

# 供應鏈中的風險評估：方法和應用

供應鏈風險評估與應用是供應鏈管理的重要課題，此項課題結合企業營運與科技趨勢日益重要，採購專業人員除了關心公司應用與採購類別的風險外，也需擴展視野，正視氣候變遷、科技等帶來的供應鏈風險變動，並將這些風險評估與應用納入定期檢視，以協助企業面對不確定的營運風險與衝擊。

## 周淑淑

SMIT 社團法人中華採購與供應管理協會 理事

**對**採購主管而言，每天都在與不確定拔河，負面的不確定性具體化就是風險，供應鏈中的風險評估不僅是採購主管的日常，近年來因為 COVID-19 疫情、極端氣候、地緣政治等因素成為企業營運風險管理不可或缺之一環。

本文說明供應鏈的風險評估常用方法與步驟，並針對新興的氣候變遷與科技二種新興風險做檢視與因應建議，最後提出如何架構一個具韌性與彈性的供應鏈。

## 一、 供應鏈風險評估的方法

1. 常見的風險評估方法係以問卷法為主，請採購人員列出可能風險來源，並依據可能發生損失金額予以評分列出等級，再依據發生機率計算出權重，依據各項積分數高低列出風險高低，並提出各自面對策略；此方法在採購供應鏈之風險評估應用優點是架構簡單、完整，亦不失客觀；惟在各項風險來源或損失估算難免有各單位定義不一的問題；且執行一次完整的風險評估常需長時間的資料收集與討論；所以有改良式的主動式評估方法提出。
2. 主動式的風險評估與管理，主動風險管理已被證明是一種具有成本效益的方法。德勤有限公司 (Deloitte Touche Tohmatsu Limited)

表示主動管理供應鏈風險的公司與不主動管理供應鏈風險的公司相比，在管理供應商中斷方面的支出要少 50%。

以下參考 Deloitte 提出幫助企業主動管理供應鏈風險的五個步驟如下：

### (1) 了解潛在供應商：

有效的盡職調查流程可以回答有關第三方業務實踐的關鍵問題，例如：它在履行合約義務方面是否有良好的記錄？現有的業務關係是否會產生任何利益衝突？在提供安全工作條件和保護環境方面，它是否遵守與貴公司相同的高標準？

### (2) 確保供應商依約交付

仔細監控收到的貨物和服務，以確保品質和數量確實符合供應商合約規定的要求。雖然在事前已對供應商盡了最大努力盡職調查，但也可能會發現自己與供應商合作提供的商品或服務低於合約要求。

### (3) 只支付實際收到商品的金額

擁有複雜的供應商網路可能會增加重複計費、不適當的加價和不當關聯方計費的風險。德勤最近對 2,660 名企業專業人士進行的一項民意調查顯示，29% 的受訪者表示，他們的公司在過去 12 個月中經

歷過供應鏈浪費、欺詐或濫用行為。員工應該將自己視為“公司現金的管理者”，而不僅僅是“批量作業工作者”；運作良好的審核及建立對正確性和細節的關注是很重要的心態。

#### (4) 有效預防或解決爭議或糾紛

供應鏈的各個階段都不可避免地會出現爭議；主動預防糾紛、妥善的解決糾紛，是化解糾紛風險、促進平順運作的關鍵之一；互惠互利的解決方案通常是維持關係的最佳方式，不僅可以降低風險，還可以提高公司的價值。

#### (5) 同步考量與規避銷售過程中的風險

公司還應該調適銷售業務中產生的風險，企業本身的營運與銷售是供應循環中的關鍵環節，因為客戶需求最終會影響採購決策；如果一家正在開拓新市場的公司或是正在進入一個以前未提供過商品或服務的地區，這些變動將連帶影響採購供應過程。

## 二、如何應對新興風險對供應鏈的衝擊，以氣候變遷與新興科技為例

### 1. 氣候變遷風險

氣候變遷，極端氣候對企業經營的影響已經是現在進行式，國際組織例如；OECD 等不斷強調氣候變遷對人類居住生活環境的衝擊，同樣也對企業經營帶來巨大的影響。以下是參考從美國馬里蘭大學對 200 家積極為其供應鏈應對氣候風險做好準備的公司的調查中所得的建議方法，或許可作為評估採購氣候變遷風險之借鏡。

#### (1) 詳細深入地繪製供應鏈分布圖

請列出世界各地直接或間接支持陸、海、空；製造、倉儲、配送和維修的所有地點，收集有關成本、風險、交付時間和碳足跡的數據。該信息需要每年更新一次。並針對每個站點的風險進行全面評估，包括其對當地自然災害的脆弱性、當地經濟指數、地緣政治風險因素、與供應商和客戶的接近程

度、獲得穩定能源的機會、自然資源的可用性、長期勞動力等等。此類評估至關重要，因為減輕氣候風險的二分法策略是不切實際的。當發生中斷時，主動管理其擴展供應商網路的公司可以更快地切換到替代來源，並且比那些不這樣做的公司更好地優化系統範圍的資源。

#### (2) 模擬極端氣候相關事件將如何影響供應鏈

此類練習對於製定應對各種情景的行動手冊非常有價值，並且可以幫助高階主管分析和比較不同的供應鏈網路配置和採購選項，以更有效地管理氣候風險。

#### (3) 確保氣候模型足夠敏感

為自建的模型揭露了一些違反直覺或是特別異常的信息，例如；在該項研究的二十年間，洛杉磯經歷了美國寒冷天氣的最大增幅，而沙加緬度的極端降水量增幅第二大。供應鏈主管必須特別警惕，以發現此類氣候大幅波動的早期預警信號。

#### (4) 設計調適氣候變化的供應鏈足跡

使用上述所有信息來創建一個供應鏈，其對氣候風險的對應分析不僅可以確保業務持續性，而且可以確保獨特的競爭優勢。

#### (5) 透過保險轉移風險

量化每個站點中斷所產生的收入影響，以便更容易確定經由保險來保護其風險的部位與填補可能損失。

#### (6) 支持供應商的業務持續性計劃

供應商始終面臨著違反當地環境或勞動法的風險，他們可能會被起訴、失去業務或出口許可證、貨物滯留在港口，或者受到突然的氣候驅動的政府指令干擾，比如中國當局因空氣品質而關閉北京的工廠。因此，必須告知供應商並通過合約規定其有必要訂定備份計劃、備用生產工廠以及雙方可接受的恢復時間框架。然後，公司應該每年與供應商合

作，通過演練模擬事件來測試這些營運持續計劃是否可行。

#### (7) 投資於早期檢測系統和相關專業知識

人工智慧 (AI) 對多種語言的氣候新聞和事件進行掃描，可以提前數週甚至數月所發現的氣候風險事件和發展的通知。一些風險分析服務，例如；Resilinc Corporation 允許業務用戶將數十年的颱風跟蹤數據累計顯示到颱風好發地區的供應鏈站點地圖上，並根據脆弱性和業務影響程度對站點進行顏色編碼。這種氣候監測和預測系統對於運行全球分散的供應鏈至關重要。

## 2. 新興科技風險

科技的演進日新月異，相對的如果不做因應可能會造成供應鏈的風險，因此如何利用新技術來增強供應鏈強度值得檢視，以下是一些正在開始產生影響的新科技與說明：

- (1) AI+HI (人工智慧攜手人類智慧 Human Intelligence)；人工智慧的成熟特別是人類使用它的能力的成熟，提供了擺脫成本陷阱的新方法。協作機器人 RPA (在製造設施中直接與人類互動的機器人) 的重大進步將人工智慧和人類智慧結合起來，以降低勞動力成本，同時保留人類監督的價值。
- (2) 3D printing (3D 列印)；這項技術的進步使企業能夠以經濟實惠的方式生產各種組件和產品。選擇離工廠較近的生產製造，減少面對眾多且遙遠的供應商的依賴。
- (3) Recognition technology (辨識技術)；在汽車發動機裝配等手工製造過程中，人工智慧驅動的動作識別技術將即時影像監控與分析相結合，以確保線上操作員正確遵循複雜的步驟而不會出錯。
- (4) Digital manufacturing solution(數位化製造解決方案)；這些系統跨工作站跟踪產品製造，

使線上操作員能夠即時輸入數據，提供點到點的可追溯性，並確保只有高品質的零件才能送至下游供應鏈。

(5) Three-dimensional simulation (3D 模擬)；它們包括元宇宙應用程式，例如；Nvidia 的 Omniverse。它們允許製造商構建其流程的數位分身並模擬工廠佈局、工作站設計和生產線的設計。

(6) Logistics technology(物流技術)；目前正有許多資金投入這個領域，尤其是在倉庫管理工具、將貨運負載與運輸能力相匹配以及具有成本效益的運輸路線方面。

為了充分利用這些節省勞動力的人工智慧技術，企業應該重新思考客戶真正看重的是什麼。首先深入分析客戶的需求、地點和時間。許多產品生產都很複雜，尤其依靠勞動密集型的但消費者並不重視，若供應鏈穩定且勞動力成本較低時，這些問題就不那麼重要了。有些企業認識到這一點後就轉向小批量生產產品，以滿足更精細的客戶偏好。有些人正在尋找方法來適應或重新設計自動化生產的產品，而不犧牲最終用戶的感知或有效價值。

誠然，做出所有這些改變需要時間，企業不可能在一夜之間大幅減少對供應商的依賴。但通過積極了解這些技術的功能並對其進行積極投資，企業將能夠在未來數月乃至數年增強其供應鏈的彈性。

## 三、重新思考供應鏈的風險應對心態：供應鏈的韌性與彈性

以消費品巨頭聯合利華為例，該公司在危機管理和敏捷性方面的經驗學習或許可以做為借鏡，該公司看到企業面臨的兩大生存挑戰：氣候變化和不平等，以及透明度的提高和利害關係人的壓力等乘數因素如何造成緊急情況，這些大趨勢正在加速發展，因此公司的應對方式良窳將可能保護或摧毀其營運。

### 1. 財務的健全是韌性的基石

如果沒有財務、投資組合和組織彈性，公司就無法在不確定性中蓬勃發展。這些都是當今的賭注，也是應對突然衝擊和長期危機的必要準備。財務、投資組合和組織實力很重要，但更大的機會是讓公司更廣泛地長期抵抗危機，因為這樣做可以服務於多面向利害關係人而不僅僅是股東。

## 2. 具有明確目標與員工互信的關係

建立與員工相互促進的牢固關係，並累積信任的組織，將在最需要的時候擁有更深層次的力量來源。聯合利華公司已目標嵌入其品牌中，以真正的方式滿足了更大的需求。這樣做也是有利可圖的：多年來，以目標為導向的品牌的增長速度遠遠快於其他企業。當員工知道他們不僅銷售肥皂，而且還幫助解決重大健康問題並拯救生命時，他們就會更有動力。數據很清楚，在有著明確目標公司工作的員工更加敬業，蓋洛普的研究表明，擁有敬業精神的公司組織其生產力更高，財務更成功，而這些公司的員工也會在必要時幫助企業度過危機。

## 3. 與利害關係人的良好關係

與員工以外的利害關係人建立更好的聯繫。他們通過協助發展和改善供應商的業務來與供應商建立聯繫，而不是單純地要求最低的成本。（例如，聯合利華的“合作共贏”計劃將這種關係從純粹的交易轉變為創新合作夥伴關係。）它們還幫助消費者開展更永續的生活，支持企業客戶的永續發展之旅，並尋找想要長期發展的投資者並與之合作一起創造價值。通常與組織聯繫更緊密的鄰里社區，也會是支持組織在順境上的支持與逆境上的協助與陪伴。

## 四、結語

有關供應鏈風險評估與應用是供應鏈管理的重要課題，此項課題結合企業營運與科技趨勢日益重要，採購專業人員除了關心公司應用與採購類別的風險外，也需擴展視野，正視氣候變遷、科技等帶來的供應鏈風險變動，並將這些風險評估與應用納

入定期檢視，以協助企業面對不確定的營運風險與衝擊。■

### 參考資料

- <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/risk-management-in-supply-chain.html>
- Sandor Boyson, Michael D. Gerst, Laharish Guntuka, Tom Linton, Greg Muraski, Bindiya Vakil, and Sumit Vakil, How Exposed Is Your Supply Chain to Climate Risks? (May 02, 2022). Harvard Business Review <https://hbr.org/2022/05/how-exposed-is-your-supply-chain-to-climate-risks>
- Suketu Gandhi, Leveraging New Tech to Boost Supply Chain Resilience, (October 26, 2022) Harvard Business Review <https://hbr.org/2022/10/leveraging-new-tech-to-boost-supply-chain-resilience>
- Paul Polman and Andrew Winston, 6 Types of Resilience Companies Need Today: Lessons in crisis management and agility from Unilever. (November 17, 2021) Harvard Business Review <https://hbr.org/2021/11/6-types-of-resilience-companies-need-today>
- 經濟部工業局：【面對氣候變遷 - 全球供應鏈管理之危機與轉機】(01/28/2016) <https://proj.ftis.org.tw/isdn/Message/MessageView?id=362&mid=108>

