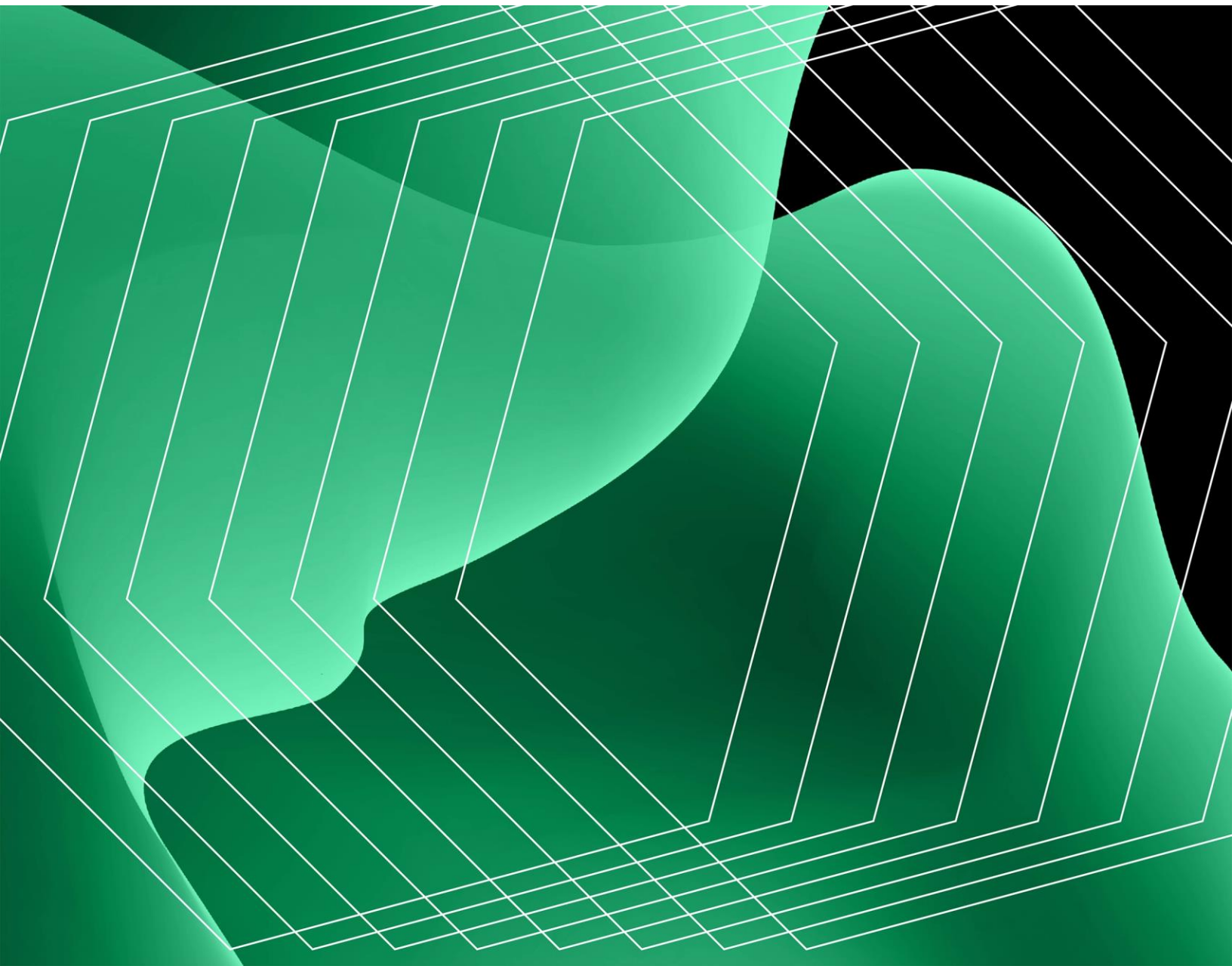


教育版 Chromebook 的整體經濟效益™ (Total Economic Impact™)

教育版 Chromebook 帶來的成本節約和商業效益

由 Google 委託 Forrester 進行的整體經濟效益 (Total Economic Impact) 研究，2024 年 1 月



目錄

概述	3
教育版 Chromebook 客戶歷程	11
效益分析	17
成本分析	40
財務概要	45

顧問團隊：

Chris Layton

Tony Lam

關於 FORRESTER CONSULTING

Forrester 提供[基於研究](#)的獨立客觀意見，幫助領導者達到關鍵成果。在我們[以客戶為中心的研究](#)推動下，經驗豐富的 Forrester 顧問與領導者合作，以獨特的參與模式來執行特定優先事項，確保帶來持久效益。歡迎前往 forrester.com/consulting 了解詳細資訊。

© Forrester Research, Inc. 版權所有，並保留一切權利。未經授權，嚴禁複製。本文所提供的資訊是以最好的資源作依據。意見反映研究當時的判斷，可能會有所變動。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave 及 Total Economic Impact 皆為 Forrester Research, Inc 的商標，其他商標均為有關公司所有。

概述

Chromebook 在教育領域的受歡迎程度日漸高漲。受訪的教育領導者將這種受歡迎程度歸因於 **Chromebook** 實惠的價格、持久耐用的特性、更快的開機速度和更長的電池續航力。在與 **Google Workspace for Education Fundamentals** 搭配使用時，**Chromebook** 可為教師帶來一系列工具和功能，幫助推進 **K-12** 教育轉型。來自世界各地的受訪者發現，利用此工具有助於提升學習成效、節省教師時間、降低硬體成本、減少 **IT** 管理，並且進而提高硬體環境的安全性。

[Chromebook](#) 為教育機構提供了便於部署的雲端原生替代方案，可取代傳統筆電和平板。此外，合格教育機構的學生和老師還可免費使用 [Google Workspace for Education Fundamentals](#)，以體驗全方位的協作套件和強大的學術管理系統。這兩個解決方案以雲端平台形式互作補充，讓各個校園系統的學生、教師和員工均可使用更廣泛的技術。

Google 委託 Forrester Consulting 進行整體經濟效益 (Total Economic Impact™, TEI) 研究，目的是瞭解組織透過教育版 **Chromebook** 可望實現的投資報酬率 (ROI)。¹ 本研究旨在為讀者提供評估架構，助其瞭解教育版 **Chromebook** 的潛在財務影響。

為了能夠更加瞭解與此投資相關的效益、成本和風險，Forrester 已訪談 9 家組織內 18 個有使用教育版 **Chromebook** 經驗的代表。出於本研究的目的，Forrester 彙總了受訪者的經驗，將結果合併為一家[複合型組織](#)，即一個由分佈在多所單獨學校的 30,000 名小學生和 1,200 名教師組成的教育集團。

主要統計數據



投資報酬率 (ROI)

229%



淨現值

7.71 億新臺幣



投資回本期

<6 個月



效益現值

11.07 億新臺幣

受訪者表示，在使用 **Chromebook** 之前，教師很難在課堂上運用技術，IT 團隊需要投入巨大成本來部署和管理裝置，學生因每天等待裝置開機而縮短了課堂時間，並且社會經濟條件較差的學生無法體驗擁有個人專用裝置所帶來的教育效益。受訪者此前在課堂中加入專用裝置的嘗試效果平平，這導致他們所在組織的教師備感挫折，學生完成作業的時間縮短，IT 資源也出現浪費。

而在投資 **Chromebook** 後，受訪者表示，教育成效和組織安全性均有所提高，並且還節約了成本。這項投資的主要效益包括節省學生和教師的時間、大幅減輕 IT 員工負擔、提高環境安全性，以及減少對第三方輔助工具和服務的需要。

「敢於嘗試使用 **Google**。最終的結果是 **Google** 為學校提供了愉快的學習環境，這對學生、員工、管理層和預算等各個方面都大有裨益。」

歐洲、中東及非洲地區 K-12 學校 IT 主管

調查結果

量化效益。 複合型組織在調整風險後的五年期現值 (PV) 量化效益包括：

- **免卻傳統硬體和周邊設備的成本。** Chromebook 的較低成本讓複合型校園系統得以顯著降低其硬體預算，確保每名學生人手一部裝置。此外，學生不再需要傳統平板要求的鍵盤或額外配件。教師也能以較同類傳統裝置更低的成本用上功能強大的 Chromebook。五年來，累計共有 30,000 名學生和 1,200 名教師使用，複合型組織在傳統硬體方面節約的成本高達 8.83 億新臺幣。

「Chromebook 的價格十分優惠。我們為學生購置的裝置通常只需 6,304 元新臺幣到 7,880 元新臺幣，而 [傳統裝置] 的價格則是其兩倍。」

北美地區 K-12 學校的學區教育技術協調工作者

- **減少裝置產生的環境管理工作。** 透過使用 Google Workspace for Education Fundamentals 和雲端儲存與應用程式，IT 員工用來部署和管理 Chromebook 的時間量減少了 76%。五年來，因人力節約，此複合型組織在管理 30,000 部學生版 Chromebook 和 1,200 部教師版 Chromebook 方面節約的成本達到 1.2 億新臺幣。
- **減少對第三方輔助工具和服務的需要。** 學生現在可以使用 Chromebook 與 Google Workspace for Education Fundamentals 中搭載的工具，這使得有需要第三方輔助工具和服務的學生數量減少了三分之一。Google 解決方案中提供的工具包括翻譯、螢幕放大、文字轉語音和語音聽寫。五年來，複合型組織因對第三方輔助工具和服務的需要減少，節省了 1,507 萬新臺幣。
- **提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性。** 複合型組織透過使用 Chromebook 成功避開勒索軟體攻擊，其主要原因在於 Chromebook 搭載 ChromeOS 的內建安全功能，而傳統 OS 裝置通常並不具備此特性。複合型組織在五年中因此共計節省 8,825.6 萬新臺幣。

量化的教育成效。複合型組織 (例：綜合型學校) 針對學生和教師用於作業的時間量化處理後得出，教育成效提高而大獲裨益。

- **學生處理作業的時間減少。**Chromebook 可以更快開機，學生每天都能因此受益。此外，這些裝置不會因需要漫長的更新而中斷學習時間。學生亦可透過 Google Workspace for Education Fundamentals 增進協作，進而節省更多時間。每名學生每年用於處理作業的時間減少了 18 個小時，他們可以重新分配這些時間，用於額外學習。
- **教師用於工作的時間減少。**Chromebook 可以快速開機和更新的效能，不僅幫助教師節省了時間，還減少了對課堂的干擾。除此之外，他們還可以使用 Google Workspace for Education Fundamentals 更高效地與家長和監護人溝通，以及提升備課效率。每名教師每年的工作時間得以減少 42 個小時。

非量化效益。在本研究中能為複合型組織提供價值而尚未量化的效益包括：

- **學生註冊量增加。**複合型組織的學生教育成效有所提升，這使其成為家長的首選學校，同時開始吸引更多家庭前來此區域。隨著學生數量的逐步增加，資金和資源也隨之而來，教育成效因此進一步提升。
- **縮小社會經濟弱勢造成的學生成績落差。**每天及暑假期間，學生都可將 Chromebook 帶回家中，這讓他們在家也能進一步利用科技產品。這部分是因為 Chromebook 的成本較低，如果 Chromebook 遺失或需要更換，複合型組織面臨的財務風險較小。部分也因為 Google 管理員控制台中可用的管理原則。如此一來，有助於縮小社會經濟弱勢給部分學生造成的成績落差。
- **Chromebook 可與 Google Workspace for Education Fundamentals 無縫整合，效益非凡。**Chromebook 的 ChromeOS 圍繞雲端應用程式建置而成，使 Google Workspace for Education Fundamentals 在 Chromebook 上執行起來特別順暢，讓教師和學生獲益匪淺。此外，教師和學生還因 ChromeOS 提供的額外教育學習工具，體驗到了更完善的 Google Workspace for Education Fundamentals 教育體驗。
- **有助家長和監護人參與學習過程，進一步提升教育成效。**教師可以使用 Chromebook 上搭載的 Google Workspace for Education Fundamentals 與家長溝通協調。反之，家長亦能更清晰地了解子女的進步情況和教育成效，進而隨時掌握他們的具體需要，而給予更好的支援。如此一來，家長就無需等待重要考試和成績評定期的反饋，家長與教師之間更頻繁的自動反饋循環

還可以為學生帶來更傑出的教育成效，改善與家長之間的關係，並且幫助教師節省時間。

- **增強對不同能力的孩子的包容性。**讓更多不同能力的學生可以使用標準版 Chromebook。過去，他們需要使用有別於其他同學的特殊傳統裝置或服務。讓更多的學生使用相同類型的裝置，有助提高孩子們之間的社交凝聚力。
- **讓孩子們可以自主選擇能夠充分提高個人效率的工具。**更多學生可以自主選擇更有用的輔助功能，讓他們更具自主權，同時獲得培養新技能的能力。這一點不僅適用於之前需要特殊傳統裝置或服務的學生，對擁有不同學習需要的學生同樣適用，例如，這類學生可能希望詞彙能夠大聲朗讀給他們聽讓他們跟讀，或需要更高的螢幕對比度。
- **改善教職員工之間的協作。**教職員工可以使用 Google Workspace for Education Fundamentals，促進彼此在專案和課業方面的協作。對於那些難以適應新技術的員工，以及可能因 Google Workspace for Education Fundamentals 的內建應用程式輕鬆協作的員工，這項功能極為實用。
- **降低維修成本。**與傳統裝置相比，IT 員工用於維修 Chromebook 的時間和資金均有所減少。這在某種程度上得益於 Chromebook 的模組化設計和更換單一零件時的便利性。
- **進一步節省雲端營運成本。**學校管理人員使用 Google Workspace for Education Fundamentals 取代其現有的內部舊版服務，從而進一步節約了成本。

成本。複合型組織在調整風險後的現值 (PV) 量化效益包括：

- **Chromebook 的成本。**複合型組織在三年間以 Chromebook 取代了學生和教師的傳統裝置。由於 Chromebook 的使用壽命延長，複合型組織由每三年更換一次裝置變成了每五年更換一次，這使組織在第 4 年和第 5 年的更換成本大幅降低。學生版 Chromebook 和教師版 Chromebook Plus 的五年總成本為 3.06 億新臺幣。
- **用於改善學生和教師成效的人力。**共有 12 名 IT 員工和教師協助進行學生和教師的初始培訓工作，幫助他們有效地使用 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 附帶的各種工具和功能。這項培訓要求這 12 名員工投入 4 個月的時間提供校園系統培訓。此後，組織安排 6

名員工在學年期間繼續抽出部分時間進行培訓。複合型學校在 5 年間用於這項工作的成本為 2,998 萬新臺幣。

透過代表訪談與財務分析發現，複合型組織三年下來，以 3.36 億新臺幣的成本換得了 11.07 億新臺幣的效益，總淨現值 (NPV) 達 7.71 億新臺幣，而投資報酬率 (ROI) 達到 229%。



ROI

229%



IT 節省的時間

76%



教師每年節省的時間

42 個小時



學生每年節省的時間

18 個小時

Benefits (Five-Year)



「Chromebook 的成本絕不會超過 [我們傳統裝置] 的成本。這為我們節省了一大筆資金。」

北美地區 K-12 學校的學區教育技術協調工作者

TEI 架構和方法

根據訪談獲得的資訊，Forrester 為考慮投資教育版 Chromebook 的組織建構了整體經濟效益 (Total Economic Impact™) 架構供其參考。

此架構的目的是為了辨識影響投資決策的成本、效益、彈性與風險因素。Forrester 採用多步驟方法評估投資教育版 Chromebook 對組織的影響。

免責聲明

讀者應注意以下事項：

此研究由 Google 委託 Forrester Consulting 製作，並非用於競爭分析。

Forrester 對其他企業的潛在投資回報率不作任何假設。Forrester 極力建議讀者依照研究提供的架構，使用自己的估算值來決定投資教育版 Chromebook 是否恰當。

Google 審閱並提供回饋給 Forrester。惟 Forrester 保持研究及其發現的編審控制權，且不接受針對此研究進行任何違反 Forrester 研究結果或模糊其意義的改動。

Google 提供訪談的客戶名單，但是沒有參與訪談。

1. 盡職調查

訪談 Google 關係人和 Forrester 分析師，以收集教育版 Chromebook 的相關資料。

2. 訪談

與 9 家機構 18 位正在使用教育版 Chromebook 的代表進行訪談，以取得成本、效益和風險方面的資料。

3. 複合型組織

依據受訪企業的特性，擬出一個複合型組織。

4. 財務模型框架

使用 TEI 方法建構一個反映訪談內容的財務模型，並根據受訪者的問題和顧慮，對財務模型進行風險調整。

5. 案例研究

在投資影響模組中採用了 TEI 的四個基本要素：效益、成本、彈性和風險。有鑑於 IT 投資的投資報酬率 (ROI) 分析日益複雜，Forrester 的 TEI 方法針對投資決策呈現整體經濟效益的全貌。如需 TEI 方法的其他資訊，請參閱 [附錄 A](#)。

教育版 Chromebook 客戶歷程

促成教育版 Chromebook 投資的推動因素

訪談				
職位	行業	地區	學生人數	
• 教育委員會主任	K-12	亞太地區	14,000	
• 教育委員會首席主管				
• 教育委員會主任	K-12	亞太地區	2,000	
• 副主任	K-12	亞太地區	<1,000	
• 策略合作總監	K-12	歐洲、中東及非洲地區	4,500	
• 數位教學總監				
• IT 管理員	K-12	歐洲、中東及非洲地區	1,800	
• IT 主管				
• IT 負責人	K-12	拉丁美洲	400,000	
• 教育技術主管				
• 學校技術策略負責人	K-12	拉丁美洲	>1,000,000	
• 教育部長				
• 營運總監	K-12	北美地區	13,000	
• 新專案總監				
• 學區教育技術協調工作者	K-12	北美地區	19,000	
• 教育技術專案經理				
• 資訊和教學技術主任	K-12	北美地區	19,000	
• 技術整合專家				

主要挑戰

在投資 Chromebook 和採用 Google Workspace for Education Fundamentals 之前，學校體系窮於應付裝置成本高、IT 團隊負擔重和課堂時間利用效率低下等問題。

受訪者表示其所在機構遇到一些常見挑戰，包括：

- **硬體問題制約教師效率和學生成績。**難以有效利用傳統教育裝置的不限於學生。在許多情況下，教師也發現其傳統裝置的電池續航力較短，這導致他們只能停留在講台上，無法在教室內自由走動。此外，傳統裝置的開機和更新時間較長，這意味著教師每天都要耗費大量時間等待每位學生將其筆電或平板開機並開始使用。

「[傳統裝置] 面臨的最大問題就是電池續航力。裝置電量很快就耗盡，教師都必須為裝置插上電源才能維持一整天。持久耐用的硬體、簡易的使用者介面和輕鬆的裝置管理，以及較低的成本，都是我們的員工從 [傳統裝置] 改用 **Chrome** 的主要原因。」

歐洲、中東及非洲地區 K-12 教育技術專案經理

來自亞太地區某 K-12 學校體系的教育委員會主任表示，「教師和學生對於擁有各自裝置的環境都很陌生，因此，裝置產生的問題越少且資料存於雲端，才能充分減少硬體問題造成的學習時間浪費。」

- **學生因沒有專用裝置而錯失教育成效。**傳統筆電和平板成本高昂，因此，許多學校都無法為學生提供專用裝置。家長和學校領導者擔心他們的學生未能作好準備迎接日益數位化的世界，且教師無法充分利用強大的線上資源。

來自拉丁美洲某 K-12 學校體系的 IT 負責人說：「隨著 [面對面] 課堂的回歸，我們認為有必要煥新技術和恢復學習過程。我們每 15 名學生只有 1 部電腦，我們需要更多的裝置。於是，我們投資了 Chromebook，讓我們的學生都能使用各種學習資源。」

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任指出，「我們負擔不起每個孩子 3.78 萬新臺幣的學生裝置費用。但 Chromebook 的問世，讓我們第一次有機會為幾乎每個孩子買到了價格優惠且真正好用的裝置。每個孩子都有 Google 帳號，這對成本、後勤、甚至文化方面都大有裨益。」

- **社會經濟條件較差的學生之間的技術差異越來越大。**許多學校的學生群體背景各異，有些家庭的經濟資源條件要優於其他家庭。教育領導者認為，與只能在學校使用電腦的學生相比，家中買得起電腦的家庭中的學生更有優勢。因此，領導者竭力提供一種環境，讓學生不僅可以擁有專用裝置，還每天將其帶回家中。以往的傳統筆電和平板高昂的成本，想產生相等效益並不容易。

來自亞太地區某 K-12 學校體系的教育委員會主任表示，「有鑑於給學生家庭帶來的負擔，我們必須盡可能將執行成本和相關費用降至最低。」

「對於我們的學生來說，最大的問題之一是並不是所有家庭都配備電腦。而 Chromebook 使我們有能力讓學生在家中也使用電腦，從而縮小落差，讓每個人都獲得平等的機會。這對我們學區來說意義重大。」

北美地區 K-12 學區教育技術協調工作者

- **難以在維護統整技術平台的同時滿足無障礙存取的需求。**學生也有不同的無障礙存取需求。但許多傳統裝置缺乏內建輔助工具，這就需要教育領導者為他們提供特殊的裝置。這一限制不僅讓學區付出了更多成本，而且使用這類裝置的學生通常感到自己與同組的其他學生格格不入。此外，教師需要學習如何在課堂上使用多種類型的裝置，這剝奪了他們備課的時間。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的數位教學總監表示：「孩子們面臨的障礙通常是寫作，以及用不同的方式表達自己的想法。對於那些不一定會寫字，但能口頭說明其想法的孩子來說，ChromeOS 的 [語音轉文字工具] 十分關鍵。因此，這對我們學校很有幫助。」

來自歐洲、中東及非洲地區這家 K-12 學校信託基金會的數位教學總監還說，「Chromebook 讓孩子們可以隨心所欲地使用對他們有用的工具。賦予孩子們自主選擇的權利是我校專案的一個重要環節。」

- **持續用於裝置部署和管理的 IT 人力過多。**教育 IT 部門的任務通常是在沒有額外資源或資金的前提下，支援新的技術方案。隨著學校開始添增傳統裝置，IT 員工很難擴展環境，原因在於許多裝置都需要單獨管理，還需要專門的軟體或設備。這讓 IT 員工不得不放棄其他高優先工作，而將啟動工作延遲數月之久。

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「從商業案例角度來看，學區從未擁有足夠的 IT 人員和支援。的確如此。而後我們必須在不增加員工下添加新技術？成本還有能夠輕鬆管理 Chromebook 是最基本的。」

來自拉丁美洲某 K-12 校園系統的 IT 負責人表示：「在 [Chrome Education 升級] 之前，我們使用 [另一平台] 共用電腦。但我們從網路團隊那裡收到的反饋是，他們在使用這款工具時遇到了難題，而且無法使其成功運作。」

「[傳統裝置] 管理起來簡直是個噩夢。我們用來管理 100 部 [傳統裝置] 的時間可能要比管理 4,000 台 Chromebook 的時間還要多。」

歐洲、中東及非洲地區 K-12 策略合作總監

解決方案要求/投資目標

受訪者所在機構尋求能滿足下列要求的解決方案：

- 實現學生與裝置 1:1 的比率。

來自拉丁美洲某 K-12 學校體系的 IT 負責人表示：「我們最初考慮為學生提供傳統筆記型電腦，但決定改為投資 Chromebook，因為這是專門為教育而設的裝置。此外，[Chromebook] 的成本更低，這讓我們可以加大採購數量，為學校提供更多裝置。」

- 顯著減少因冗長的開機時間長和有限的電池續航力導致的課堂中斷。

來自北美地區某 K-12 學區的學區教育技術協調工作者說：「我們選擇 Chromebook 的真正原因是，與 [傳統裝置] 相比，這款電腦的電池續航力更長，且只需 8 秒便可開機。因此，管理起來輕而易舉。」

這位受訪者還說：「要我們考慮改回使用 [傳統 OS]，你至少得幫我們找一部價格低於 1.26 萬新臺幣，且能像 Chromebook 那樣不到 8 秒就能開機的裝置。每節課只有 55 分鐘，如果需要關閉電腦進行更新，課堂將無法進行。」

- 在學生需要更換裝置時，可輕鬆更換以避免延遲和問題。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的數位教學總監表示：「Chromebook 之間可輕鬆互換。如果某學生的裝置壞了，他們只需前往圖書館，開啓一部新的 Chromebook，即可回頭繼續做功課。在整個生態系統中，功課可以不分裝置。而 [傳統] 裝置屬專用裝置，完全無法與這樣的系統媲美。」

- 全系統採用時，可以帶來最大的整體價值。

來自亞太地區某 K-12 學校的教育委員會主任表示：「我對每個作業系統進行了逐項打分，並向學校董事會闡明了我的發現。我還指出，[傳統裝置] 存在開機時間過長的問題。在此之後，學校董事會投票選擇採用 Chromebook。」

複合型組織

Forrester 根據訪談內容建立了一個 TEI 架構、複合型組織以及投資報酬率分析，以反映財務上不同方面的影響。複合型組織代表了 18 位受訪者及其所在 9 家機構的特徵，並在下一節用以呈現彙總財務分析。複合型組織具備下列特徵：

複合型組織描述。這間教育機構為多所學校的 30,000 名 K-12 學生提供服務，僱用有 1,200 名教師和 60 名 IT 員工，負責學生和教師的終端裝置。此組織為每位學生和教師配備一部專用的傳統裝置。學生裝置平均每 3 年更換一次。教師裝置使用時間較長，平均每 4 年更換一次。

部署特徵。複合型組織在第 1 年開始以 Chromebook 取代傳統裝置，每年更換全部學生和教師裝置的三分之一，直至第 3 年，所有學生和教師均採用 Chromebook。

重要假設

30,000 名學生

1,200 名教師

3 年間轉移到 Chromebook

60 名 IT 全職員工為學生和教師裝置提供支援服務

每年因針對學生和教師裝置的勒索軟體攻擊預計造成 907.78 萬新台幣的損失

效益分析

適用於複合型組織的量化效益數據

總效益

參考	效益	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	總計	現值
Atr	免卻傳統硬體和周邊設備的成本	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	11.65 億新臺幣	8.83 億新臺幣
Btr	更輕鬆地管理 Chromebook 環境	1,352 萬新臺幣	2,744 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣	1.64 億新臺幣	1.19 億新臺幣
Ctr	減少對第三方輔助工具和服務的需要	66.19 萬新臺幣	265.4 萬新臺幣	596.67 萬新臺幣	596.67 萬新臺幣	596.67 萬新臺幣	2,121.93 萬新臺幣	1,506 萬新臺幣
Dtr	提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性	1,016.84 萬新臺幣	2,064.24 萬新臺幣	3,081.08 萬新臺幣	3,081.08 萬新臺幣	3,081.08 萬新臺幣	1.23 億新臺幣	8,952 萬新臺幣
	總效益 (調整風險後)	2.57 億新臺幣	2.83 億新臺幣	3.11 億新臺幣	3.11 億新臺幣	3.11 億新臺幣	14.73 億新臺幣	11.07 億新臺幣

免卻傳統硬體和周邊設備的成本

證據和數據 所有受訪者均發現，每部 Chromebook 裝置的成本都低於他們過去所用的傳統裝置的成本，同時低於他們本身商業案例中的成本。雖然 Chromebook 的實際價格因教育群體不同而異，但據調查，對於學生版和教師版裝置而言，Chromebook 的價格最多只有同類傳統裝置的一半。

- 除了可以低價購入之外，教育決策者還發現，Chromebook 的續航力要比他們之前所用傳統裝置的續航力強。受訪者在某程度上將此歸因於 Chromebook 的雲端本質，及其對硬體的要求並不會隨時間而發生明顯變化。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「如果我們在同一天分別購買了一部 [傳統平板] 和一部 Chromebook，我認為 Chromebook 的使用率至少會是傳統平台的 5 倍。您可以全天一直使用 Chromebook，效能持久不衰。另一方面，對於部分此類 [傳統平板] 而言，您將在兩年半後收到更新，之後就會停止運作。」

- 受訪者指出，若比較價格類似的裝置，**Chromebook** 在效能和功能方面的表現明顯優於其他選擇。例如，來自北美地區某校區的學區教育技術協調工作者提到，一部價值 1.26 萬新臺幣的傳統裝置無法達到要求的標準，可能會影響學生成績，但一部價值 1.26 萬新臺幣的 **Chromebook** 則輕鬆即可達到這些標準。有鑑於此，**Chromebook** 的內部商業案例從不將 **Chromebook** 與傳統裝置之間的價格視為相同。

來自北美地區某 K-12 學區的學區教育技術協調工作者說：「您可以用與 **Chromebook** 幾乎相同的價格買到一部 [傳統] 裝置，但這就如同將基本型號與升級型號進行比較。那麼，為什麼不用與低配版 [傳統] 裝置的價格，購買配備觸控螢幕的升級版 **Chromebook** 呢？」

- 此外，**Chromebook** 並不需要傳統平板通常所需的額外鍵盤或其他配件，這讓相對成本進一步降低。

來自北美地區某 K-12 校區的技術整合專家說，「我們曾試驗過 [傳統平板]，但這類裝置存在一個巨大的缺陷，對於高年級學生尤為如此。那就是他們需要鍵盤才能撰寫論文。因此，**Chromebook** 不僅價格優惠，還配置實用的鍵盤。」

每部 Chromebook 節省的裝置成本

50%

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 此效益為 30,000 名學生和 1,200 名教師省卻了購買傳統裝置的成本。
- 在以前的環境中，學生每 3 年需要更換一次傳統裝置，教師則每 4 年需要更換一次。
- 我們還需購買額外的傳統裝置，供學生作為備用，以及供轉學新生之用。每年購買的額外傳統裝置之數量相當於學生總數的 5%。
- 每部學生版傳統裝置的價格為 1.89 萬新臺幣，每部教師版傳統裝置的成本則為 3.94 萬新臺幣。

- 普通學生還需額外拿出 315 元新臺幣為其傳統裝置購買周邊配件。這就相當於要為使用傳統平板的學生購買額外的鍵盤和觸控板。

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 傳統裝置的成本及其更換率將會因地區、年級和學校預算不同而有所差異。
- 需要鍵盤和觸控板等周邊裝置的學生數量也會因學校而異。

結果 有鑑於這些風險，Forrester 將這項效益下調 0%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 8.83 億新臺幣。

「使用 5 到 6 年後的 Chromebook 其實沒有效能問題，仍可正常使用。但另一方面，[傳統] 裝置在 4-5 年後便無法繼續使用。它們沒有足夠的 RAM，也無法正常使用新程式。」

北美地區 K-12 資訊和教學技術主任

免卻傳統硬體和周邊設備的成本							
參考	指標	資料來源	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
A1	已註冊學生	複合型組織	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
A2	傳統學生版裝置在幾年內更換	複合型組織	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
A3	作為備用機和轉學生之用的額外傳統學生版裝置	A1*5%	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
A4	避免更換的傳統學生版裝置	(A1/A2)+A3	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500
A5	每部傳統學生版裝置的成本	訪談	1.89 萬新臺幣	1.89 萬新臺幣	1.89 萬新臺幣	1.89 萬新臺幣	1.89 萬新臺幣
A6	傳統學生版裝置的平均配件成本	訪談	315.2 元新臺幣	315.2 元新臺幣	315.2 元新臺幣	315.2 元新臺幣	315.2 元新臺幣
A7	小計：傳統學生版裝置硬體	A4*(A5+A6)	2.21 億新臺幣	2.21 億新臺幣	2.21 億新臺幣	2.21 億新臺幣	2.21 億新臺幣
A8	教師人數	複合型組織	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
A9	傳統教師版裝置在幾年內更換	訪談	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
A10	傳統教師版裝置的成本	訪談	3.94 萬新臺幣	3.94 萬新臺幣	3.94 萬新臺幣	3.94 萬新臺幣	3.94 萬新臺幣
A11	小計：傳統教師硬體	A8/A9*A10	1,182 萬新臺幣	1,182 萬新臺幣	1,182 萬新臺幣	1,182 萬新臺幣	1,182 萬新臺幣
At	免卻傳統硬體和周邊設備的成本	A7+A11	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣
	風險調整	0%					
Atr	免卻傳統硬體和周邊設備的成本 (經風險調整)		2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣	2.33 億新臺幣
五年總計：11.65 億新臺幣			五年現值：8.83 億新臺幣				

Chromebook 環境更容易管理

證據和數據 對於 IT 部門來說，Chromebook 的部署和管理要容易得多，原因是大部分人力工作可自動化，並且可以透過 Google 的 ChromeOS 裝置管理服務執行。節省下來的人力、軟體和硬體資源可以用於集中改善學校環境和完成新計畫，而不是管理和維護終端裝置。

- 來自北美地區的某學區只需 5 名 IT 全職員工抽出部分時間管理裝置，即可為超過 12,000 名學生和 Chromebook 提供支援。來自該學區的受訪者預測，如果每名學生都有一部傳統筆電，IT 部門將需要投入雙倍或三倍的人力來管理這些裝置。

- 對於亞太地區的一個學校體系而言，他們用於管理傳統裝置的時間為每年 420 個小時，而使用 **Chromebook** 後只需不到 5 個小時，相當於縮減了近 99%。這項改進在很大程度上歸因於 **Chromebook** 無需更新本機系統和基礎架構。
- 部分學校發現，透過 **Chrome Education Upgrade** 裝置管理系統來管理 **Chromebook** 輕而易舉，IT 人員不再需要參與他們的日常工作，並且這些工作可由其他部門完成。這使得 IT 部門可抽出時間，用於處理更多價值更高的技術性工作。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「我們的 IT 部門不碰我們的學區內的任何 **Chromebook**。我們擁有 15,000 部裝置，但我們的 IT 部門完全無需操作 **Chrome**。所有這些裝置透過學生程式即可管理。這是一個非常便於管理的程序。」同一位受訪者還說：「我甚至無法想像你需要在 [傳統] 環境中管理多少員工，傳統裝置的維護成本太高了。... 而毫無疑問，**Chrome[OS]** 的管理工作較 [傳統系統] 要輕鬆 100 倍。」

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「收到 **Chromebook** 後，我們在一週內便可將 5,000 部投入使用。而那一週有 90% 的時間都在處理後勤工作，即如何將這些裝置送到孩子們手中。另一方面，在嘗試推廣 1,200 部 [傳統裝置] 時，我們卻在秋季花費了兩到三個月的時間。」

與學生人手一部傳統裝置的時代相比，位於北美地區的一個學區在改用 **Chromebook** 後，他們收到的報修單減少了 50%。

- 此外，部分 IT 部門還發現，他們還需要購買額外軟體，甚至額外硬體，才能管理傳統裝置。IT 部門的預算本來就很低，但卻還要應對這項額外的負擔。轉移到 **Chromebook** 後，這些 IT 部門不再需要購買額外的軟體或硬體，並且可以將這筆預算分配到其他方面。

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「[傳統平板] 面臨的另外一個問題是無法擴展。我們曾嘗試使用 [傳統管理軟體]，但現在卻必須購買昂貴的額外裝置才能使用此軟體。」

- IT 部門意識到，他們無需額外人力，即可支援數千部 **Chromebook**。許多領導者被告知，他們不會獲得額外的資金來招募更多的 IT 員工，因此這一點尤其重要。

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「商業公司可在審視他們的底線後，指出自己需要僱用更多 IT 員工。但教育領域卻並非如此；我們需要以現有的人力和預算來開發這類計畫。但您知道 Google 做了些什麼嗎？他們為我們提供了一款價格優惠且能長時運轉的裝置，並且為我們提供了同時管理 20,000 到 30,000 部裝置的途徑。」

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「我們還節省了人力。即使 IT 技術人員在場，他們也鮮少處理 Chromebook，只需遠端管理即可。」

- 此外，IT 部門還省去了將新學生註冊到其學校體系的時間，這項優勢在每個新學年開始時大有幫助。

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「我們可以將所有內容整合到 Google Classroom 中。此功能讓我們能在 24 小時內將所有學生註冊到學區系統內。每名學生都有 Google 帳戶且已錄入 Google Classroom 系統，註冊進入課堂後即可獲得所需的一切。整個過程完全自動化。但在 [傳統] 生態系統中，實現自動化非常困難，甚至辦不到。」

IT 部門支援 Chromebook 時間減少

76%

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 複合型學校僱用了 25 名 IT 員工，他們的主要工作是為 30,000 名學生和 1,200 名教師部署和管理傳統裝置。
- IT 員工的年薪為 226.94 萬新臺幣。
- 由於 Chromebook 所需的人力大幅減少，IT 員工在部署和管理學生與教師裝置方面投入的時間節省了 76%。
- 三年來，由於越來越多的學生和教師轉用 Chromebook，IT 員工逐漸節省了更多時間。

- 與管理傳統學生和教師裝置需要 25 名 IT 員工相比，節省的時間相當於只需僱用 6 名 IT 員工即可管理所有學生版和教師版 Chromebook。這就相當於空出另外 19 名員工，可以為複合型學校處理價值更高的專案。

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 雖然受訪者一致表示，部署和管理 Chromebook 可以節省大量時間，但節約的時間長短取決於所有學生和教師是否均從傳統裝置轉為使用 Chromebook。與完全轉用 Chromebook 的學校相比，保留部分傳統裝置的學校通常在 IT 方面取得的效率較低。
- IT 員工因節省時間所創造的價值，將取決於將他們的時間重新分配用於哪些類型的活動和專案。

結果 有鑑於這些風險，Forrester 將這項效益下調 5%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 1.2 億新臺幣。

「當 [傳統] 裝置出現故障時，我們必須盡力復原、重新映像。但對於 Chromebook，任何一位教師都可以在兩秒內完成一次硬重設。這項操作無需一小時，只需幾分鐘，非常簡單。」

北美地區 K-12 學區教育技術協調工作者

Chromebook 環境更容易管理							
參考	指標	資料來源	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
B1	主要負責傳統學生和教師裝置的 IT 員工的數量	複合型組織	25	25	25	25	25
B2	IT 部門支援 Chromebook 時間減少	訪談	76%	76%	76%	76%	76%
B3	主要負責學生版和教師版 Chromebook 的 IT 員工的數量	$B1*(1-B2)$	6	6	6	6	6
B4	使用 Chromebook 的學生比例 (四捨五入)	1/A2，彙總前幾年的資料，總計 100%	33%	67%	100%	100%	100%
B5	全職 IT 支援員工的薪資	TEI 標準	226.94 萬新臺幣	226.94 萬新臺幣	226.94 萬新臺幣	226.94 萬新臺幣	226.94 萬新臺幣
Bt	Chromebook 環境更容易管理	$B1*B2*B4*B5$	1,423 萬新臺幣	2,889 萬新臺幣	4,318 萬新臺幣	4,318 萬新臺幣	4,318 萬新臺幣
	風險調整	↓5%					
Btr	Chromebook 環境更容易管理 (經風險調整)		1,352 萬新臺幣	2,742 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣	4,098 萬新臺幣
五年總計：1.64 億新臺幣			五年現值：1.19 億新臺幣				

減少對第三方輔助工具和服務的需要

證據和數據 除了節省初始採購裝置的費用之外，學校體系還可透過部署 Chromebook 減少在第三方服務與輔助工具方面的支出。

- 受訪者發現，由於相關工具和服務已包含在 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 當中，他們先前用於第三方服務和輔助工具的成本節省了三分之一以上。
- 有些學校可以重新分配部分翻譯服務，學生亦可在其 Chromebook 上使用文字轉語音翻譯功能與教師溝通。這使得學校可以優先安排譯員來處理較高優先的專案，同時縮減其他方面的成本。

學生對額外輔助工具的需要減少

33%

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 在採用 Chromebook 之前，有 15% 的學生需要第三方工具和服務來協助他們滿足自身的無障礙需要。
- 在這部分學生中，有三分之一以 Chromebook 的內建輔助工具完全取代了這些額外的第三方工具。若所有學生都採用 Chromebook 生態系統，組織將在第 3 年收穫上述效益。
- 每個需要第三方輔助工具和服務的學生的平均成本為 4,728 元新臺幣。

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 不再需要第三方輔助工具和服務的學生數量會視乎學生總數及其之前使用的工具而大有不同。
- 同樣地，受訪者指出，第三方工具和服務的多項成本可被 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 取代。

結果 有鑑於這些風險，Forrester 將這項效益下調 15%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 1,507 萬新臺幣。

「我們擁有大量使用第二語言的學生，這些學生會在獲得 Chromebook 的第一時間，使用相關功能與教師溝通。之後，我們開始使用 [Workspace for Education Fundamentals]，這項服務亦可為家長提供自動翻譯功能。此服務讓學生、家長與教師之間的交流更加輕鬆。」

北美地區 K-12 學區教育技術協調工作者

減少對第三方輔助工具和服務的需要

參考	指標	資料來源	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
C1	使用 Chromebook 的學生數量	A1*B3	10,000	20,000	30,000	30,000	30,000
C2	需要第三方輔助工具和服務的學生比例	複合型組織	15%	15%	15%	15%	15%
C3	每位學生在輔助工具和服務方面的成本	訪談	4,728 元 新臺幣	4,728 元 新臺幣	4,728 元 新臺幣	4,728 元 新臺幣	4,728 元 新臺幣
C4	由於 Chromebook 內建輔助工具而減少需要輔助工具和服務的學生人數	訪談	11%	22%	33%	33%	33%
Ct	減少對第三方輔助工具和服務的需要	$C1 \times C2 \times C3 \times C4$	78 萬 新臺幣	312 萬 新臺幣	702.27 萬 新臺幣	702.27 萬 新臺幣	702.27 萬 新臺幣
	風險調整	↓15%					
Ctr	減少對第三方輔助工具和服務的需要 (經風險調整)		66.19 萬 新臺幣	265.40 萬 新臺幣	596.67 萬 新臺幣	596.67 萬 新臺幣	596.67 萬 新臺幣
五年總計：212.13 萬新臺幣			五年現值：1,506.03 萬新臺幣				

提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性

證據和數據 受訪的 IT 領導層發現，在轉移到 Chromebook 後，其所在學區內的安全性和資料外洩事件數量有所減少。這得益於 Chromebook 的雲端 OS 和 Google 的內建安全性功能。

- 受訪者在被問及時，無人指出其學校體系的 Chromebook 遭到勒索軟體的成功攻擊。這在很大程度上歸因於 ChromeOS 提供的內建安全性工具，如沙箱、驗證開機、自動更新和以限制存取本機檔案。

來自亞太地區某 K-12 學校的教育委員會主任表示，「Chromebook 擁有實現我們的目標所需的功能。其在安全措施方面明顯優於其他作業系統。」

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「Chromebook 消除了我們對病毒和可能下載有害軟體的恐懼心理。」

- 教育 IT 負責人發現，自他們在校區內擴大 Chromebook 的使用範圍以來，安全性漏洞的數量有所減少，他們預計這一趨勢將會持續。

來自北美地區某 K-12 學區的技術執行總監說：「員工裝置上安全性漏洞事件數量減少的速度與我們分配 Chromebook 的速度相同。這也意味著用戶不再需要擔心他們的資料遭備份或不安全。」

- 拉丁美洲教育部長表示，「安全性非常重要，而 Chromebook 讓我們能夠封鎖資訊，即使裝置被盜，攻擊者亦無法存取這些資訊。」

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 複合型學校之前每年平均投入 3,624.8 萬新臺幣，用於抵禦學生和教師裝置面臨的勒索軟體攻擊。此金額涉及針對每個事件作出的回應、稽核、罰款、取證和復原。
- 三年來，用於勒索軟體的成本降幅與從傳統裝置轉用 Chromebook 的學生和教師數量成正比。

減少學生和教師裝置上成功的勒索軟體攻擊

100%

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 雖然沒有任何受訪者指出他們的 **Chromebook** 遭到成功的勒索軟體攻擊，但任何裝置、作業系統或軟體均無法完全倖免於惡意攻擊或惡意程式碼攻擊。
- 勒索軟體攻擊或其他安全性漏洞產生的成本因學校類型各不相同。

結果 有鑑於這些風險，Forrester 將這項效益下調 15%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 8,825.6 萬新臺幣。

「自改用 **Chromebook** 以來，我們未曾遇到過病毒、勒索軟體或惡意程式攻擊，這對我們來說是一個巨大的加分項。」

歐洲、中東及非洲地區 K-12 IT 主管

提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性							
參考	指標	資料來源	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
D1	預計每年因針對學生和教師裝置的勒索軟體攻擊產生的成本	複合型組織	3,624.8 萬新臺幣	3,624.8 萬新臺幣	3,624.8 萬新臺幣	3,624.8 萬新臺幣	3,624.8 萬新臺幣
D2	減少學生和教師裝置上成功的勒索軟體攻擊	訪談	100%	100%	100%	100%	100%
D3	使用 Chromebook 的學生和教師比例	B3	33%	67%	100%	100%	100%
Dt	提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性	D1*D2*D3	1,196.18 萬新臺幣	2,428.62 萬新臺幣	3,625 萬新臺幣	3,625 萬新臺幣	3,625 萬新臺幣
	風險調整	↓15%					
Dtr	提高 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的安全性 (經風險調整)		1,017 萬新臺幣	2,065 萬新臺幣	3,081 萬新臺幣	3,081 萬新臺幣	3,081 萬新臺幣
五年總計：1.23 億新臺幣				五年現值：8,952 萬新臺幣			

量化的教育成果

受訪者表示，他們所在的組織出現以下量化的教育成效：

學生處理作業的時間減少

證據和數據 對於受訪的教育領導者而言，學生成績以及 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 對學生學習與作業時間產生的影響最為重要。受訪者表示，為學生提供個人專用的 Chromebook 有助於他們使用各種強大的工具。若教師能夠妥善部署裝置，課堂體驗亦可顯著改善。

- IT 主管希望以現有最優的技術資源來為教師提供支援。這些主管發現，他們的付出轉化成了優異的學生教育成果，如作業時間、國內排名和教材理解。受訪者表示，在 Chromebook 和 Google Workspace for Education 對課堂有所改善後，取得的教育成果較對等學校有所提升。

來自拉丁美洲某 K-12 學校體系的 IT 負責人說：「在課堂中採用更多技術對於我們的學生極其有益，他們將會獲得更多符合條件的資訊。」

同一位受訪者還表示：「我們之所以投資 [Chromebook 和 Google Workspace]，就是我們希望能夠提高我校在國內的排名。在數位平台改進方面，我們已經掌握了大量非量化資料。」

來自歐洲、中東及非洲地區某學校體系的 IT 主管指出，「我注意到，學生更喜歡透過 Chromebook 而非紙張參加考試，這讓他們可以更快獲得反饋，教師亦可真正讀懂他們所寫的內容。」

- Chromebook 大幅縮短了處理作業的時間，這在很大程度上歸因於裝置啟動迅速。傳統裝置花費的時間明顯更長，而且經常會耽誤課堂時間。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「Chromebook 通常可在約 8 秒內開機，而 [傳統] 裝置則需要 4 分鐘或更長時間。」

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「在發現 Chromebook 可在 10 秒內開機後，我們開始購入更多 Chromebook。但即使沒有更新，[傳統裝置] 仍需 2 到 3 分鐘才能開機。這簡直是天壤之別。... Chromebook 是全球最好的裝置，讓您可以最快速度上網並使用 Google 文件、YouTube 和線上協作 [工具]。」

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「假設你有一個電腦實驗室，裡面有 30 名學生。你叫每個人打開電腦，但緊接著就有三個人舉手說，『我的電腦說正在執行服務套件』。好吧，現在停課 10 分鐘。但 Chromebook 可以在 10 秒內開機，這讓我們不禁感嘆，『太厲害了吧！』於是，我們立即又訂購了 800 部，到了來年秋季，我們又再訂購了 5,000 部。」

- 受訪者表示，學生參與度的提高使得學生出勤率亦有改善。與淨流動率平均超過 20% 的都市相比，歐洲、中東及非洲地區 K-12 學校信託基金的淨流動率只有 5%。受訪者認為，出現這項差異的主要原因是 Chromebook 和 Google Education for Fundamentals 提高了領導層的文化和學生參與度。
- 來自拉丁美洲的一位新專案總監說：「Google 對學生產生了非常正面的影響。他們都更主動且更創新。我們可以從他們的學習效率看出這一點。他們可以製作影片、展覽品和簡報。他們還加入自主學習的行列。而在此期間，技術的使用是一個非常重要的因素。」

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對學生處理作業的時間縮短採用了以下假設：

- Chromebook 的開機速度明顯快於傳統裝置，這讓學生們每週可以節省 20 分鐘。

- 由於 Chromebook 更新更快，無需手動操作，這讓學生額外節省 5 分鐘。
- 透過使用 Google Workspace for Education Fundamentals，學生每週可以節省 30 分鐘，進而提高了協作效率。此處的 30 分鐘亦包括透過 Google Classroom 有效率地接受和完成作業。
- 在節省下來的所有時間中，有 50% 經重新利用，重新投入於提升教育成果。

改善學生處理作業的時間			
參考	指標	資料來源	節約
X1	裝置開機節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	20
X2	裝置更新節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	5
X3	協作和作業節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	30
X4	重獲利用的時間	複合型組織	50%
X5	改善學生處理作業的時間 (每週小時數，四捨五入)	$(X1+X2+X3)*X4/60$ 分鐘	0.46
Xt	改善學生處理作業的時間 (每年小時數，四捨五入)	$X5*40$ 週	18

教師工作量減少

證據和數據 教師通常需承擔繁瑣的工作，很難滿足所有學生的需要。對於受訪的教育領導者而言，他們的另外一項首要任務是提升教師效率和改進工作與生活的平衡。

- Google Classroom，連同 Google Workspace for Education Fundamentals 中的其他服務，為教師提供了工具，使課堂教學變得更加輕鬆。學生可以透過他們的裝置更快參與到課堂中，教師則可以了解到哪些學生有學習困難而專注在他們身上。此外，Chromebook 可以更快開機，並且在使用螢幕擷取和教師學生聊天等功能時遇到的技術問題有所減少。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「每位教師在上課期間都能使用他們面前的 Chromebook 和 Workspace，這提高了他們的效率。每個孩子都能使用提升課堂趣味的裝置，這讓他們更願意前來上課。Chromebook 和 Workspace 是我們用來提高學校效率的一致選擇。」

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「**Chromebook** 有助於提高教學品質。教師無需等待開機，裝置聯網效果更好且更穩定，並且為學生提供了統一的平台環境。如此一來，教師便可將更多時間投入工作當中。」

來自歐洲、中東及非洲地區某學校體系的 IT 主管說，「我們注意到最大的區別是，我們的教師花費更少的時間即可開始上課。當你有一部 **Chromebook** 時，一開機就可以運作。而使用 [傳統裝置]，有時他們要忙上 5 到 10 分鐘，才能讓所有學生繼續上課。此外，也比較容易追縱反饋和修改情況，教師可在學生處理作業的同時進行批改，無需等待他們全部完成。」

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「教師可以使用 **Google Workspace** 檢查文件的版本歷程記錄，以及查看哪些人實際完成了哪些工作。許多此類工具開啓了與學生溝通的大門，讓多個孩子可以一同完成一項作業。」

- 教師常常報告其傳統裝置的電池續航力問題，這些問題意味著他們無法在課堂上高效開展教學工作。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「我們決定改用 **Chromebook** 的原因之一便是我們的教師。我們曾購買 [傳統平板]，如果它的電池續航力能達到 2 個小時，就要偷笑了。之後，我們針對教師進行了一個 **Chromebook** 試用測試，他們無需充電，即可全天空使用。這讓教師可以在教室中自由走動，無需停留在講台上。電池續航力強大，這可能是讓教師轉用 **Chrome** 的首要原因。」

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「若花錢請教師授課，我希望確保他們可將全部時間投入教學當中。但如果我為他們提供一部開機就要 5 分鐘的舊式 [傳統] 筆電，而且每三天就要重開機一次，我每年就會損失數萬元新臺幣。此外，你需要裝置可以立即投入使用；以目前學生能集中注意力的時間來看，如果你用 3 分鐘才能開啓一部裝置，那等於成功無望。」

- 來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「我們收到教師的抱怨，說他們的 [傳統] 裝置太老舊和緩慢，但實際上該裝置只用了兩年半而已。但我們從未聽說 **Chromebook** 用戶有這等抱怨。」
- 此外，**Chromebook** 和 **Google Workspace for Education Fundamentals** 還可為教師提供即時反饋，進而有助提升教學品質。來自歐洲、中東及非洲地區校信託基金會的一位數位教學總監表示：「由於可以使用技術取得相關資料，我們的教師越發了解他們的學生。教師在上課期間便可了解學生動態，

無需等到課下批改後才發現學生有不理解之處。在此過程中，Chromebook 發揮了巨大作用。」

- 教師還可利用 Google Classroom 提供的現有材料，節省備課時間。來自歐洲、中東及非洲地區某學校體系的 IT 主管指出，「我們不再投入大量精力編寫課堂手冊，因為我們很快就發現 Google 已經提供了很好的素材。」

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對教師工作量減少情況採用了以下假設：

- Chromebook 的開機速度明顯快於傳統裝置，這讓教師每週可以節省 20 分鐘。
- 由於 Chromebook 更新更快，無需手動操作，這讓教師額外節省 5 分鐘。
- 教師透過 Google Workspace for Education Fundamentals 與家長進行更有效率的溝通而每週可節省 15 分鐘。
- 透過使用 Google Classroom 自動完成部分備課工作，以及能夠更有效率地使用課程教材，教師每週可額外節省 45 分鐘。
- 節省下來的所有時間中有 75% 獲得再利用和再投資。

教師工作量減少			
參考	指標	資料來源	節約
Y1	裝置開機節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	20
Y2	裝置更新節約的時間 (每週分鐘數)	訪談	5
Y3	家長溝通節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	15
Y4	備課節省的時間 (每週分鐘數)	訪談	45
Y5	重獲利用的時間	複合型組織	75%
Y6	教師工作量減少 (每週小時數，四捨五入)	(Y1+Y2+Y3+Y4) *Y5/60 分鐘	1.06
Yt	教師工作量減少 (每年小時數，四捨五入)	Y6*40 週	42

非量化效益

受訪者所屬機構體驗到但無法量化的額外效益如下：

- **學生註冊量增加。**多位受訪者指出，他們的學校體系迅速擴大。在一些規模較小的學校中，學生註冊量在三到五年內翻倍。雖然促進擴張的因素有很多，但受訪者發現，**Chromebook** 和 **Google Workspace for Education Fundamentals** 帶來的改進對這項增長作出了重大貢獻。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監估計在過去幾年迅速擴張，有 70% 的註冊新生是因為採用 **Chromebook** 和 **Google Workspace for Education Fundamentals** 後取得的直接改進。

Chromebook 帶來的學生成長率

70%

- **縮小社會經濟弱勢造成的學生成績落差。**受訪的 IT 和教育領導者最為關心的是提供工具幫助學生無論其社會經濟背景為何都能取得成功。他們認為，**Chromebook** 對實現此目標尤為有幫助，這是因為學校有能力為每名學生提供專用裝置，讓他們每天及暑假期間均可帶回家中。

來自北美地區某學區的教育技術協調工作者表示，對於許多家庭而言，這是他們家中唯一可以使用的電腦。這在以前根本不可能，傳統裝置的成本無法擴大使用範圍，也無法實現讓學生人手一部裝置。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「我們意識到，若使用 **Chromebook**，我們不再需要在裝置上安裝任何程式，這讓學生可以從任何地方存取程式。但使用 [傳統裝置] 時，如果您為該電腦購買某款程式，基本上意味著這是專為此電腦打造的專用程式。然而，並非所有學生都能負擔得起在家存取的費用。」

- **Chromebook 可與 Google Workspace for Education Fundamentals 無縫整合，效益非凡。**受訪者發現，**Chromebook** 所使用的 **ChromeOS** 已針對瀏覽器進行最佳化，可與 **Google Workspace for Education Fundamentals** 完美搭配，為教師和學生帶來了更完善的體驗。這讓已在使用 **Google Workspace for Education Fundamentals** 的學校體系獲得甚至比以前更可觀的效益。許多學校還使用 **ChromeOS** 提供的教育學習工具，在 **Google Workspace for Education Fundamentals** 之外提供額外的教育效益。

該資訊和教學技術主任表示：「Chromebook 內建一些十分強大的功能，在與 Google Workspace、Google Classroom 和 Google 雲端硬碟互動時，這些功能的效果比任何功能都要出眾。Chrome[OS] 是全球最棒的瀏覽器，用它就能使用 Google 文件。」

拉丁美洲教育部長表示，「若置身於這樣一個宏大的系統，時刻掌握最新動態並非易事。但與 Google 之間的合作讓我們可以免費為學校、教師或學生提供 [Google Workspace for Education Fundamentals]。最重要的是，這款工具太好用了。」

- **有助家長和監護人參與學習過程，進一步提升教育成效。** Google Workspace for Education Fundamentals (包括 Google Classroom) 讓教師可以與學生的家長和監護人進行比以往更深層次的交流。此服務減輕了教師與大量家庭協作的重擔，提高了學生進步情況的透明度和能見度，同時使那些較以往獲得更多家長支援的學生取得了更優異的教育成效。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「[Google Classroom] 開闢了與家長即時溝通的渠道。家長可以看到學生的成績、作業和公告。我們再也離不開這款工具了。」

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的數位教學總監說：「Chromebook 讓學生更加獨立，讓家庭與學校之間可以持續聯動，而這在以前是不存在的。他們可以將在課堂上學到的所有內容帶回家中，以便充分利用其 Chromebook 上的資源。這樣一來，家長就能進一步了解孩子在校期間的表現，與孩子進行更充實的對話，並幫助他們提升自我。」

- **增強對不同能力的孩子的包容性。** 雖然我們已將因減少特殊裝置而減少的成本納入考量，但對於教育領導者更重要的是，透過使用相同類型的裝置，讓具有不同需要的學生感覺自己融入同齡人中。Chromebook 可以提供統一的平台和一致的體驗，並且可以靈活地滿足各種需要，從而在學生之間營造了公平的環境氛圍。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「Chrome[OS] 的這些內建工具對於學生十分有用，這些裝置大幅提升了我們的可及性。它讓學生感覺自己就是主流。他們不想被區別看待，而 Chromebook 提供的工具讓他們無需特殊裝置，便能更加融入其他孩子。」

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的數位教學總監表示：「Workspace 和 Chromebook 是我們包容性實踐的重要組成部分。這項實

踐的目的在於打造能讓每個孩子取得成功的課堂環境。Chromebook 和 Workspace 有助改變這種文化，讓每個孩子都能獲得這項支援。」

「我記得在採用 Chromebook 的初期，我有一名學生曾艱難地克服學習障礙，但他認為 Chromebook 讓自己與其他學生無異。此事一直讓我印象深刻，也是我們沒有改用 BYOD [自攜裝置] 模式的原因之一。」

北美地區 K-12 學區教育技術協調工作者

- 讓具有不同能力的孩子可以自主選擇能夠充分提高個人效率的工具。教師發現，學生通常會使用最符合自己學習風格的輔助功能，在能存取更多工具時無需相關指導。這種自選式文化讓學生可以進一步掌控自己的體驗，進而提高參與度和教育成效。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「有些孩子不願在一群人面前說話，但他們可以輸入自己的問題並分享給教師。[Chromebook 的使用] 在教師與害怕說話的學生之間開啓了一條溝通管道。」

- 改善教職員工之間的協作。學生使用 Google Workspace for Education 就專案和作業開展協作，這不僅加深了理解程度，還讓他們在團隊合作中培養技能。此外，教師和教職員工發現，他們可以使用 Google Workspace for Education Fundamentals 提高協作效率，並在自身的專案中節省時間。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的數位教學總監表示：「重要的是有協作方面的需要。能夠利用 Google Workspace 等工具也很重要，因為在我們剛起步時，每個人都是在各自所在學校使用專有伺服器獨立工作，沒有人能分享。」

來自拉丁美洲某 K-12 校園系統的 IT 負責人表示，「我們許多教師現今只具備最低水平的數位技能，但在學校中使用 Chromebook 將有助扭轉這一局面。」

- **降低維修成本。**多位受訪者表示，用於維修 Chromebook 的成本比傳統裝置低很多。部分原因在於我們可以視需要更換鍵盤和其他元件。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：

「Chromebook 的模組化設計更勝一籌。我們要更換一個元件可以送修。對於一些其他技術，我們只能選擇放棄並購買新品，它們的維修成本太高了。我們可以採用環保且永續的方式部署 Chromebook，並因此節省大筆成本。」

Chromebook 零件的成本遠低於傳統裝置零件的成本，這讓位於歐洲、中東及非洲地區的一個學校體系因此節省了近一半的維修成本。由於 IT 員工花更短的時間移除學生和教師裝置的病毒，而進一步降低維修成本。IT 主管表示：「Chromebook 的安全性問題極少，這同樣會影響維修成本。此裝置的硬碟不會出現大量病毒。大多數情況下，您只需用 5 分鐘進行一次全面重設，便可繼續使用裝置。」

- **雲端營運可進一步節約成本。**學校將內部部署基礎架構轉移到 Google Cloud 後，達到更進一步的成本節約。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「我們這裡的一所學校有一部即將廢棄的伺服器，我們要是沒有將其轉移到 Google Cloud，肯定會花一大筆錢來尋找新的伺服器。但轉移到雲端讓我們省下了巨額成本。」

靈活性

靈活性的價值因客戶而異。客戶在多種情境中實施教育版 Chromebook，並在日後發覺其他用途和商機，包括：

- **幫助學生更充分地迎接未來工作。**受訪者指出，Chromebook 和 ChromeOS 在工作環境中的使用率有所增加，因此，在當今課堂上為學生提供 Chromebook 可以幫助他們更充分地迎接未來的工作環境。Forrester 同樣發現，雖然如今的大多數企業仍在使用傳統裝置，但 Chromebook 的使用率卻明顯上升，這在資訊工作者中尤其是如此。² Forrester 預計，5G 等未來技術將擴大 Chromebook 在各個地方的使用範圍，涵蓋更多的工作類型。³
- **提高對潛在員工的吸引力。**能夠擴大對 Chromebook 和 Google Classroom 的存取使得學校體系對潛在員工更具吸引力。部分原因是教職人員見證並分

享了在課堂上有效使用這些技術所帶來的教育成效。除此之外，教師的工作效率更高，幫助他們改善了工作與生活之間的平衡，同時提高了教師滿意度。

來自歐洲、中東及非洲地區某 K-12 學校信託基金會的策略合作總監說：「**Chromebook** 和 **Workspace** 在許多方面都能讓我們成爲更受歡迎的雇主。如今，我們的靈活性大幅提高，如有需要，員工在家即可工作。此外，採用雲端系統讓信託基金會兼備創意與靈活性，並且整個信託基金會的員工均可協同工作和共用資源。這項技術已讓我們成爲更受歡迎的雇主，員工的滿意度也恰巧反映了這一點。」

- **降低員工流失的風險。** 受訪的教育領導者預計，**Chromebook** 和 **Google Workspace for Education Fundamentals** 帶來的改進可以幫助他們提高員工留用率。教師不再需要投入過多時間備課、管理課堂和與家長交流，從而讓工作與生活取得平衡，這一優勢尤其值得期待。

歐洲、中東及非洲地區 K-12 學校信託基金會得以提升其員工滿意度，比國內基準高出 15% 以上，部分原因是 **Chromebook** 和 **Google Classroom for Education Fundamentals** 在各個學校當中得到有效利用。雖然該學校信託基金會的代表指出，這項成就是多方努力的結果，但他們也表示，如果沒有 **Chromebook** 和 **Google Classroom for Education Fundamentals**，很難達成這項成就。

- **作好準備應對未來的突發事件。** 最近的新冠肺炎疫情讓具有前瞻性眼光的教育領導者了解到了作好準備應對未來突發事件的重要性。許多受訪者透過這次經歷汲取了一項重要的教訓，即必須要讓所有教師、學生和教職員工可以使用遠端功能。此功能將有助他們靈活地應對未來的各種突發情況。

來自北美地區某 K-12 校區的技術整合專家說：「讓學生擁有 **Chromebook**，意味著我們已經作好準備應對此次傳染病的侵襲。我們有教師在停課 7 天後就詢問能否重新開始授課。這可能是我職業生涯中最自豪的一個時刻。」

- **減輕環境衝擊。** 教育工作者迫切希望找到減輕未來環境衝擊的方式，並希望 **Chromebook** 延長的使用壽命可以減少電子廢棄物。

來自亞太地區某 K-12 校園系統的教育委員會主任表示，「延長 **Chromebook** 的裝置更換週期，有助減輕環境衝擊。」

將靈活性作爲特定專案的一部分評估時，價值亦可量化 (詳細資料請參閱[附錄 A](#))。

「聽起來幾乎像是 Google 出錢讓我們說出對 Chromebook 的看法，但我們身處高壓環境，並且熱切希望幫助到那些生活艱難的孩子。所以，當我們找到能夠幫助這些孩子的工具時，無法不予置評。」

北美地區 K-12 資訊和教學技術主任

成本分析

適用於複合型組織的量化成本數據

總成本									
參考	成本	初始值	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	總計	現值
Etr	Chromebook 成本	0 元 新臺幣	115.68 億 新臺幣	115.68 億 新臺幣	115.68 億 新臺幣	1,418.4 萬 新臺幣	1,41.84 萬 新臺幣	375.4 億 新臺幣	306.06 億 新臺幣
Ftr	用於改善學生和教師成效的人力	998.55 萬 新臺幣	673.9 萬 新臺幣	561.69 萬 新臺幣	449.48 萬 新臺幣	449.48 萬 新臺幣	449.48 萬 新臺幣	3,593 萬 新臺幣	2,999 萬 新臺幣
	總成本 (調整風險後)	999 萬 新臺幣	1.22 億 新臺幣	1.21 億 新臺幣	1.2 億 新臺幣	1,868 萬 新臺幣	1,868 萬 新臺幣	4.11 億 新臺幣	3.36 億 新臺幣

Chromebook 的成本

證據和數據 即使 Chromebook 的成本遠低於傳統裝置，但對於從傳統裝置改用 Chromebook 的受訪者所在學區，這仍是一筆不菲的開支。在完成最初的試用測試後，各個學校通常會大量購入 Chromebook 以取代傳統裝置，使所有學生和教師能在兩到三年內用上 Chromebook。

- 受訪者將 Chromebook 擴大到了大多數學生和教師。來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說，「對於絕大多數用戶來說，Chromebook 是最佳選擇。」
- 教育系統為每部 Chromebook 編列 7,880 - 12,608 元新臺幣之間的預算，更換率一般是 6 年或更長的時間。

來自北美地區某 K-12 學區的資訊和教學技術主任說：「在當今世界，您至少要花費 25,216 元新臺幣才能買到一部基本版電腦，而 Chromebook 只需 9,456 元新臺幣，便可讓您使用網際網路、Google 文件、協作工具和網路應用程式。」

- 我們發現，Chromebook 的使用壽命超出其計畫的更換週期，便將舊裝置留作學生的 Chromebook 損壞時的備用機。Chromebook 的雲端特質幾乎能立即交換裝置，因此此做法十分有效。

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 學生和教師在三年間從傳統裝置轉移到了 Chromebook。
- 每部學生版 Chromebook 的成本為 9,456 元新臺幣。教師收到的 Chromebook Plus 則價值 15,760 元新臺幣。
- 使用 Chromebook 和 Chromebook Plus 的學生或教師無需任何額外的周邊裝置。
- 學生版 Chromebook 每 5 年更換一次，教師版 Chromebook Plus 則每 6 年更換一次。
- 我們購買了額外的 Chromebook，供學生作備用機，以及供轉學新生之用。每年購買的額外 Chromebook 之數量相當於學生總數的 5%。

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 與傳統裝置一樣，Chromebook 和 Chromebook Plus 的成本會因型號、地區和其他因素有所差異。
- 雖然受訪者發現，Chromebook 的更換週期較傳統裝置更長，但這亦視乎學校政策而不盡相同。

結果 有鑑於以上的風險，Forrester 將此成本上調 0%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 3.06 億新臺幣。

「Chromebook 的 TCO [整體擁有成本] 低於 [我們的傳統 OS]。對於我們的員工來說，Chromebook 的設定屬迄今最快的，而對於學生來說，裝置開機時間是迄今最快的。因此，其效能較其他作業系統更勝一籌。」

亞太地區 K-12 教育委員會主任

Chromebook 的成本								
參考	指標	資料來源	初始值	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
E1	使用 Chromebook 的學生人數	C1	0	10,000	20,000	30,000	30,000	30,000
E2	轉移到 Chromebook 的學生人數	E1 增幅	0	10,000	10,000	10,000	0	0
E3	作備用機和供轉學新生之用的額外 Chromebook。	A3	0	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
E4	學生版 Chromebook 的成本	訪談	9,456 元 新臺幣	9,456 元 新臺幣	9,456 元 新臺幣	9,456 元 新臺幣	9,456 元 新臺幣	9,456 元 新臺幣
E5	小計：學生版 Chromebook 的成本	(E2+E3)*E4	0 元 新臺幣	1.09 億 新臺幣	1.09 億 新臺幣	1.09 億 新臺幣	1,418 萬 新臺幣	1,418 萬 新臺幣
E6	使用 Chromebook 的教師比例 (與學生相同)	B3	0%	33%	67%	100%	100%	100%
E7	使用 Chromebook 的教師人數 (四捨五入到百位)	A8*E6	0	400	800	1,200	1,200	1,200
E8	轉移到 Chromebook 的教師人數	E7 增幅	0	400	400	400	0	0
E9	教師版 Chromebook Plus 的成本	訪談	17,336 元 新臺幣	17,336 元 新臺幣	17,336 元 新臺幣	17,336 元 新臺幣	17,336 元 新臺幣	17,336 元 新臺幣
E10	小計：教師版 Chromebook Plus 的成本	E8*E9	0 元 新臺幣	693 萬 新臺幣	693 萬 新臺幣	693 萬 新臺幣	0 元 新臺幣	0 元 新臺幣
Et	Chromebook 的成本	E5+E10	0 元 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1,418 萬 新臺幣	1,418 萬 新臺幣
	風險調整	0%						
Etr	Chromebook 的成本 (經風險調整)		0 元 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1.16 億 新臺幣	1,418 萬 新臺幣	1,418 萬 新臺幣
五年總計：3.75 億新臺幣				五年現值：3.06 億新臺幣				

改善學生和教師成效的人力

證據和數據 爲了充分發揮 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的優勢，縮短採用歷程，教育機構分配了教師和 IT 員工來培訓其他教師和員工，幫助他們了解融入課堂環境的最佳做法。

- 受訪的教育領導者發現，Chromebook 的最大受益者正是那些參與初始培訓，爲教師和教職員工提供成功所需資源的人。
- 通常，一些更精通技術的教師會自願培訓他人。受訪者所在機構的這些教師會因額外付出時間而獲得薪酬。

- 教師學習如何使用 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 時間通常很短。但在某些情況下，部分教師需要額外的時間和訓練，才能有效使用所有功能。

來自北美地區某 K-12 學區的教育技術協調工作者說：「我們轉移到 Chromebook 後，詢問教師有無任何問題。他們說『沒有，我知道該怎麼操作』。學習時間便從數小時縮短至數分鐘。」

- 來自拉丁美洲某 K-12 學校體系的 IT 負責人表示：「教育工作者的新角色就是 21 世紀的新角色。現在的學生是自小就接觸數位產品。... 教師需要創新並掌握技術。他們的新角色就是幫助學生探索並培養其數位公民權。」

模型和假設 根據訪談結果，Forrester 對複合型組織採用了以下假設：

- 在最初的 4 個月，12 名 IT 員工和教師投入所有時間，協助將 Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 融入學校環境，以及為員工和教師提供最佳做法培訓。
- 在進行初始整合後，6 名 IT 員工和教師投入 60% 的時間，用來協助在學年內繼續提供推廣和培訓服務。隨著需要的整合和培訓工作減少，他們投入的時間也逐步減少。

風險 Forrester 明白這些成果可能無法代表所有用戶的經驗，產生的影響亦可能因以下因素而有所差別：

- 培訓和部署最佳做法所需的時間因學校和員工不同而有所差異。雖然這項分析假設員工和教師需要的培訓較受訪者報告的培訓要多，但讀者應考慮自己的需要。
- 對於尚未實現 1:1 整合學生版裝置和通用技術整合 (如網絡和協作套件) 的學校來說，Chromebook 和 Google Workspace for Education Fundamentals 的培訓和部署成本更高。

結果 有鑑於以上的風險，Forrester 將此成本上調 0%，得出調整風險後的五年總現值 (折扣率為 10%) 為 2,998 萬新臺幣。

「從 [傳統 OS] 切換到 Google 環境並不複雜，因為 Google 環境非常直觀，並且在某些方面與我們之前用過的程式十分類似。因此，我們通常可以天衣無縫地從一個系統轉移到另一個系統。」

歐洲、中東及非洲地區 K-12 IT 主管

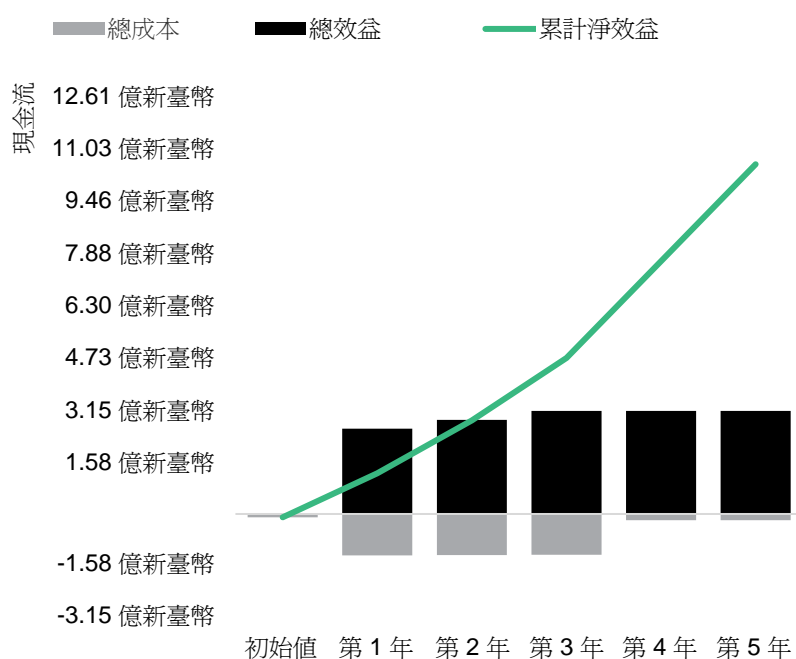
改善學生和教師成效的人力

參考	指標	資料來源	初始值	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
F1	重新分配以將 Chromebook 最佳做法整合到課堂中的 IT 員工和教師	訪談	12	6	6	6	6	6
F2	用於培訓和整合最佳做法所投入時間的比例	訪談	100%	60%	50%	40%	40%	40%
F3	全職 IT 支援員工和教師的薪資	TEI 標準	227 萬新臺幣	227 萬新臺幣	227 萬新臺幣	227 萬新臺幣	227 萬新臺幣	227 萬新臺幣
F4	一年中用於整合和培訓工作的月數	訪談	4	9	9	9	9	9
Ft	改善學生和教師成效的人力	$F1 \cdot F2 \cdot F3 \cdot F4 / 12$ 個月	907.78 萬新臺幣	612.75 萬新臺幣	510.62 萬新臺幣	408.5 萬新臺幣	408.5 萬新臺幣	408.5 萬新臺幣
	風險調整	↑10%						
Ftr	改善學生和教師成效的人力 (經風險調整)		998.55 萬新臺幣	673.9 萬新臺幣	561.69 萬新臺幣	449.48 萬新臺幣	449.48 萬新臺幣	449.48 萬新臺幣
五年總計：3,593 萬新臺幣			五年現值：2,999 萬新臺幣					

財務概要

綜合三年期指標 (經風險調整)

現金流圖表 (經風險調整)



「效益和成本」章節中得出的財務成果可用來判斷複合型組織投資的投資報酬率、淨現值和投資回本期。Forrester 為此分析假設每年的折現率為 10%。

然後將風險調整因素計入「成本」章節中的未調整結果，得出調整風險後的投資報酬率 (ROI)、淨現值 (NPV) 和投資回本期。

現金流分析 (調整風險後的估算值)

	初始值	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	總計	現值
總成本	(999 萬新臺幣)	(1.22 億新臺幣)	(1.22 億新臺幣)	(1.22 億新臺幣)	(1,868 萬新臺幣)	(1,868 萬新臺幣)	(4.11 億新臺幣)	(3.36 億新臺幣)
總效益	0 元新臺幣	2.57 億新臺幣	2.84 億新臺幣	3.11 億新臺幣	3.11 億新臺幣	3.11 億新臺幣	14.73 億新臺幣	11.07 億新臺幣
淨效益	(998.55 萬新臺幣)	1.35 億新臺幣	1.62 億新臺幣	1.9 億新臺幣	2.92 億新臺幣	2.92 億新臺幣	10.62 億新臺幣	7.71 億新臺幣
投資報酬率								229%
投資回收期								<6 個月

附錄 A：整體經濟效益

整體經濟效益 (Total Economic Impact™) 是由 Forrester Research 發展出的研究方法，可改善企業技術決策流程，並協助供應商向客戶傳達自家產品及服務的價值主張。TEI 方法幫助公司對高級主管及其他主要關係人展示、證明及達成 IT 策略的有形價值。

整體經濟效益研究方法

效益代表產品帶給企業的價值。TEI 平等地衡量效益和成本，從而全面評估有關技術對整個企業的影響。

成本包含所有必要開支，以傳達產品主張的價值或效益。TEI 考慮了現有環境下的增量成本，以得出與解決方案相關的營運成本。

靈活性代表在未來追加投資時可以獲得的策略價值，能夠透過可預估的現值來表現。

風險透過以下假設衡量預估效益和預估成本的不確定性：1) 估值是否符合原本預計的數字，以及 2) 能否隨時間追蹤估值。TEI 以「三角形分佈」推算風險因素。

現值 (PV)

以利率 (折現率) 預估成本與效益的現值 (折現後)，而該現值構成現金流的總淨現值 (NPV)。

淨現值 (NPV)

以利率 (折現率) 得出未來淨現金流的現值 (折現後)。淨現值為正值通常代表有關投資項目可行，除非其他項目有更高的淨現值。

投資報酬率 (ROI)

預計投資回報 (以百分比計算)。投資報酬率的計算方法是將效益淨值 (效益與成本相減) 除以成本。

折現率

現金流分析中使用的利率包含資金時間價值。企業通常使用 8% 至 16% 的折現率。

投資回本期

淨效益 (效益與成本相減) 與初期投資或成本相等即為投資的收支平衡點。

初始投資欄包含項目初始階段或第一年年初未經折現的成本。其他現金流均在年末以折現率計算。每項預估總成本及效益均會進行現值計算。摘要表中的淨現值為初

初始投資與每年折現後現金流的總和。「總效益」、「總成本」和「現金流」表格上的總和及現值可能因湊淨關係而與實際數值有所出入。

附錄 B：補充資料

相關的 Forrester 研究

「[Improve Your Threat Protection Efficacy Using Built-In OS Security](#)」, Forrester Research, Inc. , 2020 年 12 月 2 日。

線上資源

請前往 valueedtech.org 了解有關教育技術的更多資訊

附錄 C：尾註

¹ 整體經濟效益 (Total Economic Impact) 是由 Forrester Research 發展出的研究方法，可提升公司技術決策流程，並可協助廠商將自家產品及服務的價值主張傳達給客戶。TEI 方法幫助公司對高級主管及其他主要關係人展示、證明及達成 IT 策略的有形價值。

² 資料來源：「[The State of Chromebooks, 2022](#)」，Forrester Research, Inc.，2022 年 3 月 11 日。

³ 資料來源：「[The Future of Employee Computing](#)」，Forrester Research, Inc.，2021 年 8 月 2 日。

關於 FORRESTER CONSULTING

Forrester 提供獨立且客觀的[研究型顧問服務](#)，協助領導者推動關鍵的轉型變革。在我們[以客戶為中心的研究](#)的推動下，Forrester 經驗豐富的顧問與領導者合作，使用獨特的參與模式來執行他們的優先事項，該模式可滿足不同的需要並確保持久的影響力。歡迎前往 forrester.com/consulting 瞭解詳細資訊。

© Forrester Research, Inc. 版權所有，並保留一切權利。未經授權，嚴禁複製。本文所提供的資訊是以最好的資源作依據。意見反映研究當時的判斷，可能會有所變動。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave 及 Total Economic Impact 皆為 Forrester Research, Inc 的商標，其他商標均為有關公司所有。

FORRESTER®