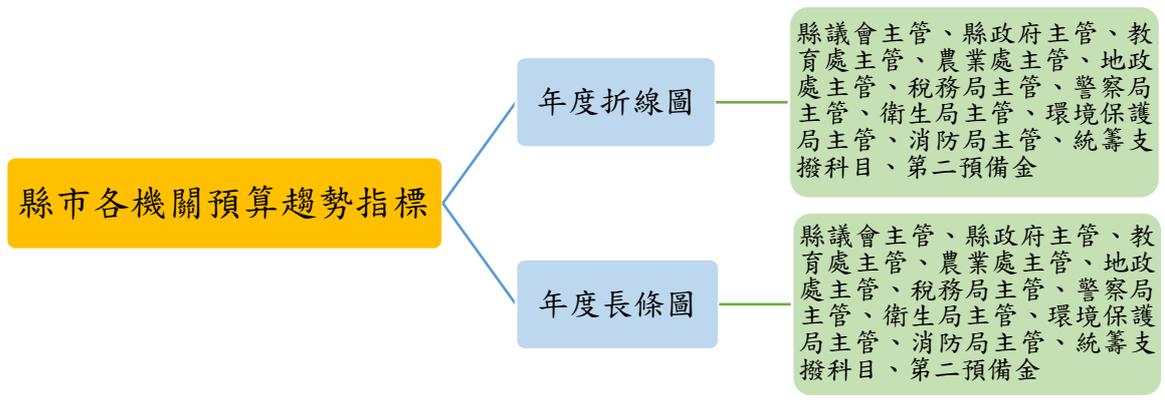


圖 4-1 三階指標—縣市各機關預算趨勢

二、 縣市各機關款項間組成的占比分析

本指標可檢視多個年度各機關預算之編列情形。各機關單一年度分析由款占總預算百分比、單位占項的百分比及項占款的百分比彼此連動可選擇單一機關連動從款往下拓展至項及項下單位；各機關多年度分析則由機關預算表、項占款的百分比及單位占項的百分比組成，可篩選機關比較其預算金額及機關項多年度的百分比變動。本指標架構如下圖 4-2 所示：

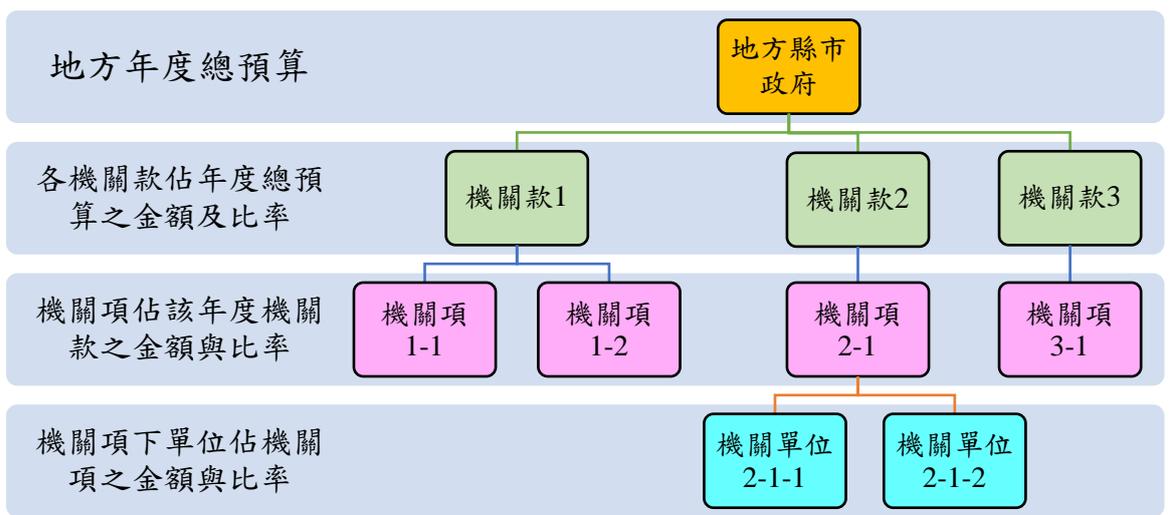


圖 4-2 縣市各機關款項間組成占比分析

三、 縣市各機關多年度變動比例分析

本指標可檢視各機關該年度變動金額。由機關預算變動數與三種不同角度的變動百分比做比較，分別為當年度預算變動數百分比、預算變動占總預算百分比及預算變動占當年度總預算變動百分比，可從小範圍至整體變動檢視其變動趨勢。本指標架構如下圖 4-3 所示：

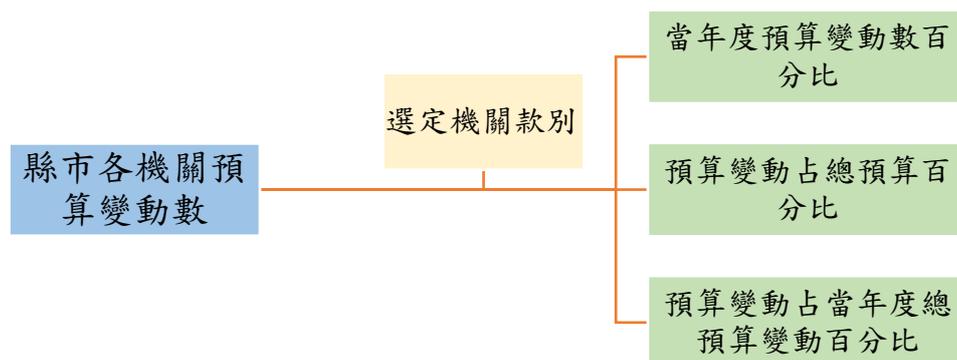


圖 4-3 縣市各機關多年度變動比例分析

第四節 四階監控指標設計

四階指標主要以用途別為主要區分及判斷風險預警的訊息，依一級用途別與二級用途別的經費名稱，顯示出不同用途別占總預算的年度變動與占預算的金額及百分比指標，提供預算編列彙整單位瞭解不同一級用途別與二級的金額及百分比組成，亦可檢視由那些單位編列相同一級用途別或二級的預算，呈現不同單位或同單位在特定年度的經費變動情形，以利後續預算內容金額的調整及控管，對於不同經費的用途別變動差異較大者，提供預警項目分析的標的，本階指標各互動式圖表之間具有連動效果，下面就依序說明四階指標視覺化互動圖形監控指標的分析與定義。

一、一級用途別占總預算趨勢指標

本指標提供一級用途別的人事費、債務費、業務費、獎補助費、設備及投資、預備金等六個項目於不同年度的金額相互比較，及年度比率的變動趨勢。圖表設計上，分別以折線圖表達不同年度一級用途別占該年度總預算比率之比較趨勢，以顏色方塊及大小表示不同年度一級用途別的相對金額呈現。故本指標計算之定義為：當年度一級用途別經費名稱/當年度地方總預算，計算多年度呈現該項一級用途別占總預算之比較趨勢，藉以警示不同年度間變動幅度較異常的一級用途別，得以分析找出影響變動的原因。本指標架構如下圖 4-4 所示：

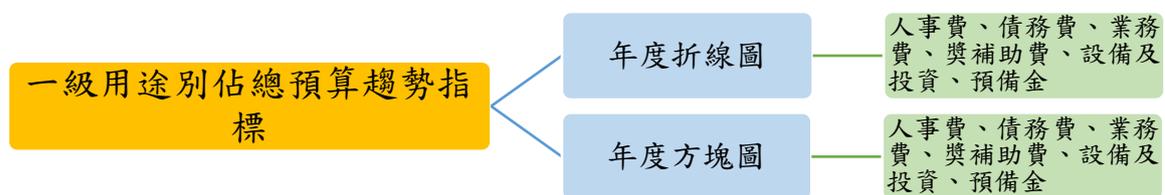


圖 4-4 一級用途別占總預算趨勢指標

二、一級用途別依機關款別金額與百分比組成指標

經由前項指標警示不同年度間變動幅度較異常一級用途別的經費，

本指標可呈現編列該項一級用途別的機關款別的單位，以長條圖的方式表達不同機關款別在本項指標的金額與百分比，並以顏色區分，直接辨識同顏色不同年度的組成，藉以找出該項一級用途別金額及比率較為異常的特定機關，界定分析標的。本項指標與第一項指標具有連動選取特定分析標的效果。本指標架構如下圖 4-5 所示：



圖 4-5 一級用途別依機關款別金額與百分比組成指標

三、一級用途別依機關款別展開至機關項之組成指標

本項指標在定義特定的一級用途別經費在不同年度由機關款別的組成金額與比率，經由選定特定機關款別後向下展開相關的機關項別，呈現一用途別級預算來源的主要機關款與項別之單位，藉此瞭解該項經費編列的來源機關及組成金額與比率，以分析一級用途別由上往下預算金額的關係，及不同年度的變動。本項指標與第一、二項指標具有連動選取特定分析標的效果。本指標架構如下圖 4-6 所示：

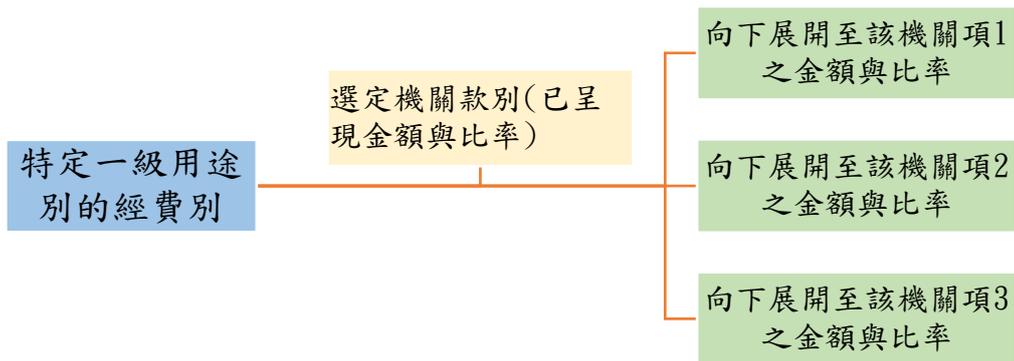


圖 4-6 一級用途別依機關款別展開至機關項之組成指標

四、機關款別預算占年度總預算之趨勢指標

本指標在定義地方政府單位各機關款項別占年度總預算的金額與比率，以不同顏色方塊圖的方式呈現年度機關款的組成，選定特定機關款別後，以長條圖的方式再展開款下所屬機關項的預算占當年度機關款的金額及比率，進行不同年度的趨勢比較，透過機關款項不同年度的比較檢視預算編列金額的發展趨勢。本指標架構如下圖 4-7 所示：

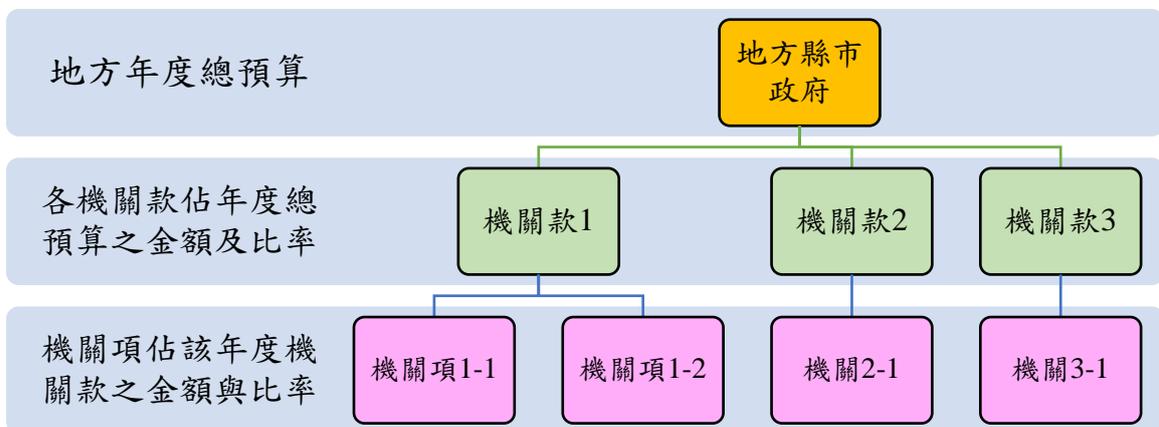


圖 4-7 機關款別預算占年度總預算之趨勢指標

五、一級用途別依機關項占款別預算之趨勢指標

經由前項指標可檢視機關款及項的預算占總預算的比率，本指標則可進一步檢視機關項別占當年度機關款別的金額與比率，並且可以展開機關項在一級用途別的預算編列金額及比率，因而可分析不同機關項的

預算占所屬機關款的百分比，得知預算機關項金額的編列趨勢與比率發展，此外亦可向下瞭解機關項在不同年度間編列一級用途別經費別的金額變化與比率差異。本項指標與第四項指標具有連動選取特定分析標的效果。本指標架構如下圖 4-8 所示：

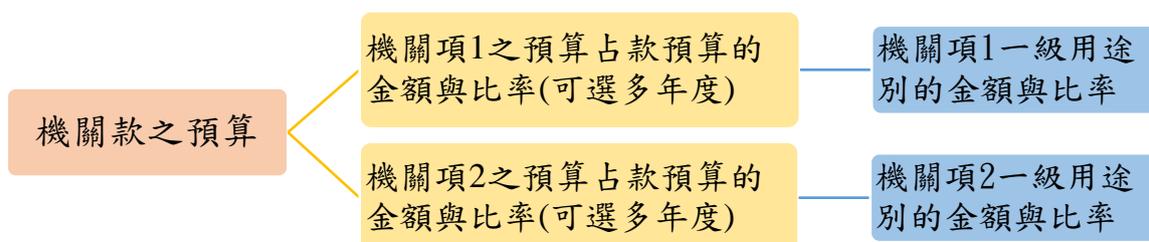


圖 4-8 一級用途別依機關項占款別預算之趨勢指標

六、依機關項別之一級及二級用途別預算趨勢指標

由上述知依機關項可呈現一級用途別年度的金額與比率的分析圖形，亦可檢視特定機關項之一級用途別占上屬機關款的金額與比率，本指標進一步強化機關項一級用途別向下展開至二級用途別的金額與比率的組成，據此可得知二級用途別在不同年度的組成變化，有利於預算編列時擬調整更細項的經費時有所依據，或有助於找出一級用途別產生重大金額變動時的可能影響因素。本項指標與第五項指標具有連動選取特定分析標的效果。本指標架構如下圖 4-9 所示：

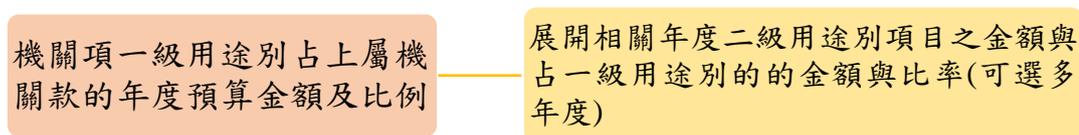


圖 4-9 機關項別之一級及二級用途別預算趨勢指標

七、單項一級用途別依機關項別之年度預算變動指標

本指標延續上層指標，顯示機關項在一級用途別的不同年度金額與比率之外，以檢視分析特定一級用途別的變動為主。分別以長條圖顯示

前後年度的差異金額，計算(當年度減除前年度)/前年度的表達變動比率，以折線圖的方式呈現，由圖形中可輕易檢視年度之間差異金額最大者，若長條圖在水平線”0”以下，則表示當年度該項一級用途別是減少的，相反則增加；而折線圖則是提供變動率，更可清楚檢視變動標的進行分析。本項指標與第六項指標具有連動選取特定分析標的效果。本指標架構如下圖 4-10 所示：

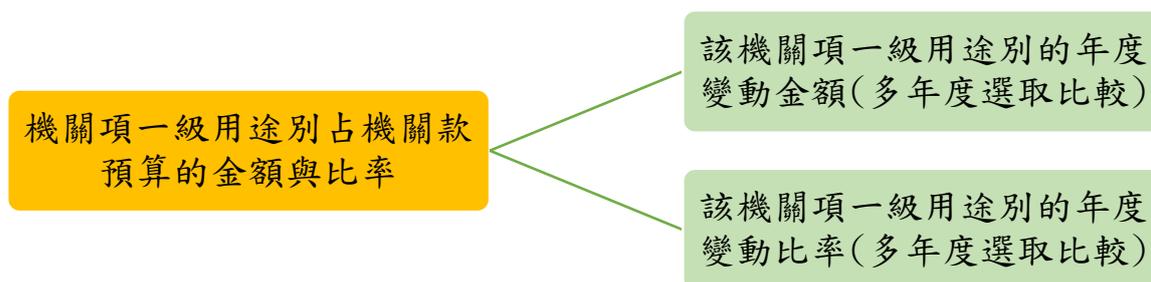


圖 4- 10 機關項別之單項一級用途別預算變動指標

八、一級用途別依機關項之年度預算變動合併指標

本項指標主要延續上一項機關項一級用途別預算變動指標，惟以所有一級用途別所有經費合併呈現的方式表現，將以金額表示的長條圖及比率的折線圖合而為一表達，更方便檢視特定機關項在所有一級用途別相關預算的編列中變動幅度最大的經費項目，才可以分析影響該機關項預算最大的一級用途別是那一項，提供更有效的預警訊息。本項指標與第七項指標具有連動選取特定機關項的效果。本指標架構如下圖 4-11 所示：

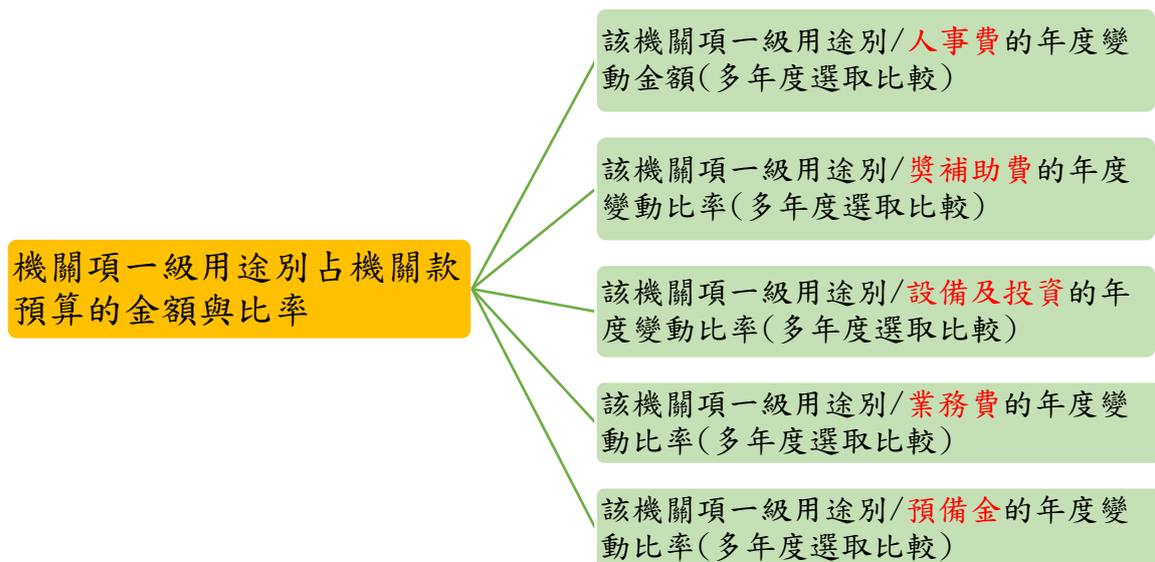


圖 4-11 機關項別之合併一級用途別預算變動指標

九、一級及二級用途別依機關項之年度預算變動指標

本項指標主要延續第八項機關項一級用途別預算變動指標，以金額表示的長條圖及比率的折線圖合而為一表達，但由一級用途別的經費向下展開至二級別用途，並一次展示所有相關二級用途別的年度預算變動趨勢，方便檢視特定機關項在影響一級用途別相關預算的編列中變動幅度最大的二級用途別的项目，藉此可鎖定標的持續分析，提供更有效的預警訊息。本項指標與第八項指標具有連動選取特定機關項的效果。本指標架構如下圖 4-12 所示：

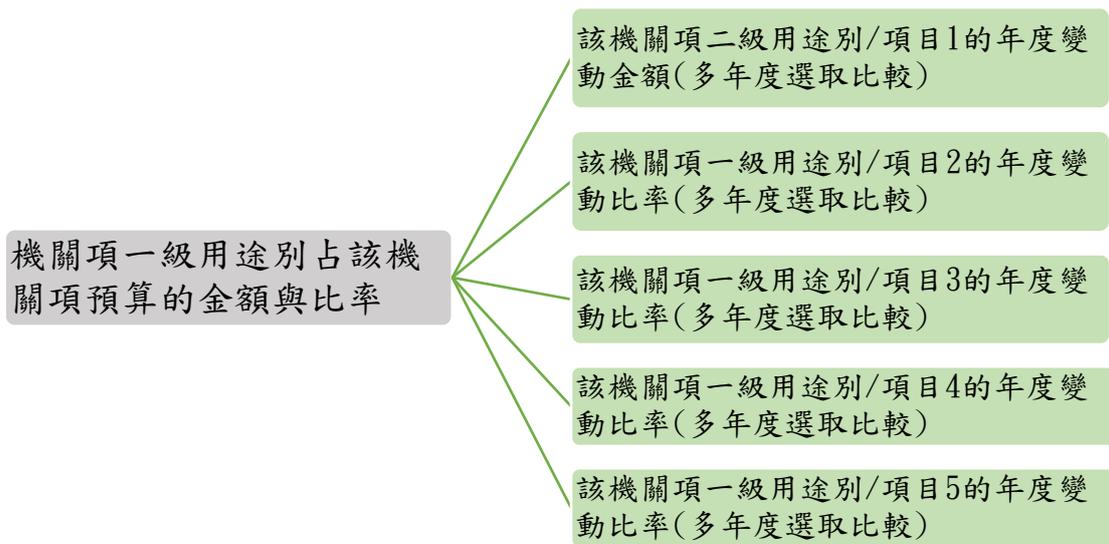


圖 4- 12 機關項別之合併二級用途別預算變動指標

十、一級用途別依機關別之變動及趨勢指標

本指標呈現二項功能圖形，一為顯示不同機關款及項的一級用途別預算金額編列的年度趨勢圖，可逕由選取機關款後向下展開至機關項，換言之，機關款表達的是年度預算金額的編列趨勢，機關項則依款則以折線圖的方式表達用一級途別的趨勢變動圖。機關款呈現的圖形可迅速檢視預算金額多年度的比較趨勢，而機關項呈現的圖形則以預算前後年度的差異變動為主，可依圖形瞭解變動幅度較大的年度。本指標架構如下圖 4-13 所示：

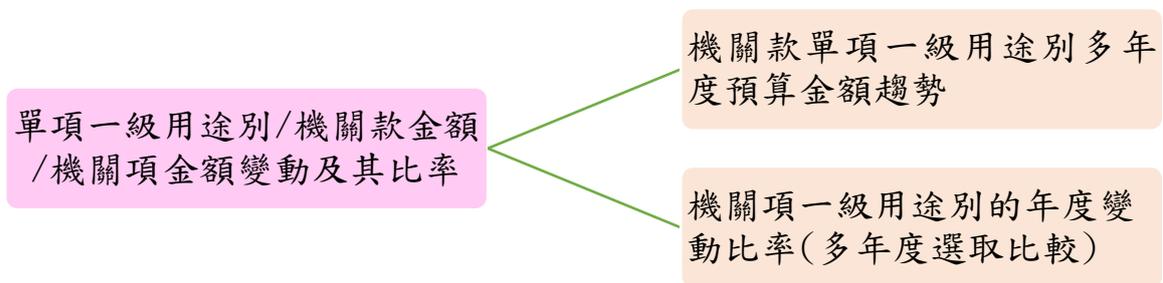


圖 4- 13 一級用途別機關別預算趨勢及變動指標

十一、二級用途依機關別之變動及趨勢指標

本項指標之功能與第十項指標雷同，僅將一級用途別改為二級用途別的內容呈現，並將變動部分以差異金額的長條圖圖形表達，其分析目的如同上項指標。本指標架構如下圖4-14所示：

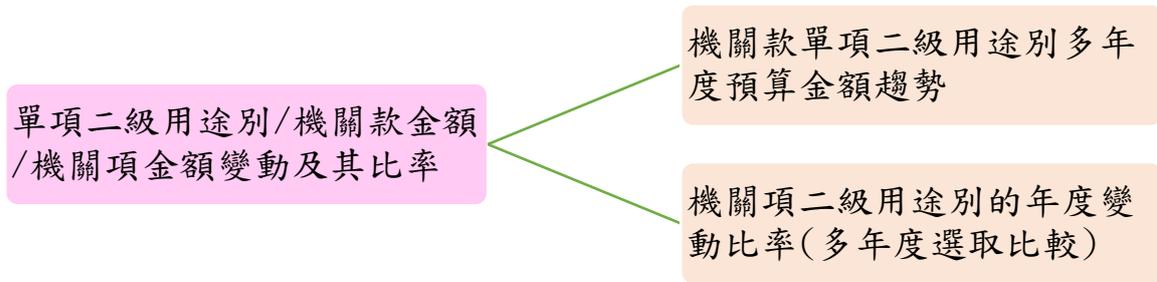


圖 4-14 二級用途別機關別預算趨勢及變動指標

第五節 整體風險預警監控機制

前四節內容主要在說明四階指標的內容及其相關的預警訊息，本監控機制共含四階風險指標，具有不同層級持續監控預算編制或執行的功能，可具體達成本計畫的風險預警及監控機制的目標，以下就本機制進行說明。

一、風險與監控機制架構

根據本計畫提出的四階預警指標內涵與意義可知，不同層階的指標設計有其不同的預警效果，可適用於不同使用者用於不同目的監控，以達到及時風險之提示預警，其整體指標機制之架構如下圖4-15所示。

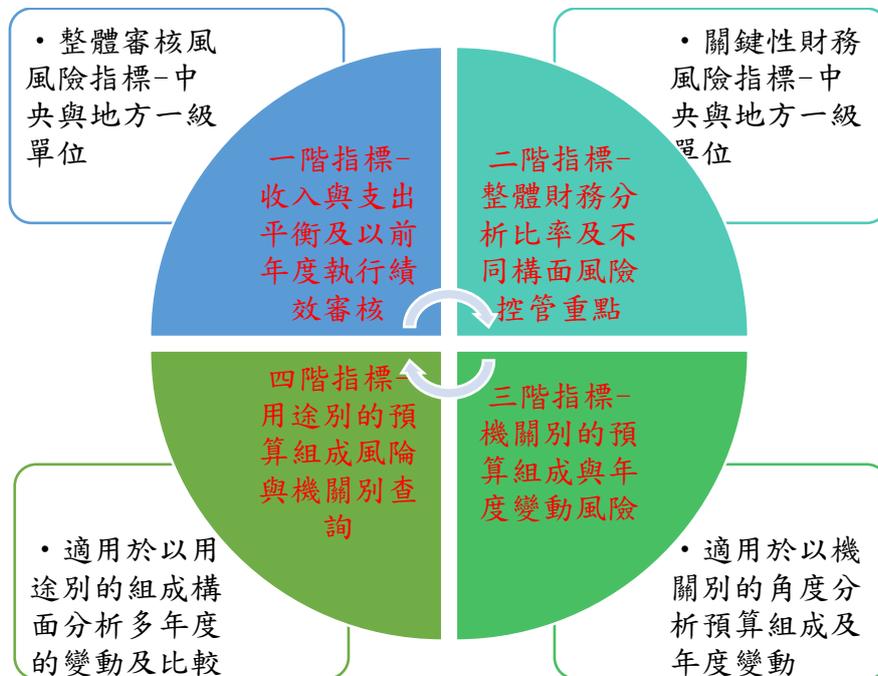


圖 4-15 指標風險及控制架構圖

（一） 整體審核風險及其監控情形

一階指標係中央審核各地方縣市政府或單位預算編列之遵循原則，也是預算內容能否被認同的重要考核方向。其風險在於預算編列部分的收入與支出的平衡、主要收入與支出內容的確認，以及以前年度預算執行的累計短絀之改善。本機制的監控方式採用多年度不同地方縣市單位

預算與決算內容的多年度變化，以圖形化顯示各縣市的整體風險預警狀況，分析可能形成的風險趨勢，作為地方政府在審核及自我評估未來預算編列與執行時的參考依據。

（二） 關鍵性財務風險及其監控情形

二階指標除以一階指標審核內容進行質性分析，將二層指標具體形成因果關係的連結，其指標來源主要承續 104 年研究成果的關鍵性風險指標資料，其指標可分為四大構面八大類別，由此可顯示出主要的財務構面風險，分析關鍵性指標產生的預警訊息，作為提供地方縣市政府在預算執行上的注意事項，此外由構面所涵蓋的具體意義，可作為檢視財務改善的依據，例如長期不良的收支控管構面能力，可能是導致償債構面能力的負擔，而不良的收支控管能力主要肇因於收入控管欠佳，或缺乏有效的支出控管能力。本指標的年度變動監控可使地方縣市政府依互動式的視覺化圖形表達，掌握關鍵性財務指標，進行自我檢視與比較，分析構面風險產生的可能原因。

以上的一階與二階指標的監控適用對象為中央及地方縣市政府，以該指標所產生的預警風險，進行預算審核及整體性財務風險內容的監控探討分析，有利於未來單位整體之預算編列與執行時的應注意事項。

（三） 機關別預算組成與變動及其監控情形

三階指標以地方縣市政府向下的機關別作為預算組成與年度變動之監控標的，將預算組成以向下展開各機關別預算的方式進行監控，亦可選定特定機關別向下展開，連結所屬次級機關預算占選定機關的比例情形，可選定多年度各機關占總預算之比例組成，以及多年度變動比例分析等互動式圖形表達，可提供地方縣市政府及所屬機關進行預算組成及變動情形的監控分析，當地方縣市政府需要瞭解預算組成變動比例較大

的機關，或維持各機關別以前年度相同占預算比例時，可由此監控指標進行相關預算調整，因此本指標所提供的風險監控訊息在提示機關別預算變動的幅度，作為地方縣市政府及所屬機關在進行預算編列的參考。

（四）用途別預算組成與變動及其監控情形

四階指標以預算內容的用途別向下展開預算組成與年度變動之監控標的，以預算組成向下展開由各機關別所編列的預算占比的方式進行監控，包括以一級用途別向下展開二級用途別的比例組成，亦可選定特定用途別及年度別，進行連動式監控分析，以檢視特定用途別在不同年度下各機關所編列預算內容的比例以及比例變動情形，因此本指標所提供的風險監控訊息在提示用途別預算在不同機關別及年度別變動的幅度，可由此監控指標進行相關預算調整，作為地方縣市政府及所屬機關在進行預算編列的參考。

二、縱向跨層次的指標連結

本監控機制的四階指標設計，在一階及二階指標因其審核內容而具有質性分析關聯效果，有二階層縱向指標的風險預警效果，然以適用情形與使用者角度而言，則有水平監控的機能，提供整體預算編列的風險參考指標之訊息，中央可進行地方縣市政府之預算編列比較，地方縣市政府除可依法令檢視一階指標的達成度之外，亦可以二階指標進一步檢視整體財務風險之分析，以利於執行預算時進行個別風險之辨識與評估。此外，在三四指標設計部分，建立在地方縣市政府的總預算由上至下的量化組成觀念，意即預算內容的占預算比例組成與年度變動，以機關別與用途別的Top-Down的縱向往下展開方式，計算預算的機關組成比例及多年度變動趨勢，以及一級與二級用途別的預算組成，進而可分析機關別的用途級別的比例組成與變動，四階指標更具有順向與逆向跨機

關與用途別層次指標的風險分析面，並且因具有選定用途別內容的連動頁面分析效果，更可進行特定年度的用途別預算組成與變動分析後，跨層次鎖定影響該用途別機關別之三階指標內容分析。有關監控機制的跨層次指標連結分析架構如下圖4-16所示。

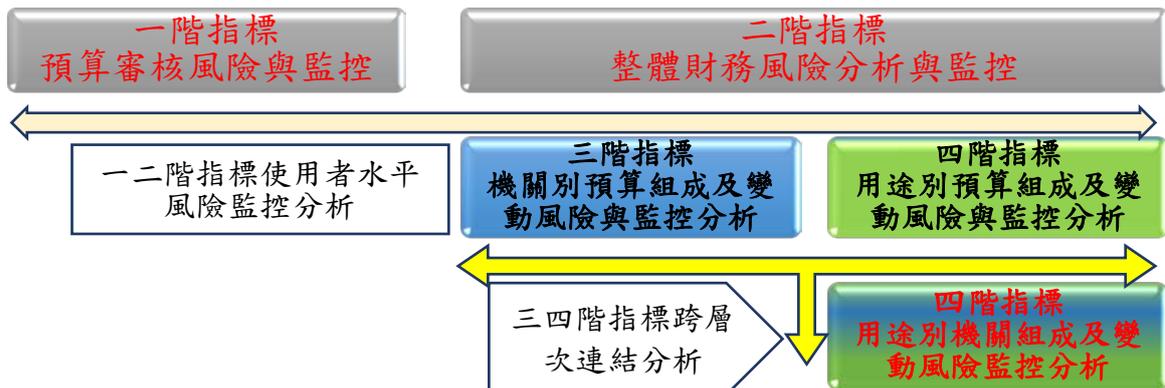


圖 4- 16 監控機制的跨層次指標連結分析架構圖

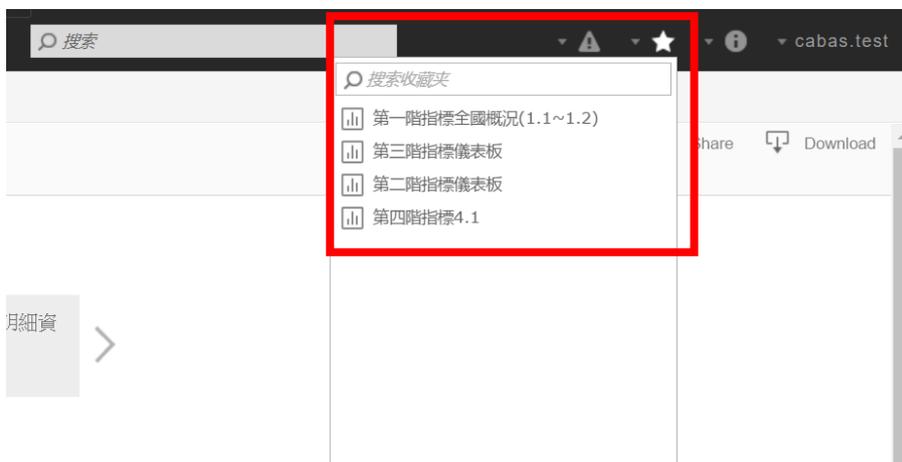
第五章 預算風險預警與監控系統雛型

根據第四章預警指標的設計，本計畫所建置的四階指標架構之分析重點與分析原則等，將其彙整如下圖 5-1



圖 5-1 四階指標分析機制架構圖

本機制依四階指標內容進行互動式視覺化圖形的表達，運用 Tableau 的功能設計四階指標的操作儀表板，以利使用者選取指標後提供不同階層預警分析圖形。下圖為進入 Tableau 視覺化雲端平臺的登入首頁畫面，可由收藏選項中找到各階指標的選項。



下圖呈現第一階指標和第二階指標圖表之間的關係，以行政院主計總處預警項目為分類依據。

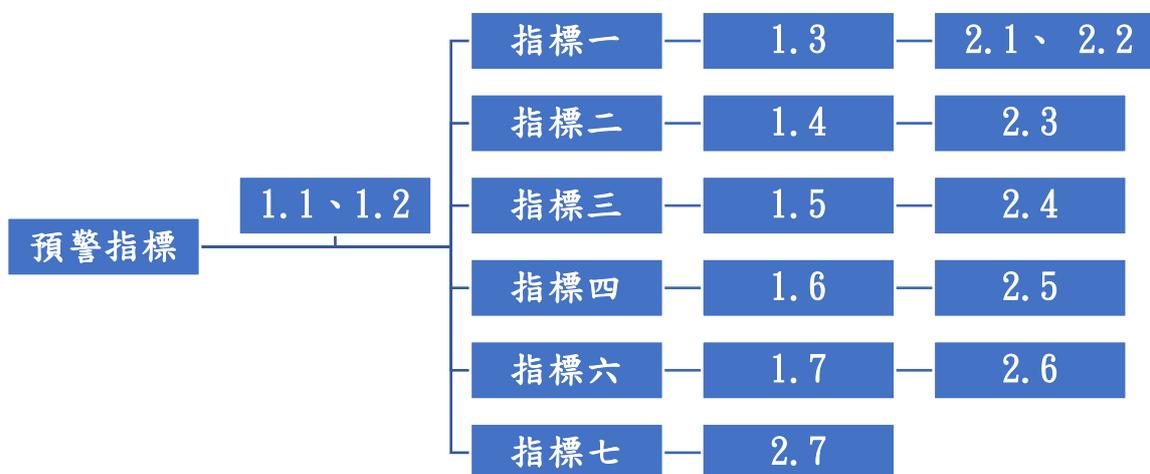


圖 5-2 第一、二階指標儀表板關聯圖

下圖呈現第三階指標和第四階指標圖表之間的關係圖，以圖表之呈現角度為主要分類依據。

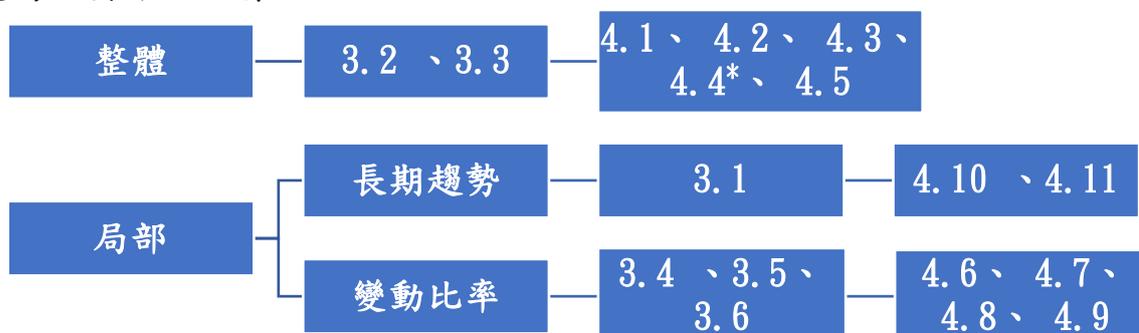


圖 5-3 第一、二階指標儀表板關聯圖

第一節 一階風險指標儀表板設計

本指標首先基於「100 至 104 年度行政院主計總處對地方預算編列及執行預警結果總表」之統計結果，以台灣縣市地形圖呈現過去五年全國之預警結果概況，其中提供二張圖表，一為多縣市多年度一階指標的量化示意圖，另一為呈現指標明細，以顏色區分不同項目預警情形，進行全國縣市整體性的比較分析，旨在提供主計主管向地方首長報告說明與其他縣市相對概況。

其他儀表板指標內容則主要參考「行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目表」中預算編列的預警原則，設計整體收支概況儀表板，旨在瞭解各指標歷年來相關預決算資訊，以供評估新年度之預算相較是否適當合理。

表 5-1 第一階指標儀表板清單彙總

儀表板編號	儀表板名稱	分析維度	衡量值	潛在相關風險
1.1	全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期	年度，縣市別	缺失類別總計數	➤ 預算預警風險
1.2	各縣市預算預警項目明細表	年度，縣市別，缺失類別	缺失類別總計數	➤ 預算預警風險
1.3	預警指標一-整體收支不平衡	年度，縣市別，收入及其細項，支出及其細項，預決算	是否違反預警項目規定，收入及其細項和支出及其細項預決算	➤ 預決算差異風險 ➤ 收支差異風險
1.4	預警指標二-經常收支不平衡	年度，縣市別，經常支出，經常收入，預決算	是否違反預警項目規定，經常收入、支出預決算	➤ 預決算差異風險 ➤ 經常收支差異風險
1.5	預警指標三-高估補助收入	年度，縣市別	補助收入預決算，變動率	➤ 預決算差異風險
1.6	預警指標四-高估財產收入	年度，縣市別	是否違反預警項目規定，財產收入預決算	➤ 預決算差異風險 ➤ 財產收入可能高估之風險
1.7	預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率	年度，縣市別，歲入成長率，歲出成長率，預決算	是否違反預警項目規定，變動率	➤ 預決算差異風險 ➤ 歲出歲入差異風險
1.8	預警指標九-災害準備金編列不足	年度，縣市別	是否違反預警項目規定，災害準備金預決算	➤ 災害準備金編列是否符合規定之風險

一、 全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期

以下為本階指標「全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期」指標之操作介面之畫面呈現內容及說明。

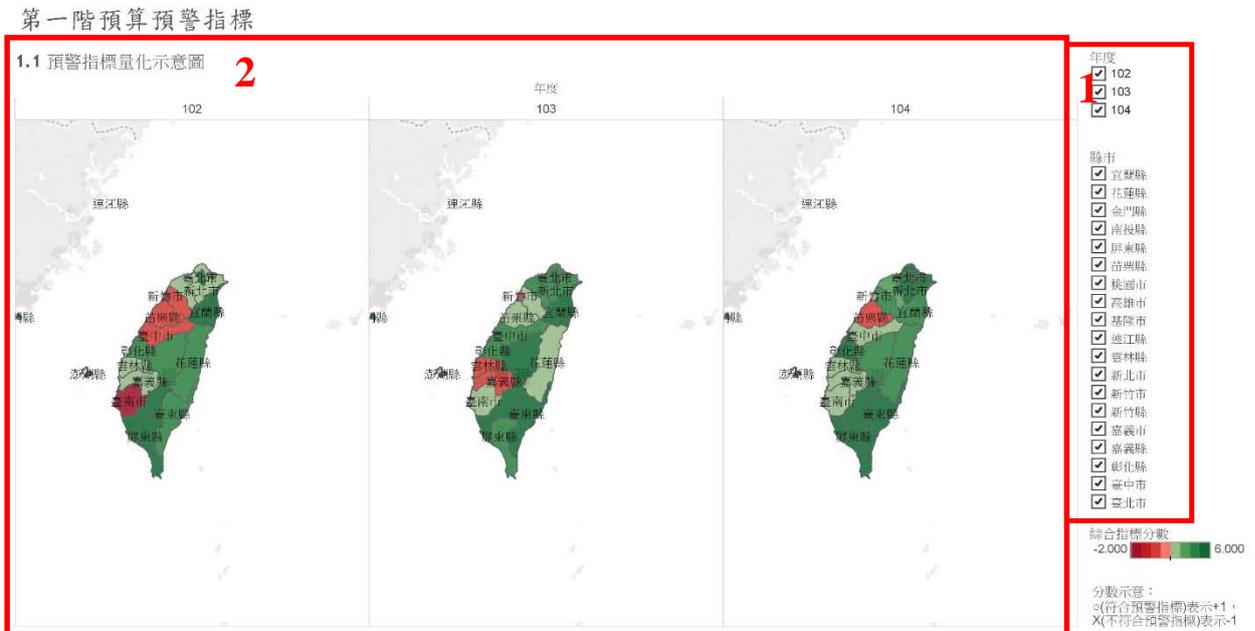


圖 5-4 儀表板 1.1 全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期

(一)儀表板名稱：1.1 全國各縣市預警項目彙總概況圖-多年期

(二)分析目的：透過地圖多年度變化可看出各縣市的預警狀況是否改善或惡化。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解缺失項目總數與其他縣市相比之下較多者，顏色越趨近紅色，反之則趨近綠色，針對顏色較趨近紅色者則瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)法令規範：行政院主計總處對地方預算編列及執行預警結果總表

(五)資料來源：行政院主計總處對地方預算編列及執行預警結果總表

(六)資料說明：

計算公式：預警項目○(無缺失)分數表示+1；預警項目

×(有缺失)分數表示-1，當年預警項目加總為綜合指標分數。

(五)資料來源：行政院主計總處對地方預算編列及執行預警結果總表

(六)資料說明：

計算公式：預警項目○(無缺失)表示+1；預警項目×(有缺失)表示-1；附註(無法比較)表示0。

(七)操作說明：

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。
2. 各縣市的各預警指標有無缺失以紅色(有缺失)、綠色(無缺失)、米黃色(無法比較)表示。

三、 預警指標一-整體收支不平衡

以下為本階指標「預警指標一-整體收支不平衡」指標之操作介面之畫面呈現內容及說明。



圖 5- 6 儀表板 1.3 預警指標一-整體收支不平衡

(一)儀表板名稱：1.3 預警指標一-整體收支不平衡

(二)分析目的：觀看當年度預算和決算的總支出與總收入是否相等，同時查看其細項組成的趨勢變化。

(三)風險辨識：根據上述指標可以辨識出預決算差異風險和收支差異風險，用以檢視在不同年度編列預決算的收支時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)法令規範：「預算法」第6條第3項規定

(五)資料來源：總預算收支簡明比較分析表

(六)資料說明：指標異常判斷標準為(1)收入≠支出；(2)收入=歲入+賒借收入+以前年度歲計賸餘收入；(3)支出=歲出+償還債務支出

(七)操作說明：

1. 可點選右方即呈現年度的選取欄位，選取單一年度查看其預決算歲入歲出之情形。
2. 長條圖呈現歲出歲入的預決算，不同色塊顯示其組成項目。
3. 歲入、賒借收入、前年度歲計賸餘收入歲出、償還債務支出項目預決算長期變動趨勢。

四、預警指標二-經常收支不平衡

以下為本階指標「預警指標二-經常收支不平衡」指標之操作介面之畫面呈現內容及說明。

第一階預算預警指標-1.4 指標二 經常收支不平衡

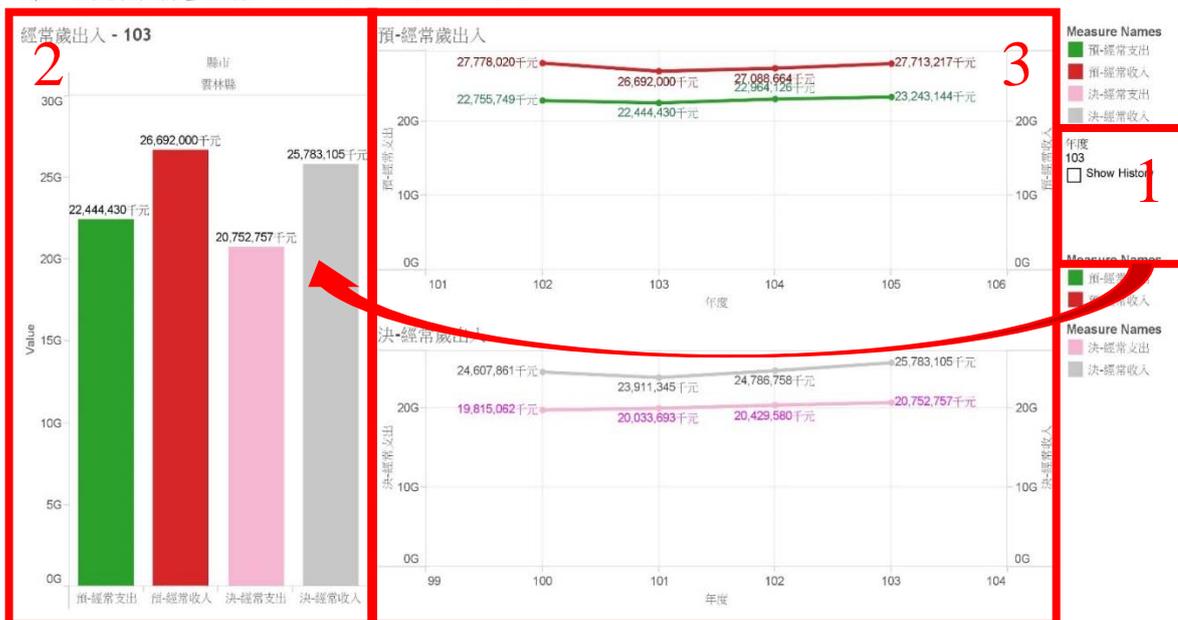


圖 5-7 儀表板 1.4 預警指標二-經常收支不平衡

(一)儀表板名稱：1.4 預警指標二-經常收支不平衡

(二)分析目的：觀看當年度預算和決算的經常收入與經常支出是否相等，同時查看其細項組成的趨勢變化。

(三)風險辨識：根據上述指標可以辨識出預決算差異風險和經常收支差異風險，用以檢視在不同年度編列預決算的經常收支時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)法令規範：「預算法」第 23 條規定

(五)資料來源：歲出用途別科目分析總表、歲入來源別預算總表

(六)資料說明：指標異常判斷標準為經常收入小於經常支出

(七)操作說明：

1. 可點選右方即呈現年度的選取欄位，選取單一年度查看其預決算經常歲出歲入之情形。
2. 長條圖呈現經常歲出歲入的預決算。

3. 經常歲出歲入的預決算長期變動趨勢。

五、 預警指標三-高估補助收入

以下為本階指標「預警指標三-高估補助收入」指標之操作介面之畫面呈現內容及說明。



(一)儀表板名稱：1.5 預警指標三-高估補助收入

(二)分析目的：原法令規範須檢核補助收入有無中央核定文號，由於資料取得之限制，因此本指標以預決算金額及差異作為指標的分析。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解各年度補助收入編列及執行之狀況，得以辨識出以下風險，而其可能的潛在風險可由指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 補助收入預決算差異風險: 差異也可能因計畫變更、結餘款等因素所致。

(四)法令規範：中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法第 18 條第 2 項

(五)資料來源：總預算歲入歲出簡明比較分析表

(六)資料說明：

計算公式：預決算差異百分比=(當年度補助收入預算-當年度補助收入決算)/當年度補助收入預算

(七)操作說明：

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。
2. 資料列表可看出各年度補助收入預決算之金額。
3. 長條圖呈現補助收入的預決算，可直接看出差距。

六、 預警指標四-高估財產收入

以下為本階指標「預警指標四-高估財產收入」指標之操作介面之畫面呈現內容及說明。



圖 5-9 儀表板 1.6 指標四-高估財產收入

(一)儀表板名稱：1.6 預警指標四-高估財產收入

(二)分析目的：以預算編籌原則之規定，設立兩種標準，可直接看出哪些年度達到指標預警的標準，及差異金額幅度

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解各年度財產收入編列及執行之狀況，得以辨識出以下風險，而其可能的潛在風險可由指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 財產收入預決算差異風險：財產收入可能因為外在因素導致編列及執行時有落差而產生未來編列上的風險。
2. 財產收入達預警風險：以預算籌編原則所設立的兩個標準作為預警風險的判斷，達預警的年度高估財產收入的風險可能比符合標準的年度高。

(四)法令規範：「中央及地方政府預算籌編原則」三之(二)規定

(五)資料來源：總預算歲入歲出簡明比較分析表、地方預算編列及執行預警項目表

(六)資料說明：指標達預警判斷標準為(1)標準 1=上年度決算<上年度預算數*0.6；(2)標準 2=當年度財產收入>(前3年度決算平均數)*1.4

(七)操作說明：

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度或各年度是否符合標準勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。
2. 資料列表可看出各年度財產收入預決算之金額。
3. 長條圖呈現財產收入的預決算是否符合標準，也可看出距離標準值的差異有多少。

七、預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率

下圖為本階指標「預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率」

指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

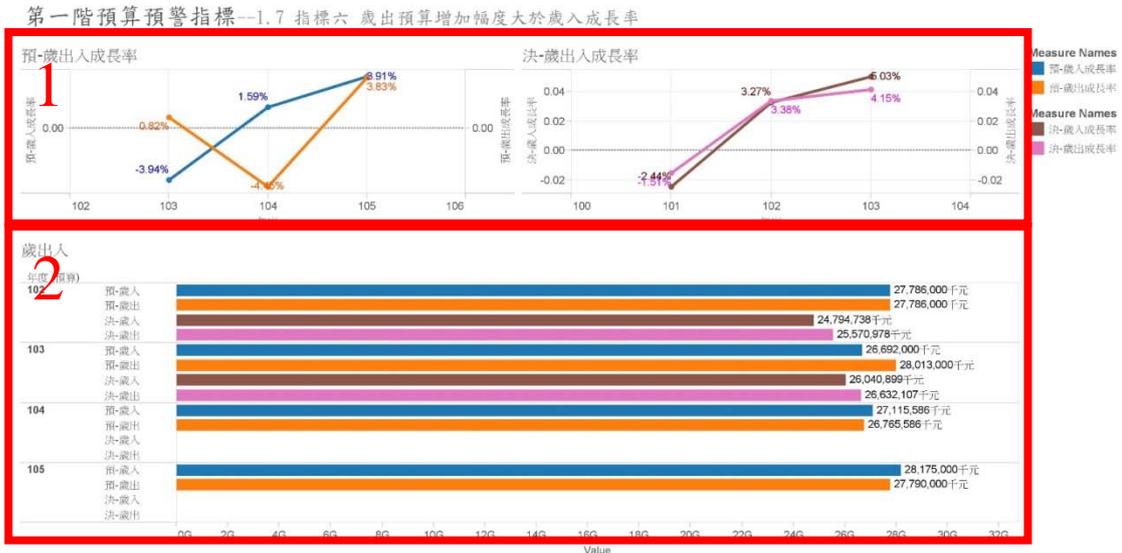


圖 5- 10 儀表板 1.7 預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率

(一)儀表板名稱：1.7 預警指標六-歲出預算增加幅度大於歲入成長率

(二)分析目的：觀看預算和決算的歲出入成長率變動情形，同時查看其預決算歲出入總金額之長期趨勢。

(三)風險辨識：根據上述指標可以辨識出預決算差異風險和歲出歲入差異風險，用以檢視在不同年度編列預決算成長率時，各比率與組成金額變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)法令規範：「中央及地方政府預算籌編原則」四之（一）規定

(五)資料來源：總預算收支簡明比較分析表

(六)資料說明：指標異常判斷標準為(1)歲出成長率>歲入成長率；

(2)歲出成長率=(當年歲出預算-去年歲出預算)/去年歲出預算；

(3)歲入成長率=(當年歲入預算-去年歲入預算)/去年歲入預算

(七)操作說明：

1. 圖表分別呈現預算和決算的歲出入成長率。
2. 長條圖呈現每年的歲出與歲入預決算之金額多寡。

八、 預警指標九-災害準備金編列不足

下圖為本階指標「預警指標九-災害準備金編列不足」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

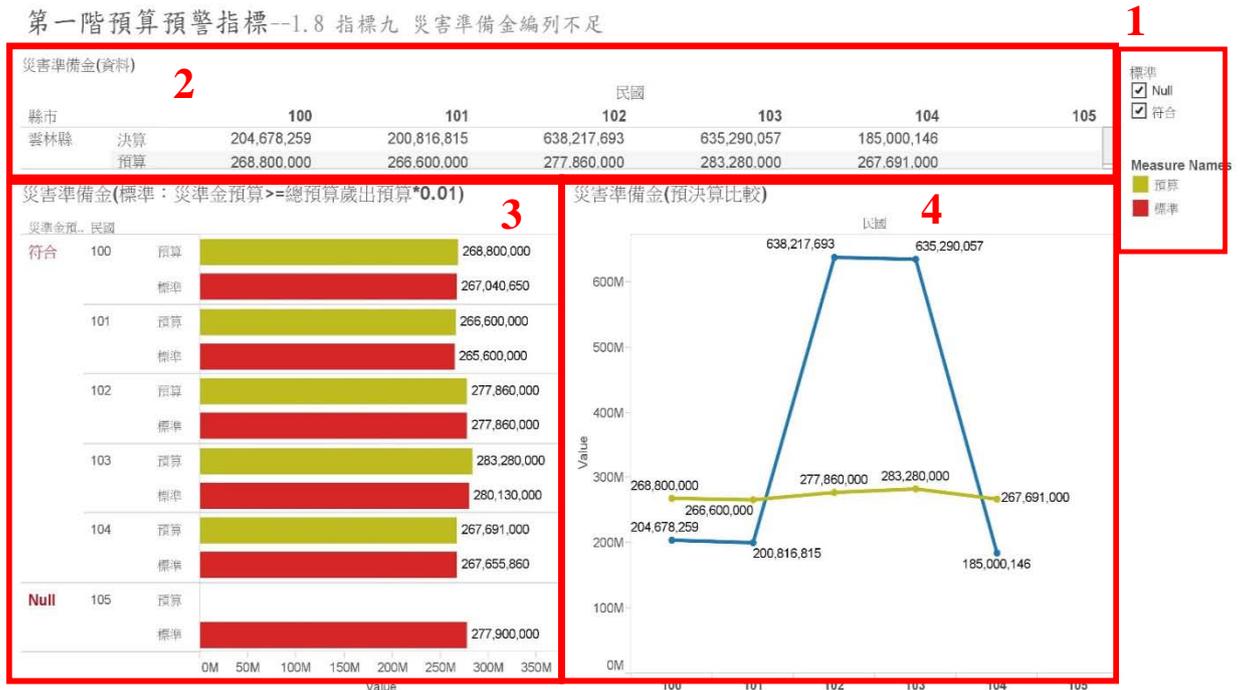


圖 5-11 儀表板 1.8 預警指標九-災害準備金編列不足

- (一)儀表板名稱：1.8 預警指標九-災害準備金編列不足
- (二)分析目的：由法令規定設立標準，可直接看出哪些年度達到指標預警的標準，及差異金額幅度
- (三)風險辨識：根據上述指標可瞭解各年度災害準備金之編列，得以辨識出是否依法定規定編列災害準備金，若編列低於下限可能會導致執行時經費不足的風險，而其可能的潛在風險可由指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

(四)法令規範：「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」第3條規定

(五)資料來源：總決算歲出機關別決算審定表

(六)資料說明：指標異常判斷標準為標準 1=災害準備金預算<當年度總預算的歲出預算總額*0.01

(七)操作說明：

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度或各年度是否符合標準勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。
2. 資料列表可看出各年度災害準備金預決算之金額。
3. 長條圖呈現災害準備金的提撥是否符合標準，也可看出距離標準值的差異有多少。
4. 折線圖呈現預決算之比較，特別注意決算包含追加減的款項，因此某些年度差距會突增。

第二節 二階風險指標儀表板設計

表 5-2 為二階指標儀表板之彙總表，依儀表板編號的圖形呈現指標視覺化風險預警效果，儀表板編號由 2-1 至 2-7，分別以長條圖及折線圖表示多年期變動趨勢百分比，以下就各儀表板順序進行各儀表板所設計的功能及操作說明。

表 5-2 二階指標儀表板清單彙總

儀表板編碼	儀表板名稱	分析維度	衡量值	潛在相關風險
2.1	整體收支不平衡-收支控管構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高估收入風險 ➤ 低估支出風險
2.2	整體收支不平衡-償債能力構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 長短期債務侵蝕歲出風險 ➤ 資金融資風險
2.3	經常收支不平衡-收支控管構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高估經常性收入風險 ➤ 低估經常性支出風險
2.4	高估補助收入-收支控管構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 收入來源風險
2.5	高估財產收入-收支控管構面	年度，縣市別	變動率之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 財產收入穩定性風險
2.6	歲出預算增加幅度大於歲入成長率-收支控管構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高估收入風險 ➤ 低估支出風險
2.7	編列超過一致性標準社會福利支出-收支控管及永續服務構面	年度，縣市別	組成百分比之大小	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高估社福支出風險

一、整體收支不平衡-收支控管構面指標

下圖為本階指標「整體收支不平衡-收支控管構面」指標操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

第二階預算預警指標

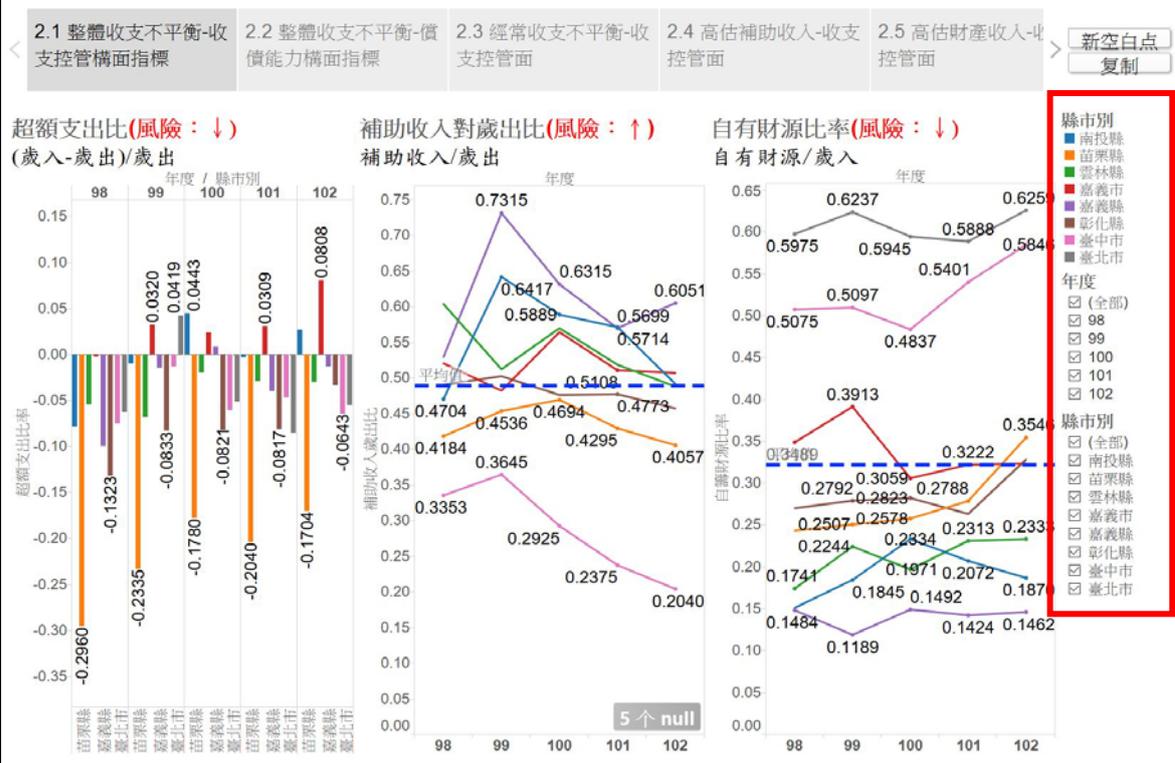


圖 5-12 儀表板 2.1 整體收支不平衡-收支控管構面指標

(一)儀表板名稱：2.1 整體收支不平衡-收支控管構面指標：

超額支出比、補助收入對歲出比、自有財源比率

(二)分析目的：

1. 超額支出比率：檢視歲入和歲出之間的關係。
2. 補助收入對歲出比：檢視地方政府對中央補助款的依賴程度。
3. 自有財源比率：檢視自有財源的穩定程度。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解支出超過收入的情形，歲出依賴補助收入的程度，以及自我籌措收入的部分，據以辨識出以下風險，而未來產生的潛在風險，可由指標發展趨勢進行評估並判斷可能的變化與影響。

1. 高估收入風險：過度高估補助收入及自我籌措收入
2. 低估支出風險：低估歲出的相關支出編列

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：多年度縣市在整體收支控管構面的三項預警指標：

1. 超額支出比 = (歲入-歲出)/歲出

定義：指標異常判斷標準為 0，指標大於 0 代表沒有超額支出；
小於 0 代表有超額支出。

2. 補助收入對歲出比=補助收入/歲出

定義：補助收入歲出比率越高，代表政府對中央補助款的依賴度
越高，此比率越高則風險越高。

3. 自有財源比率=自有財源/歲入

定義:自有財源指標愈低風險愈高。

(六)操作說明：

1. 可點選紅框中「縣市別」的方塊。

2. 在頁面中則會顯示所勾選的政府在超額支出比、補助收入對歲
出比和自有財源比率的變動情形。

二、整體收支不平衡-償債能力構面指標

下圖為本階指標「整體收支不平衡-償債能力構面」指標操作介面之
畫面呈現內容，下面就各分項進行說明。

第二階預算預警指標

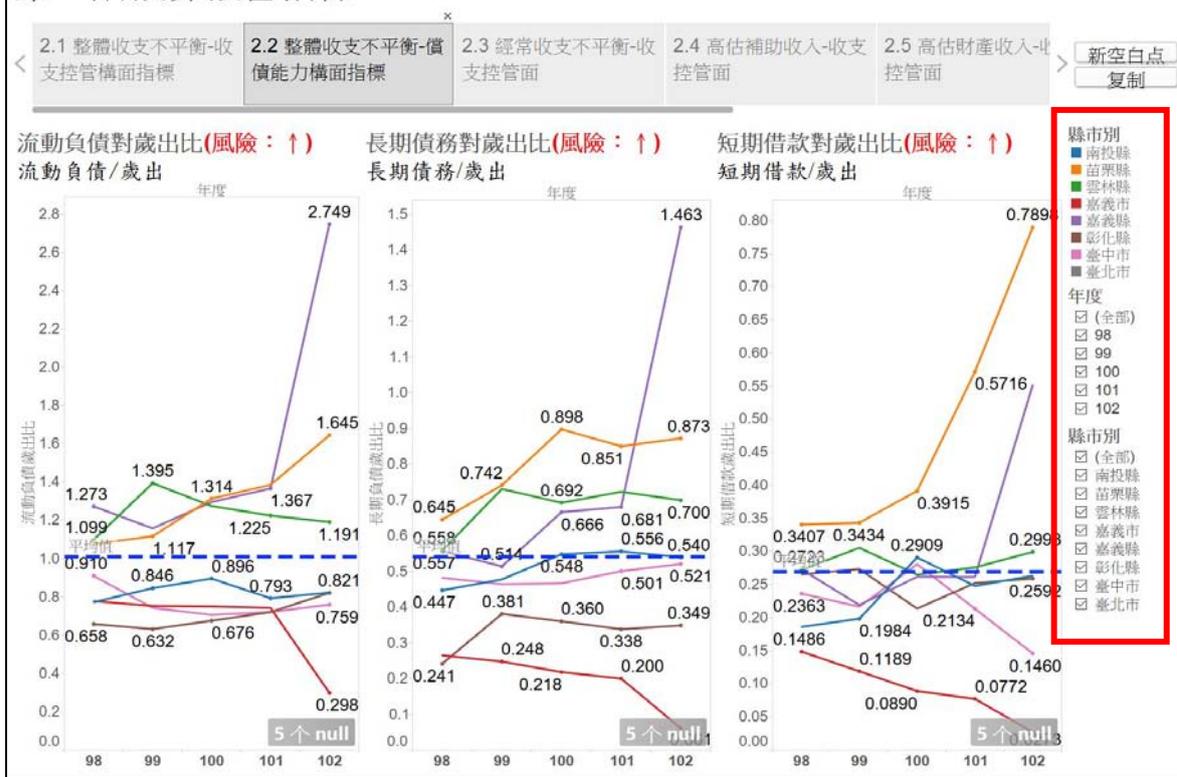


圖 5- 13 儀表板 2.2 整體收支不平衡-償債能力構面指標

(一)儀表板名稱：2.2 整體收支不平衡-償債能力構面指標：

流動負債對歲出比、長期債務對歲出比、短期借款對歲出比

(二)分析目的：可檢視歲出中負債和短期借款的比率，用來做為未來可預期歲出中債務之相關支出的預警，用以提供日後編製預算之參考。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解長短期債務的償還對歲出預算編列的影響程度，得以辨識出以下風險，而其可能的潛在風險可由指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 長短期債務侵蝕歲出風險：債務償還是未來法律義務的支出，由上述指標可評估長短期債務可能對歲出預算編列所產生的侵蝕風險。
2. 資金融資風險：未來歲出編列受到償還長短期債務的影響，產生資金不足而有融資的風險。

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：多年度縣市在整體償債能力構面的三項預警指標：

1. 流動負債對歲出比=流動負債/歲出

定義：此比率越高，代表每一元歲出所償還的流動負債之比重越高，風險越大。

2. 長期債務對歲出比=長期債務/歲出

定義：此比率越高，代表每一元歲出所償還的長期債務之比重越高，風險越大。

3. 短期借款對歲出比=短期借款/歲出

定義：此比率越高，代表每一元歲出所償還的短期借款之比重越高，風險越大。

(六)操作說明：

1. 可點選紅框中「縣市別」的方塊。

2. 在頁面中則會顯示所勾選的政府在流動負債對歲出比、長期債務對歲出比和短期借款對歲出比的變動情形。

三、經常收支不平衡-收支控管構面

下圖為本階指標「經常收支不平衡-收支控管構面」指標操作介面之畫面呈現內容，下面就各分項進行說明。

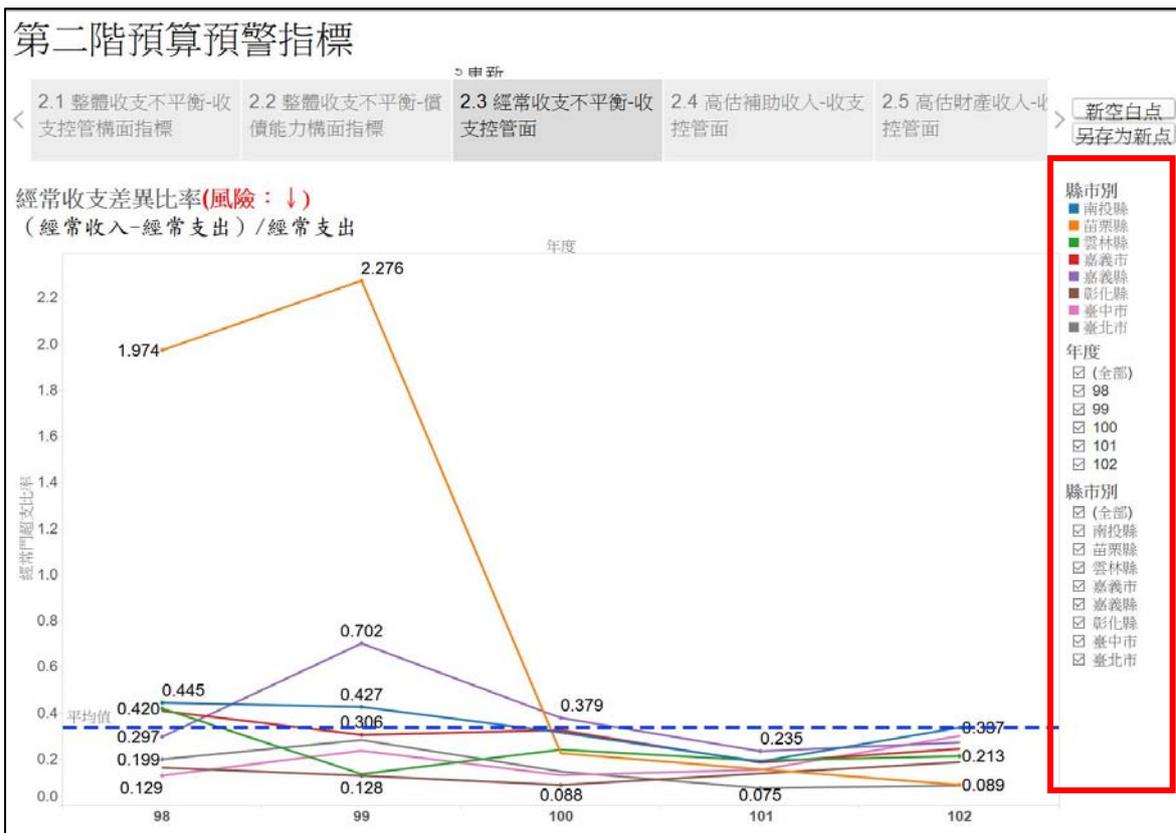


圖 5- 14 儀表板 2.3 經常收支不平衡-收支控管構面

(一)儀表板名稱：2.3 經常收支不平衡-收支控管構面：經常收支差異比率

(二)分析目的：此預警指標主要檢視經常收入不得小於經常支出。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解經常性收入與支出的編列差異，得以辨識出以下風險，而其可能的潛在風險可由指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 高估經常性收入風險：過度高估經常收入的可能性風險。
2. 低估經常性支出風險：低估經常性支出的編列風險。

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：多年度縣市在經常收支構面的兩項預警指標：

1. 經常收支比率=(經常收入-經常支出)/經常支出

定義：此比率越低，代表風險越大。

(六)操作說明：

1. 紅框中可以點選縣市別及年度。

2. 在頁面中則會顯示所勾選的政府在經常收支差異比率的變動情形。

四、高估補助收入-收支控管構面

下圖為本階指標「高估補助收入-收支控管構面」指標操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

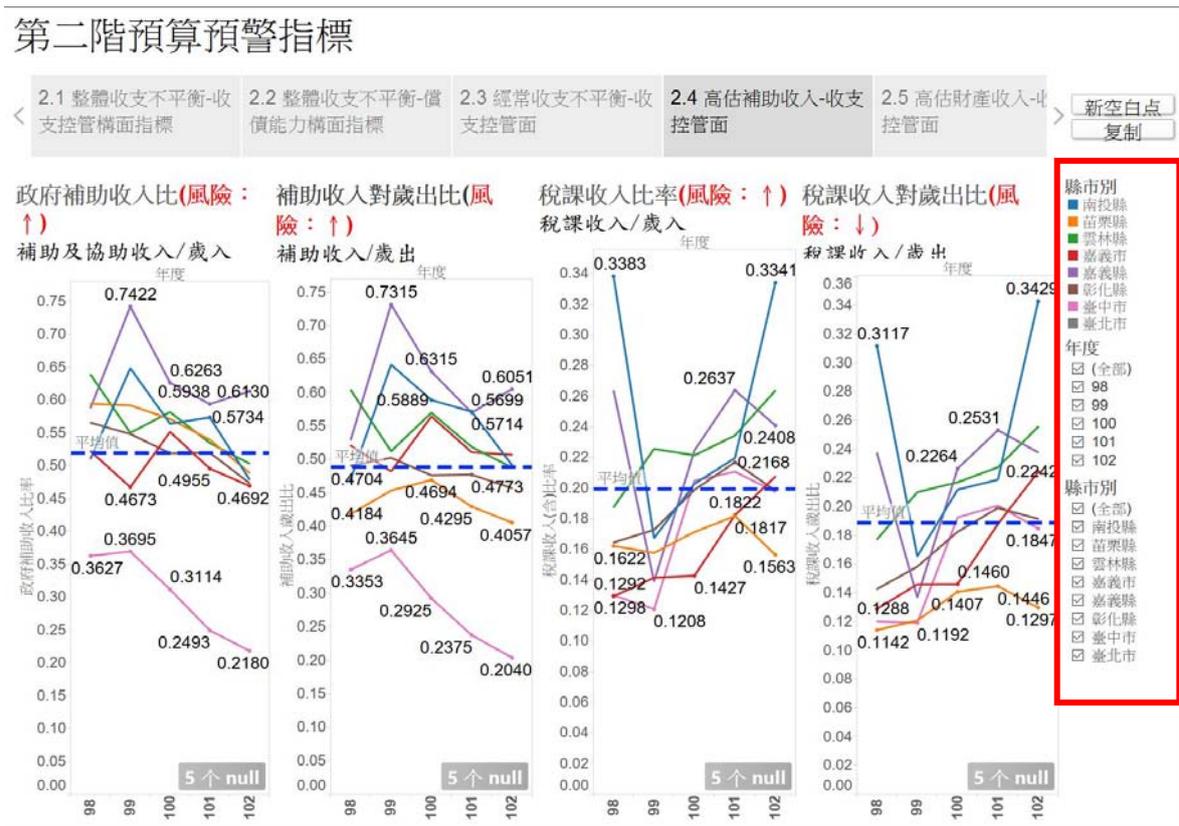


圖 5- 15 儀表板 2.4 高估補助收入-收支控管構面

(一)儀表板名稱：2.4 高估補助收入-收支控管構面：政府補助收入比、補助收入對歲出比、稅課收入比率和稅課收入對歲出比。

(二)分析目的：

1. 政府補助收入和稅課收入占歲入的比率，能檢視歲入預期可實現的部分。
2. 稅課收入和補助收入占歲出的比率，可檢視預期實現收入對應歲出的執行情況。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解不同收入來源影響支出編列的程度，得以辨識出以下風險，而相關的潛在風險可由不同指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 收入來源風險：不同來源收入影響支出的風險

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：多年度縣市在高估補助收入-收支控管構面的四項預警指標：

1. 政府補助收入比=補助及協助收入/歲入。

定義：此比率越高，代表風險越大。

2. 補助收入對歲出比=補助收入/歲出

定義：此比率越高，風險越高。

3. 稅課收入比率：稅課收入/歲入

定義：此比率越高，風險越小。

4. 稅課收入對歲出比：稅課收入/歲出

定義：此比率越低，風險越大。

(六)操作說明：

1. 紅框中可以點選縣市別及年度。

2. 在頁面中則會顯示所勾選的政府在政府補助收入比、補助收入對歲出比、稅課收入比率和稅課收入對歲出比的變動情形。

五、高估財產收入-收支控管構面

下圖為本階指標「高估財產收入-收支控管構面」指標操作介面之畫面呈現內容，下面就各分項進行說明。

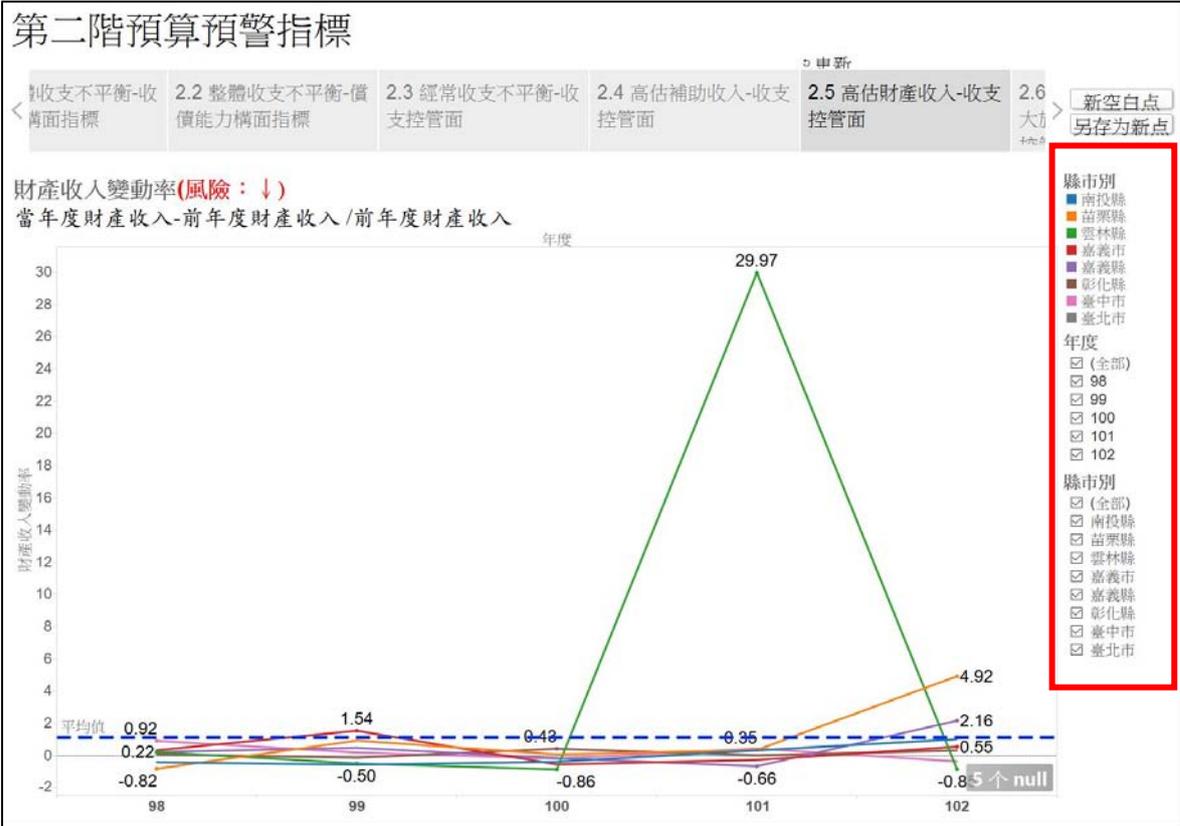


圖 5-16 儀表板 2.5 高估財產收入-收支控管構面

(一)儀表板名稱：2.5 高估財產收入-收支控管構面：財產收入變動率。

(二)分析目的：財產收入變動率可以檢視不同年度財產收入的增減情形和趨勢，作為編列財產收入預算的參考

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解年度財產收入變動情形，得以辨識出以下風險，而相關的潛在風險可由不同指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 財產收入穩定性風險：編列財產收入實現的風險

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究。

(五)資料說明：縣市在高估財產收入-收支控管構面的一項預警指標：

財產收入變動率=(今年財產收入-去年財產收入)/去年財產收入。

定義：此比率若是大於 0，則財產收入為正向增加，表示以財產收入因應歲出的能力也愈好，相反的則表示會影響各項支出的規劃，然而若整體變動幅度較大或是變動率較大，也呈現出財產收入的穩

定性不足之虞，對於相對應支出的規劃也會產生較大的影響，相對不確定的風險也會增加。

(六)操作說明：

1. 紅框中可以點選縣市別及年度。
2. 在頁面中則會顯示所勾選的縣政府在財產收入變動比率的各年變動情形。

六、歲出預算增加幅度大於歲入成長率-收支控管構面

下圖為本階指標「歲出預算增加幅度大於歲入成長率-收支控管構面」指標操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

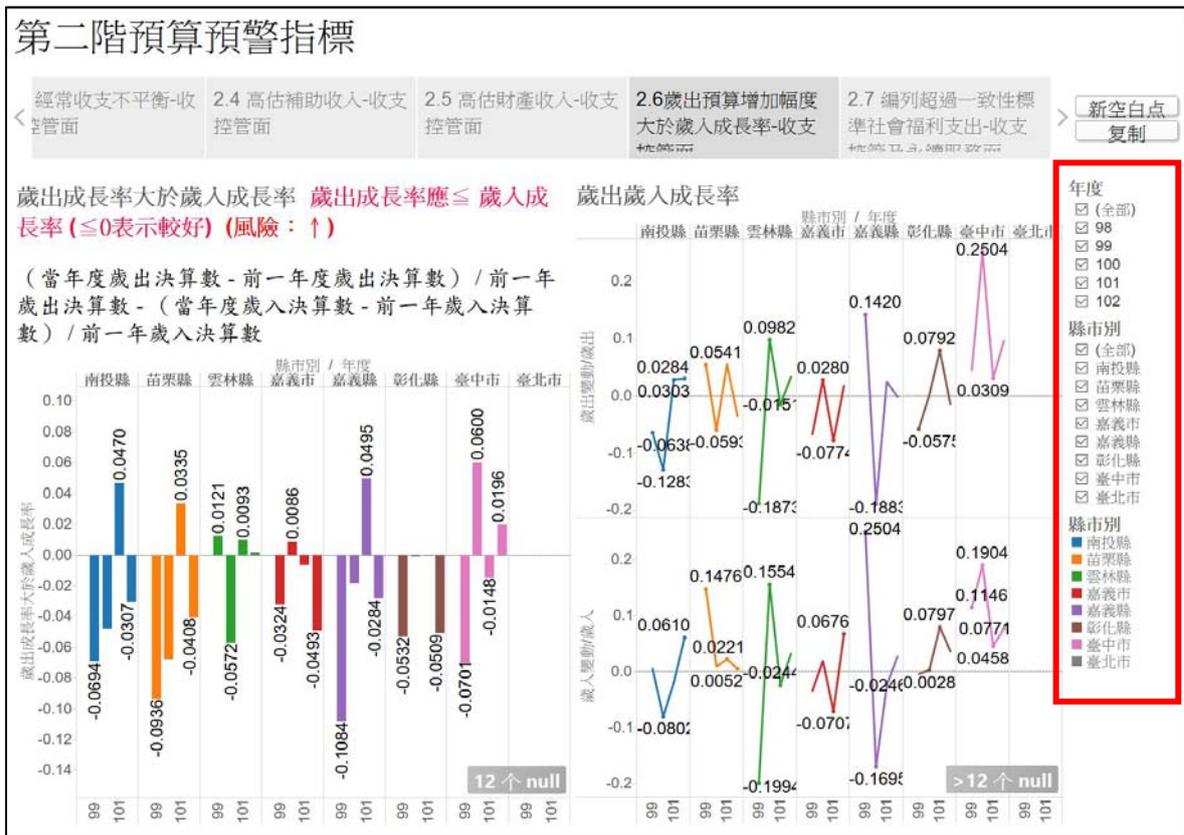


圖 5-17 儀表板 2.6 歲出預算成長率大於歲入-收支控管構面

(一)儀表板名稱：2.6 歲出預算成長率大於歲入-收支控管構面：歲出成長大於歲入成長和歲出歲入成長率。

(二)分析目的：此指標為歲出和歲入的差異，若是相減呈現正值，則應

妥善調整歲出預算內容，或是提高歲入預算的可實現性。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解不同年度收入與支出的變動與差異情形，得以辨識出以下風險，而相關的潛在風險可由不同指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 高估收入風險：過度高估年度收入
2. 低估支出風險：低估歲出的相關支出編列

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：縣市在歲出預算增加幅度大於歲入成長率兩項預警指標：

1. 歲出成長大於歲入成長 = $(\text{當年度歲出決算數} - \text{前一年度歲出決算數}) / \text{前一年歲出決算數} - (\text{當年度歲入決算數} - \text{前一年歲入決算數}) / \text{前一年歲入決算數}$

定義：歲出成長率應小於等於歲入成長率，此比率越高則風險越高。

2. 歲出成長率 = $(\text{今年歲出} - \text{去年歲出}) / \text{去年歲出}$

定義：此比率若是大於 0，則歲出為正向增加。此比率越高風險越大。

3. 歲入成長率 = $(\text{今年歲入} - \text{去年歲入}) / \text{去年歲入}$

定義：此比率若是大於 0，則歲入為正向增加。此比率越高風險越低。

本指標係依去年研究成果的內容，其內容係依專家訪談與相關文獻分析而得，運算式主要採用決算數進行分析，除可瞭解過去預算執行之經驗與變動之外，若使用者匯入及時性的預算資料亦可檢視此比率的變動情形，作為預算編列之規劃參考。

(六)操作說明：

1. 紅框中可以點選縣市別及年度。

2. 在頁面中則會顯示所勾選政府在歲出成長大於歲入成長和歲出歲入成長率的各年變動情形。

七、編列超過一致性標準社會福利支出-收支控管及永續服務構面

下圖為本階指標「編列超過一致性標準社會福利支出-收支控管及永續服務構面」指標操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

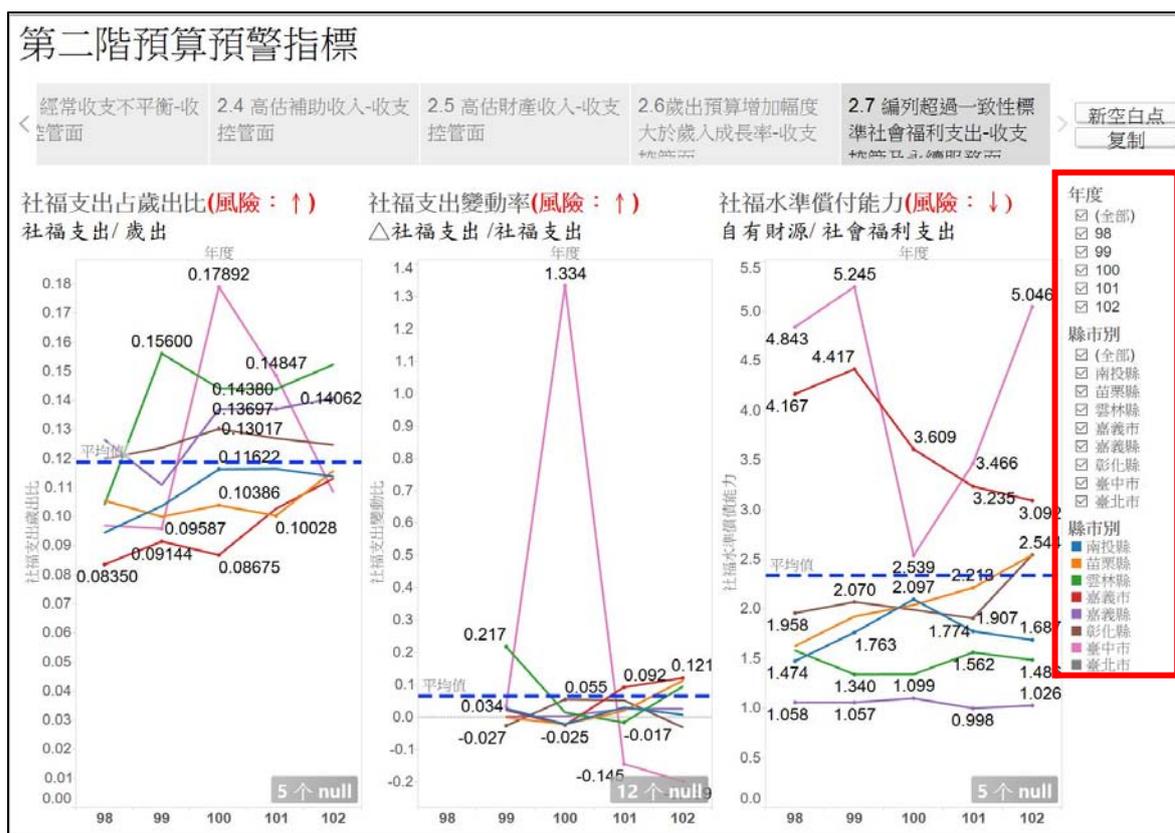


圖 5-18 儀表板 2.7 社福支出超過標準-收支控管及永續服務構面

(一)儀表板名稱：2.7 社會福利支出超過標準-收支控管及永續服務構面：

社福支出占歲出比、社福支出變動率和社福水準償付能力。

(二)分析目的：

1. 社福支出占歲出比和社福支出變動率主要是檢視預算編制的預警訊息。
2. 社福水準償付能力指標越高，代表社福支出的執行控管相對穩定。

(三)風險辨識：根據上述指標可瞭解歲出編列社福支出的比例與變動情形，以及自我財源因應社福支出的能力，得以辨識出以下風險，而相關的潛在風險可由不同指標發展趨勢，進行評估並判斷未來可能產生的變化與影響。

1. 高估社福支出風險：高估社福支出在歲出的編列風險

(四)依據來源：104 年度主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究

(五)資料說明：縣市編列超過一致性標準社會福利支出三項預警指標：

1. 社福支出占歲出比=社福支出 / 歲出

定義：此比率越高風險越大。

2. 社福支出變動率=(今年社福支出-去年社福支出)/去年社福支出

定義：此比率若是大於 0，則社福支出為正向增加。此比率越高風險越大。

3. 社福水準償付能力=自有財源 / 社會福利支出

定義：此比率越低風險越大。

(六)操作說明：

1. 紅框中可以點選縣市別及年度。

2. 在頁面中則會顯示所勾選政府在社福支出占歲出比、社福支出變動率和社福水準償付能力的各年變動情形。

第三節 三階風險指標儀表板設計

表 5-3 為三階指標儀表板之彙總表，依儀表板編號呈現指標視覺化風險預警效果。以下分別就各儀表板順序進行功能及操作說明。

表 5-3 第三階指標儀表板清單彙總

儀表板編號	儀表板名稱	分析維度	衡量值	潛在相關風險
3.1	各機關預算變動趨勢圖	年度, 機關別-款, 機關別-項, 機關-單位	金額之多寡	➤ 機關別預算變動風險
3.2	單一年度預算百分比情形	年度, 機關別-款, 機關別-項, 機關-單位	金額之多寡與百分比之大小	➤ 機關別預算規劃風險
3.3	多年度預算百分比情形	年度, 機關別-款, 機關別-項, 機關-單位	金額之多寡與百分比之大小	➤ 機關別預算規劃變動風險
3.4	機關預算變動-預算變動數百分比	年度, 機關別-款, 機關別-項	金額之多寡與變動率	➤ 機關別年度規劃風險
3.5	機關預算變動-占總歲出預算百分比	年度, 機關別-款, 機關別-項	金額之多寡與變動率	➤ 機關別年度規劃風險
3.6	機關預算變動-占總歲出預算變動百分比	年度, 機關別-款, 機關別-項	金額之多寡與變動率	➤ 機關別年度規劃風險

一、各機關預算變動趨勢圖

下圖為本階指標「各機關預算變動趨勢圖」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

第三階預算監督指標



圖 5-19 儀表板 3.1 各機關預算變動趨勢圖

(一)儀表板名稱：3.1 各機關趨勢圖

(二)分析目的：查看機關別款、項、單位預算金額之長期趨勢。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別預算變動風險」，用來檢視在不同年度編列機關別時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：機關別款、項、單位的預算總金額。

(六)操作說明：由圖 5-19 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 機關從款展開到項：可將滑鼠移至機關旁左側會出現展開的符號，即可看到機關款下的各個項，更進一步了解各項影響的大小。
2. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度及多個「機關-款」勾選作為篩選。

二、各機關單一年度預算百分比情形

下圖為本階指標「單一年度預算百分比情形」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

第三階預算監督指標

3.1 各機關趨勢圖	3.2 單一年度預算百分比情形	3.3 多年度預算百分比情形	3.4 機關預算變動-預算變動率	3.5 機關預算變動-占總預算百分比	3.6 機關預算變動-占總預算變動百分比
------------	-----------------	----------------	------------------	--------------------	----------------------

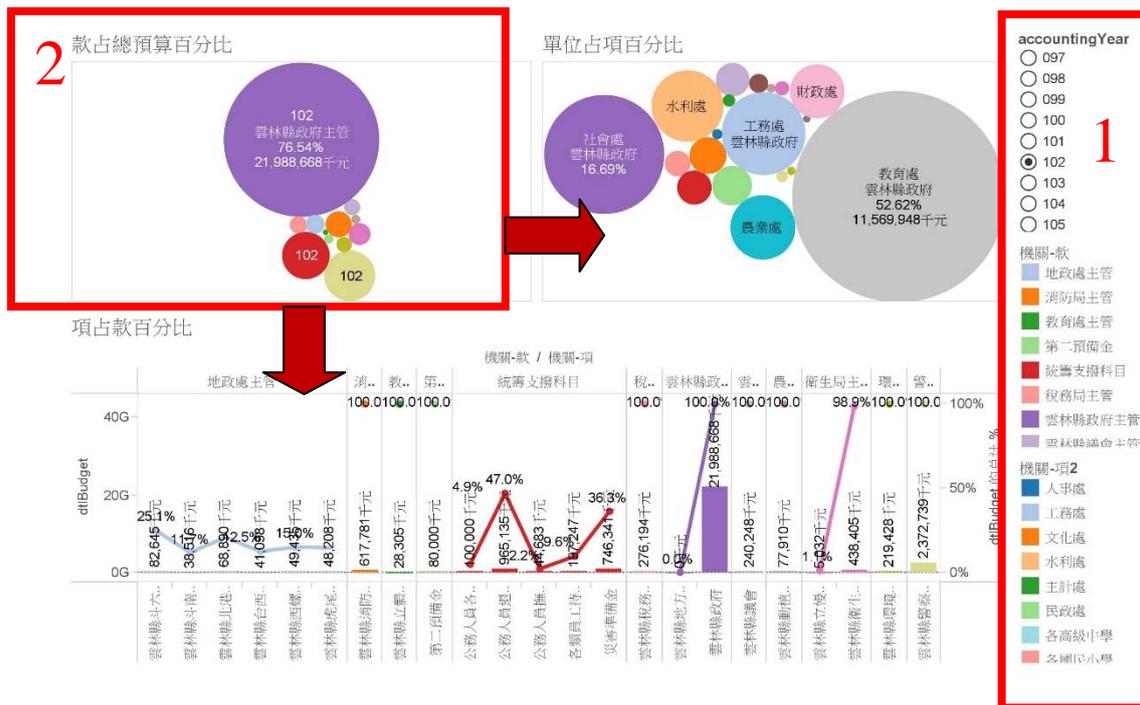


圖 5- 20 儀表板 3.2 單一年度預算組成百分比

(一) 儀表板名稱：3.2 單一年度預算百分比情形：款占總預算百分比、項占款百分比、單位占項百分比

(二) 分析目的：了解各機關款、項、單位占總預算之比率。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別預算規劃風險」，用來檢視在同一年度編列機關別時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：單一年度縣市機關別占總預算之比例，計算公式如下所示，

1. 款占總預算百分比： $\text{機關-款} / \text{總預算} * 100\%$

2. 項占款的百分比： $\text{機關-項} / \text{機關-款} * 100\%$

3. 單位占項的百分比： $\text{機關-單位} / \text{機關-項} * 100\%$

(六)操作說明：由圖 5-20 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 可點選右方即呈現年度的選取欄位，若要找尋某一特定機關，可以按下方之顏色示圖，將會將你想找尋的機關明顯的顯現在圖中。

2. 圖左上呈現「機關-款」之名稱，為儀表板做為選取指標操作的按鈕。

三、各機關多年度預算百分比情形

下圖為本階指標「多年度預算百分比情形」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

第三階預算監督指標

3.1 各機關趨勢圖	3.2 單一年度預算百分比情形	3.3 多年度預算百分比情形	3.4 機關預算變動-預算變動率	3.5 機關預算變動-占總預算百分比	3.6 機關預算變動-占總預算變動百分比)
------------	-----------------	----------------	------------------	--------------------	-----------------------



圖 5-21 儀表板 3.3 多年度預算百分比情形

(一)儀表板名稱：3.3 多年度預算百分比情形：機關預算表、項占款百分比、單位占項百分比

(二)分析目的：比較多年度各機關款、項、單位占總預算之比率差異。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別預算規劃變動風險」，用來檢視在不同年度編列機關別時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：多年度縣市機關別占總預算之比例，計算公式如下所示，

1. 項占款的百分比：機關-項/機關-款*100%

2. 單位占項的百分比：機關-單位/機關-項*100%

(六)操作說明：由圖 5-21 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 可點選右方即呈現年度的選取欄位，若要找尋某一特定機關，可以按下方之顏色示圖，將會將你想找尋的機關明顯的顯現在圖中。
2. 圖左上呈現「機關-款」之名稱，為儀表板做為選取指標操作的按鈕。

四、各機關預算變動-預算變動數百分比

下圖為本階指標「機關預算變動-預算變動數百分比」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。



圖 5- 22 儀表板 3.4 機關預算變動-預算變動數百分比(1)

- (一)儀表板名稱：3.4 機關預算變動-預算變動數百分比
- (二)分析目的：機關預算變動數的金額數字易混淆其變動量，配合變動數百分比更可看出其真正變動的趨勢。
- (三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別年度規劃風險」，用來檢視在不同年度機關別編列預算時，各變動數金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。
- (四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式：

1. 機關預算變動數=當年度機關預算-去年度機關預算；

2. 預算變動數百分比=機關預算變動數/去年度機關預算

(六)操作說明：由下圖 5-23 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 機關從款展開到項：可將滑鼠移至機關旁左側會出現展開的符號，即可看到機關款下的各個項，更進一步了解各項影響的大小。
2. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度及多個「機關-款」勾選作為篩選。

第三階預算監督指標

3.1 各機關趨勢圖	3.2 單一年度預算百分比情形	3.3 多年度預算百分比情形	3.4 機關預算變動-預算變動率	3.5 機關預算變動-占總預算百分比	3.6 機關預算變動-占總預算變動百分比
------------	-----------------	----------------	------------------	--------------------	----------------------



圖 5-23 儀表板 3.4 機關預算變動-預算變動數百分比(2)

五、各機關預算變動-占總歲出預算百分比

下圖為本階指標「機關預算變動-占總歲出預算百分比」指標之操作介面之畫面呈現內容，以下就各分項進行說明。

第三階預算監督指標

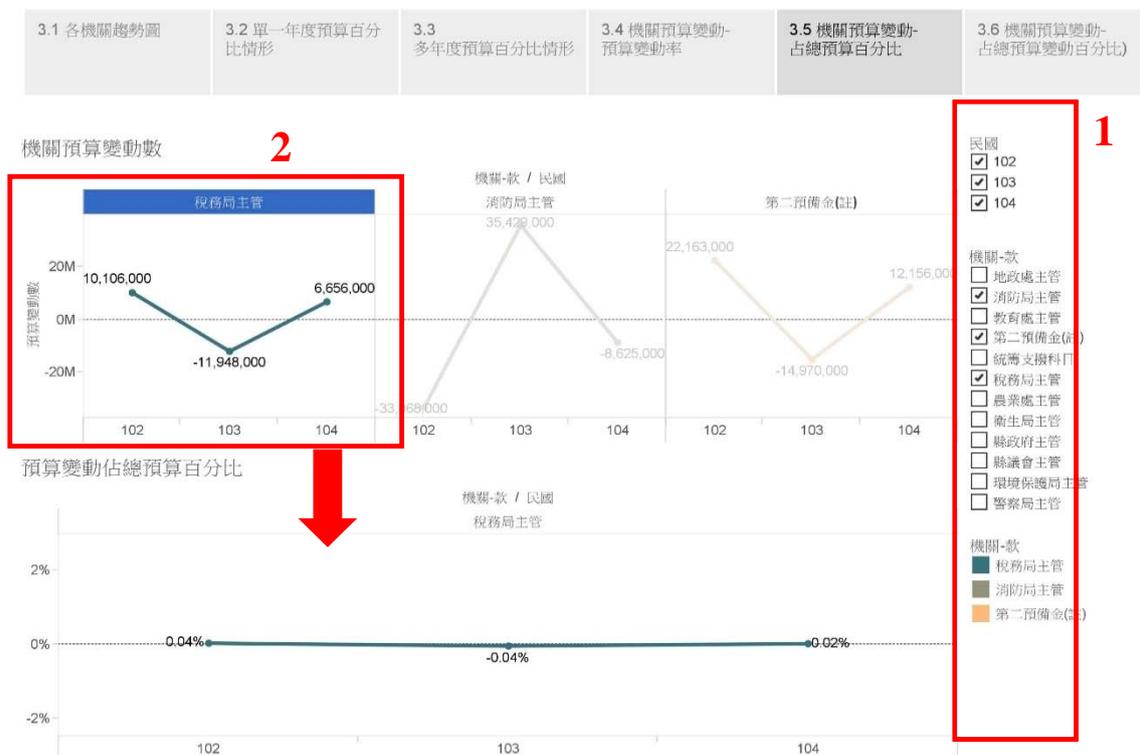


圖 5-24 儀表板 3.5 機關預算變動-占總歲出預算百分比

(一)儀表板名稱：3.5 機關預算變動-占總歲出預算百分比

(二)分析目的：機關預算變動數的金額數字易混淆其變動量，配合變動數百分比更可看出其真正變動的趨勢，由占總歲出的角度分析，可瞭解各機關預算變動在總體預算變動中的影響程度。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別年度規劃風險」，用來檢視在不同年度機關別編列預算時，各變動數金額與預算變動占總預算組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式：

1. 機關預算變動數=當年度機關預算-去年度機關預算；
2. 預算變動占總預算百分比=機關預算變動數/當年度總歲出預算

(六)操作說明：由圖 5-24 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度及多個「機關-款」勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。
2. 可直接在任何一張圖表上點選機關(若要選擇多個機關可長按 Ctrl 再點選其他需要比較的機關)，點選完畢，另一張圖表會自動更新。若要恢復原圖，可再選取的機關再點選一次，即會取消篩選。

六、各機關預算變動-占總歲出預算百分比

下圖為本階指標「機關預算變動-占總歲出預算百分比」指標之操作介面之畫面呈現內容，下面就各分項進行說明。

第三階預算監督指標

3.1 各機關趨勢圖	3.2 單一年度預算百分比情形	3.3 多年度預算百分比情形	3.4 機關預算變動-預算變動率	3.5 機關預算變動-占總預算百分比	3.6 機關預算變動-占總預算變動百分比
------------	-----------------	----------------	------------------	--------------------	----------------------

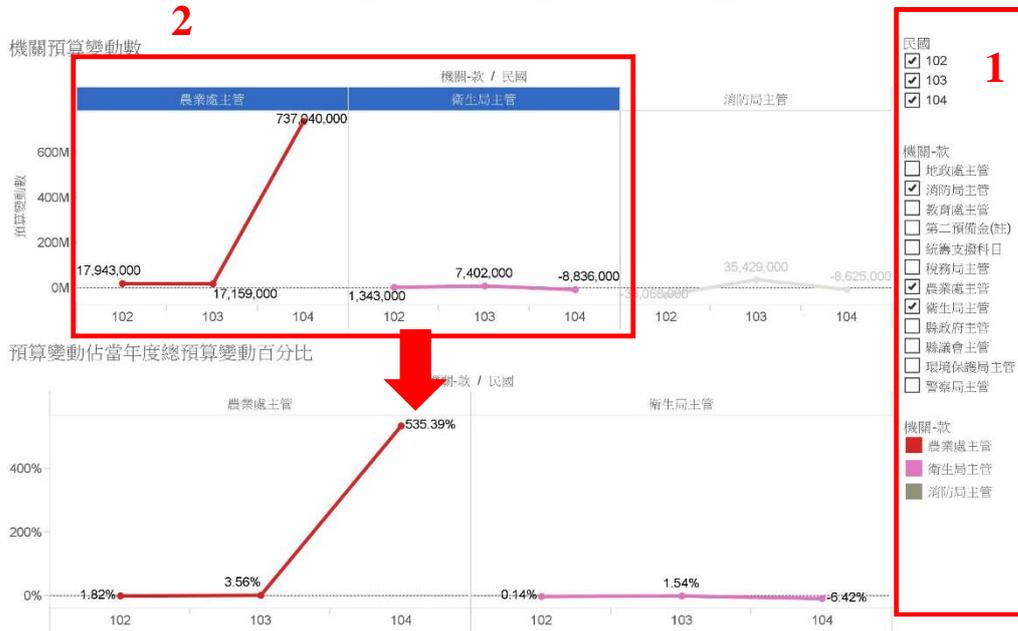


圖 5- 25 儀表板 3.6 機關預算變動-占總歲出預算變動百分比

(一)儀表板名稱：3.6 機關預算變動-占總歲出預算變動百分比

(二)分析目的：機關預算變動數的金額數字易混淆其變動量，配合變動數百分比更可看出其真正變動的趨勢，由占總歲出變動數的角度分析，可瞭解各機關預算變動在總體預算變動數中的影響程度。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別年度規劃風險」，用來檢視在不同年度機關別編列預算時，各變動數金額與預算變動占總預算變動組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式：

1. 機關預算變動數=當年度機關預算-去年度機關預算；

2. 預算變動占當年度總預算變動百分比=機關預算變動數/(當年度總歲出預算-去年度總歲出預算)

(六)操作說明：由圖 5-25 中紅色標記編號進行操作說明，

1. 右側篩選欄位：可依需要比較的不同年度及多個「機關-款」勾選作為篩選。篩選完需要的條件後，會自動更新為篩選後的圖表。

2. 可直接在任何一張圖表上點選機關(若要選擇多個機關可長按 Ctrl 再點選其他需要比較的機關)，點選完畢，另一張圖表會自動更新。若要恢復原圖，可再選取的機關再點選一次，即會取消篩選。

第四節 四階風險指標儀表板設計

表 5-4 為四階指標儀表板之彙總表，依儀表板編號的圖形可呈現指標視覺化風險預警效果，儀表板編號由 4-1 至 4-11，以長條圖及折線圖表示多年期變動趨勢百分比，以下分別就各儀表板順序進行所設計的功能及操作說明。

表 5-4 第四階指標儀表板清單彙總

儀表板編碼	儀表板名稱	分析維度	衡量值	潛在相關風險
4.1	一級用途別之總預算組成比	年度、一級用途別	金額之多寡與組成百分比之大小	➤ 一級用途別年度變動風險
4.2	一級用途別之機關款預算組成比	年度、一級用途別、機關-款	金額之多寡與百分比之大小	➤ 一級用途別年度分配風險
4.3	一級用途別之機關項預算組成比	年度、一級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與百分比之大小	➤ 一級用途別年度分配風險
4.4	機關項占機關款年度預算組成比	年度、機關-款、機關-項	金額之多寡與百分比之大小	➤ 機關別預算規劃風險
4.5	一級用途別占機關項年度預算組成比	年度、一級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與百分比之大小	➤ 一級用途別年度分配風險
4.6	一級用途別展至二級用途別	年度、一級用途別、二級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與百分比之大小	➤ 二級用途別規劃風險
4.7	一級用途別項目個別展開	年度、一級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與變動率之大小	➤ 一級用途別年度分配風險
4.8	合併一級用途別明細展開	年度、一級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與變動率之大小	➤ 一級用途別年度規劃風險
4.9	二級用途別明細展開	年度、一級用途別、二級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡與變動率之大小	➤ 二級用途別規劃風險
4.10	一級用途別之變動趨勢	年度、機關-款、機關-項、用途別一級	金額之多寡與變動率之大小	➤ 一級用途別年度規劃風險
4.11	二級用途別之變動趨勢	年度、一級用途別、二級用途別、機關-款、機關-項	金額之多寡	➤ 二級用途別規劃風險

一、一級用途別之總預算組成比

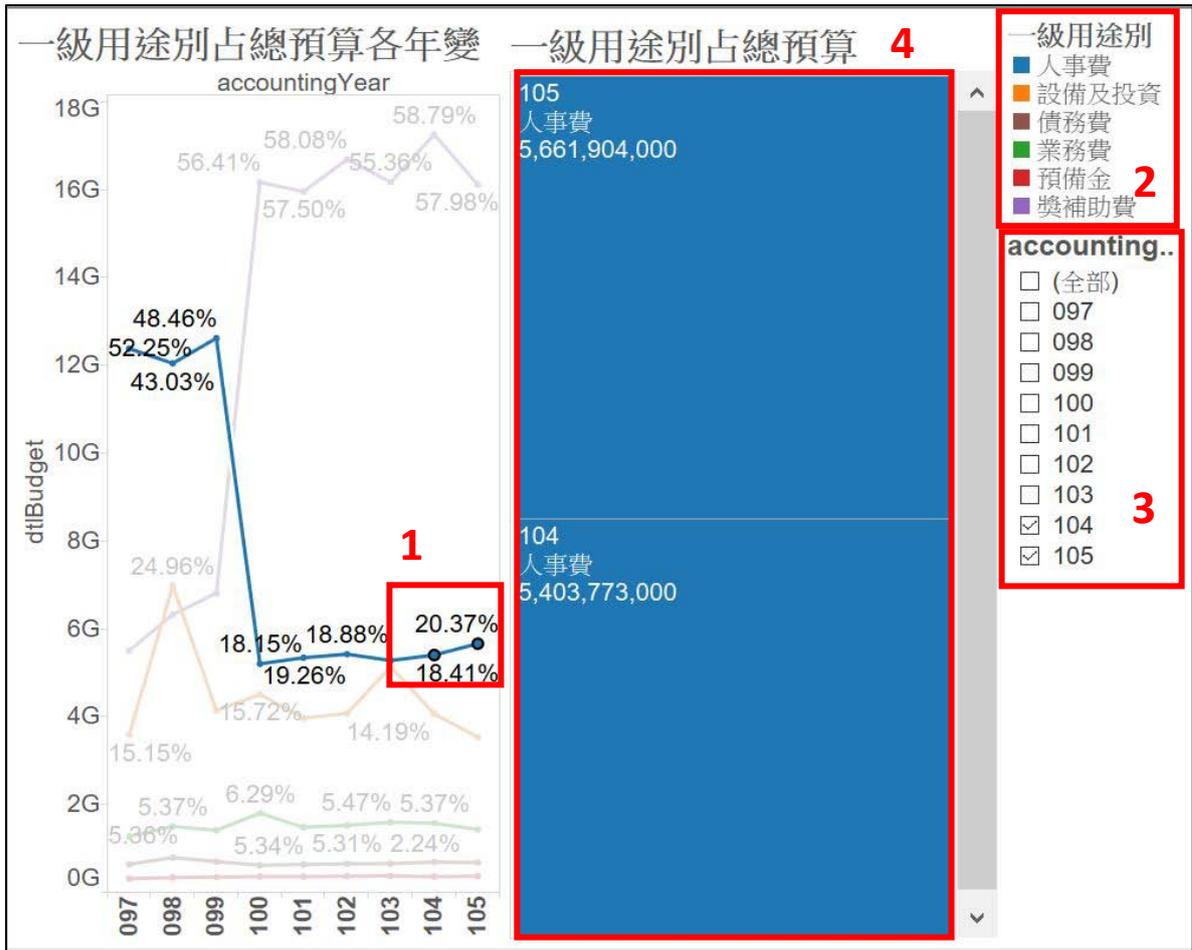


圖 5-26 儀表板 4.1 一級用途別之總預算組成比

(一)儀表板名稱：4.1 一級用途別之總預算組成比

(二)分析目的：以折線圖呈現一級用途別占總預算趨勢，藉以警示不同年度間變動幅度較異常的一級用途別

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度變動風險」，用來檢視在不同年度編列一級用途別時，各金額與組成比例變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)依據來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1. 一級用途別占總預算比率=當年度一級用途別預算/當年度總預算

2. 一級用途別總金額=當年度該一級用途別加總

(六) 操作說明：

1. 選取要比較或是想觀看的年度
2. 在一級用途別的圖例點選欲觀看的費用，以點選人事費為例，人事費會以所標的顏色突出顯示人事費的金額與比率。
3. 點選 104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)，折線圖顯示出不同年度的一級用途別別的相關比率。
4. 方塊圖則顯示不同年度一級用途別的有關金額。

二、一級用途別之機關款預算組成比

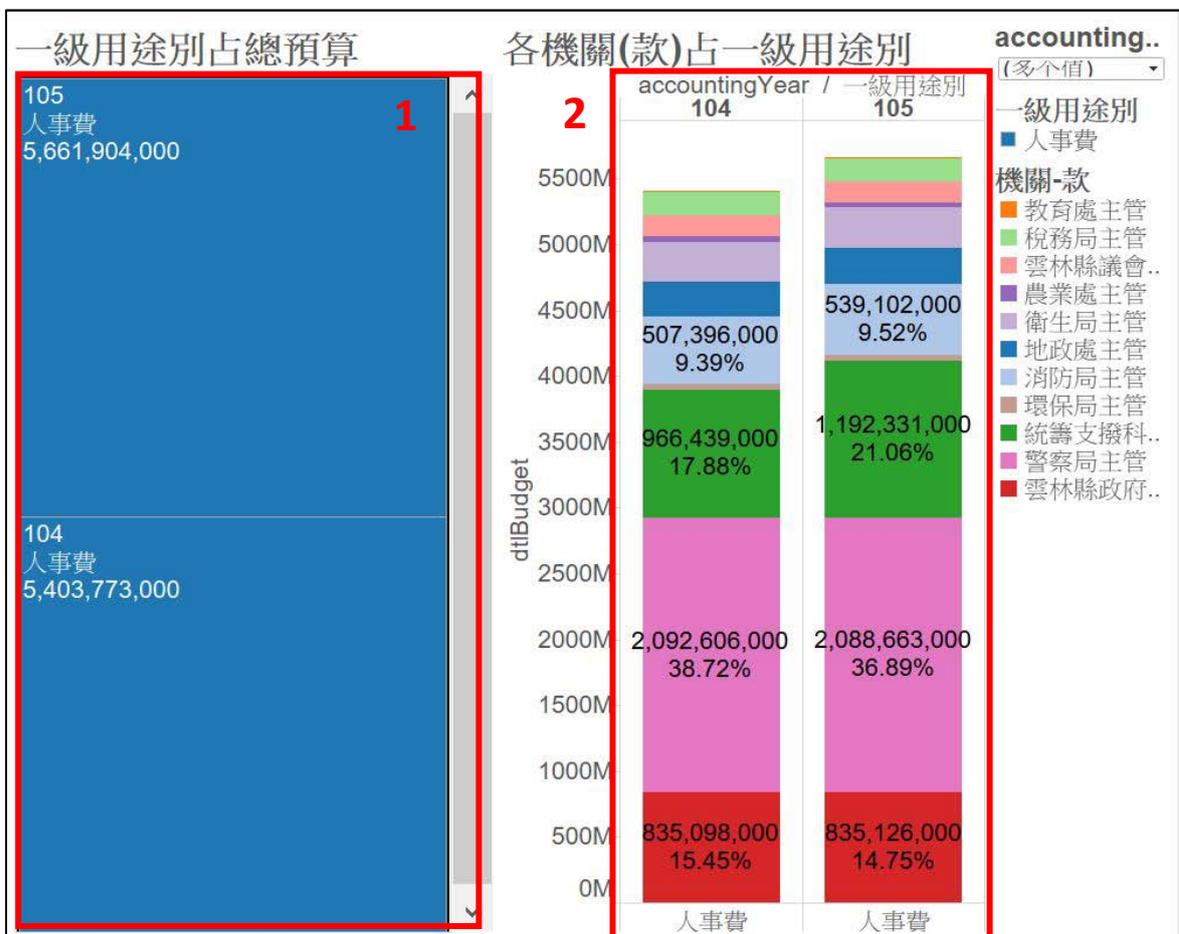


圖 5- 27 儀表板 4.2 一級用途別之機關款預算組成比

(一)儀表板名稱：4.2 一級用途別之機關款預算組成比

(二)分析目的：以堆疊圖表達不同機關款所占的金額與百分比，藉以找出較為異常的特定機關

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度分配風險」，用來檢視在不同年度特定一級用途別，所分配至各機關款的金額與組成比例，年度比較後的變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1. 一級用途別總金額=當年度該一級用途別加總
2. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總
3. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

(六)操作說明：

1. 資料延續上一步驟操作進行連動，點選所顯示的資料 104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)。由方塊圖顯示不同年度一級用途別的金額。
2. 堆疊圖則呈現各機關款所編制的預算，及占指定一級用途別的比率及金額。

三、一級用途別之機關項預算組成比

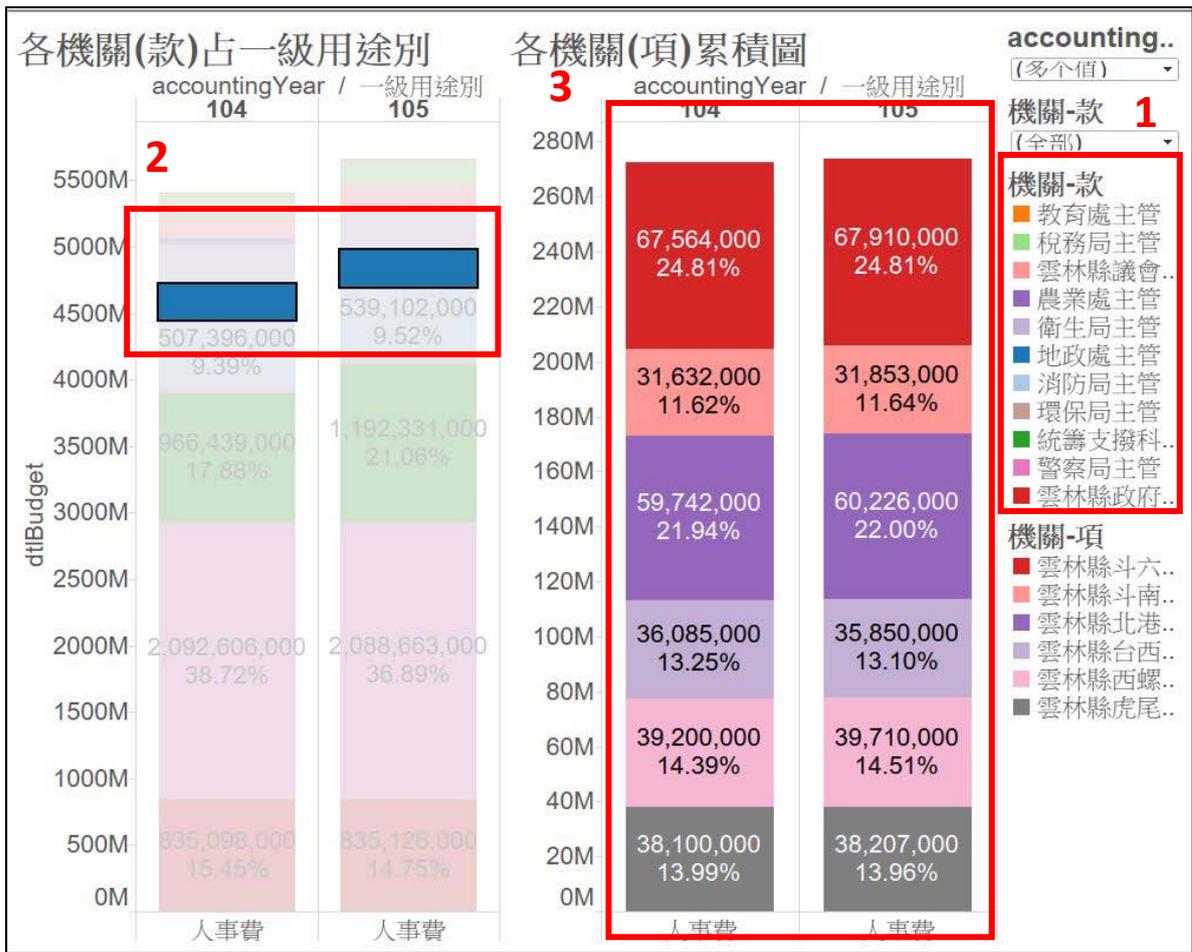


圖 5- 28 儀表板 4.3 一級用途別之機關項預算組成比

- (一)儀表板名稱：4.3 一級用途別之機關項預算組成比
- (二)分析目的：分析一級用途別由機關款展開至機關項，有關預算金額的組成及不同年度的變動
- (三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度分配風險」，用來檢視在不同年度特定一級用途別分配至各機關款後，再由特定機關款分配至所屬機關項的金額與組成比例，年度比較後的變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。
- (四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案
- (五)資料說明：資料計算公式

1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總
2. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

操作說明：

1. 在機關款的圖例點選欲觀看的機關，以點選地政處主管為例，地政處主管將突出顯示相關內容。
2. 點選 104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)地政處主管。由堆疊圖可看出，各機關款所編制的預算占指定一級用途別（此處以人事費為例)的比率及金額。
3. 由堆疊圖可看出，機關項所編制的特定一級用途別之預算占機關款的比率及金額。

四、機關項占機關款年度預算組成比

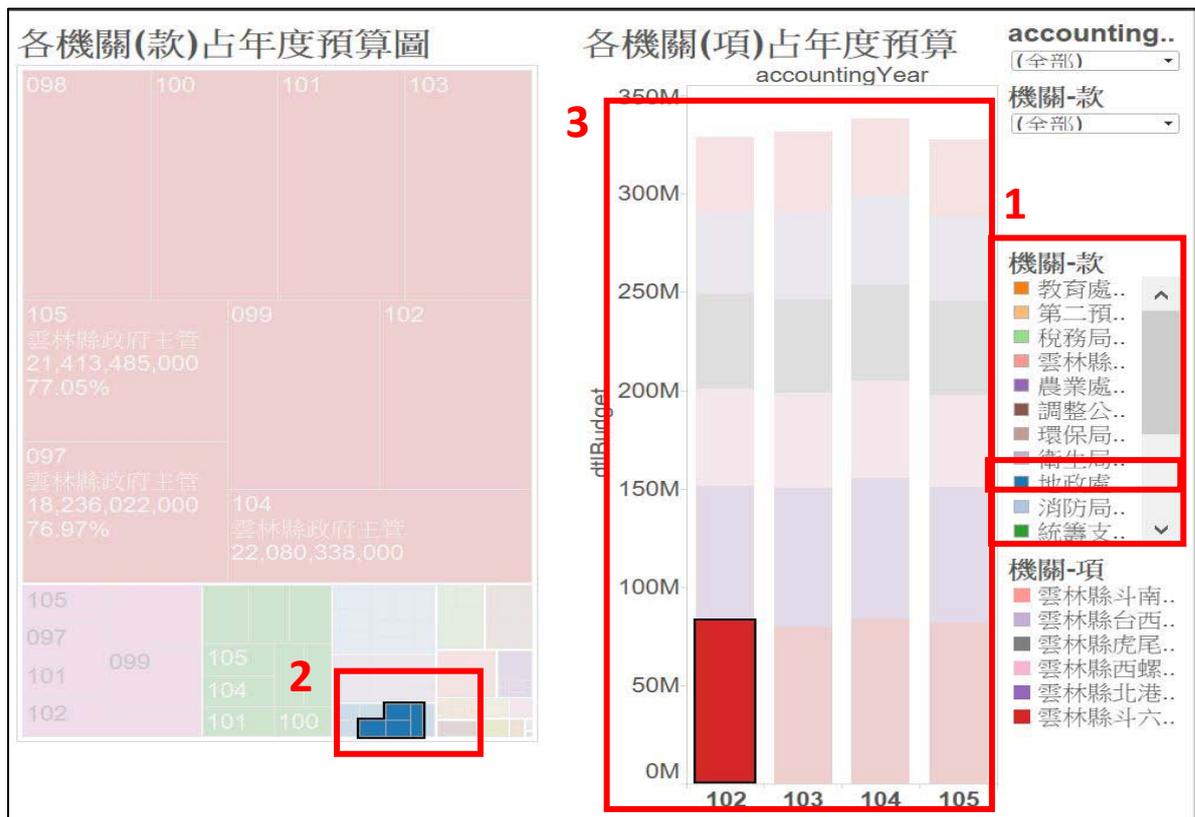


圖 5- 29 儀表板 4.4 機關項占機關款年度預算組成比

(一) 儀表板名稱：4.4 機關項占機關款年度預算組成比

(二) 分析目的：透過機關款項不同年度的比較檢視預算編列金額的發展趨勢。

(三) 風險辨識：本指標可據以辨識出「機關別預算規劃風險」，用來檢視地方政府在不同年度，各機關款及其所屬機關項的預算金額規劃與所占比例，其變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四) 資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五) 資料說明：資料計算公式

1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

操作說明：

1. 在機關款的圖例點選欲觀看的機關，以點選地政處主管為例，地政處主管將突出顯示相關圖示內容。

2. 點選 102、103、104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵) 地政處主管。由方塊圖可看出，各機關款所編制之預算占各年度總預算的百分比及金額。

3. 由堆疊圖可看出，各機關項所編制之預算占指定機關款所編之預算的比率及金額。

五、一級用途別占機關項年度預算組成比

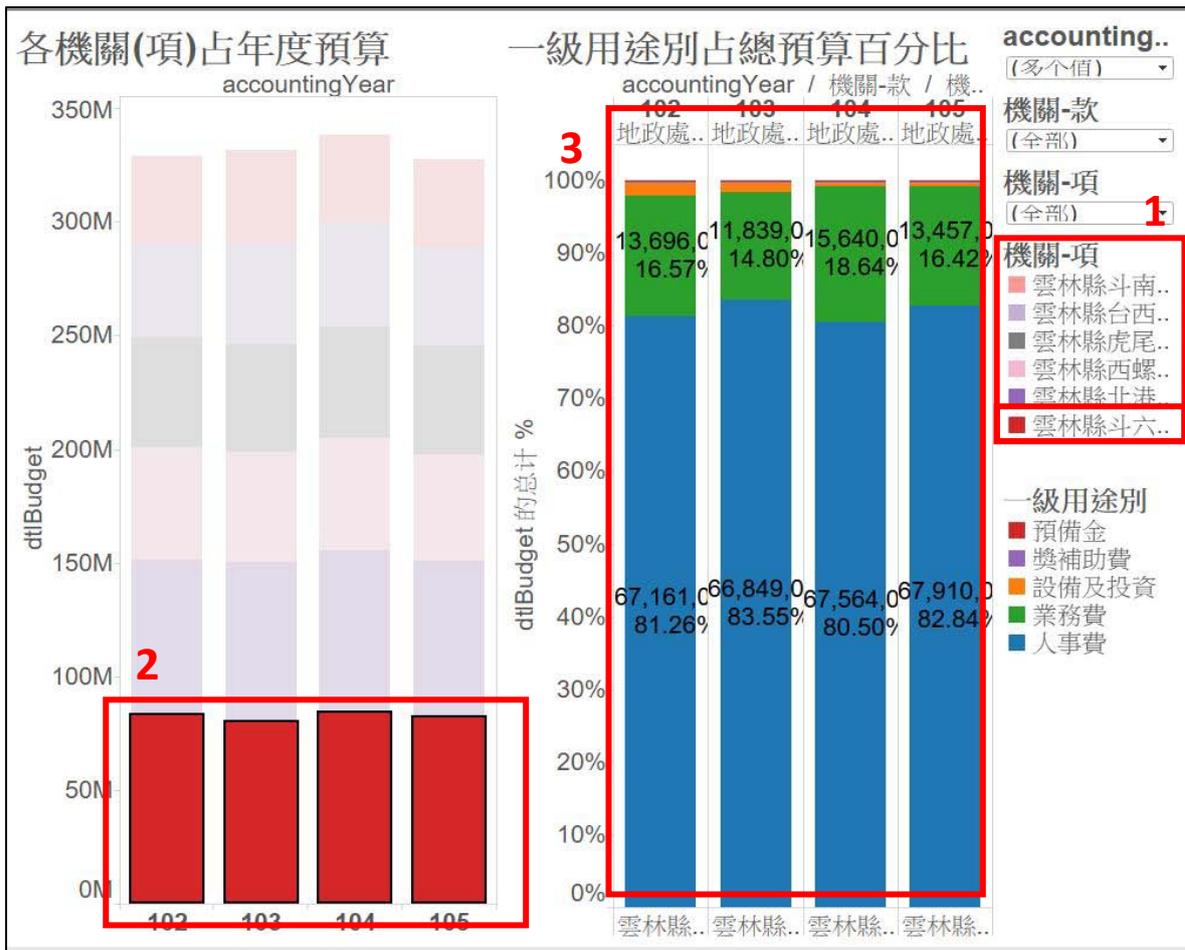


圖 5-30 儀表板 4.5 一級用途別占機關項年度預算組成比

(一)儀表板名稱：4.5 一級用途別占機關項年度預算組成比

(二)分析目的：機關項不同年度編列一級用途別的金額變化與比率差異

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度分配風險」，用來檢視在不同年度機關項編列特定一級用途別的金額與組成比例，年度比較後的變動可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式：

1.各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2.各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

(六)操作說明：

1. 在機關項的圖例點選欲觀看的機關，以點選某地政處為例，地政處將突出顯示相關圖示內容。
2. 點選 102、103、104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)地政處。由堆疊圖可看出，各機關項所編制之預算占指定機關款的比率及金額。
- 3 由堆疊圖可以看出，指定機關項所編各一級用途別之預算占指定機關項的金額及比率。

六、一級用途別展至二級用途別

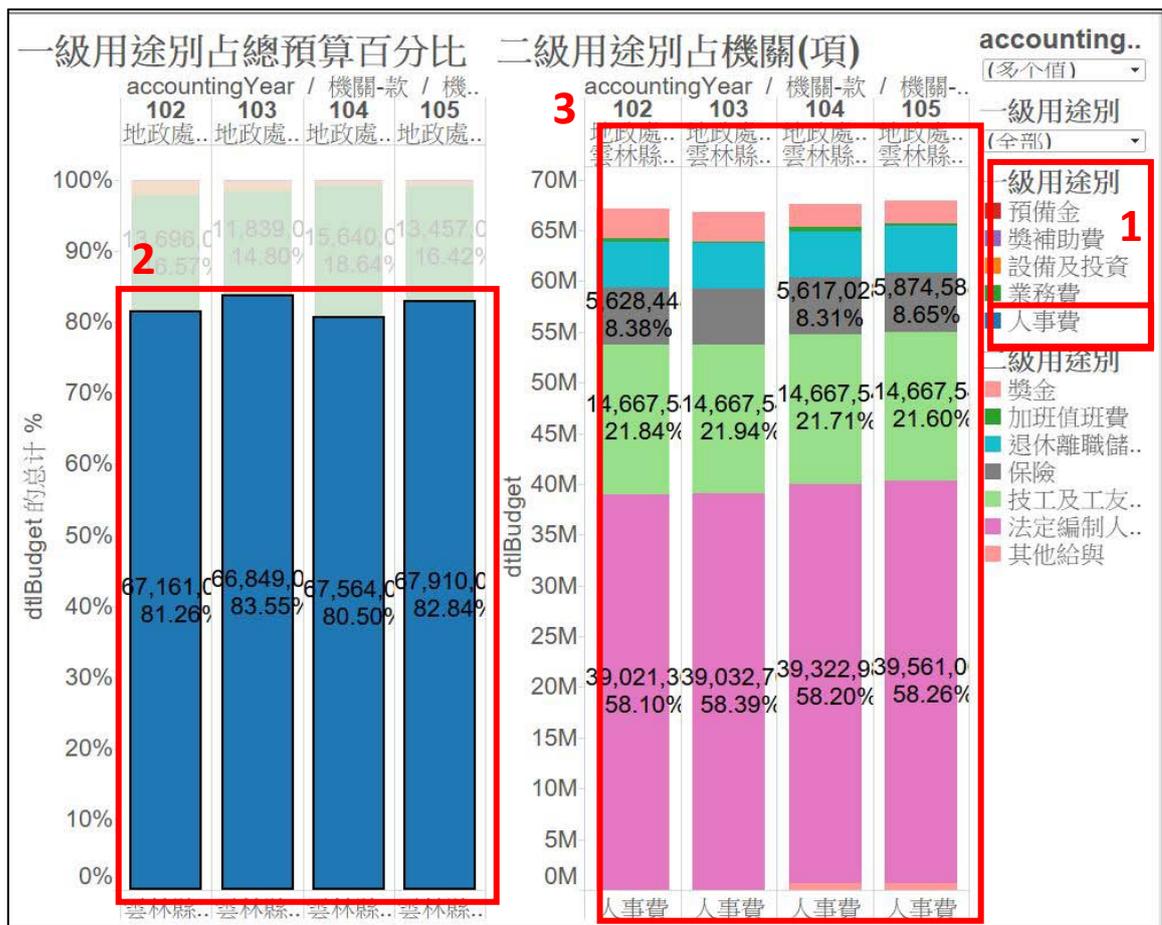


圖 5- 31 儀表板 4.6 一級用途別展至二級用途別

(一)儀表板名稱：4.6 一級用途別展至二級用途別

(二)分析目的：由二級用途別的組成變化，有助於找出一級用途別產生重大金額變動時的可能影響因素。

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「二級用途別規劃風險」，由二級用途別不同年度的金額與比例規劃，用來檢視一級用途別年度金額變動情形較大的可能原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1.各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2.各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

操作說明：

1. 在一級用途別的圖例點選欲觀看的機關，以點選人事費為例，人事費將突出顯示。

2. 點選 102、103、104 及 105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)人事費。由堆疊圖可看出，指定機關項所編各一級用途別之預算占指定機關項所編之總預算金額及比率

3. 隨 2 所點選，顯示指定機關項所編各二級用途別之預算占一級用途別所編總預算的金額及比率。

七、一級用途別項目個別展開

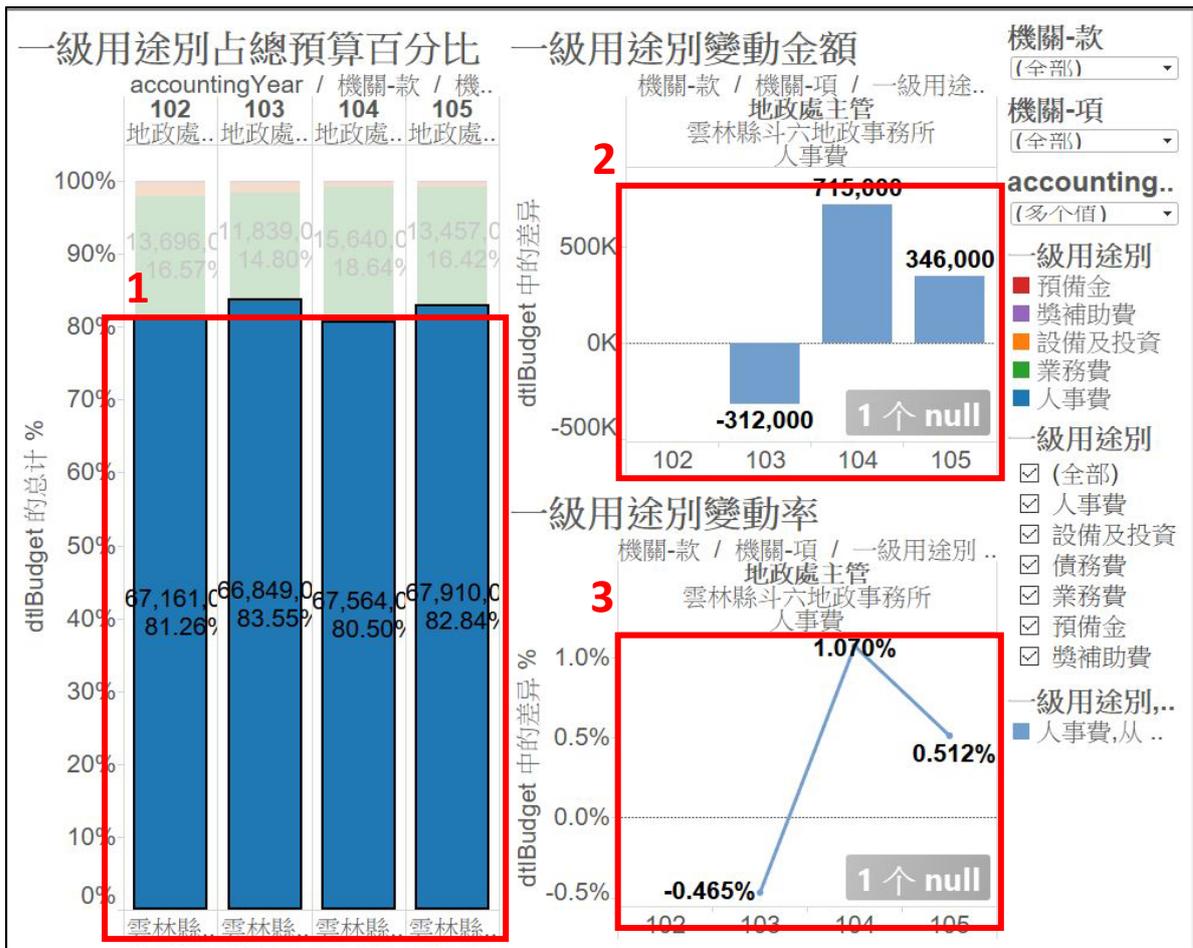


圖 5-32 儀表板 4.7 一級用途別項目個別展開

(一)儀表板名稱：4.7 一級用途別項目個別展開

(二)分析目的：檢視分析特定一級用途別之金額及比率的變動

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度分配風險」，用來檢視在不同年度特定一級用途別分配至各機關後的變動金額與比例，評估比較後可能產生的風險，針對變動情形較大者瞭解原因，及其可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別

3. 變動金額=今年度一級用途別-去年度一級用途別

4. 變動比率=(今年度一級用途別-去年度一級用途別)/去年度一級用途別

(六)操作說明：

1. 資料延續上一步驟操作進行連動，由堆疊圖可看出，指定機關項所編各一級用途別之預算占指定機關項所編之總預算的金額及比率。
2. 長條圖可看出，指定機關項所編制的各一級用途別之預算在各年間的變動金額。
3. 折線圖可看出，指定機關項所編制的各一級用途別之預算在各年間的變動比率。

八、合併一級用途別明細展開

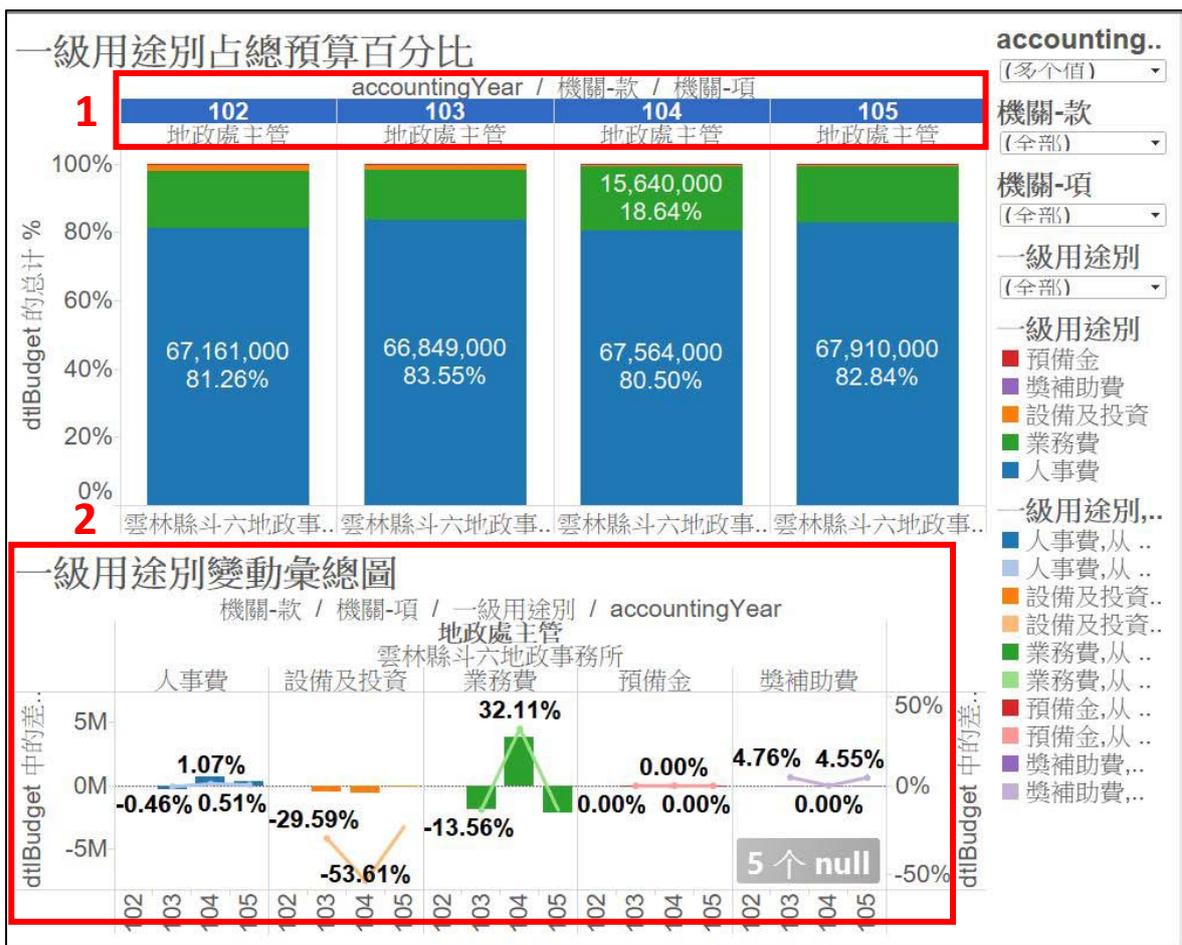


圖 5- 33 儀表板 4.8 合併一級用途別明細展開

- (一)儀表板名稱：4.8 合併一級用途別明細展開
- (二)分析目的：合併所有一級用途別的相關經費，以利檢視變動幅度較大的項目進行分析
- (三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別年度規劃風險」，用來檢視特定機關所有一級用途別在不同年度預算規劃的變動情形，針對變動情形較大者瞭解原因，及其可能產生的後續影響。
- (四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案
- (五)資料說明：資料計算公式
1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總
 2. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別
 3. 變動金額=今年度一級用途別-去年度一級用途別
 4. 變動比率=(今年度一級用途別-去年度一級用途別)/去年度一級用途別
- (六)操作說明：
1. 資料延續上一步驟操作進行連動，點選上方 102~105 年度(點選兩個項目以上須按 ctrl 鍵)。由堆疊圖可看出，指定機關項所編制的各一級用途別預算占指定機關項所編總預算的金額及比率。
 2. 雙軸圖可看出，指定機關項所編制的所有一級用途別之變動金額及比率。

九、二級用途別明細展開

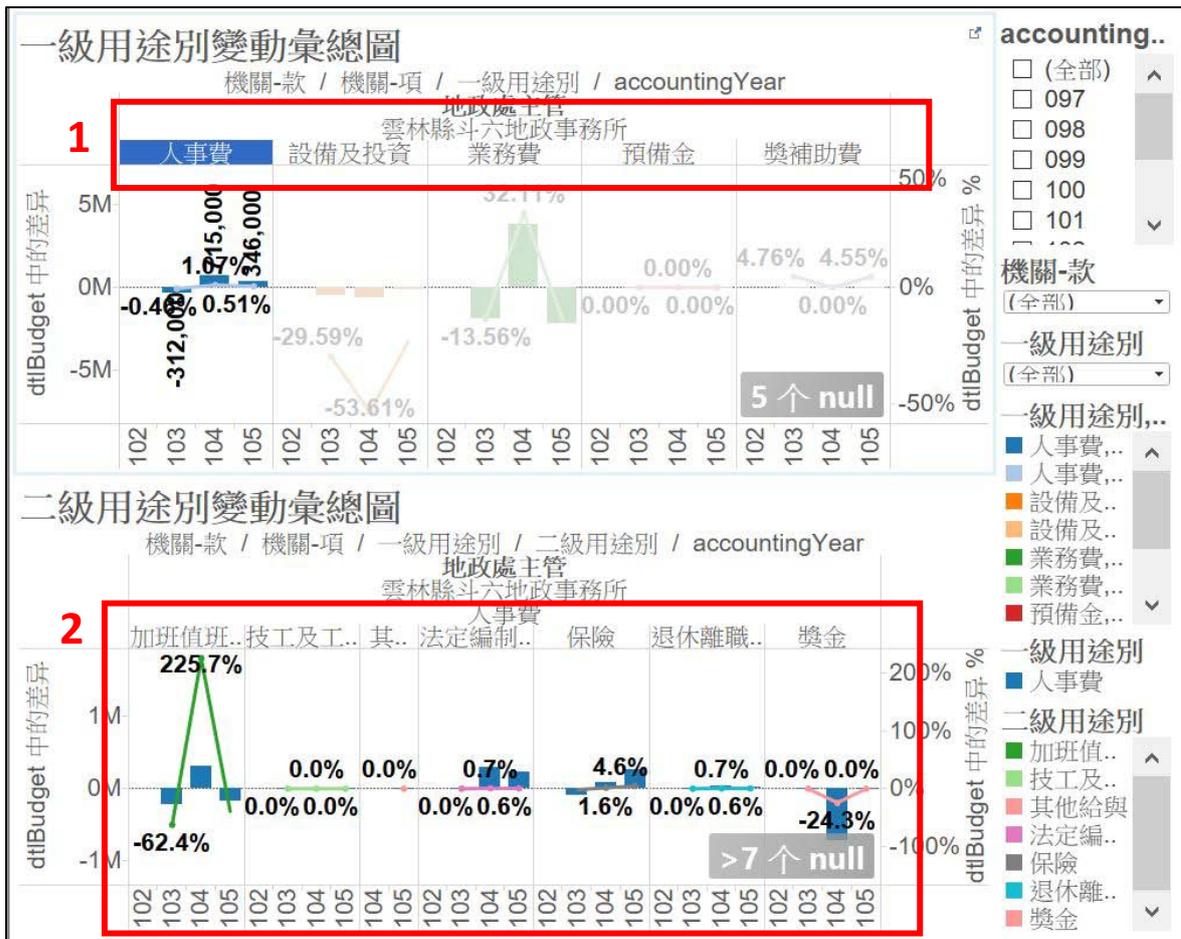


圖 5-34 儀表板 4.9 二級用途別明細展開

- (一)儀表板名稱：4.9 二級用途別明細展開
- (二)分析目的：合併一級用途別下的相關的二級用途別費用，檢視變動幅度較大的項目進行分析
- (三)風險辨識：本指標可據以辨識出「二級用途別規劃風險」，用來檢視特定機關款項的一級用途別展開至二級用途別的預算規劃，評估不同年度預算金額與比例的變動情形，針對變動情形較大者瞭解原因，及其可能產生的後續影響。
- (四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案
- (五)資料說明：資料計算公式
 1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2. 各機關占一級用途別比率=各機關一級用途別/總一級用途別
3. 變動金額=今年度一級用途別-去年度一級用途別
4. 變動比率=(今年度一級用途別-去年度一級用途別)/去年度一級用途別

(六)操作說明：

1. 資料延續上一步驟操作進行連動，點選上方費用，以人事費為例。
由雙軸圖可看出，指定機關項所編制的所有一級用途別之預算在各年度的變動金額及比率。
2. 由雙軸圖可看出，指定機關項所編制的指定一級用途別下的二級用途別在各年度的變動金額及比率。

十、一級用途別之變動趨勢

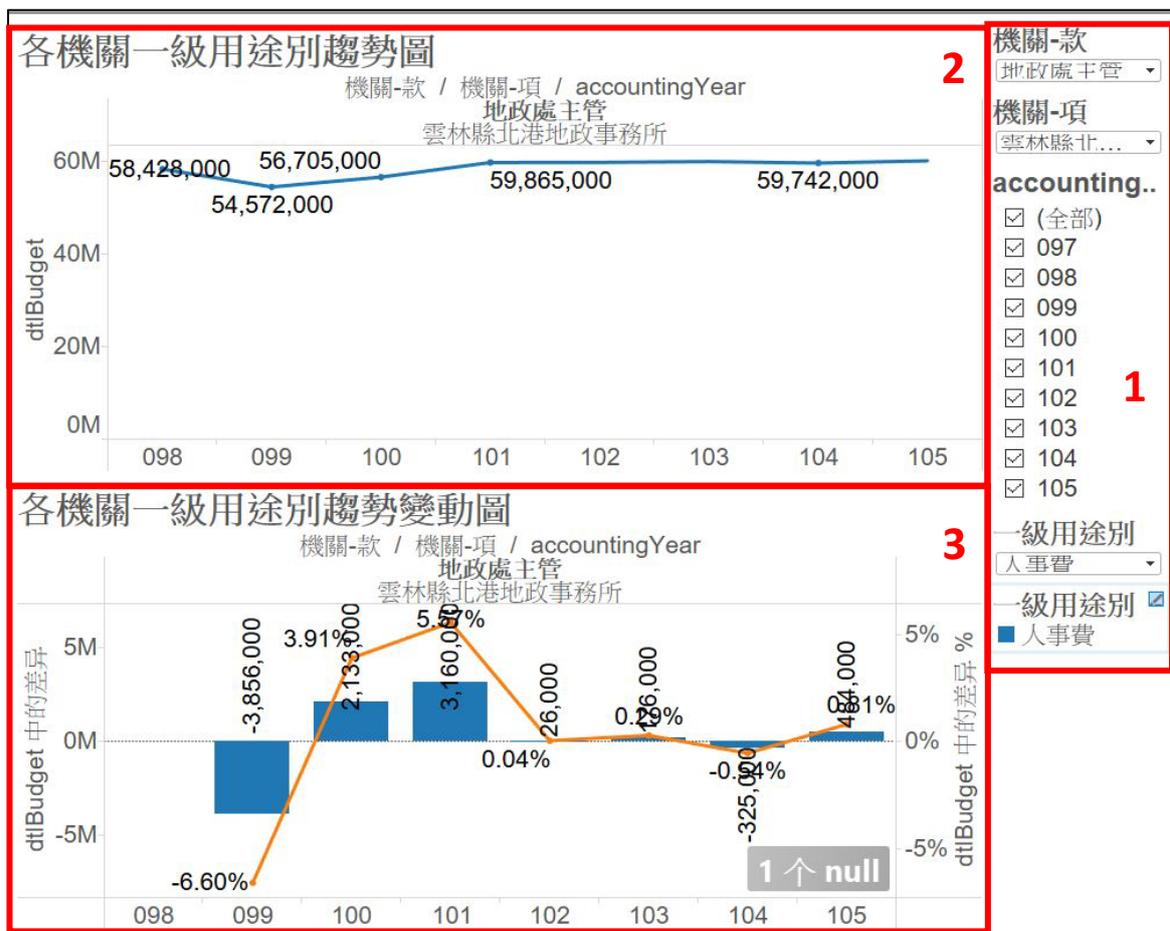


圖 5- 35 儀表板 4.10 一級用途別之變動趨勢

(一)儀表板名稱：4.10 一級用途別之變動趨勢

(二)分析目的：顯示不同機關款及項在一級用途別預算金額編列的年度趨勢圖，可依圖形瞭解變動幅度較大的年度

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「一級用途別規劃風險」，用來檢視特定機關別，在不同年度一級用途別的編列金額與比例的變動情形，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總

2. 變動金額=今年度一級用途別-去年度一級用途別

3. 變動比率=(今年度一級用途別-去年度一級用途別)/去年度一級用途別

(六)操作說明：

1. 在右方篩選器中，點選欲觀看或比較的機關款、機關項、年度以及一級用途別。

2. 由折線圖可看出，各機關款展機關項所編制指定一級用途別的預算金額多年度的趨勢。

3. 由雙軸圖可看出，各機關款展機關項的指定一級用途別之預算金額和多年度的變動金額及比率。

十一、二級用途別之變動趨勢

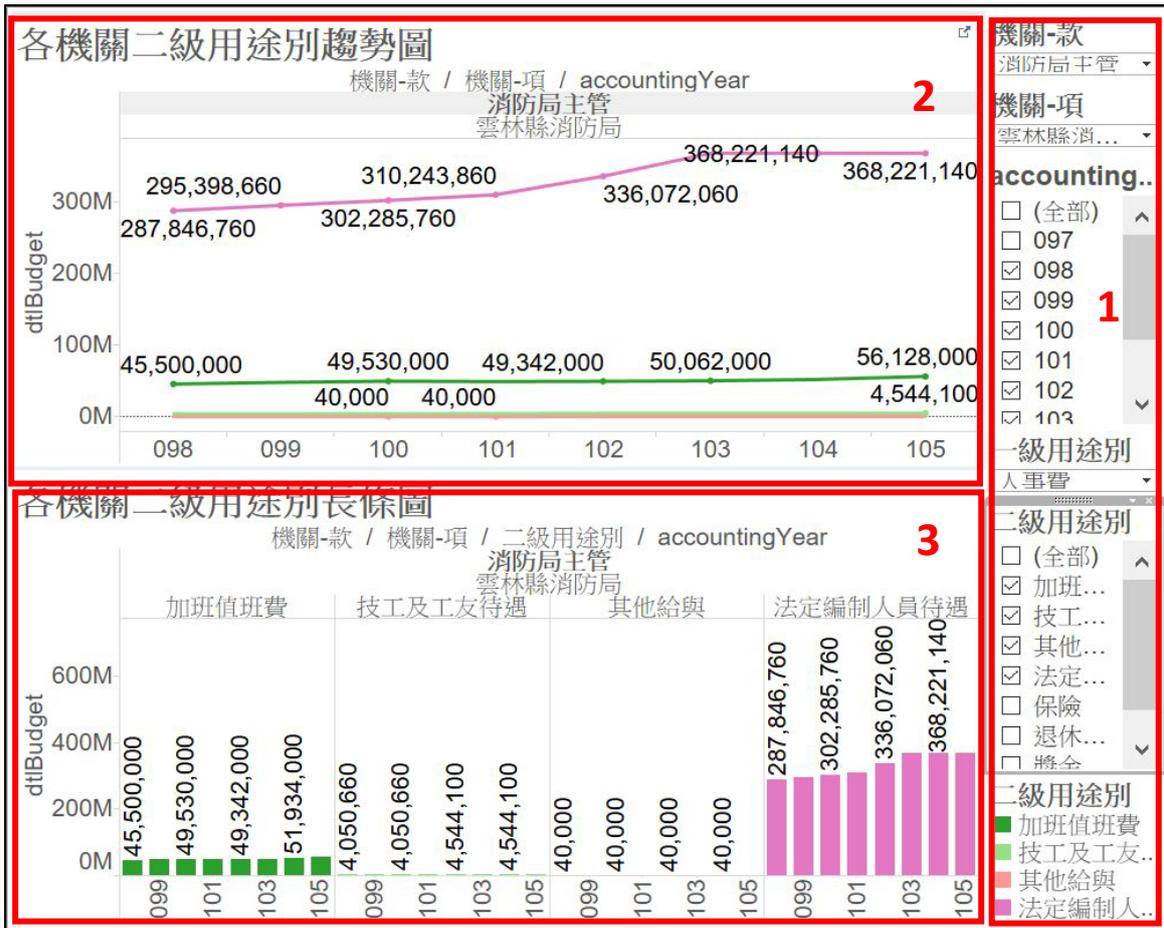


圖 5-36 儀表板 4.11 二級用途別之變動趨勢

(一)儀表板名稱：4.11 二級用途別之變動趨勢

(二)分析目的：顯示不同機關款及項，在二級用途別預算金額編列的年度趨勢圖，可依圖形瞭解變動幅度較大的年度

(三)風險辨識：本指標可據以辨識出「二級用途別規劃風險」，用來檢視特定機關別，在不同年度二級用途別的編列金額與比例的變動情形，針對變動情形較大者瞭解原因，並評估可能產生的後續影響。

(四)資料來源：主計資訊系統資料庫檔案

(五)資料說明：資料計算公式

1. 各機關占一級用途別金額=各機關該一級用途別之加總
2. 變動金額=今年度一級用途別-去年度一級用途別

3. 變動比率=(今年度一級用途別-去年度一級用途別)/去年度一級用途別

(六)操作說明：

1. 在右方篩選器中，點選欲觀看或比較的機關款、機關項、年度、一級及二級用途別的選項。
2. 由折線圖可看出，各機關款展機關項所編制的指定一級用途別下的二級用途別金額多年度的趨勢。
3. 由長條圖可看出，各機關款展機關項所編制的指定一級用途別下的二級用途別金額，可從同一個基準值進行比較。

第六章 成果摘要與推行建議

第一節 本計畫成果摘要

現代資訊科技的進步，現今政府因應資訊治理的發展趨勢，愈來愈重視相關資訊的公開，及運用資訊科技的控管技術，強化各項自動檢核機制，在各項預算經費上能發展具有風險預警效果與監控功能的機制，因此本計畫延續主計資訊系統導入持續性稽核的研究成果中，關於持續性風險評估模組的關鍵性風險指標之運用，設計在預算編列時的風險預警指標，以主計資訊系統產出的資料，依指標涵意設計四階不同功能，進而規劃互動式視覺化圖形呈現方式的監控系統雛型，在精進不同階層的關鍵風險預警指標下，落實持續性控制監督功能，增進系統功能需求之完整性，建立風險預警與監控機制，以順利達成本計畫目標。

於第二章文獻探討中，依序介紹持續性風險評估、敏捷資料分析及互動式視覺分析，作為本計畫進行相關風險指標與監控議題與系統雛型建置參考依據。本計畫量化不同階層的關鍵風險指標(KRIs)與其相關的預警目的，運用可應對快速變化的軟體開發方法的敏捷資料分析，強調以使用者角度的價值進行系統雛型的規劃，以達成某一特定時點或期間內在特定單位、區域、或業務進行作業風險衡量的目的，監督量化指標的變化後瞭解曝險的情形、提供可能產生風險的預警訊息，以利使用者在後續採取主動積極之控管措施因應，降低風險產生的可能性。最後則說明以互動式視覺化分析的方式與適用本計畫之情形，透過採用互動式視覺化分析建立風險預警與監控雛型，強調主計資訊產生的不同視圖組合，提供可查看數據中的結構、模式和連結的方法，試圖讓使用者在運用監控雛型下確認已知或是尚未發現的風險預警訊息。

於第三章研究流程與系統規劃主要述及本研究進行的方式，包括如何在主計資訊系統的資料產出下，進行系統雛型的架構規劃、各項資料

的蒐集、組成與分析維度，藉以確保達成本計畫進行研究的重要基礎。

於第四章及第五章則為本計畫研究成果的重要章節，分別為達成四階風險預警指標的設計說明，及整體風險預警監控機制的介紹，也提供了系統雛型在預警指標內容的運用功能操作介面的說明，完整將風險預警指標以有效的系統雛型方式進行持續性的監控，可讓不同使用者依其需求進行各項指標視覺化圖形的風險判讀，達成持續性風險控管的目標。

本研究所建置的風險預警與監控機制，除了提供四階的風險預警指標訊息之外，也具有縱向跨層次的指標連結，指標間具有質性分析關聯效果，也具備向上與向下展開的量化指標訊息；一二階指標若以適用情形與使用者角度而言，則有水平監控的機能，提供中央與地方政府整體預算編列與整體財務分析的風險參考。三四階指標部分則以地方縣市政府的使用者角度，分別以機關別與用途別形成量化縱向往下展開，呈現預算組成的比例及多年度變動趨勢。此外，四階指標更具有順向與逆向跨機關與用途別層次指標的風險分析面，跨層次鎖定影響該用途別機關別之三階指標內容分析。本研究達成建置以主計資訊系統資料為基礎的風險預警指標之雛型系統架構，以互動式視覺化分析平臺，適用不同使用者潛在風險之監控需求，藉由本機制之建置，提供不同層次的風險預警訊息，提供各單位於未來年度預算編列或執行時的注意事項或參考依據。

由於本研究的重點在建置系統雛型架構，所使用的資料僅用來測試成果的呈現，並未取得最新或最及時的資料，因此其圖形為歷史資料在各項指標的運算結果。然而，未來若能進一步發展並延續本研究成果內容，透過即時連線或定期資料拋轉彙整機制，本系統所採用的視覺化分析平臺已具備即時處理大量資料之聯結與運算效能，可依即時運算結果呈現最新預算編列或經費執行進度，以達到及時性的提醒警示功能。

第二節 推行挑戰與建議

如何將冗雜的預決算報表及審查程序，以更為直觀的視覺化分析圖表呈現，以及更積極地建立各項預算風險預警機制，為本研究持續性風險預警機制所建議推行的方向。然而視覺化風險預警圖表僅是協助分析的工具，其發展運作的關鍵挑戰：更在於組織如何建立風險管理的文化，提高人員對於風險的認知，以及鼓勵主動善用資訊進行探索分析以找尋問題進行改善的開放氛圍。

本計畫為進行持續性風險評估模組之系統雛型設計，資料採離線且為 101 年至 103 年之部分縣市資料進行模擬測試，經多次與使用者訪談及彙整期中與期末審查會議之討論內容，在未來針對預算預警指標之推行與應用，發現仍有以下挑戰需要克服。

1. 風險之定義與辨識：預警的目的是希望能夠發現異常，但是變動大的數值是否一定能歸為異常或是風險呢？本研究認為：「變動幅度大」並不絕對是風險，惟處於風險預警監控或者是查核的角度而言，需先找出「有異於平常」的訊息，再進而確認產生異常的原因。此原因可能來自於政策的改變、疏失或錯誤，或是舞弊等等。因此，當儀表板出現「重大變動」時，可提供使用者聚焦的功用；與「例外管理」具有同似的功能，可快速由大量的數據中顯示出不同於平常作業的警訊，以進一步追蹤瞭解原因後擬定後續的因應措施。

另外從資料分析觀點而言：的確數值變動大，雖未必一定是異常，但卻是分析的起點。尤其本系統平臺的使用者定位為各機關的主計人員，他們對於所審查機關的業務概況有一定的瞭解；透過圖表的呈現，他們將能夠比傳統大量頁數的紙本報表，更快速地看出異常。本計劃的圖表主要是透過重大變動的呈現方式，讓主計人員易於辨識風險。但是，風

險的評估，仍需要主計人員依各機關情境進行估計與判斷。本系統平臺的設計理念，是提供讓使用者下載所需的模板，以縮短資料整理與分析的時間，再由各使用者依業務需求，進行資料小幅的修正調整與進一步分析。

2. 風險門檻值與自動化預警：部分使用者與審查委員希望本系統雛型或未來系統能夠明確定義風險門檻值；然而，部分審查委員也提出：資訊的內容在不同年度意義可能已經改變了，而且這些變動在不同縣市制度改變的時點還不相同；加上，各縣市的收支特性均不相同，要訂出明確的一致性標準，做為風險的門檻值，是不容易且可能不合理的。所以，目前本系統雛型第二階指標主要提供使用者自行選取比較對象。圖表中也呈現所選取群組資料的平均值，作為比較的參考基準；而並非訂出明確的風險門檻值。因此，就決策層級風險而言，要達到自動化的預警與通報，仍有困難。本年度研究計劃範圍為持續性風險評估模組，主要為預算編列時之決策風險辨識，主要提供整體風險概況供主計人員參考，因此除了第一階預警指標屬法令規範外，其他部分較不易有明確的風險門檻標準。

3. 跨機關資料開放與權限控管：如同部分審查委員之建議，提供跨縣市之比較，將更可提高本系統雛型應用之效益；但各機關在希望觀摩其他機關預算資料以進行比較分析的同時，卻也希望不過度揭露各機關預算規畫項目的細部資料。在本系統雛型中，第一、二階指標是公開資料，所以系統權限只要在主計總處達到共識與相關人員的允許，應當是可以提供各地方政府進行跨縣市的比較。但第三四階指標所採用資料擷取自各縣市自行維護之主計資訊系統公務預算模組，屬於縣市機關內部資料，所以建議於系統功能中設定與控管權限只提供各縣市相關業務人員登入查看分析使用。

4. 結合其他外部資料進行去差異化：有審查委員提出，在預決算資料裡可加上其他量化資料。例如人事費去結合各縣市的員工人數，或是人員變動，這樣將才能清楚預算金額是否高估或低估。就本研究系統離型規劃時，考量細部用途別預算的確較適合結合其他量化指標進行分析；但在風險辨識、分析與評估的過程中，通常是在風險辨識後，為瞭解進一步的異常原因（如：人事費偏高），才再進一步進行相關資料的蒐集，以進行風險或合理性評估。在本研究後續推動建議中也提出：希望能針對常見之決策或風險議題，利用政府開放資料，事前匯入相關資料集，如此有需要時，即可隨時加入分析。

基於本研究目前研究成果及發現，針對未來可能之推動方向，本研究提出以下幾項建議：

1. 建立資料分析之組織文化，提昇主計人員分析智能：隨著全球鼓吹政府與各界善用各項開放資料，提昇組織決策效益，民眾對於政府財會等預決算資訊也更加關注。建議鼓勵主計人員提昇資料分析能力，以提高工作效率，並可更及時地因應中央或地方首長所要求的資訊需求。隨著商業智慧分析技術趨向以自主式服務商業智慧為主流，不再以建置大型資料倉儲資訊系統為系統發展起點；因此，建議可考量引入相關自主式服務商業智慧工具軟體，結合主計人員已熟悉的辦公室應用軟體，開設各式教育訓練課程及提供各式應用實例，以建立基於資料決策之組織（data driven organizations）運作基礎功能。

2. 建構多層次風險指標，提供編審過程細部檢視風險因素：由本研究之研究分析資料中顯示：自 100 年推行行政院主計總處對地方預算編列及執行預警項目後，針對已制定的預警項目，各縣市預算編列的確有明顯改善；未來建議或可除了預算整體之法令遵循概況外，增加更多不同分

析構面之風險預算指標，將可供主計單位就收入與支出、自有財源與舉借債務、社會福利與永續服務等方面，提供更多的組成概況、變動趨勢等風險預警資訊，以供預算編審過程中即時分析與討論。

3. 發展主題別之跨系統資料儲存庫，以供各式即時風險分析之資料基礎：隨著政府會計準則變迭與各類主計資訊系統的發展演變，加上主計資訊系統仍以內部會計資訊紀錄為核心；未來為提高主計資訊系統之決策價值，整合跨組織主計資訊與外部開放資料，將成為即時風險分析的運作關鍵。然而，對一般主計人員而言，自行整理跨資訊系統之資料儲存庫，並維護其即時性與正確性，仍具有技術難度。因此，建議可透過專案計劃，發展推動政策與作業執行相關之衍生風險（如：政策風險、作業風險、財務風險等），由資訊人員協助建構風險分析所需之跨系統資料儲存庫。此類主題別之資料儲存庫，建置上將不似大型資料倉儲系統複雜，卻保有變動彈性，可依施政政策變動調整所需資料來源，以供相關人員自行分析。

4. 提供風險分析圖表模板，供各機關組織自行變動調整：在本研究的雛型展示過程中，也發現各機關人員希望自主依據各個機關的特性與分析目的，自行調整或選擇所需要的風險指標、比較對象或資料期間。因此，未來要開發一套適用所有機關單位的主計資訊系統風險預警系統或許是不可行的；建議可參考本計劃採用視覺化分析平臺之建構方法，透過訪談分析主要是建立可供下載應用之風險分析圖表模板，也可藉此引導主計人員觀摩或思考可能採用之分析觀點；進而，學習如何自行變動調整，以產生更符合各縣市環境特性與不同機關決策考量所需要的風險分析圖表。如此，除了有助於快速推廣風險評估或資料分析工具，也有助於引導建立以資料分析導向之組織文化環境。

第三節 研究限制

本研究成員雖已於有限時間及資源下，努力達成計劃目標；但仍受到部分因素限制，簡述如下：

1. 資料來源與系統連結限制：本研究目的在完成階層預警指標與系統雛型之設計，由於系統雛型主要著重在架構的建置與功能展示，而預警資訊是否具及時性，則攸關於分析資料的時間範疇。考量最新年度資料尚在編列較不具完整性，故本研究以先前年度的資料進行測試，故自然未有及時資訊呈現。然而，本系統平臺所採用的開發工具可支援與各式資料庫即時連結的 ETL（資料擷取載入與轉換）功能。只要未來系統採即時連線，資料分析來源即為即時性資料（也可包含縣市的追加減預算），指標運算與監控內容為最新登錄內容可供及時決策使用。

2. 未明確定義系統效益評量構面：在本研究階段，主要提供線上雛型系統供受訪單位登入操作測試，並透過訪談瞭解使用者質化意見與應用效益。受到研究時間限制，本研究未能以量化問卷更為具體地衡量與分析系統應用效益。於審查會議中，有審查委員提出後續可考量透過安排教育訓練，經受訓人員實地操作使用後，經問卷分析調查以有效地評估使用者意見及使用效益。

參考文獻

中文文獻部分：

- 丘昌泰 (2016)。以大數據挖掘主計資料金礦。主計月刊，(721)，46-52。
- 行政院主計總處 (2016)。100 至 104 年度對地方預算編列及執行預警結果表。
- 行政院主計總處 (2016)。中華民國一百零五年度直轄市及縣(市)地方總預算編製要點
- 行政院主計總處 (2016)。一百零五年度中央及地方政府預算籌編原則。地方制度法(民 105 年 06 月 22 日)。
- 林宜隆，孫嘉明，邱靜宜，(2015)。主計資訊系統導入持續性稽核技術之研究，行政院主計總處。
- 李國興 (2014)。中央對地方預算編列及執行預警機制之檢討與精進。主計月刊，(700)，27-32。
- 李國興、楊明祥、簡信惠、黃信聰 (2016)。105 年度中央政府總預算案編製概況。主計月刊，(721)，8-18。
- 馬秀如譯 (2005)，美國 Treadway 委員會贊助機構組織委員會著企業風險管理：整合架構，會計研究發展基金會。
- 陳子儀 (2014)，運用債務指標檢視政府債務管理績效之審計，政府審計季刊，第 35 期 1 卷：42-56。
- 蔡慧蘭 (2014)。敏捷軟體開發方法於台灣資訊服務業之研究。天主教輔仁大學資訊管理學系在職專班碩士論文，新北市。
- 預算法 (民 102 年 12 月 18 日)。
- 審計部 (2009-2016)。中國民國 97-104 年總決算審核報告書，台北：審計部。
- 鄧凱元、陳煒林 (2015)。八成縣市財政亮起紅黃燈。天下雜誌，(580)，154-158。

英文文獻部分：

- Ambler, S. W. (2004). *The Object Primer: Agile Model-Driven Development with UML 2.0*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Andrew P. Sage and James D. Palmer. (1990). *Software Systems Engineering*. Wiley-Interscience, New York, NY, USA.
- Annual State of Agile Survey, Retrieved May 28, 2014, from the World Wide Web: <http://stateofagile.versionone.com/>
- Berresford, T.R. and Wetherbe, J.C. Heuristic (1979). *Development: A Redesign of Systems Design*, *MIS Quarterly* (3:1), pp. 11-19.
- Collier, Ken (2012). *Agile analytics: a value-driven approach to business intelligence and data warehousing* (1st ed.) Location: Addison Wesley
- Davies J., Finlay, M., McLenaghan, T. and Wilson, D., 2006. Key Risk Indicators – Their Role in Operational Risk Management and Measurement. in : ARM and Risk Business International, Prague, 1-32.
- Flood, M. D., Lemieux, V. L., Varga, M., & Wong, B. W. (2016). *The application of visual analytics to financial stability monitoring*. *Journal of Financial Stability*.
- Keim, D. A., Mansmann, F., Schneidewind, J., Thomas, J., & Ziegler, H. (2008). *Visual analytics: Scope and challenges*. In *Visual data*
- Marks, M. 2010. Continuous Auditing Reexamined, ISACA, Volume 2010(1), 1-5.
- Martin, Robert C. (2002), *Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices*, 1st edition, Prentice Hall.
- Naumann, J.D. and Jenkins, A.M. (1982). *Prototyping: The New Paradigm for Systems Development*, *MIS Quarterly* (6:3), pp. 29-44.
- North, C. (2006). Toward measuring visualization insight. *IEEE computer graphics and applications*, 26(3), 6-9.
- Sarlin, P., & Peltonen, T. A. (2013). Mapping the state of financial stability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26, 46-76.
- Sprague, R.H. (1980). A Framework for the Development of Decision Support Systems, *MIS Quarterly* (4:4), pp. 1-26.
- Weber, G. H., & Hauser, H. (2014). *Interactive Visual Exploration and Analysis*. In *Scientific Visualization* (pp. 161-173). Springer London.