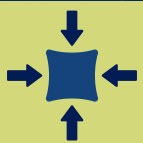




## Dell™ PowerStore™ 帶給您的優勢：



**提高儲存裝置效率**  
比 HCI 解決方案的資料  
減量能力高 3.1 倍\*



**五年成本比 HCI  
解決方案低 21%**  
且提供相近的有效儲存容量\*



**使用 VSI 附掛程式，以現  
有工具來管理儲存資源**  
或透過 VSI + VxRail™ 動態節  
點進行更多工作

\*Dell PowerStore 500T 陣列 (2C/2D 資料集的資料減量為 5.32:1；平均資料減量率 5.10:1)；比較對象為 HCI 廠商 U 解決方案 (2C/2D 資料集的資料減量為 1.69:1；平均資料減量率 2.23:1)。節省金額依標價計算。

## 透過 Dell PowerStore 取得多元 現代化工作負載所需的彈性

採用 Dell PowerStore 的非集計基礎結構具備卓越的資料減量功能和更低的授權成本，因此比 HCI 解決方案還要節省成本

現今組織仰賴傳統工作負載 (例如 ERP 和 CRM)，以及採用容器化、AI、ML 和邊緣運算的現代化工作負載。在資料成長的同時，這些較新工作負載也導致私有雲市場需求成長；一份調查預測自 2024 至 2030 年為止的年均複合成長率將接近 30%。<sup>1</sup> 為了管理一套更多樣化且更複雜的儲存裝置需求，IT 團隊需要一套能夠支援現代化及傳統需求的儲存解決方案。

決策者探索滿足這些需求、最佳化支出，以及 (如果是使用超融合基礎結構 (HCI) 的決策者) 避免受限於單一廠商的儲存裝置選項時，必須將架構彈性放在第一順位。

本文探討採用 Dell PowerStore 的非集計基礎結構優於 HCI 之處，主要著眼於資料減量、定價及生命週期管理。在我們的測試中，使用 Dell PowerStore 的解決方案資料減量幅度最多比另一家廠商 (以下就將這家廠商稱為「HCI 廠商 U」) 的解決方案高 3.1 倍。在相同有效儲存空間容量下，Dell PowerStore 五年成本便宜 21.9%，並且仍提供熟悉的生命週期管理工具。

## 不斷演進的儲存裝置策略：使用 Dell PowerStore 的非集計基礎結構如何支援到場資料成長，並同時提供彈性與選擇

當組織必須儲存的資料量及應用程式環境的複雜性雙雙提高，對於儲存空間的需要也會跟著增加。組織可以藉由實作混合或私有雲解決方案，來選擇如何因應這些需求。

有兩種方法已存在一段時間。第一種是具備獨立運算、網路和儲存裝置硬體的**三層模型**分開，且常來自不同廠商。此方法雖然開放，但是架設、管理和維護作業皆可能很複雜。

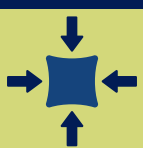
第二種是**超融合基礎結構 (HCI)**，將三層全都整合於單一系統。HCI 的優勢在於簡單，但卻有其限制：擴充容量時必須購買額外的伺服器，導致運算和軟體授權成本增加。此外，選用 HCI 就會產生受限於單一廠商和減少未來選擇的風險；逾半數資訊長皆曾提出此顧慮。<sup>2</sup>

第三種替代方案是**非集計基礎結構**。此選擇讓各自獨立的運算、網路和儲存裝置硬體能以一個可互通生態系統的形式運作。非集計基礎結構為組織帶來多個優點：

- 不像 HCI，他們可以避免伺服器和作業系統受限於單一廠商，以及額外的伺服器和授權成本。
- 不像 HCI，他們能視資料容量需求將儲存容量擴充或縮減，而且無須擴充運算規模。如此能將運算能力獨立擴充，讓他們得以發揮最高伺服器效率及伺服器使用率。(如需詳細資訊，請參閱第 4 頁的「[在不影響儲存裝置的情況下擴充運算規模](#)」。)
- 不像 HCI，他們能自訂儲存裝置特性，以滿足複數工作負載的特定效能需求，或佈建儲存陣列以管理許多不同來源和工作負載的資料。
- 不像三層模型，他們能受益於整個生態系統管理與操作的一致性。

採用共用儲存裝置之非集計基礎結構的一大優點，在於其**進階資料減量功能**，如壓縮和重複資料刪除。這些功能可以盡可能增加實體儲存容量，並且具備透過最佳化伺服器與儲存裝置使用率與降低硬體需求來降低 CapEx，同時透過減少授權需求來削減 OpEx 的潛力。

在接下來的幾頁，我們比較採用 Dell PowerStore 進階資料減量的解決方案和 HCI 解決方案，說明以統一的做法實作非集計基礎結構，是如何在為時五年的期間節省成本。我們也將探討 PowerStore 解決方案在管理面的優勢。



### 高效率資料減量如何助您改善損益

在同一組資料集中若多次重複儲存相同資料，就會多占用寶貴的儲存空間。藉由使用進階資料減量技術 (如重複資料刪除和壓縮)，組織就能縮減實際儲存裝置所占空間，並提高有效容量，也就是資料減量之後可供使用的實際儲存空間。此方法降低了硬體需求，進而能降低電力、冷卻和機架空間的成本。

## 實測資料減量：更有效率地儲存資料

為顯示採用 Dell PowerStore 的非集計基礎結構效益，我們著手測量 Dell PowerStore 壓縮與重複資料刪除功能的功效。我們的 Dell 共用儲存裝置解決方案包含 Dell PowerEdge™ R760 伺服器與 Dell PowerStore 500T 儲存裝置。我們測試中的 HCI 廠商 U 解決方案，則使用採用 HCI 軟體的標準雙插槽伺服器。我們遵循每一家廠商公布的最佳實務推薦做法。

我們使用的儲存裝置效能指標為 Vdbench，用來測量 Dell 共用儲存裝置和 HCI 廠商 U 解決方案的資料減量。我們使用新佈建的 2 TB LUN，以確保各平台上的儲存空間回收和報告皆準確無誤。在我們的 Dell PowerStore 測試中，使用的是光纖通道 (FC) 儲存裝置通訊協定，並將 2 TB LUN 以原始裝置對應 (RDM) 的形式新增至 VM。在我們的 HCI 廠商 U 測試中，使用的是我們軟體定義儲存裝置上建立的 2 TB 虛擬磁碟。

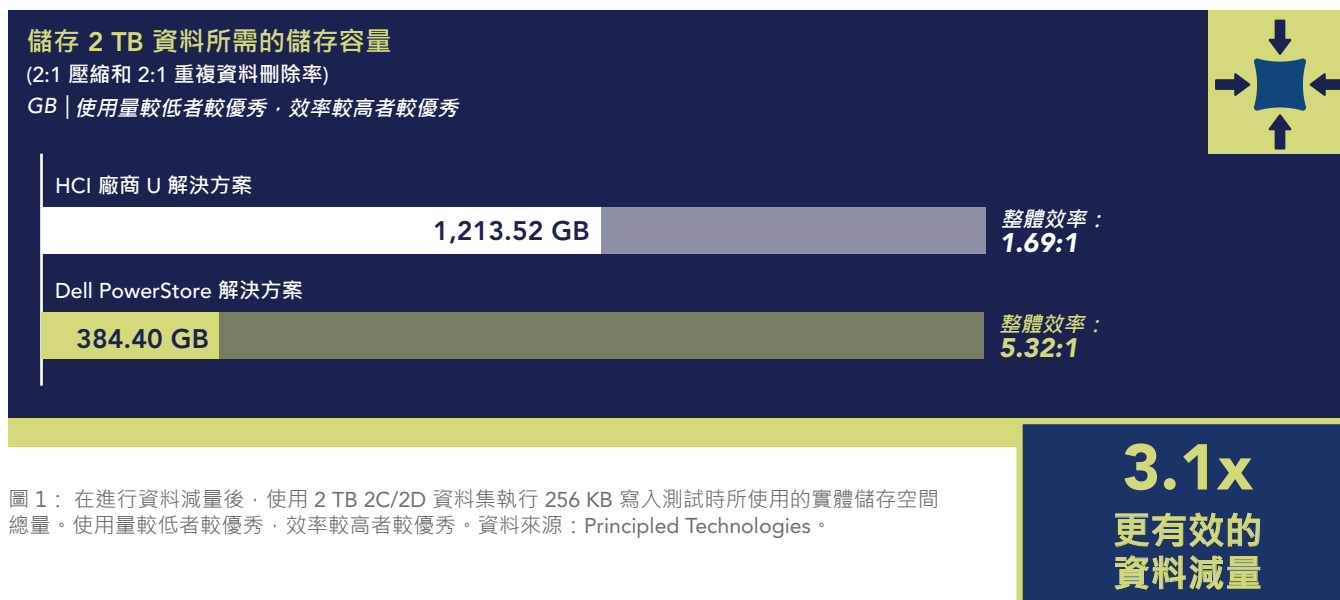
為反映不同狀況下的多樣資料，我們測試了兩組不同資料集：

- 一組資料集使用 2:1 壓縮和 2:1 重複資料刪除比例 (2C/2D)
- 一組資料集使用 4:1 壓縮和 1:1 重複資料刪除比例 (4C/1D)

我們使用 256 KB 區塊執行 Vdbench 寫入測試，針對兩個解決方案為 2 TB 磁碟填滿資料。每一次測試完成，就分析各個解決方案的重複資料刪除及壓縮效率。具體做法是檢查每個管理主控台，確定報告的資料減量率。這讓我們能評估每個解決方案辨識及消除多餘資料的有效性，以及分別壓縮了多少資料。如需有關測試方式的逐步詳細資料，請參閱[報告背後的科學](#)。

### 使用 2C/2D 資料集的結果

在 2C/2D 資料集方面，Dell PowerStore 共用儲存裝置解決方案達成整體 5.32:1 資料減量率，而 HCI 廠商 U 解決方案比率則為 1.69:1。這代表 Dell PowerStore 解決方案儲存 2 TB 的資料時，僅使用了 384.4 GB 的實體空間，比需要 1,213.52 GB 實體空間的 HCI 廠商 U 解決方案高 3.1 倍。



## 使用 4C/1D 資料集的結果

在 4C/1D 資料集方面，Dell PowerStore 共用儲存裝置解決方案達成整體 4.9:1 資料減量率，而 HCI 廠商 U 解決方案比率則為 2.7:1。Dell PowerStore 解決方案提供的資料減量比 HCI 廠商 U 解決方案高 73%，僅需 416.47 GB 的實體空間來儲存 2 TB 的資料，而 HCI 廠商 U 解決方案則需要 742.12 GB (請參閱圖 2)。



整體而言，Dell PowerStore 儲存裝置解決方案在資料減量方面展現顯著優勢，優於 HCI 廠商 U 解決方案。其中，2C/2D 測試的資料集能從重複資料刪除與壓縮功能受益，凸顯出 PowerStore 陣列處理此類資料集的卓越優勢；而 4C/1D 測試則顯示，即便在僅使用資料壓縮的情況中，PowerStore 陣列仍帶來優勢。

## 在不影響儲存裝置的情況下擴充運算規模

在超融合基礎結構中，運算和儲存資源皆來自同一系統；但在非集計架構中，伺服器和儲存資源可分別擴充，就能最大化伺服器效率與伺服器使用率。當您從 Dell PowerStore 獲得儲存資源時，最新一代的 Dell PowerEdge 伺服器能提供可擴充的運算效能。Dell 表示，這些伺服器「可充分發揮每機架單元運算能力，且針對混合雲和多雲端環境最佳化」。<sup>3</sup> 舉例來說，我們在近期一份 PT 研究中，看到最新一代 Dell PowerEdge R7625 伺服器效能非常強大，執行資料分析工作量達舊有系統的 7.8 倍，提供了 7:1 的整合率。<sup>4</sup>

請前往以下網址深入瞭解最新 Dell PowerEdge 伺服器：

<https://www.dell.com/en-us/shop/data-center-servers/sf/poweredge-datacenter-servers>。

# 節省成本：高效率資料減量，代表減少所需硬體及授權

為評估如 Dell PowerStore 這種共用儲存裝置架構的財務優勢，並與 HCI 廠商 U 解決方案做比較，我們以相近功能取得這兩套解決方案的估價並實際建置，雙方皆可儲存約 235 TB 的資料。

在此次成本分析中，我們估價使用 PowerStore 500T 裝置的解決方案。我們計算測試結果的資料減量率平均值，以調整解決方案規模。Dell PowerStore 共用儲存裝置解決方案計算所得的平均數字為 5.10:1，而 HCI 廠商 U 解決方案則是 2.23:1。請注意，所有 Dell PowerStore Appliance 皆配備隨時啟動的資料減量功能，應能提供相同程度的資料減量，並在較高階型號提供較高 I/O 處理能力，且特定資料服務的限制也較高，適用於需要這些功能的環境。事實上，Dell 銷售的每一組 PowerStore Appliance 皆附 5:1 資料減量率保證。<sup>5</sup>

我們的計算中，包含雙方解決方案總計五年的硬體、軟體及基本支援成本。由於儲存裝置架構的不同，這些解決方案的硬體需求也不一樣。

請注意，解決方案成本經過折扣之後可能大幅改變；此次比較中使用的是標價。



從圖 3 的分析可見，根據硬體和軟體的標價，以五年時間為期，使用六台 PowerEdge R760 伺服器及一台 PowerStore 500T 儲存陣列的組合，總共提供十七個 3.84 TB 磁碟機，成本會比提供相仿儲存容量的 HCI 廠商 U 解決方案便宜 21.9%。

如分析所示，Dell PowerStore 解決方案的卓越資料減量功能，在多方面節省成本。組織不僅可減少所需磁碟機數量，需要的伺服器也減少。如此可降低硬體的資本支出，且若使用按 CPU 數計算的軟體授權結構，還能降低持續的營運支出。

## 使用 VSI 附掛程式，以現有工具來管理儲存資源或透過 VSI + VxRail 動態節點進行更多工作

可管理性是任何團隊在考慮新的硬體解決方案當中的重要考量；最理想的是簡單、易懂的端對端可管理性，搭配已經熟悉的工具則更有價值。有些買家可能就會因此而選用 HCI 架構，但簡易的可管理性不代表必須是 HCI。Dell 在 PowerStore 提供了 Virtual Storage Integrator (VSI) 附掛程式，可讓 VMware vSphere® 管理員從 vSphere 主控台管理他們的 PowerStore 陣列。

我們在透過 VMware vCenter® 管理的 VMware 環境中安裝此 VSI 附掛程式，然後評估其功能。此附掛程式如預期運作，讓使用者能在 vCenter GUI 中完成一般的儲存裝置和硬體生命週期管理工作，例如建立和對應磁碟區，無需使用不同的管理工具。VSI 附掛程式還提供其他寶貴功能，如易用的效能追蹤功能，並可從效能監控畫面變更欲使用的效能設定檔 (請參閱圖 4)。這有助於增添彈性並增強管理工作效率，以簡化的生命週期管理體驗支援 IT。

如果您目前仰賴以 VMware vSphere 和 VMware vSAN™ 支援的超融合應用裝置，就能使用 PowerStore VSI 附掛程式搭配僅限運算的 Dell VxRail 動態節點，將 Dell PowerStore 陣列整合於您現有的 VMware 基礎結構。藉由將 VxRail 動態節點加入 PowerStore，客戶就能獲得 HCI 架構所提供的簡化、安全的生命週期管理體驗，同時仍透過獨立擴充運算和儲存裝置，增強基礎結構的彈性。其中一大關鍵功能，就是能透過 VMware 主控台完整執行 PowerStoreOS 升級 (請參閱圖 5)。

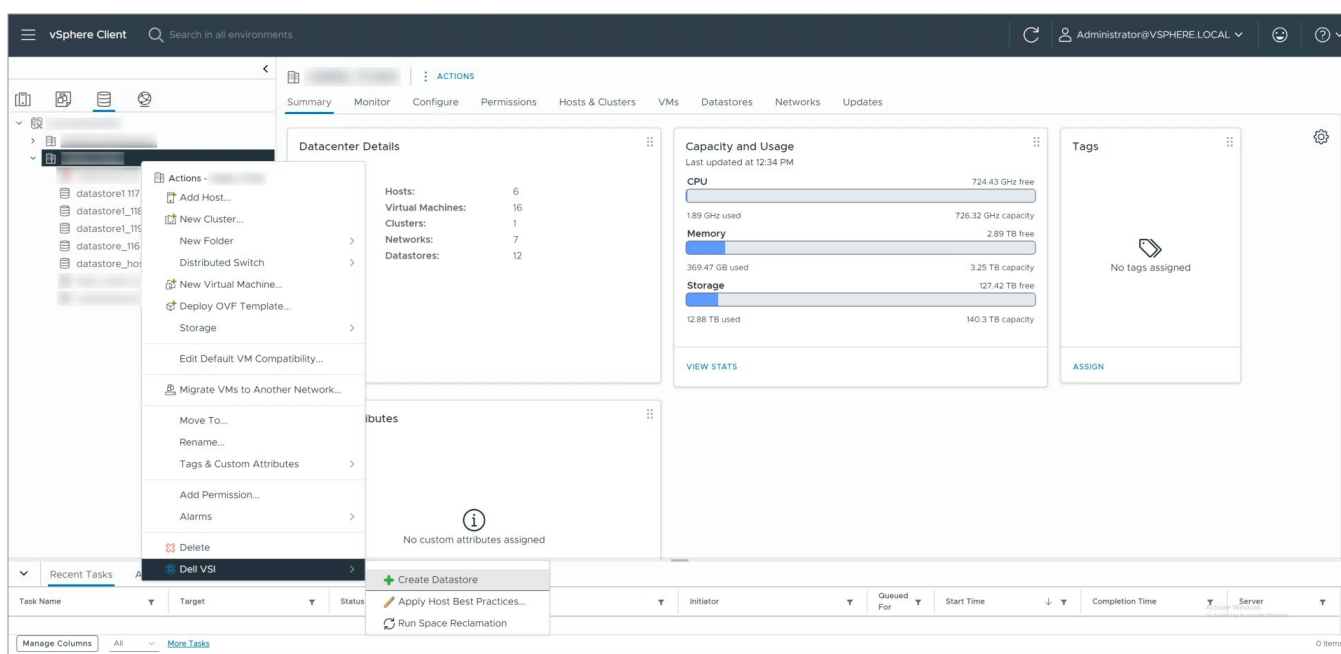


圖 4：安裝 VSI 後，就能從 VMware 管理主控台執行基本的 PowerStore 管理工作。在此螢幕擷取畫面中，我們使用 vSphere 用戶端和 VSI 來建立新的 PowerStore 資料存放區。資料來源：Principled Technologies。

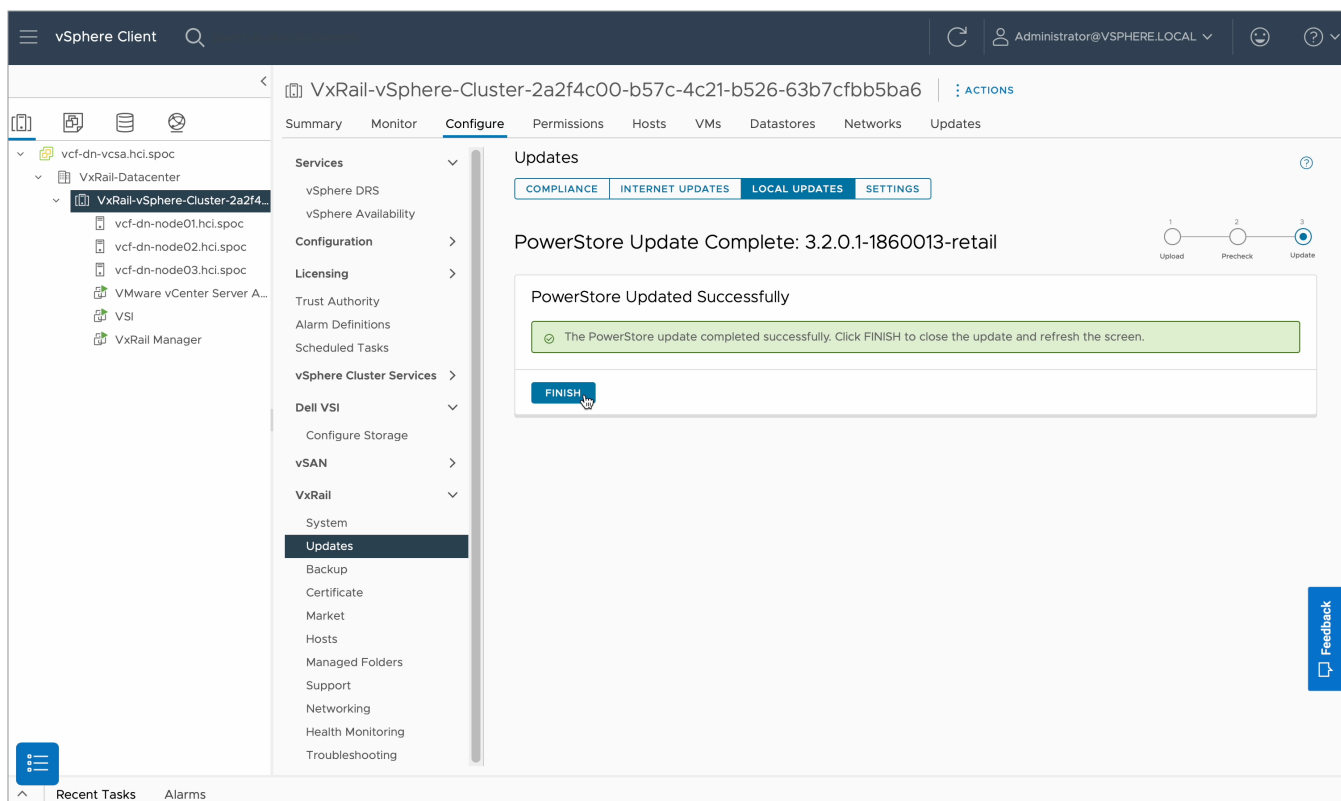


圖 5：透過 Dell VxRail 動態節點，就能從 VxRail 管理主控台中更新 PowerStore Appliance。資料來源：Dell 展示中心。



## 結論

當資料密集的新一代工作負載的普及度隨著大量資料成長而增加，挑選合適的儲存裝置架構就變得極其重要。選用配備 Dell PowerStore 的非集計基礎結構，能幫助您最佳化成本，維持彈性並避免超額支付運算資源成本。正如我們的測試所示，Dell PowerStore 共用儲存裝置解決方案的資料減量功能，超越了 HCI 廠商 U 的 HCI 解決方案，而能以五年擁有成本低 21.9% 的成本提供同等有效儲存容量。此外，對於仰賴 VMware 基礎結構的組織而言，使用 Dell VxRail 動態節點，能為 Dell PowerStore 陣列提供簡單明瞭的生命週期管理功能。有了資料減量、成本以及可管理性的優勢，共用儲存裝置能為您的新一代工作負載帶來可觀價值。

1. Maximize Market Research · 《Private Cloud Market – Global Industry Analysis And Forecast (2024-2030)》(私有雲市場 – 全球產業分析與預測 (2024 年 - 2030 年)) · 於 2025 年 3 月 10 日存取 · <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-private-cloud-market/24105/>。
2. Flexera · 《The Flexera 2020 CIO Priorities Report》(Flexera 2020 年 CIO 優先要務報告) · 於 2025 年 2 月 26 日存取 · <https://info.flexera.com/FLX1-REPORT-CIO-Priorities-2020>。
3. Dell Technologies · 《Data Center Servers》(資料中心伺服器) · 於 2025 年 3 月 24 日存取 · <https://www.dell.com/en-us/shop/data-center-servers/sf/poweredge-datacenter-servers>。
4. Principled Technologies · 《Achieve faster analytics performance and better energy efficiency on Dell PowerEdge R7625 servers powered by AMD EPYC 9654 processors》(透過採用 AMD EPYC 9654 處理器的 Dell PowerEdge R7625 伺服器實現更快速分析效能與更高能效) · 於 2025 年 3 月 24 日存取 · <https://www.principledtechnologies.com/Dell/PowerEdge-R7625-data-analytics-competitive-1124.pdf>。
5. Dell · 《Stay ahead of storage costs with Dell PowerStore》(運用 Dell PowerStore 永遠領先儲存裝置成本一步) · 於 2025 年 2 月 27 日存取 · <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/briefs-summaries/powerstore-efficiency-infographic.pdf>。

閱讀本報告背後的科學依據 ▶

▶ 檢視本報告的原始英文版本 · 網址為  
<https://facts.pt/7OcQ7nT>

此專案是由 Dell Technologies 委託執行。



Facts matter.®

Principled Technologies 為 Principled Technologies, Inc. 的註冊商標。  
所有其他產品名稱皆為各自所有人之商標。  
如需更多資訊，請閱讀本報告背後的科學依據。