



韌性評量架構在實務上的應用

-示範產業應用韌性評量架構後的探討

“Never waste a good crisis.”
千萬不要浪費一場好危機 ~邱吉爾(Winston Churchill)

從檢視衡量韌性開始...

繼往開來 邁向永續



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute



國立臺中科技大學
NATIONAL TAICHUNG UNIVERSITY
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

委託單位：工業技術研究院

執行單位：國立臺中科技大學

報告人：連俊璋



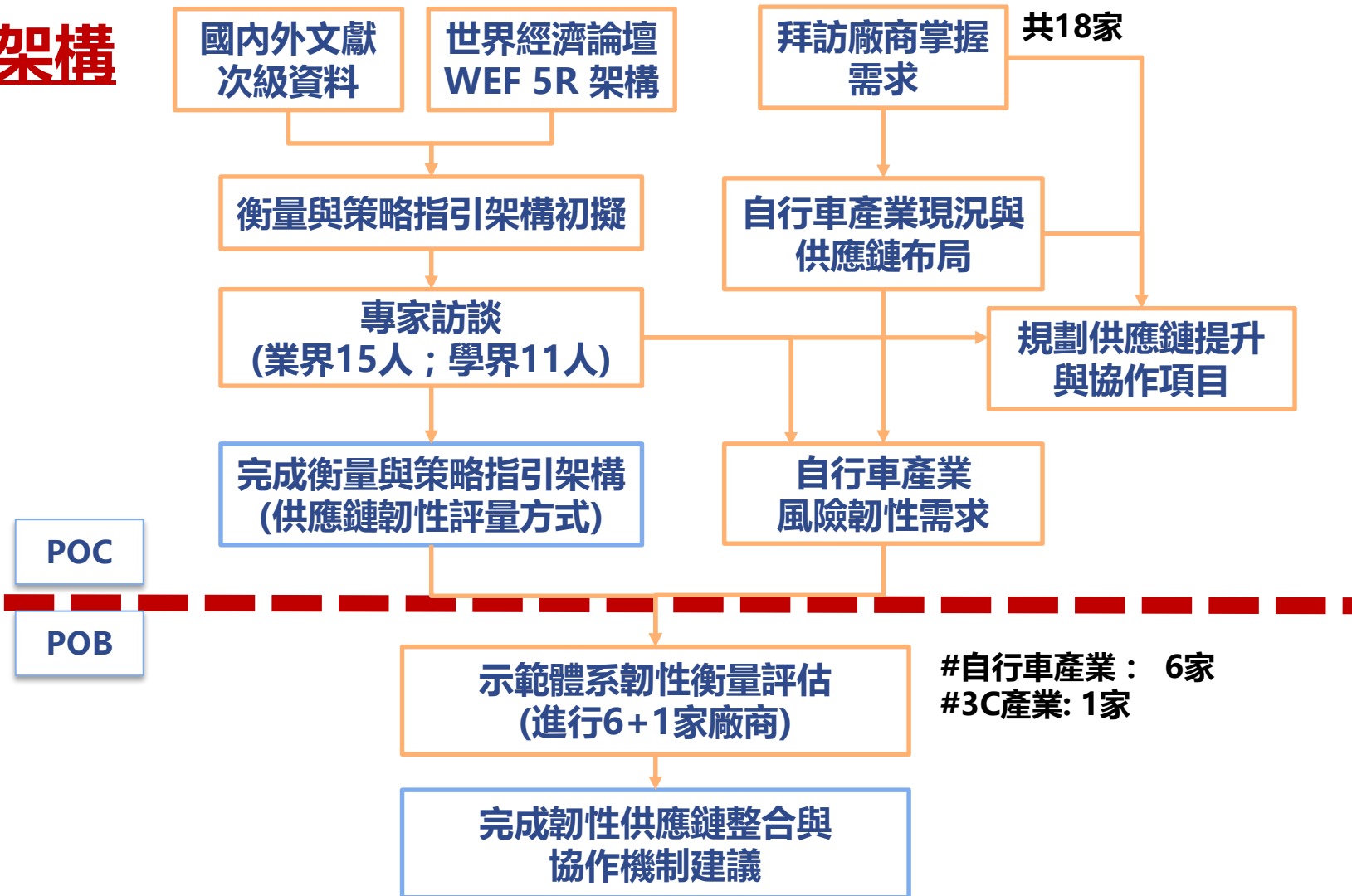
報告大綱

#1 : 示範體系韌性衡量評估

#2 : 韌性供應鏈整合與協作機制建議

#3 : 小結

研究架構



#1：示範體系韌性衡量評估

說明：

(1) 共針對七家企業進行自評作業








供應鍊韌性評核表之企業自評

- 本計畫共發給七家企業進行自評作業
 - 五家為自行車製造相關企業
 - 一家為自行車支援企業
 - 一家為資訊科技業
 - 填答者均為企業高階主管人員且熟悉自身企業供應鍊運作

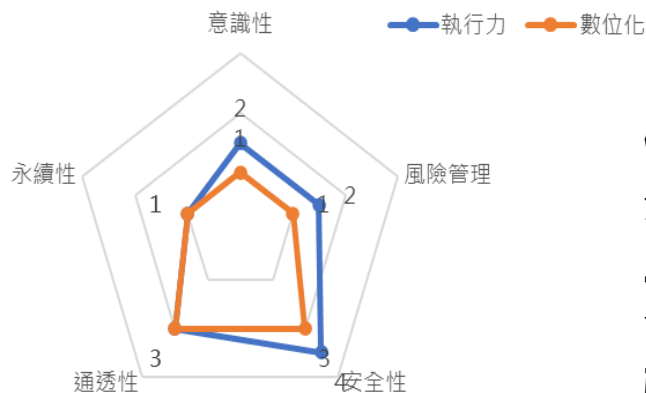
序號	產業類型
1	自行車產業-品牌、製造
2	自行車產業-製造 (輪胎汽門嘴)
3	自行車產業-物流服務
4	自行車產業-製造 (鈦合金車架與零配件)
5	自行車產業-製造 (曲柄、鏈輪及齒盤)
6	自行車產業-製造 (碳纖車架與零配件)
7	資訊科技產業-品牌、製造(電腦、主機板...等)

自行車示範體系韌性衡量POB結果-企業概況

- 主要在於了解公司策略層級，是否有專屬組織與機制，藉以掌握高衝擊風險事件。
- 發現中小企業因組織規模較小，通常由高階主管依其經營敏感度，採取於主管會議提出對風險事件的擔憂並進行討論與因應。因此對於風控組織與運作機制的看待與落實，實為後續強化供應鏈韌性策略發展的基礎。

品質	已有5家廠商通過ISO 9000系列相關品質認證，1家通過IATF16949，只有1家未通過任何品質相關認證	在品質控管上均有良好基礎	
精實	7家企業均導入ERP系統，提升企業管理效率	與企業管理效率有關，積極投入	
安全	網路安全有4家企業有建立資安相關組織及置有專責主管；供應鏈安全有2家通過AEO等供應鏈安全認證	對資安較為關切，而在供應鏈安全上則投入較有限	
風控	有4家企業有制定年度風險辨識機制，僅有1家資訊科技公司有成立相關風控組織，其他6家自行車產業廠商均未成立	相較不受重視，除非明顯高衝擊事件，但逐步增加關注	
ESG	有3家企業有進行年度ESG報告撰寫，有2家已成立相關組織	因應國際市場相關規範已設定實施時程表，以符合市場需求	

- 供應鏈韌性**預期階段**，共計有5項績效屬性項目(包含意識性、風險管理、安全性、通透性、永續性)
- 首先可透過雷達圖分析先掌握在意識性、風險管理、安全性、通透性、永續性等五個方面，企業目前在執行力與數位化程度的表現。
- 企業可就執行情況不佳的面向，討論改善的優先序。再進一步由評核表的統計找出策略指引。



例如：A公司在意識性方面執行力評分為1分，數位化評分為低於1分，則可思考採取提供風險意識性的相關數位工具。再由評核表的統計中發現，在掌握風險來源中未包含需求預測、資訊系統。故可藉由相關資訊平台的引進來強化其風險的掌握。

預期階段



自行車示範體系韌性衡量POB結果-預期階段

意識性：企業均有進行年度主要風險辨識，多數企業認定港口延誤、傳染病、政治與地緣政治風險及市場變化為主要風險，而風險主要多透過大眾媒體得知

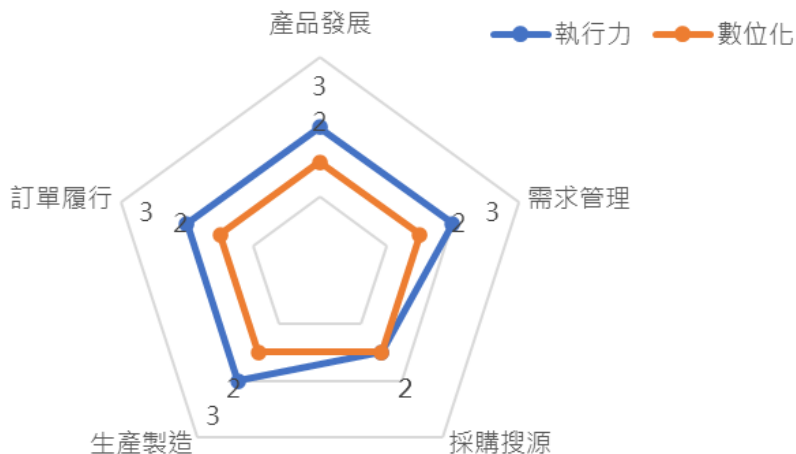
風險管理：企業高階主觀參與程度高，且備有外部環境分析機制和危機意識宣導機制

安全性：多數企業有建立機制確保網路安全，並落實權限管理，但都尚未取得ISO 27000等資安認證

通透性：企業皆已導入企業資源規劃(ERP)系統及決策支援系統或風險預警系統，以提高資訊即時性，強化經營運作通透傳遞。企業可加強對於經營知識傳遞機制及增設協同規劃預測補貨(CPFR)系統

永續性：企業為達成聯合國「2030永續發展目標」，進行減碳行動，與世界供應鏈接軌，部分企業已設立永續相關組織及取得相關環保認證，建議企業可制定出永續發展之技術藍圖

- 供應鏈韌性**抵抗階段**，共計有5項流程功能(包含產品發展、需求管理、採購搜源、生產製造、訂單履行)，以及2種程度計分標準(包含執行力及數位化)
- 可先透過雷達圖分析掌握在產品發展、需求管理、採購搜源、生產製造、訂單履行等五個主要流程，企業目前在執行力與數位化程度的表現。企業可就執行情況不佳的面向，討論改善的優先序。再進一步由評核表的統計找出策略指引。



例如：A公司在產品發展、需求管理、生產製造、訂單履行方面執行力評分為2分，數位化評分為1分，則可思考在此些方面採取相關數位工具，藉以提升風險抵抗的能力

抵抗階段



自行車示範體系韌性衡量POB結果-抵抗階段

產品發展：多數企業已具備更改產品配置機制及替代零件機制，可於供應鏈中斷，零組件缺料時及時反應。企業採取同步開發設計、具標準化的流程、前置時間變動管理機制，可以提高品質、降低成本並縮短產品開發周期，增加供應鏈強健性。

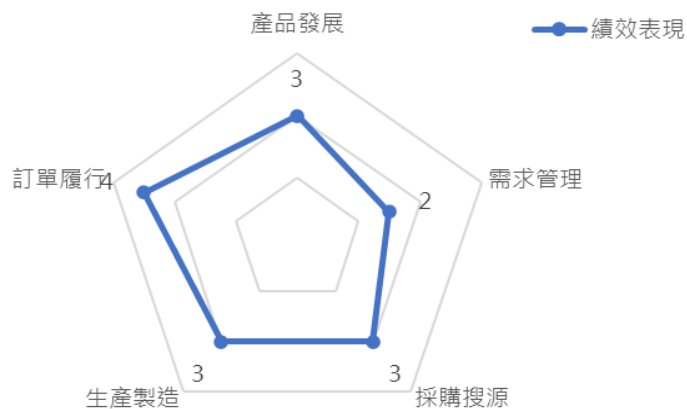
需求管理：多數企業已建立前置時間管理、需求重安排及備援供應商等機制、可即時應變顧客真正需求及原物料控管。惟對於通路擴增應變之管理、供應鏈協同預測、供應鏈夥伴庫存分享等機制可更加強化，以緩解疫情期間，重複下單之庫存負荷。

採購搜源：多數企業已建立多重供應來源、集中式採購、備選替代零件、實施備援供應商之管理等機制，可於供應鏈中斷，零組件缺料時及時反應。

生產製造：多數企業已具地理韌性之分散化供應架構及建立多餘存貨機制，可分散地緣政治風險及穩定生產。惟在建立產能復原計畫應更加強化，對因應各種突發事件能力。

訂單履行：企業多已具分散式的供貨系統機制，及具相互支援的機制以完成訂單，以應對突發事件，能快速整合企業資源，進行訂單交付。

- 供應鏈韌性**回應與恢復階段**，共計有5項流程功能(包含產品發展、需求管理、採購搜源、生產製造、訂單履行)，1種程度計分標準(績效表現)
- 由企業對於評估特定風險事件韌性的績效表現，發現供應鏈的脆弱度，並思考加以改進強化；亦可先透過雷達圖分析掌握在5F目前的績效表現。企業可就績效情況不佳的面向，討論改善的優先序。再進一步由評核表的統計找出策略指引。



例如：A公司在需求管理方面績效評分為1分，則可思考在此方面採取相關作為，藉以提升需求管理的能力。

進一步分析發現A公司在需求管理方面，在調適性項目中前置時間調整、高峰需求安排管理等表現較不理想；在資訊共享[可視性]項目中協同預測準確性、供應鏈庫存分享等表現較不理想；在速度項目中供應鏈協同預測表現較不理想。故可藉由相關作業優化與資訊平台的引進來強化供應鏈的韌性。

回應與恢復階段



自行車示範體系韌性衡量POB結果-回應與恢復階段

產品發展：企業對於備選替代零件、前置時間應變機制及更改產品配置機制上，表現度較佳。

需求管理：企業對於需求重安管理機制、備援供應商機制、前置時間調整機制及顧客忠誠度，表現度較佳

採購搜源：企業普遍表現度較差，特別是對於韌性水準與總成本權衡機制

生產製造：多數企業於地理韌性分散化供應架構及生產變更機制之表現度上表現較佳。僅有少數企業考量到產能備載性機制、韌性水準與總成本權衡機制及供應鏈協同規劃機制

訂單履行：企業於產品交付週期恢復、分散式供貨系統機制及訂單履行狀態資訊掌握機制，表現度較佳。建議可強化對於韌性水準與總成本權衡機制之表現度

#2：韌性供應鏈整合與協作機制建議



預期階段-意識性

- 意識性—強化風險評估機制與內部資訊系統的風險警示

- 說明：多數廠商資訊來自於大眾媒體，建議可強化與產業相關之風險評估機制與相關資訊系統資料之取用與分析。

階段	評核指標項目	策略指引	策略指引:此項目已具備之作為	統計
預期階段	意識性	掌握風險資訊來源	大眾媒體	6
預期階段	意識性	掌握風險資訊來源	(需求)預測	3
預期階段	意識性	掌握風險資訊來源	風險評估機制	3
預期階段	意識性	掌握風險資訊來源	資訊系統	2
預期階段	意識性	掌握風險資訊來源	其他	2

預期階段-通透性

- 通透性-強化高風險衝擊事件的協同規劃預測補貨機制(CPFR)之運作架構
- 通透性-強化支援決策系統或風險預警系統
- 說明：大多數廠商尚未有供應鏈協作機制，面臨風險事件主要以既有方式解決。此外，約有半數廠商須具備支援決策或風險預警的作為，惟數位化程度仍有提升的空間。

階段 ▾	評核指標項 ▾	策略指引 ▾	策略指引:此項目已具備之作為 ▾	統計 ▾
預期階段	通透性	強化經營運作通透傳遞機制	已建立資訊系統提高即時性	7
預期階段	通透性	強化經營運作通透傳遞機制	已建立決策支援系統或風險預警系統	4
預期階段	通透性	強化經營運作通透傳遞機制	已導入企業資源規劃(ERP)系統	7
預期階段	通透性	強化經營運作通透傳遞機制	已導入協同規劃預測補貨(CPFR)系統	1

預期階段-安全性

- 安全性-強化資安認證以及供應鏈安全認證之推動
- 說明：大多數廠商雖有網路安全的確保機制，惟尚未資安認證之取得；此外，多數廠商未有供應鏈安全認證。建議以推動相關認證之取得為方向，能藉由認證相關規範的要求，協助廠商強化企業的安全體質。

階段	評核指標項	策略指引	策略指引:此項目已具備之作為	統計
預期階段	安全性	強化並落實網路安全	已建立機制確保網路安全	5
預期階段	安全性	強化並落實存取權限管理	已建立機制落實權限管理	5
預期階段	安全性	強化並落實網路安全	已取得資安認證(如: ISO27000等)	0
預期階段	安全性	強化並落實存取權限管理	已取得供應鏈安全認證(如: AEO等)	2

預期階段-永續性

- 永續性-強化永續發展替代技術之掌握程度
- 說明：近半數廠商已有強化永續發展之有效溝通機制，惟多數廠商未建立替代技術藍圖，藉以掌握技術轉換的風險，故建議加強。

階段	評核指標項	策略指引	策略指引:此項目已具備之作為	統計
預期階段	永續性	強化永續發展之有效溝通	已建立溝通機制並能評估溝通之有效性	3
預期階段	永續性	強化永續發展之有效溝通	設立永續相關組織	3
預期階段	永續性	強化永續發展之有效溝通	獲取相關環保認證(ISO14001, 14064, 14067等)	3
預期階段	永續性	替代性技術研發	已建立永續發展之技術藍圖	0

抵抗階段-產品發展

- 供應鏈網路設計-強化相互支援能量機制、強化實施面向產品生命週期而設計機制
 - 協同合作-強化供應商早期參與機制、強化制定團隊合作之應變啟動機制
 - 風險/利潤共享-強化產品資料管理/產品生命週期管理機制
 - 強健化-強化平行化產品發展之機制(同步化產品設計)
 - 彈性-強化恢復實施計畫機制
- 說明：以上乃多數廠商尚未建立之機制，故建議可加強。

階段	5F	評核指標項目	策略指引：針對供應鏈主要風險事件是否有建立以下機制	統計
抵抗階段	產品發展	供應鏈網路設計	具相互支援能量之機制	2
抵抗階段	產品發展	供應鏈網路設計	已實施面向產品生命週期而設計(Design for X, DFX)	1
抵抗階段	產品發展	協同合作	採取同步開發設計	4
抵抗階段	產品發展	協同合作	具供應商早期參與機制(ESI)	3
抵抗階段	產品發展	協同合作	具制定團隊合作之應變啟動機制	3
抵抗階段	產品發展	風控/利潤共享	已實施產品資料管理(PDM)\或是產品生命週期管理(PLM)	2
抵抗階段	產品發展	強健性	具更改產品配置機制	5
抵抗階段	產品發展	強健性	具標準化的流程	4
抵抗階段	產品發展	強健性	具平行化的流程	0
抵抗階段	產品發展	彈性	具備選替代零件機制	5
抵抗階段	產品發展	彈性	具前置時間變動管理機制	4
抵抗階段	產品發展	彈性	具實施恢復計畫機制	2

抵抗階段-需求管理

- 供應鏈網路設計-強化通路擴增應變之管理機制
- 協同合作-強化供應鏈夥伴庫存分享機制
- 協同合作-強化供應鏈協同預測機制
- 風險/ 利潤共享-強化韌性與總成本權衡機制
 - 說明：以上乃多數廠商尚未建立之機制，故建議可加強。

階段	5F	評核指標項目	策略指引：針對供應鏈主要風險事件是否有建立以下機制	統計
抵抗階段	需求管理	供應鏈網路設計	已建立通路擴增應變之管理機制	2
抵抗階段	需求管理	協同合作	已建立供應鏈夥伴庫存分享之機制	1
抵抗階段	需求管理	協同合作	已建立供應鏈協同預測之機制	2
抵抗階段	需求管理	協同合作	已建立需求預測機制	4
抵抗階段	需求管理	風控/利潤共享	已建立韌性與總成本權衡之機制	3
抵抗階段	需求管理	備援	已建立高峰需求安排之管理機制	4
抵抗階段	需求管理	備援	已建立備援供應商之機制	5
抵抗階段	需求管理	彈性	已建立前置時間管理機制	5
抵抗階段	需求管理	彈性	已建立需求重安排之管理機制	5

抵抗階段-採購搜源

- 彈性-強化相互支援之協調機制
- 協同合作-強化電子採購協作平台機制
- 協同合作-強化採購狀況資訊掌握機制
- 說明：以上乃多數廠商尚未建立之機制，故建議可加強。

階段	5F	評核指標項目	策略指引：針對供應鏈主要風險事件是否有建立以下機制	統計
抵抗階段	採購搜源	協同合作	已建立電子採購協作平台機制	3
抵抗階段	採購搜源	協同合作	具採購狀態資訊掌握機制	3
抵抗階段	採購搜源	風控/利潤共享	具建立多重供應來源機制	4
抵抗階段	採購搜源	風控/利潤共享	已建立集中式採購機制	4
抵抗階段	採購搜源	強健性	具備選替代零件機制	4
抵抗階段	採購搜源	彈性	具相互支援之協調機制	2
抵抗階段	採購搜源	備援	具實施備援供應商之管理機制	4

抵抗階段-生產製造

- 供應鏈網路設計-強化產能備載機制
 - 協同合作-強化供應鏈協同規劃機制
 - 強健性-強化建立產能復原計畫擬定與執行機制
 - 彈性-強化生產計畫變更機制
- 說明：以上乃多數廠商尚未建立之機制，故建議可加強。

階段	5F	評核指標項目	策略指引：針對供應鏈主要風險事件是否有建立以下機制	統計
抵抗階段	生產製造	供應鏈網路設計	已具地理韌性之分散化供應架構	5
抵抗階段	生產製造	供應鏈網路設計	具建立產能備載性機制	3
抵抗階段	生產製造	協同合作	已建立供應鏈協同規劃之機制	2
抵抗階段	生產製造	強健性	能掌握即時生產資訊	4
抵抗階段	生產製造	強健性	具建立產能復原計畫擬定與執行機制	0
抵抗階段	生產製造	彈性	具建立生產計畫變更機制	3
抵抗階段	生產製造	備援	具建立多餘存貨機制	5

抵抗階段-訂單履行

- 供應鏈網路設計-強化配銷網路之結構調整應變機制
 - 協同合作-強化供應鏈協同補貨機制
 - 備援-強化建立第三方物流備援機制
- 說明：以上乃多數廠商尚未建立之機制，故建議可加強。

階段	5F	評核指標項目	策略指引：針對供應鏈主要風險事件是否有建立以下機制	統計
抵抗階段	訂單履行	供應鏈網路設計	具分散式的供貨系統之機制	6
抵抗階段	訂單履行	供應鏈網路設計	具配銷系統之網路結構與應變機制	3
抵抗階段	訂單履行	協同合作	具相互支援的機制以完成訂單	5
抵抗階段	訂單履行	協同合作	具建立供應鏈協同補貨之機制	3
抵抗階段	訂單履行	備援	具運輸備援性	4
抵抗階段	訂單履行	備援	具第三方物流(3PL)備援計劃	3

意識性

- 強化風險評估機制與內部資訊系統的風險警示
- 多數廠商資訊來自於大眾媒體，建議可強化與產業相關之風險評估機制與相關資訊系統資料之取用與分析

通透性

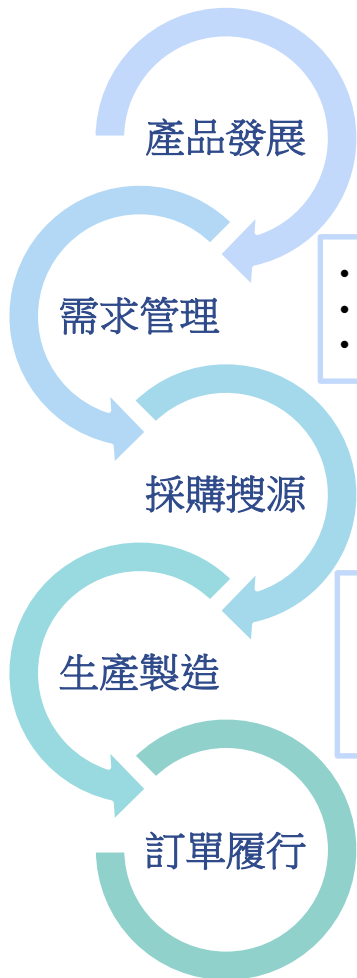
- 強化高風險衝擊事件的協同規劃預測補貨機制(CPFR)之運作架構，以及強化支援決策系統或風險預警系統
- 主要原因為大多數廠商尚未有供應鏈協作機制，面臨風險事件主要以既有方式解決。此外，約有半數廠商須具備支援決策或風險預警的作為，惟數位化程度仍有提升的空間。

安全性

- 強化資安認證以及供應鏈安全認證之推動
- 大多數廠商雖有網路安全的確保機制，惟尚未資安認證之取得；此外，多數廠商未有供應鏈安全認證。建議以推動相關認證之取得為方向，能藉由認證相關規範的要求，協助廠商強化企業的安全體質。

永續性

- 強化永續發展替代技術之掌握程度
- 近半數多數廠商已有強化永續發展之有效溝通機制，惟多數廠商未建立替代技術藍圖，藉以掌握技術轉換的風險，故建議加強。



- 供應鏈網路設計-強化相互支援能量機制、實施面向產品生命週期而設計機制
- 協同合作-強化供應商早期參與機制、制定團隊合作之應變啟動機制
- 風險/ 利潤共享-強化產品資料管理/產品生命週期管理機制
- 強健性-強化平行化產品發展之機制(同步化產品設計)
- 彈性-強化恢復實施計畫機制

- 供應鏈網路設計-強化通路擴增應變之管理機制
- 協同合作-強化供應鏈夥伴庫存分享機制、供應鏈協同預測機制
- 風險/ 利潤共享-強化韌性與總成本權衡機制

- 彈性-強化相互支援之協調機制
- 協同合作-強化電子採購協作平台機制、採購狀況資訊掌握機制

- 供應鏈網路設計-強化產能備載機制
- 協同合作-強化供應鏈協同規劃機制
- 強健性-強化建立產能復原計畫擬定與執行機制
- 彈性-強化生產計畫變更機制

- 供應鏈網路設計-強化配銷網路之結構調整應變機制
- 協同合作-強化供應鏈協同補貨機制
- 備援-強化建立第三方物流備援機制

小結

示範體系韌性衡量評估：

- (1) 衡量與策略指引架構的可行性評估
- (2) 了解示範體系現行供應鏈韌性的現況與機制
- (3) 可作為未來跨產業研究的基礎

THANK YOU!

