



國立臺灣大學管理學院碩士在職專班商學組
碩士論文

Executive MBA Program in Business Administration

College of Management

National Taiwan University

Master's Thesis

從紙本地圖到智慧自駕：
中小型地圖企業在資料產業轉型下的
競爭策略模型研究

From Paper Maps to Autonomous Intelligence:
Strategic and Competitive Models of Mapping SMEs
Amid Data-Driven Industry Transformation

黃晟中

Sheng-Chung Huang

指導教授：吳玲玲 博士

余峻瑜 博士

Advisor: Ling-Ling Wu, Ph.D.

Jiun-Yu Yu, Ph.D.

中華民國 114 年 6 月

June 2025

國立臺灣大學碩士學位論文



口試委員會審定書

從紙本地圖到智慧自駕：中小型地圖企業在資料產業轉型

下的競爭策略模型研究

From Paper Maps to Autonomous Intelligence:

Strategic and Competitive Models of Mapping SMEs Amid

Data-Driven Industry Transformation

本論文係黃晟中君（學號 P11748006）在國立臺灣大學管理學院碩士在職專班商學組完成之碩士學位論文，於民國一百一十四年六月二日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

余煥瑜

(指導教授)

吳明介

(指導教授)

孔令傑

李明芝

系主任、所長

管理學院商學
研究所所長 陸洛

謝誌



本論文的完成，凝聚了眾多貴人於我人生旅途中的扶持與啟發。

首先，謹向臺大 EMBA 的全體師長致以誠摯謝意。感謝各位教授在課堂上提供的啟發性思維與實務經驗，使我能以更宏觀的視角審視產業變革的本質。特別感謝指導教授在研究設計與論文撰寫過程中的悉心指導與不吝建議，讓我得以克服困難、聚焦研究主題，完成這項具挑戰性的學術工作。

其次，感謝我在職場中的每一位夥伴。你們的體諒與協助，使我能夠在繁重的工作壓力下，仍保有探索與思考的空間。沒有你們的支持與分擔，我無法順利完成這份結合產業經驗與學術理論的研究成果。

最後，最深的感謝獻給我的家人。感謝你們在這段學習旅程中的無私包容、鼓勵與陪伴，讓我能在多重角色間找到平衡，堅定地走完這段學習之路。這份論文，不僅是知識上的成長記錄，更是我生命歷程中的一段重要里程碑。

謹以此文，獻給所有在我人生旅途中給予力量的人。

黃晟中 謹識

于臺大管理學院

民國 114 年 6 月



中文摘要

從紙本地圖描繪航道與山川的古老技藝，到智慧車輛即時感知環境的高精度數據平台，地圖產業歷經數世紀的技術與應用變遷。特別是在智慧交通與自動駕駛浪潮之下，地圖早已不僅是空間資訊的載體，更成為人工智慧決策系統的中樞基礎。地圖產業從資訊供應者的角色，轉型為融合資料、生態、平台與 AI 運算的複合型數據產業。

本研究聚焦於「從手繪到自駕」的轉變過程中，中小型地圖企業如何在規模、資源與技術受限下，面對 Google、Apple 等平台巨擘所主導的產業生態，尋求生存與轉型之道。為回應此問題，本文結合資源基礎理論 (Resource-Based View, RBV) 與動態能力理論 (Dynamic Capabilities Theory, DCT)，以 Zenrin (日本)、Tmap Mobility (韓國)、Mapbox (美國) 與勤崙國際 (台灣) 為研究個案，橫跨數位化、行動化、雲端 API、開源社群、車聯網與 AI 自駕等六大技術浪潮，探討其策略演進與資源整合模式。

與既有聚焦於大型平台企業的研究不同，本研究首度針對中小型地圖企業在制度依附與封閉場域策略中的差異化行動邏輯，提出具備跨階段適配力的策略模型。研究發現，若企業能建構差異化資源 (如政府合作、自有圖資、模組化平台)，並展現高度的資源重構與異業整合能力，即使處於小型市場，亦能建立具競爭力的利基地位。

為統整技術與市場動態下的策略邏輯，本研究提出「資源 × 能力 × 技術階段 × 市場規模 × 使用者邏輯」(RCTMU) 五策略構面矩陣，並歸納三類策略典型 (品質深化型、平台閉環型、開放模組型)。本研究除彌補資料密集型產業中小企業策略演化之理論空缺外，亦提出具備高度可轉用性與模組化的策略組合架構，協助中小企業在 AI 與自駕浪潮中建構「小而強、小而靈活」的成長型競爭模式。

關鍵字：中小企業，高精地圖，資源基礎理論，動態能力理論，開放式創新，策略組合模型，AI 地圖，自駕車，智慧交通，制度依附，資料即服務，平台經濟

THESIS ABSTRACT

**BUSSINESS ADMINISTRATION
COLLEGE OF MANAGEMENT
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY**



NAME : Sheng-Chung Huang

MONTH/YEAR : June 2025

ADVISER : Ling-Ling Wu, Ph.D., Jiun-Yu Yu, Ph.D.

TITLE : From Paper Maps to Autonomous Intelligence: Strategic and Competitive Models of Mapping SMEs Amid Data-Driven Industry Transformation

From the ancient art of hand-drawn maps to the high-definition geospatial platforms that power real-time autonomous mobility, the mapping industry has undergone centuries of technological and functional transformation. With the rise of smart mobility and autonomous driving, maps have evolved beyond static representations to become central infrastructure for AI-driven decision-making systems. The industry is no longer a mere supplier of spatial data, but a complex ecosystem integrating geospatial intelligence, cloud platforms, sensor fusion, and algorithmic services.

This study investigates how small and medium-sized mapping enterprises (SMEs), constrained by limited scale, resources, and technical capacity, respond to the dominance of platform giants such as Google and Apple. To address this challenge, the study adopts the Resource-Based View (RBV) and Dynamic Capabilities Theory (DCT), and analyzes four representative case studies — Zenrin (Japan), Tmap Mobility (South Korea), Mapbox (USA), and KingwayTek (Taiwan) — across six waves of technological evolution: digitization, mobile navigation, API-based cloud platforms, open-source ecosystems, connected vehicles, and AI-powered autonomy.

Unlike prior research that predominantly focuses on large-scale platform firms, this study is among the first to examine how SMEs in the mapping industry formulate differentiated strategies under institutional constraints and in closed system environments.

It highlights how strategic behavior varies depending on institutional embeddedness, market scale, and technological maturity, offering a cross-phase adaptable strategic model.

To synthesize these insights, the study proposes the RCTMU framework, which comprises five integrated strategic dimensions: Resource configuration, Capability transformation, Technological stage, Market scale, and User role evolution. Based on this framework, three strategic archetypes are identified: quality-deepening with policy alignment, platform expansion through data closure, and open innovation via modular delivery.

Beyond bridging a theoretical gap in SME adaptation within data-intensive industries, this study contributes a novel strategic toolkit that incorporates policy embeddedness as a sixth analytical dimension. The resulting framework provides actionable insights for SMEs seeking to build resilient, adaptable, and scalable business models amid platform dominance, technological turbulence, and institutional complexity.

Keywords: SMEs, High-Definition Maps, Resource-Based View (RBV), Dynamic Capabilities Theory (DCT), Open Innovation, Strategic Configuration Model, AI Mapping, Autonomous Vehicles, Intelligent Transportation Systems (ITS), Institutional Embeddedness, Data-as-a-Service (DaaS), Platform Economy

目次



口試委員會審定書	I
謝誌	II
中文摘要	III
THESIS ABSTRACT	IV
目次	VI
圖次	VIII
表次	IX
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	1
1.3 研究目的	2
1.4 研究問題	2
1.5 研究方法	3
1.6 論文架構說明	3
第二章 文獻探討	5
2.1 文獻探討的研究脈絡	5
2.2 中小企業發展策略之文獻回顧	5
2.3 適用的理論模型	6
2.4 技術驅動的演進對產業的影響	7
2.5 產業與市場規模對策略選擇的中介角色	8
2.6 政策與制度環境對中小企業策略的影響	9
2.7 結論：策略理論與技術進程的整合觀點	10
第三章 研究方法	11
3.1 研究設計	11
3.2 研究範圍與個案選擇	11
3.3 資料蒐集方法	12
3.4 資料分析方法	12

3.5 研究信效度與限制	13
3.6 小結	13
第四章 研究成果	14
4.1 個案背景與公司策略概要	14
4.2 第一波的數位化浪潮：紙本轉向電子化的起始階段	18
4.3 第二波的行動裝置與 APP 興起：地圖服務的個人化與即時化革命	20
4.4 第三波的雲端服務與 API 經濟：從單一產品走向平台化生態	23
4.5 第四波的開源與社群地圖崛起：挑戰封閉壟斷，重塑資料生產邏輯	26
4.6 第五波的车聯網時代：從數據回饋到智慧交通平台	28
4.7 第六波的 AI 與自駕車發展：高精地圖與智慧應用的產業升級	31
4.8 討論與研究成果適用性	34
4.9 失敗警示案例－研勤科技 (PAPAGO!)	35
4.10 小結：多階段產業變革下的策略演進與啟示	35
第五章 結論與建議	37
5.1 SWOT 分析總整與資源能力差異解析	37
5.2 製圖邏輯與用戶主體的六階段演化分析	39
5.3 波特五力分析與地圖產業競爭結構重構	42
5.4 策略組合邏輯模型：中小企業的策略定位與行動建構	44
5.5 管理實務建議：中小型地圖企業的行動策略藍圖	46
5.6 為何大型平台無法複製中小型企業策略	47
5.7 學術貢獻與未來研究方向	48
參考文獻	51

圖次



圖 2-1 地圖與導航技術的演變	8
圖 4-1 ZENRIN 公司介紹	15
圖 4-2 TMAP 公司介紹	15
圖 4-3 MAPBOX 公司介紹	17
圖 4-4 勤崙國際公司介紹	18

表次



表 2-1	市場規模 × 策略適配對照表	8
表 3-1	代表性的中小型地圖企業	11
表 3-2	採用的分析工具	12
表 4-1	數位化浪潮下，各公司策略比較表	19
表 4-2	行動裝置與 APP 興起，各公司策略比較表	22
表 4-3	雲端服務與 API 經濟，各公司策略比較表	24
表 4-4	開源與社群地圖，各公司策略比較表	27
表 4-5	車聯網時代，各公司策略比較表	30
表 4-6	AI 與自駕車，各公司策略比較表	33
表 5-1	個案 SWOT 比較表	38
表 5-2	理論-個案對照表 (RBV × DCT × 開放式創新)	39
表 5-3	地圖產業的六個演進階段	40
表 5-4	六階段下，客戶類型與商業關係	41
表 5-5	個案的 RCTMU 策略構面矩陣	44
表 5-6	中小型地圖企業的策略構面對照表 (RCTMU)	45
表 5-7	市場大小 × 技術成熟度：中小地圖企業策略選擇矩陣	45
表 5-8	規模類型定位參考	47



第一章 緒論

1.1 研究背景

在人類探索世界的歷史中，地圖一直扮演著不可或缺的角色。從史前洞穴壁畫與古代航海圖，到古希臘時期的經緯度發明與全球定位座標的建立，地圖是人類統一空間知識的重要發明。現代地圖的演進則經歷了數位化、衛星定位與人工智慧等技術浪潮，使其不再只是靜態的紙本資訊，而轉變為高度互動與即時更新的數位平台。特別是在智慧交通 (Intelligent Transportation Systems, ITS) 與自動駕駛 (Autonomous Driving, AD) 等應用領域中，高精度地圖 (High-Definition Maps, HD Maps) 已成為關鍵的基礎建設，不僅服務於人類，更支撐著機器理解與導航現實世界。

然而，當前全球地圖產業版圖已由少數大型企業(如 Google、HERE Technologies、TomTom) 所主導，市場高度集中。相較之下，中小型地圖企業在技術資源、數據規模與市場影響力方面處於明顯劣勢。

因此，本研究聚焦於中小型地圖企業。與過去僅以國內規模作為標準不同，本研究採用全球市場參考基準作為切入點：若企業年營收規模非全球前 100 名，或其全球使用者市佔未超過 10% (全球百分比，非單一國家市佔)，即視為中小型圖資企業。此判準能精準反映企業在全球舞台對抗平台霸主時的相對弱勢地位，也凸顯研究其策略突圍的重要性。在此情勢下，如何在夾縫中尋找利基市場、藉由技術創新與策略合作突破困境，已成為產業內迫切需要回答的問題。

1.2 研究動機

隨著智慧交通與自駕技術加速發展，地圖的重要性日益提升，中小型地圖企業雖然面對大者恆大的壓力，卻也在某些應用場景(如區域性地圖資源整合、特定應用導向的客製化地圖等)中展現出彈性與創新力。既有研究多聚焦於大型平台的技術佈局與產業生態策略，對中小企業如何透過有限資源進行差異化與策略聚焦的系統性探討相對不足。尤其在市場規模與產業環境下，中小企業採取何種競爭策略更具成效，尚缺乏實證性的比較研究。

因此，本研究期望補足這一理論與應用的落差，從資源基礎理論 (RBV) 與動態能力理論 (DCT) 出發，探討中小型地圖企業在資源限制情況下，如何運用策略聯盟、差異化創新與利基聚焦等手段建立可持續優勢。



1.3 研究目的

本研究之目的如下：

- (1) 深入分析 RBV 與 DCT 理論於中小型地圖企業策略選擇的應用與適用性。
- (2) 探討中小企業如何透過差異化與聚焦策略在高競爭環境中建立可持續優勢。
- (3) 分析策略聯盟與技術創新在中小企業資源限制下的策略角色。
- (4) 比較不同市場規模與產業環境（小型、中型、大型）下，企業策略組合的異同與決策邏輯。
- (5) 提出具體實務建議，協助中小型地圖企業在不同環境下制訂策略發展路徑。

1.4 研究問題

本研究將聚焦以下研究問題：

- (1) 中小型地圖企業建立競爭優勢所仰賴的關鍵資源與能力為何？
- (2) RBV 與 DCT 理論如何解釋中小企業在不同市場規模下的差異化與聚焦策略應用？
- (3) 策略聯盟與政府合作如何協助中小企業突破規模限制？
- (4) 技術創新與數據運用如何強化中小企業的動態能力與競爭定位？
- (5) 市場規模與政策環境如何影響中小型企業競爭策略的選擇與組合？



1.5 研究方法

本研究採取質性研究設計，透過個案研究法深入分析四家中小型地圖企業在不同市場環境下的競爭策略實踐。研究方法包含：

(1) 個案選取：以 Zenrin（日本）、T-map Mobility（韓國）、Mapbox（美國）與勤崙國際（台灣）作為代表性個案，涵蓋不同市場規模與地理背景。

(2) 資料來源：結合半結構式深度訪談、次級資料分析與產業報告等方式進行三角驗證 (Triangulation)。

(3) 分析工具：應用 SWOT 分析、波特五力分析、VRIO 框架與比較矩陣，歸納各企業策略組合與市場對應性。

1.6 論文架構說明

本論文共分為五章，各章結構與內容安排如下：

- 第一章 緒論：說明研究背景與產業挑戰，提出本研究聚焦於地圖產業中小型企業如何於技術變革與市場集中化壓力下建立競爭優勢。進一步明確研究動機、研究目的、研究問題與研究方法，鋪陳本研究之分析邏輯與預期貢獻。

- 第二章 文獻探討：從中小企業策略理論（如資源基礎理論 RBV、動態能力理論 DCT）出發，結合地圖產業的技術演進與市場結構變化，建構出「市場規模 × 技術浪潮 × 策略模式」的整合分析觀點，作為後續個案分析之理論基礎。

- 第三章 研究方法：採用多個案質性研究法，選取四家具代表性的中小型地圖企業（Zenrin、Tmap Mobility、Mapbox、勤崙國際），搭配 SWOT 分析、波特五力模型與比較矩陣，進行策略演化與市場適配性的橫向與縱向比較。

- 第四章 研究成果：依據地圖產業近三十年六大技術變革階段，分析各家企業如何依據內部資源與外部環境，採取差異化的策略路徑因應，包括數位轉型、平台化建構、開源社群參與與 AI 自駕整合等，呈現出中小企業策略組合的多樣性與適應性。

• 第五章 結論與建議：整合個案研究結果，透過 SWOT 分析與五力模型勾勒產業競爭格局，進而建構「資源×能力×技術×市場×使用者」(RCTMU) 策略構面矩陣，提出三大典型策略路徑與四項管理實務建議。最後回應研究問題，並提出理論與方法貢獻及未來研究方向。

本研究旨在透過理論架構與個案實證相互驗證的方式，建立一套可供中小型科技企業因應智慧交通與自駕產業變遷的策略設計框架。第五章將總結前述分析成果，並回應第一章提出的五項研究問題，提供具備理論深度與實務可行性的行動策略藍圖。

第二章 文獻探討



2.1 文獻探討的研究脈絡

在數位轉型浪潮與 AI 導入加速的今日，地圖產業作為智慧交通與自駕技術的基礎設施，其產業結構、技術架構與競爭機制正劇烈重塑。對中小企業而言，面對技術門檻高、平台集中、資料壟斷等多重壓力，如何在有限資源下制定有效競爭策略，成為企業能否存續與創新的關鍵挑戰。

既有文獻對於大型平台企業在開放式創新、資料生態策略與 API 經濟之發展已多有論述，然而針對中小型企業如何結合資源與能力建立差異化競爭優勢，特別在「地圖-導航-車聯網-自駕交通系統」的鏈結邏輯中，仍屬研究空白。本研究將以四個代表性個案切入，結合策略理論與市場差異視角進行深化探討。

2.2 中小企業發展策略之文獻回顧

中小企業在競爭策略上，主要運用成本領導、差異化、聚焦（利基）策略與策略聯盟等方式來維持競爭力 (Porter, 1980)。EMBA 相關論文及管理學術期刊指出，中小企業較難以成本領先策略競爭，因其規模效應不如大型企業，因此更常透過差異化策略（提供獨特產品或服務）或聚焦市場（鎖定特定細分市場）來取得競爭優勢 (Kim & Mauborgne, 2005)。此外，策略聯盟對於中小企業的競爭策略也至關重要，研究發現，參與策略聯盟的中小企業，在市場競爭力與績效提升上均顯示正向影響 (Dyer & Singh, 1998)。

根據文獻回顧，以下為中小企業常見的競爭策略方式：

- (1) 差異化策略：透過提供創新產品、提升服務品質、強化品牌價值等方式，使企業在競爭市場中脫穎而出。
- (2) 聚焦利基市場策略：鎖定特定細分市場，以滿足特定客群的需求，避免與大企業直接競爭。
- (3) 策略聯盟：與供應商、合作夥伴或競爭對手建立合作關係，以獲取資源共享及市場拓展機會。
- (4) 技術創新：運用新技術以提升產品價值，或降低運營成本來獲得競爭優勢。



2.3 適用的理論模型

本研究所探討的中小企業競爭策略，主要可透過以下管理學理論模型進行解釋與應用：

1. 資源基礎理論 (RBV)

- 由 Barney(1991) 提出，認為企業內部的有價值、稀缺、難以模仿及無可替代 (VRIO) 的資源，是建立持久競爭優勢的關鍵。

- 例如，中小企業透過專有技術、品牌忠誠度或在地市場知識，形成無法輕易被競爭對手取代的優勢。

2. 動態能力理論 (DCT)

- Teece 等人 (1997) 提出，企業必須具備適應市場變化的能力，能夠迅速調整資源配置，以應對競爭環境。

- 例如，地圖導航與車聯網企業可透過持續數據更新、AI 演算法優化等方式提升市場競爭力。

3. 波特競爭策略 (Porter's Generic Strategies)

- Porter (1980) 認為企業可透過成本領導、差異化、或聚焦策略建立競爭優勢。
- 中小企業由於規模受限，多數選擇聚焦策略，深耕特定市場區隔，如 Mapbox 專注於開發者市場，提供高度可自訂的地圖 API。

4. 開放式創新理論 (Open Innovation)

- Chesbrough (2003) 提出開放式創新，強調企業應透過外部資源與知識交流來推動創新。
- 例如，中小企業可與政府、學術機構或大企業合作，共享數據資源以提升市場競爭力。



2.4 技術驅動的演進對產業的影響

資訊內容產業，尤其是地圖導航、車聯網與自駕技術等領域，深受「技術驅動 (technical enabling)」演進所影響。根據 Zittrain (2008) 與 Yoo et al. (2010) 等研究，技術驅動不僅強化了產業的資料處理與應用能力，也改變了競爭邏輯與商業模式。

Beniger (1986) 從歷史觀點指出，每一次資訊技術的重大突破，皆會帶動管理邏輯與產業結構的變遷。地圖產業的技術演進可概分為以下六波浪潮，分別揭示出資料建構方式、應用場景與商業運作模式的轉變，亦是中小型企业策略適應的關鍵背景：

(1) 數位化浪潮 (1980s~2000s)：從紙本轉向電子圖資，建立 GIS 基礎，為後續應用打下根基。此階段以圖資數位化與精度建構為主，中小企業如勤崙國際透過大量人工蒐集與自建圖資資料庫進場，建立區域競爭門檻。

(2) 行動裝置與 App 興起 (2005~2012)：智慧手機普及帶動個人化導航需求，中小企業藉由開發本地化 App 進入消費端市場，如「導航王」以機車路線與測速功能奪取市場利基。Tmap 則透過免費策略快速擴展用戶規模，形成本地平台。

(3) 雲端與 API 經濟 (2008~2018)：圖資服務由授權制轉為 API 雲端平台，商業模式從單一產品轉向 SaaS，開放式創新與模組化架構促使如 Mapbox 等新創快速擴張；中小企業則可代理、整合 API 服務，提供區域應用解決方案。

(4) 開源與社群地圖崛起 (2010~今)：如 OpenStreetMap 興起使得圖資不再僅由專業者主導，社群協作與用戶回報 (crowdsourcing) 重新定義圖資生產邏輯。Mapbox 即為開放式資料的商業代表；而 Zenrin 等企業則採取高品質資料優勢與開源融合。

(5) 車聯網與眾包地圖 (2015~今)：通訊技術 (如 5G、V2X) 與車端感測資料驅動即時圖資更新，催生動態圖資與資料閉環。中小企業如勤崙國際，結合車隊與物流導入 LBS 平台，逐步建構可用於 B2B 與政府專案的動態交通服務。

(6) AI 與自駕車發展 (2018~今)：AI 與機器學習技術使高精地圖得以自動更新與環境辨識，地圖躍升為自駕決策中樞。Mapbox 開發 Vision SDK 與即時圖資 API；勤崙國際則聚焦封閉型場域，開發園區自駕接駁服務與圖資製圖 AI 化。

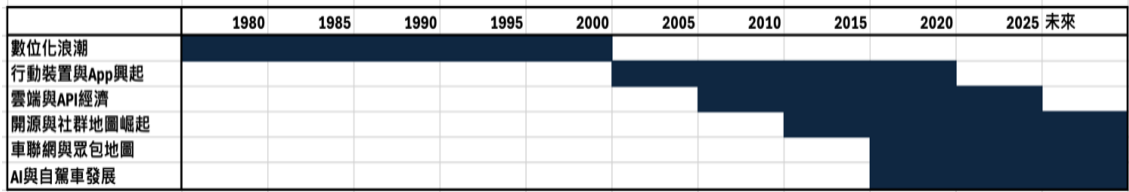


圖 2-1 地圖與導航技術的演變

在這六大技術驅動浪潮下，資訊內容產業出現以下三項關鍵結構性變化：

(1) 資料民主化：開放式圖資與用戶生成資料降低了資料獨佔門檻，使中小企業得以擴大參與 (Goodchild, 2007)。

(2) 演算法商品化：AI 與 ML 使圖資更新、分類與應用自動化，成為核心競爭要素 (Thrun, 2010)。

(3) 平台嵌入與微服務化：地圖服務不再是獨立產品，而是各類智慧應用與 API 平台的基礎模組 (Maps-as-a-Service)。

因此，中小企業的競爭不再單靠圖資掌控與品牌能見度，而需擁有技術整合力、平台參與力與市場應變力。尤其在地圖成為智慧交通與 AI 決策核心基礎後，中小型企業若能靈活搭配自身資源條件與市場規模，將有機會於平台霸權與資料壟斷的格局中，找到利基市場突圍的路徑。

2.5 產業與市場規模對策略選擇的中介角色

本研究對「市場規模 × 策略適配」關係進行理論建構，整理如下對應表：

表 2-1 市場規模 × 策略適配對照表

市場規模	競爭特性	適配策略	案例企業
小型市場	高在地性、政策依賴	聚焦策略+政府合作+ 專業整合	勤崙國際(台灣)
中型市場	政策引導、技術競爭	策略聯盟+ AI 應用+平台建構	Zenrin (日本) Tmap (韓國)
大型市場	技術開放、創新驅動	差異化+ SaaS 模式+生態圈策略	Mapbox (美國)

在小型市場，中小企業主要依賴在地市場知識與深度服務，如勤崙國際提供符合台灣市場道路樣態的，複雜路口指引的導航服務，並且因熟悉本地的交通執法樣態，提供豐富的科技執法提醒功能。在中型市場，企業則透過政府合作與技術創新建立競爭壁壘，如 T-map Mobility 在韓國市場透過政府合作獲得競爭優勢。在大型市場，企業則透過開放創新來與市場競爭，如 Mapbox 以開發者友善的地圖服務建立大型市場競爭力。

2.6 政策與制度環境對中小企業策略的影響

地圖與導航產業具有高度資料敏感性與公共性，其應用場景如交通管理、物流服務與自駕車運行皆涉及城市治理與公共安全，因而長期受政策法規所約束。在此背景下，中小型企業之競爭策略不僅受限於內部資源與市場結構，更高度依賴政策支持、法規鬆綁與政府合作制度的形塑。

根據制度理論 (Institutional Theory)，企業行為受到外部制度場域 (institutional field) 所塑造，當法規、政策補助或公部門採購機制具明確導向時，企業將傾向調整其策略行為以符應制度要求 (Scott, 2008)。這對資源有限的中小企業尤為關鍵，因其無法主導產業規則，反而需透過「制度嵌入 (Policy Embeddedness)」方式，爭取在地化支持與專案導入機會。以本研究個案為例：

- Tmap Mobility 即受惠於韓國政府對智慧交通平台的高度補貼與電信資料整合政策，其策略得以擴張至保險 (UBI)、叫車平台等領域。
- 勤崙國際則透過參與交通部推動之「自駕沙盒計畫」，在法規可控場域中（如園區、物流場站）驗證其自駕接駁解決方案，化解法規風險。
- Zenrin 長期參與日本防災與國土測繪標案，形成與政府部門的策略性綁定關係，亦提升其資料獨占優勢。

上述現象顯示，在高法規門檻與資料安全考量的場域中，中小企業若能妥善「制度配置」其策略方向，將有機會透過政策導向建立差異化利基。特別是在智慧城市、自駕車、資料治理等新興領域，政府往往為最大資料需求者與場域提供者，掌握政策窗口即成為中小企業突破規模限制的關鍵槓桿。

因此，制度與法規環境應被視為中小企業策略設計的外部關鍵條件，其影響可分為三層次：

(1) 政策導入門檻：決定企業能否進入智慧交通或資料整合平台（如沙盒、前裝合作）。

(2) 資料可得性與合規負擔：例如個資法、LBS 法規、地理資訊輸出限制等。

(3) 政府標案與補助機會：直接影響商模穩定性與現金流來源。

本研究在後續第五章中，將此「政策制度變項」納入五力分析與策略構面建議中，補足既有理論架構對制度干預缺乏處理的空缺。

2.7 結論：策略理論與技術進程的整合觀點

綜整上述文獻回顧與產業比較，地圖產業的中小企業競爭策略可歸納如下整合框架：

策略建立公式：

競爭策略=資源條件(RBV)×動態能力(DCT)×市場結構×技術時代背景

亦即，唯有企業在掌握核心資產基礎下，能因應技術驅動下的市場轉變進行動態調整，才能於大者恆大之數位平台競爭中，找到自身的存續與發展縫隙。



第三章 研究方法

3.1 研究設計

本研究旨在探討地圖產業中，中小型企業於智慧交通與自駕技術轉型過程中，如何透過有效策略回應產業環境與技術驅動的變化。由於研究目標聚焦於動態策略演化與市場適應行為，並需結合理論分析與個案脈絡理解，故本研究採用多個案質性研究法 (multi-case qualitative study) 為核心方法，輔以二手資料分析與理論模型導入，以建構出一個策略組合與市場適配性的對應框架。

3.2 研究範圍與個案選擇

為兼顧市場規模差異與商業模式多元性，本研究選取四家具有代表性的中小型地圖企業作為個案研究對象，各個案皆涵蓋不同技術演進階段與策略應對路徑，便於建構多元化策略組合之橫向比較。

表 3-1 代表性的中小型地圖企業

公司	所在地	市場規模定位	策略特徵
Zenrin	日本	中型市場	深耕圖資精度、車廠 OEM 合作、技術保守
Tmap	韓國	中型市場	電信槓桿、平台化發展、政府導向
Mapbox	美國	大型市場	開源社群驅動、API SaaS 平台、技術敏捷
勤歲國際	台灣	小型市場	B2B 導向、政府專案深耕、自駕應用整合



3.3 資料蒐集方法

採三角驗證 (triangulation) 策略以提高資料完整性與信效度，資料來源涵蓋三大面向：

3.3.1 次級資料分析 (secondary data analysis)

- 財報與公司官網資料：Zenrin、勤崙國際、Mapbox 皆提供年度報告或商業介紹。
- 產業報告與數據資料：McKinsey、Gartner、CB Insights 報告支援市場分析。
- 學術論文與 EMBA 專題：補充理論引用與業界策略觀察。

3.3.2 半結構式訪談 (semi-structured interviews) (企業經理人與顧問)

- 訪談主題：策略形成邏輯、政府合作關係、AI 導入實踐、競爭壓力反應。
- 訪談方式：線上一對一訪談，經訪談同意程序與匿名化處理。

3.3.3 網站追蹤與媒體資訊

- 企業公開新聞、論壇簡報、政府合作公告等實務資訊。

3.4 資料分析方法

本研究採用下列分析工具與邏輯架構：

表 3-2 採用的分析工具

工具 / 模型	應用目的
SWOT 分析	評估企業內部優劣勢與外部機會威脅
波特五力分析	理解產業結構與競爭壓力
VRIO 架構 (Barney)	檢視企業資源是否具備可持續競爭力
策略組合矩陣	探討不同市場與策略對應組合與可行性
市場規模 × 理論模型對應圖	建構理論選擇與策略形成之關聯性



3.5 研究信效度與限制

3.5.1 信效度保障措施

- 資料交叉驗證：透過文件資料、新聞報導與訪談資料對照，避免單一來源偏誤。
- 理論模型對應檢核：所有策略主張皆可回溯至 RBV、DCT、波特五力分析或開放式創新理論 (Open Innovation) 架構。
- 個案多元性設計：涵蓋三種市場規模 (小/中/大)，避免單一結構推論錯誤。
- 語義一致性管理：關鍵名詞 (如高精地圖、平台化策略) 統一界定，避免分析失準。

3.5.2 研究限制說明

- 樣本數限制：雖屬多個案設計，但未涵蓋中國、印度等新興市場參與者。
- 時效性挑戰：地圖產業為快速變動行業，部分資料具時點限制。
- 訪談可得性不均：部分個案以次級資料為主，訪談深度受限。

3.6 小結

本章完成研究設計架構鋪陳，建立一套結合理論推導與實務觀察的個案研究方法論。透過 SWOT、五力分析與 VRIO 等分析工具，搭配「市場規模 × 策略組合 × 技術演進」的三維框架，本研究得以系統性探討地圖產業中小型企業如何制定可行且具動態適應力的競爭策略，並為後續的研究成果章節提供分析依據。

第四章 研究成果



本章分析四家具有代表性的中小型地圖公司—Zenrin（日本）、Tmap Mobility（韓國）、Mapbox（美國）與勤崙國際（台灣）—在不同技術階段與市場環境下如何調整其競爭策略與商業模式，以維持市場競爭力並推動轉型升級。

分析框架係以資源基礎理論 (RBV) 與動態能力理論 (DCT) 為基礎，並輔以波特五力分析 (Porter's Five Forces) 與 SWOT 分析等策略工具，整合「市場×技術×使用者」的跨階段比較邏輯，進行個案交叉分析。重點在於呈現商業模式創新、資源組合策略與制度參與能力，探討中小企業在平台主導型產業中之策略適應性。

4.1 個案背景與公司策略概要

4.1.1 Zenrin（日本）

Zenrin 成立於 1948 年，為日本歷史最悠久且具市場主導地位的地圖出版與地理資訊系統公司。其業務涵蓋紙本地圖、數位圖資、導航系統與智慧交通系統。在 90 年代初即與車廠（三菱、日產等）合作提供車載導航圖資，是全球最早投入車用圖資開發的公司之一。

Zenrin 長期主導日本車載導航與圖資市場，其住宅地圖與導航圖資市佔率高居領先，據市場報告與官方資訊顯示，其市佔率達 70~80%，為車商 OEM 團隊的主要供應者。

在六大產業變革中，Zenrin 多數以資料深耕與 OEM 合作為核心策略，並強調圖資精度與完整性。在雲端與開源浪潮中，Zenrin 展現出相對保守的轉型速度，但仍透過與 TomTom、Mobileye 等異業結盟，積極拓展即時交通與自駕地圖應用。

事業沿革・地図DBの変遷

時代の変化・進化と共に、様々な用途に応じた詳細な地図DBを整備・提供

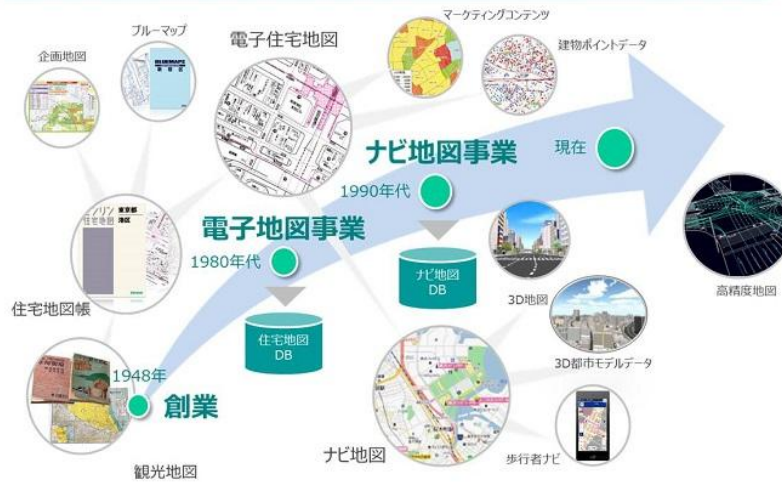


圖 4-1 Zenrin 公司介紹

4.1.2 Tmap Mobility (韓國)

Tmap 前身為韓國 SK Telecom 旗下之導航業務部門，於 2002 年在 SK 內部成立，並於 2019 年正式獨立為 Tmap Mobility。憑藉免費策略與電信流量資源，Tmap 現已成為南韓手機導航市場的領軍者。根據官方資料，截至 2020 年 Tmap 訂閱用戶達 1,845 萬人，佔南韓总人口約三分之一，日活達 450 萬、月活約 1,300 萬人，市場佔有率穩定於 63~74%。

Tmap 的策略演進呈現明確平台化發展軌跡：從早期手機導航創新，到實施免費開放策略擴張用戶基礎，進而轉型為包含叫車、保險與車聯網應用的出行服務整合商。面對 AI 與自駕技術，Tmap 提早導入 V2X 應用與高精地圖平台，並積極與現代汽車、NVIDIA 等技術公司合作。

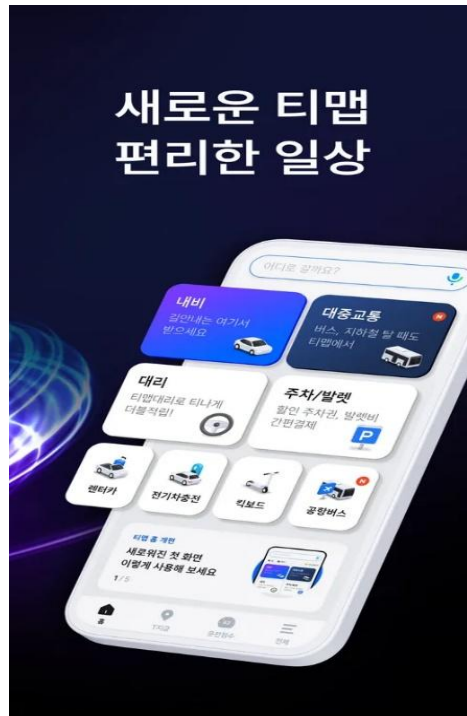


圖 4-2 Tmap 公司介紹

4.1.3 Mapbox (美國)

Mapbox 為 2010 年創立之美國矽谷新創企業，其核心產品為雲端地圖 API 與客製化地圖工具包，專為開發者與 App 整合商設計。與 Google Maps、Apple Maps 等平台不同，Mapbox 主打開源技術、客製化彈性與開發者社群經營。

儘管缺乏官方市佔數據，但市場估計其在 Google Maps API 替代方案中佔約 10~20%。其策略優勢在於全球市場的高可擴展性。面對每一波技術浪潮，Mapbox 皆快速迭代產品：從開源支援、矢量地圖、AR 導航到 AI 高精地圖與 MapGPT 助手，其平台化策略與快速資本化能力（如獲軟銀投資）確保其技術領先與商業靈活性，成為跨國技術導向型中小圖資企業的代表。



圖 4-3 Mapbox 公司介紹

4.1.4 勤崙國際（台灣）

勤崙國際創立於 1998 年，是台灣本土最大的數位圖資與導航系統開發商。其初期透過大量實地調查快速建立台灣高密度的電子地圖數據庫，並透過 B2B 模式供應政府與物流業者，後進一步擴展至 B2C 智慧手機導航 App「導航王」，其電子地圖產品，在台灣市場市佔率超過 70%。

勤崙國際策略上的特色在於每一變革階段皆積極轉型，從傳統授權轉向雲端訂閱服務，並與 Google、Esri 等國際巨頭合作，發展多元代理模式。近年則以自駕車實證服務與 AI 地圖更新技術，打入智慧交通與園區接駁應用市場。



圖 4-4 勤崙國際公司介紹

4.2 第一波的數位化浪潮：紙本轉向電子化的起始階段

第一波的階段發生於 1980 年代末至 2000 年代初，標誌著地圖產業從傳統印刷出版全面轉向數位圖資資料庫的建立與商業化。其核心挑戰與契機在於：如何將龐大、分散且靜態的紙本地圖資訊轉換為可被電腦處理、更新、檢索與應用的數位格式，並進一步應用於導航、物流與車載系統中。

此階段的技術躍進主要包括：地理資訊系統(GIS)基礎的建立、CD-ROM 與早期 GPS 設備的搭配應用，以及數位座標資料結構的標準化。商業上則從一次性產品（如地圖集）轉向持續更新的地圖數據庫授權與導航產品整合。

各家企業於此階段的應對策略如下：

(1) Zenrin (日本) Zenrin 是傳統紙本圖商的代表，早於 1980 年代即啟動圖資數位化工程，將日本全國的住宅地圖轉化為地址資料庫。1988 年推出收錄於 CD-ROM 的《Zmap 電子地圖》，1990 年協助三菱電機與馬自達推出全球首款車載 GPS 導航系統，奠定其在日本車載導航圖資市場的壟斷地位。

(2) Tmap Mobility (韓國) Tmap 的前身為 SK Telecom 旗下的導航業務部門，2002 年推出手機導航應用「Nate Drive」，為亞洲首批行動導航服務之一，雖當時需搭配外接 GPS 裝置、網路速度受限，但為未來行動 App 時代建立雛型。

(3) Mapbox (美國) Mapbox 出生於數位化已成主流的 2010 年，跳過紙本轉型包袱，直接採取以開源地圖 OpenStreetMap 為基礎的雲端數位平台架構。透過開發 TileMill 等開源製圖工具降低門檻，快速吸引開發者社群，建立開放式地圖平台原型。

(4) 勤崙國際 Kingway (台灣) 勤崙國際於 1998 年創立，即以數位地圖為核心發展方向。初期採取快速建置策略，即大量部署人力採集台灣全區街道與地標資訊，建立高密度的電子圖資資料庫，快速打入政府交通標案與地理資訊應用市場，建立本地圖資優勢。

表 4-1 數位化浪潮下，各公司策略比較表

公司	因應策略摘要	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	- 建立全國地址數位圖資 - 與車廠合作開發車載導航圖資	OEM 合作策略 資源深化	RBV 策略聯盟	壟斷日本車載導航市場，成為高精地圖數據第一供應商
Tmap	- 推出手機導航「Nate Drive」 - 結合電信服務提供附加導航服務	技術試點創新 垂直整合	DCT 電信槓桿資源	建立品牌雛型與技術驗證場域，為後續 App 時代奠定核心競爭力
Mapbox	- 無紙本包袱，直接使用 OSM 底圖 - 開發開源工具與平台開發介面	破壞式創新策略 社群驅動	開放式創新 差異化策略	快速取得開發者與新創市場青睞，成為 Google Maps 以外主要 API 平台
勤崙國際	- 掃描建置全台灣圖資 - 打入政府專案	聚焦策略 政府合作導向	RBV 小型市場 深耕策略	快速取得在地市佔與政府訂單，穩定營收並建立品牌信任基礎

另一方面，在第一波數位化階段，地圖使用者的角色主要仍停留在被動的終端消費者。由於技術與網路連結尚不成熟，圖資更新與回饋多由專業人員完成，用戶缺乏直接參與地圖數據生產的管道。各家企業此時仍以內部資料建置與專業測繪為主，例如 Zenrin 透過自有團隊與政府資料將紙本住宅地圖數位化，Tmap 前期依賴電信網絡蒐集位置資訊，勤崙國際則動員大量人力實地調查台灣道路。而 Mapbox 由於創立於數位時代，跳過紙本包袱，直接採用 OpenStreetMap 等開源圖資作為底層，在此隱約顯現出使用者參與資料供給的雛形。

總結而言，數位化階段為地圖產業奠定了從紙本資訊載體轉型為數位平台基礎的第一道門檻。Zenrin 作為傳統紙圖大廠，透過深耕住宅地址資料與車廠 OEM 合作，成功完成數位轉型並奠定日本車載圖資主導地位，屬於典型的「品質深化 × 政策合作型」路徑。Tmap 則以電信集團資源為基礎，創新推出早期手機導航應用，成為後續平台化策略的起點，體現了具實驗性與系統整合特質的「平台擴張預備型」。Mapbox 出生於開源數位時代，無需背負紙本轉型包袱，直接以 OSM 為底圖並打造可編輯製圖工具，展現其破壞式創新能量與技術平台潛力。勤崙國際則憑藉掃描建置全台灣地圖數據模式而生，搭配政府標案與早期導航應用合作，在台灣取得市場領先，展現「聚焦利基 × 政策導入」策略的典型。

整體而言，數位化不僅重塑了地圖產業的資料生產模式，也決定了各企業未來能否掌握行動化與平台化契機的起跑位置。此階段的關鍵成功因素，落在企業是否能在有限資源下建構出具有 VRIO 條件的基礎圖資資產，並尋求策略聯盟或制度嵌入以突破市場進入障礙，為後續技術階段建立可延續的資源優勢與資料壟斷基礎。

4.3 第二波的行動裝置與 App 興起：地圖服務的個人化與即時化革命

第二波發生階段大約始於 2008 年智慧型手機普及後，至 2015 年前後進入成熟期。隨著 iPhone 與 Android 平台的快速擴張，行動裝置成為主要資訊接收與導航載具。地圖服務從 PC 與車載設備移植至手機 App，並結合即時定位 (GPS)、行動網路 (3G/4G) 與使用者互動界面（語音、觸控），推動地圖應用進入「即時、個人、普及」的新階段。

此階段的核心挑戰與機會包括：

- 使用者行為與裝置大幅改變，需重新設計介面與演算法。
- 免費應用程式與 App store 的興起使圖資商業模式面臨衝擊。
- 需處理即時交通、動態更新與用戶回報 (Crowdsourcing)。
- 移動裝置資源有限，導致必須優化地圖載入速度與資料壓縮技術。



四家公司於此階段的策略如下：

(1) Zenrin (日本) Zenrin 並未直接推出面向消費者的手機導航 App，而是選擇與 Google、Yahoo! Japan 等平台合作，成為其圖資供應商。例如，自 2005 年起 Zenrin 即為 Google Maps 在日本的資料來源，直到 2020 年初 Google 改為自製地圖為止。此策略為其帶來穩定 B2B 收入，但也導致品牌在一般使用者市場缺乏能見度與應變彈性。

(2) Tmap Mobility(韓國)Tmap 於 2009 年全面轉型為智慧型手機導航 App，並率先對 SK 電信用戶免費開放，之後逐步擴展至所有用戶。透過行動導航 App 的高速擴張，迅速取得韓國市佔第一的地位。結合即時交通資訊、語音導航與後續的車內整合服務 (T Map Auto)，其策略強調用戶量擴張與本地化技術創新，是平台經濟與資料驅動模式的典型範例。

(3) Mapbox (美國) Mapbox 在此階段深化其平台導向策略，推出適用於 iOS 與 Android 的 SDK 套件，協助開發者將客製化地圖嵌入行動 App 中。此策略吸引了大量需要特殊地圖 (如物流、旅遊、社群) 的 App 開發者，尤其在 Google Maps 調漲 API 費率之後，Mapbox 成為主要替代方案，持續擴大其雲端平台市佔。

(4) 勤崙國際 (台灣) 勤崙國際於 2009 年推出自家導航 App「導航王」，主打本地語音導航、測速提醒、離線功能與機車專用路線。該產品迅速竄紅，下載數百萬次，並成為 Papago 等競爭者的強勁對手。此策略象徵其從 B2B 走向 B2C 的關鍵轉型，並以差異化與本地化特色穩固市場領導地位。

表 4-2 行動裝置與 App 興起，各公司策略比較表

公司	主要策略作法	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	- 不推出自有 App - 專注圖資授權給 Google、Yahoo 等平台 - 保持 B2B 授權與穩定收入模式	資源專注策略 被動授權型	RBV 平台依附	收入穩定但品牌弱化，失去直接接觸終端用戶的機會
Tmap	- 推出 T Map 手機導航 App - 實施免費策略擴張用戶數 - 結合 AI、語音與交通大數據功能	快速擴張策略 平台導向	DCT 網路效應	成為韓國行動導航第一品牌，建構可轉化為廣告與異業合作的龐大用戶生態
Mapbox	- 推出行動平台 SDK 套件 - 強化行動端 API 與開發者支援 - 吸引 App 業者導入開源地圖技術	API 服務策略 開放式平台	開放式創新 開發者生態系	成為行動 App 開發者首選平台之一，拓展訂閱用量營收，抗衡 Google API 壟斷格局
勤歲國際	- 推出導航王 App 搶占 B2C 市場 - 加入本地化語音、離線與機車路線等特色功能 - 拓展至轉乘與多平台應用	差異化策略 B2B 轉型 B2C	聚焦策略 區域利基應用	奠定導航品牌地位，並取得本地 App 市佔，完成產品與商模雙向延伸

另一方面，行動 App 時代開啟了使用者作為資料來源的里程碑：透過智慧手機，使用者不再只是地圖的觀看者，更成為地圖資訊的即時更新者和內容貢獻者。Tmap 將手機導航 App 免費開放給大量用戶，不僅提供個人化語音導航，也從龐大用戶群蒐集即時交通速度與位置資訊。勤歲國際的「導航王」App 亦可能透過使用者回報速度照相點、道路封閉等資訊來強化圖資功能，Mapbox 則藉由行動 SDK 用戶資料來優化平台表現。此一階段象徵地圖服務進入「互動型資料生態」時代。

總結而言，行動裝置的普及與 App 生態的興起，徹底改變了地圖服務的使用場景與終端市場邏輯。Tmap 透過「手機+免費」策略快速擴張用戶規模，並借助電信資源打造國民級導航服務，其策略路徑明顯由傳統應用供應者轉向資料平台潛力擁有者，展現出平台擴張的雛形與網路效應的建構能力。Mapbox 把握 Google API 調價時機，以 SDK 與開放開發工具切入開發者市場，迅速建立全球行動應用客戶基礎，強化其「開放模組×API 平台型」的商業模式特徵。

相較之下，Zenrin 雖選擇穩健的 B2B 模式，持續提供圖資授權予 Google、Yahoo 等 App 業者，在短期內維持營收穩定，但長期缺乏終端品牌能見度與用戶數據基礎，導致其在平台經濟架構下的主導權逐漸弱化。勤崑國際則成功由 B2B 轉向 B2C，推出本地化功能強化的「導航王」，建立品牌忠誠與用戶社群，展現出「差異化聚焦×多平台應用導入」的競爭路徑。

整體來看，本階段是企業由「資源建構」進入「市場互動」的關鍵節點，能否掌握行動終端生態、發展差異化應用功能，並形成規模化使用者基礎，將決定企業在後續 API 與車聯網階段的資料掌握能力與平台話語權。而企業的行動策略成效，亦取決於其是否具備強化網路外部性與轉換用戶行為的動態能力。

4.4 第三波的雲端服務與 API 經濟：從單一產品走向平台化生態

第三波是隨著 2010 年代中期雲端運算與開發者經濟的成熟，地圖產業逐漸轉型為平台與服務導向的商業模式。地圖公司不再單純提供圖資與導航產品，而是建立完整 API 介面與 SDK 工具包，供第三方開發者、企業平台、車載系統等整合應用。此階段的特徵，是從「圖資銷售」轉向「圖資即服務」(Maps-as-a-Service)，開啟訂閱計費、流量計價與平台運營新商模。

關鍵變革包含：

- 地圖平台即服務 (PaaS)：透過 API、SDK 讓使用者得以快速整合地圖功能。
- 開發者生態構建：吸引 App、車廠、物流等產業共同參與圖資創新。
- 資料即時化：即時交通、天氣、熱點資訊嵌入雲端更新循環。
- 商業模式革新：從售出式授權轉向用量計費、SaaS 訂閱、增值服務網綁銷售。

各公司於本階段之策略如下：

(1) Zenrin (日本) Zenrin 雖以圖資權威著稱，但進入雲端時代後轉型步伐相對保守。其仍以傳統 B2B 授權為主，並推出「Zenrin GIS Solution」供政府與企業訂閱使用，但對 API 平台建構著墨不深。僅有限開放部分介面，並於 2017 年與 TomTom 合作導入即時路況資料，增加其企業方案的即時性。整體而言，其平台化程度偏低，反映出由資料供應商轉型平台營運商的困難。

(2) Tmap Mobility (韓國) Tmap 於行動時代取得龐大用戶與車行數據後，積極導入雲端分析與開放 API 策略。自 2016 年起釋出「T Map for Car」、「T Map API」服務，協助第三方車廠與 App 整合其導航服務。同時推出使用者行為資料應用，如保險業合作的 UBI (使用行為保險)，展現資料變現潛力。此策略顯示其從單一導航產品成功邁向資料與平台價值鏈，是典型 DCT 與平台經濟的實踐。

(3) Mapbox (美國) Mapbox 為雲端 API 經濟的代表公司，自創立即專注於 PaaS 模式。其提供完整地圖渲染、地理編碼、路徑規劃、導航 API 與視覺設計工具，支援行動與網頁開發者，並以流量與使用量計費模式經營。特別是在 Google Maps 調漲 API 價格後，吸引大批中小開發者轉用 Mapbox API。該公司亦積極擴展 AR、ADAS 應用，並獲得軟銀資金投入，建構全球雲端地圖生態。

(4) 勤崙國際 (台灣) 勤崙國際雖未建立自有全球 API 平台，但以策略聯盟方式參與雲端經濟：如代理 Google Maps API 在台企業應用、提供客製化車聯網雲端平台「樂客車連網」、並協助政府與企業進行 LBS 平台建構。其策略強調區域代理、系統整合與服務導入，不以規模平台取勝，而以「服務即整合價值」維持地區優勢。

表 4-3 雲端服務與 API 經濟，各公司策略比較表

公司	主要策略作法	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	- 推出企業 GIS 訂閱服務 - 與 TomTom 合作導入動態交通資料 - 限度開放部分資料 API 接口	保守訂閱化策略 資料整合型	RBV 漸進式創新	雖維持 B2B 收入穩定，但未能形成平台優勢，對開發者吸引力不足
Tmap	- 開放 T Map API 與 SDK - 推出 T Map for Car、T Map Auto 等車載服務 - 結合 AI 大數據推出 UBI 保險產品	平台導向策略 資料變現模式	DCT 平台經濟	建構跨域開發者與車廠網絡，強化平台黏著度與數據轉化能力
Mapbox	- 全面 API 化產品線(地圖、導航、地理分析) - 提供開源工具與訂閱付費架構 - 拓展 AR 與自駕應用場景	雲端 SaaS 策略 開放式平台模式	開放式創新 差異化競爭	成為 Google Maps 以外最大 API 供應商，建構高技術壁壘與用戶社群
勤崙國際	- 代理 Google Maps API 服務 - 建置樂客網 LBS 平台 - 與車企合作導入樂客車聯網平台	區域整合策略 B2B 定制導入	小型聚焦策略 策略聯盟	透過在地深耕與系統整合優勢維持市佔，成為區域型車聯網與 LBS 解決方案提供者

另一方面，第三波雲端與 API 浪潮中，使用者角色進一步轉變為開發者、生態夥伴與資料共同創造者。Mapbox 建構完整 API 模組，開發者在應用中整合地圖功能時，亦間接為平台回傳匿名位置與行為數據。Tmap 與車廠合作導入嵌入式導航收集車輛行跡資料，勤崙國際則在專案中間接獲得在地回饋，用以強化服務。此階段強調使用者為平台資料循環與優化的積極參與者。

總結而言，雲端與 API 經濟階段象徵地圖產業從「產品供應者」全面轉型為「平台運營者」的核心拐點。Mapbox 是此階段的全球代表，其自創立即採 SaaS 模式，構建完整的地圖顯示、導航、地理分析 API 與 SDK 工具鏈，並透過彈性定價與開源友善策略吸引大量中小型開發者，快速擴展平台生態，是典型的「開放模組×全球 API 平台型」企業代表。

Tmap 則以韓國在地優勢與既有龐大用戶數據為基礎，推動資料變現（如 UBI 保險）、開放 API 與 SDK、擴展至車廠與異業合作等場域，形成閉環式資料平台，展現出「資料主導×跨界整合」的本地平台型競爭模式。勤崙國際雖無自有 API 體系，卻成功透過代理（如 Google Maps API）、雲端 LBS 解決方案與政府標案整合，形成「系統整合×本地應用場域滲透」的差異化策略路徑。

相對而言，Zenrin 雖嘗試導入企業級 GIS 訂閱服務與雲端資料更新機制，但受限於長期封閉授權體系與缺乏開發者生態系，其平台化發展成效有限，轉型動能不足，顯示出傳統資料供應商進入 API 經濟時面臨的制度與文化障礙。

整體來看，本階段的關鍵不再只是「誰擁有圖資」，而是「誰能夠模組化釋出價值、並吸引他人使用圖資」。企業必須具備平台思維、技術服務化能力與多邊市場運營經驗，才能在競爭激烈的 Maps-as-a-Service 時代中，建立穩固的開發者與商業用戶基礎，進而將資料轉化為可持續營收與價值網絡。



4.5 第四波的開源與社群地圖崛起：挑戰封閉壟斷，重塑資料生產邏輯

第四撥是在進入 2010 年代後半，開源社群力量迅速崛起，特別是 OpenStreetMap (OSM) 等專案推動地理資訊「群眾外包」(crowdsourcing) 化。這一波開源浪潮不僅提供免費的替代圖資來源，更衝擊傳統以收費、授權為主的商業地圖供應模式，導致既有廠商不得不重新審視其資料取得、更新與開放策略。

此階段的轉型核心在於：

- 地圖數據由專業內部建構轉為開放社群參與。
- 使用者參與成為資料品質更新與維護機制的一環。
- 地圖數據供應者面臨低價甚至免費替代品的威脅。
- 資料治理、驗證與協作成為圖資核心競爭力來源。

各公司在此階段的策略回應呈現明顯差異：

(1) Zenrin (日本) Zenrin 傳統上重視資料精度與完整性，對於 OSM 等開源地圖抱持保守態度。其強調自身高品質圖資在政府防災、車用導航等關鍵應用無可取代，但也意識到開源資料的成本優勢與廣泛滲透力。因此近年來開始參與日本政府地理資料開放專案，並與 TomTom 等資料商合作導入部分即時性開放數據，逐步試探開放融合策略，但並未主動擁抱 OSM 社群。

(2) Tmap Mobility (韓國) 由於韓國法規對地理資訊出口有嚴格限制，OSM 等開源圖資在韓國影響力有限，Tmap 得以維持封閉圖資架構。然而，Tmap 亦在其 App 中設置用戶回報錯誤機制與實時事件更新功能，建立半開放式用戶參與模式。其強調高即時性與在地專業維護結合，未直接採用 OSM，但已部分吸納社群式參與精神。

(3) Mapbox (美國) Mapbox 是開源地圖革命的核心推動者與最大受益者之一。其商業模式完全建立在 OSM 基礎之上，並反哺資源協助 OSM 開發與改善品質，包括資助 iD 編輯器與資料驗證工具。Mapbox 將開源資料整合進專業產品，並利用雲端與 AI 技術補強 OSM 資料稀疏區域，建立出可商業化、可靠的開放地圖產品體系，是開放式創新與生態整合的標竿案例。

(4) 勤崙國際 (台灣) 勤崙國際在台灣市場具有圖資領導地位，其策略為維持專有資料優勢，同時吸收開放精神。雖未直接使用 OSM 資料，但透過用戶 App 回報、車端感測與圖資更新平台建構類社群型態的資料修正體系。此外，勤崙國際也參與政府地理資料標準制定與共享平台建設，扮演專業供應者與開源政府資料的橋梁角色。

表 4-4 開源與社群地圖，各公司策略比較表

公司	主要策略作法	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	- 維持高精圖資品質 - 參與政府地理資料開放合作 - 與 TomTom 合作整合開放交通資料	品質維護策略 保守融合模式	RBV、 漸進式創新	維持高端市場優勢，但難以抗衡開源低價滲透，品牌與應用範圍面臨挑戰
Tmap	- 建立使用者資料回報與即時更新機制 - 保持封閉資料結構，補強用戶互動參與	半開放型架構 在地即時維護	DCT、 互動式資料 治理	提高資料即時性與黏著度，維持在地競爭優勢，避免全面開放風險
Mapbox	- 完整建構於 OSM 開源資料 - 投入技術與資金改善社群工具與驗證流程 - 整合 AI 補全資料不足區域	開放式創新 社群商業轉化	生態系策略 平台化創新	成為開源地圖商業化成功典範，吸引開發者與企業客戶，建立穩固市場定位
勤崙國際	- 採用 App 使用者資料修正與感測器資料回報 - 維持自有資料庫更新優勢 - 協助政府建置地圖共享標準平台	專有資料優化、策略混合 社群導入	RBV、 小型市場融合策略	保持資料品質領先，吸收群眾參與精神，提升公部門合作與在地市佔

另一方面，這些作法雖非完全開放，卻證明中小型圖資企業也能在封閉與開放之間取得平衡：一方面保有自有資料優勢，另一方面吸收使用者社群的貢獻以強化資料品質和覆蓋範圍。地圖數據民主化的潮流讓使用者首度成為地圖產業價值網路中的核心一環，以志願者地理資訊 (VGI) 形式參與地圖共創，改寫了傳統資料壟斷的生態。

總結而言，開源與社群地圖的興起，代表地圖產業由「資料壟斷」走向「資料民主化」的深層變革，傳統圖資企業在開放趨勢下面臨定價權與控制權的重新分配。Mapbox 為此階段最具代表性的創新者，透過深度參與 OpenStreetMap(OSM) 社群、生態資助與技術反哺，成功將開源資料轉化為可商業化、模組化的地圖平台，建構出高彈性的開發者基盤與資料即服務 (Data-as-a-Service) 模式，是典型的「開放式創新 × 商業生態驅動」企業。

Tmap 與勤崙國際則受限於法規與市場特性（如韓國地圖數據不得出境、台灣政府有開放部分基本圖資），選擇採取「封閉資料架構 + 半開放式社群參與」的混合模式。兩者雖未導入開源底圖，但透過用戶錯誤回報、交通事件即時更新、AI 強化資料處理等方式，建立起相對穩定的資料信任機制與即時性優勢，在在地市場中依舊維持資料壁壘。此類「制度依附型 × 封閉式回饋強化」的策略，凸顯中小企業在強資料管制市場中的適應力與轉型靈活性。

Zenrin 則長期堅守高品質專有圖資體系，對 OSM 等開源社群保持警戒，僅逐步導入政府開放資料與國際合作資料（如 TomTom 即時路況），但缺乏主動釋出與社群互動，其在高端 OEM 與防災等應用領域仍保有優勢，惟在新興應用與開發者市場中漸趨邊緣。

總體而言，開源浪潮不僅重構圖資產製邏輯，更挑戰企業的資料治理模式與價值主張。中小型企業若能善用本地制度優勢、技術能力與社群參與機制，即便未完全開放，也能在封閉與開放之間建立具區域特色的競爭模式。此階段驗證開放式創新理論與制度嵌入策略的互補性，也為後續車聯網與 AI 應用奠定了基礎的資料彈性與回饋機制。

4.6 第五波的車聯網時代：從數據回饋到智慧交通平台

第五波是隨著汽車產業進入車聯網 (Connected Vehicle, V2X) 與智慧交通 (Smart Mobility) 新階段，地圖產業的角色不再僅是靜態資訊的供應者，而逐步轉變為即時資料交換平台與動態決策引擎。在此階段，眾包數據 (Crowdsourced Data)、車聯網感測、邊緣計算 (Edge AI) 與車內服務整合成為主流發展方向，企業必須從「資料建構者」轉型為「資料整合與價值轉換者」。



本階段的策略挑戰與關鍵在於：

- 如何整合車端、路側、雲端多源資料。
- 如何擴大即時數據的收集與處理規模。
- 如何建構可延伸的交通數據平台並擴展異業應用。

以下為四家個案企業在車聯網階段的策略作法與成果：

(1) Zenrin (日本)：Zenrin 以資料品質與圖資完整性為核心優勢，進入車聯網時代後，透過與 TomTom 合作，導入即時交通資訊，豐富其原有靜態圖資層。並與日本政府合作參與智慧道路與自駕車標準制訂計畫，建構高精地圖 (HD Map) 與交通事件感知架構。然而，Zenrin 缺乏第一手用戶端資料來源，其眾包資料來源主要來自合作夥伴，尚未建立完整的資料回饋閉環。

(2) Tmap Mobility (韓國)：Tmap 藉由韓國高度行動網路與 5G 普及優勢，推出 V2X 應用功能，如急煞警示與救護車接近通報，將車端即時行為資料轉化為交通安全服務。並推出「T Map Auto」與 Volvo、Jaguar Land Rover 等品牌合作，將其嵌入式導航模組作為 OEM 配備。同時與 Uber 合資成立「UT」，透過叫車平台進一步收集用戶位置與行為資料，強化其交通資料平台化策略。

(3) Mapbox (美國)：Mapbox 擁有龐大的全球 App 開發者社群，其嵌入 SDK 的應用（如天氣、安全、交通 App）每天回傳數百萬筆匿名定位資料，支援 Traffic Data 與動態地圖服務。其 Vision SDK 結合手機攝影鏡頭與 AI 模型，實現車道辨識、交通號誌分析與即時環境建模，並可整合至 ADAS 與自駕模組中。Mapbox 強調「資料即服務」的營運邏輯，以模組化方式支援車廠快速導入其平台。

(4) 勤崙國際 (台灣)：勤崙國際利用其在地圖資優勢與政府標案經驗，發展車聯網資料平台「樂客車聯網」，整合車端感測、路側設備與雲端資料服務。透過物流車隊與公務用車等車端裝置，收集即時交通資訊，建構動態圖資。並與 NVIDIA 合作 AI 製圖方案，提升資料更新效率。勤崙國際亦積極參與台灣「自駕沙盒」政策試點，測試封閉場域之接駁車應用，逐步推進智慧交通商業化。

這一階段的競爭重點已從圖資收集轉向「資料流轉與平台價值建構」，誰能整合跨裝置、跨場域的資料回饋網絡，誰就能成為新一代智慧交通生態的核心平台。尤其對中小企業而言，若能藉由本地場域與政策合作形成「封閉型資料優勢」，仍具備突圍潛力。

表 4-5 車聯網時代，各公司策略比較表

公司	主要策略作法	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	與 TomTom 合作整合即時交通資料；參與政府智慧道路與自駕標準制定	OEM 資料升級導向	RBV 策略聯盟	成功擴充動態圖資層次，強化對日系車廠供應關係，但缺乏自主資料收集能力，平台化不足。
Tmap	推出 V2X 功能與急煞警示；與車廠整合 T Map Auto；發展叫車平台 UT	資料閉環平台 擴張策略	DCT 平台生態系	透過即時資料回饋強化服務品質，並延伸至車廠與乘客生態圈，形成差異化的韓國本土智慧交通平台。
Mapbox	發展全球眾包 Traffic Data 網路；推出 Vision SDK 提供即時環境偵測	模組化資料即 服務平台	開放式創新 DCT	成為全球開發者與車廠偏好的眾包交通平台，成本低且擴張快；但需持續對抗 Google 等資料規模優勢。
勤歲國際	建構樂客車聯網平台；透過商用車與物流車隊收集資料；參與自駕沙盒與政府專案	小型市場資料 整合策略	RBV+DCT 制度依附	成功整合區域性交通資料來源，技術與政策結合強化在台灣市場領導力；具備拓展封閉場域應用潛力。

另一方面，此階段，使用者不僅是終端客戶，更成為車聯網感測節點。Mapbox 利用全球設備資料每日回傳更新交通與路網資訊；Tmap 結合 5G 與叫車平台 UT 集即時行為資料，建構智慧交通平台；勤歲國際藉由導航王用戶與商業車隊數據，構成台灣在地動態交通資料網絡。每位使用者皆為資料生產者，其貢獻構築出新一代動態圖資生態。

總結而言，車聯網技術的普及，使地圖企業由靜態資訊提供者轉型為即時數據平台與交通決策中樞成為必要選擇。此階段企業的競爭焦點轉向「如何即時收集、整合並運用來自車端與道路的多源資料」，並建構高頻率更新與跨場域應用的動態圖資服務體系。

Tmap 結合 5G、V2X 與電信體系優勢，建構封閉資料回饋機制，並透過與車廠合作內建 T Map Auto，深化其車載平台地位；另結合叫車服務 UT 擴大資料規模，展現出高度整合的「本地封閉型平台 × 移動資料生態」策略。Mapbox 則以 SDK 與 Vision 模組遍佈全球應用程式，透過眾包定位與影像資料建構全球交通動態圖資，是典型「開放模組型 × 全球資料網絡平台」的策略路徑。

勤崙國際則以台灣為基地，整合商用車與物流系統，建構跨「車端—路側—雲端」架構的資料平台，並結合政府沙盒計畫進入封閉場域，發展區域型智慧交通應用，屬於「利基市場導向 × 政策依附型 × 輕量化平台」的混合模式。Zenrin 則以合作方式補足自身動態資料不足，透過與 TomTom、東軟集團合作導入外部即時資訊，轉型為「資料權威 × 聯盟驅動型」的補強策略。

總體而言，車聯網時代不再只是地圖數據「精度」的競爭，而是即時性、規模性與整合力的競賽。企業若能掌握異質資料整合、政策場域合作與多端數據回饋機制，便可在智慧交通系統中扮演核心節點角色。此階段也展現了動態能力理論(DCT)與制度依附策略 (Policy Embeddedness) 於智慧交通場景下的實踐意義：唯有能動態調整資源、迅速反應資料場域變動，並善用政策支持與夥伴網絡的企業，方能在資料為王的新競局中脫穎而出。

4.7 第六波的 AI 與自駕車發展：高精地圖與智慧應用的產業升級

第六撥是在進入 2018 年以後，人工智慧 (AI)、自動駕駛 (autonomous driving) 與智慧交通 (smart mobility) 的快速進展，促使地圖產業向更高層次演進。地圖不再僅是導航輔助，而是決策引擎、感知中樞與控制系統的基礎建設。高精地圖 (HD Map) 成為自駕系統不可或缺的感知補償來源，需整合即時定位、道路結構、交通標誌、車道級資訊等數據。

AI 與自駕時代的地圖變革特徵包括：

- 將靜態地圖轉為即時互動環境模型。
- 將車輛與感測器作為資料反饋節點。
- 導入機器學習強化地圖更新頻率與辨識能力。
- 與 ADAS（先進駕駛輔助系統）深度整合。

(1) Zenrin (日本) Zenrin 早於 2008 年便啟動 ADAS 高精地圖研發，並與日產汽車、Mobileye 等技術公司合作，推出 Zenrin HD 高速地圖，專供 Level 3 自駕測試使用。為因應 AI 與感測需求，其建立自動化繪圖與影像辨識系統，降低依賴人力維護成本，並積極參與政府自駕立法、智慧道路標準制定等計畫，以維持在日本市場的規範與資料主導地位。

(2) Tmap Mobility (韓國) Tmap 與 SK Telecom 生態系緊密結合，導入 AI 語音助理 (NUGU) 於導航 App 中，提升人機互動效率。同時結合 5G 與 V2X 資料，建立自駕地圖原型，與現代汽車、首爾市政府等合作測試自駕接駁服務。Tmap 強調開放合作，試圖打造共享式自駕資料平台，推動 AI 地圖標準與應用框架，是本地 AI+地圖整合的先驅者。

(3) Mapbox (美國) Mapbox 為自駕地圖創新前沿企業，推出 Vision SDK，讓行車記錄器或 App 可收集街景影像並由 AI 自動辨識車道、號誌與行人資訊。2023 年發表 Autopilot Maps，結合 AI 模型、車輛定位與即時資料，支援 ADAS 與 L2/L3 自駕車。其策略為「即時計算式地圖」(On-the-fly Map Generation)，改變過去 HD Map 高建置成本與更新頻率限制，強調靈活、動態、模組化服務。

(4) 勤崙國際 (台灣) 勤崙國際聚焦於園區型自駕接駁應用，整合感測器、自駕模組與導航圖資，自主開發園區用自駕小巴平台，並與台積電南科園區合作商轉。AI 應用上，透過自建影像辨識系統自動更新 POI 與道路資料，導入 AI 輔助製圖機制降低營運成本。並積極參與「自駕沙盒」計畫，推動法規鬆綁與商業試運營。其策略為「小規模、高密度」的本地型智慧交通商模。

表 4-6 AI 與自駕車，各公司策略比較表

公司	主要策略作法	商業策略類型	理論對應	成效總結
Zenrin	- 開發 Zenrin HD 高精地圖 - 與車廠與 ADAS 供應商合作 - 導入 AI 製圖與參與政府法規標準制定	技術升級導向 高附加值資料策略	RBV、 技術創新領導者	穩固日本高精圖資主導權，但缺乏國際擴張與開放平台動能
Tmap	- 導入 AI 語音導航 (NUGU) - 建立 V2X+自駕地圖數據平台 - 與車廠與政府合作試驗接駁服務	生態整合策略 公共協作平台	DCT、 平台生態系創新	建立 AI+圖資整合範式，提升韓國本地智慧交通政策參與度與商業延展性
Mapbox	- 推出 Vision SDK 與 Autopilot Map - 導入 AI 圖像辨識與實時資料生成技術 - 強化車廠與開發者整合	模組化 AI 平台策略 演算法服務導向	開放式創新、 DCT	引領全球開放式自駕地圖趨勢，技術靈活且快速擴張，獲車廠與新創大量採用
勤崙國際	- 自建自駕接駁車與封閉場域商轉 - 導入 AI 製圖與資料更新機制 - 結合沙盒計畫拓展測試與商業模式	小市場深耕策略 AI 服務在地化	小型 CT、 利基市場領導策略	成為台灣自駕應用先驅，模式可複製至東南亞園區型市場，具政策合作與擴張潛力

另一方面，AI 與自駕時代的地圖生態顯示出前所未有的人機共創特質：使用者透過日常行駛、自主回饋與參與實驗，成為地圖 AI 模型訓練的一部分。Mapbox 透過全球街景影像與回報資料建立 AI 模型，Tmap 利用語音助理分析與接駁服務收集乘客路徑資料，勤崙國際則從封閉園區場域使用者中蒐集 AI 訓練數據，皆展現使用者在 AI 訓練與應用落地過程中不可或缺的價值角色。

總結而言，AI 技術與自駕車發展驅動地圖產業進入高精度決策與智能感知的新階段，圖資不再只是導航參考，而是成為自動駕駛系統中不可或缺的感知基礎與環境建模依據。此階段的核心轉折在於：企業能否將靜態圖資升級為具備即時性、自我學習與跨感測器融合能力的高精地圖平台，並於 ADAS、L2/L3 自駕、AR 導航等應用中實現技術與商業落地。

Mapbox 是此領域的先行者，其 Vision SDK 與 Autopilot Maps 採用即時 AI 推論與影像辨識構建動態環境圖層，跳脫傳統 HD Map 高成本更新邏輯，開創「AI × 模組化平台 × 全球應用」的新範式。Tmap 則借力 SK Telecom 的 AI 助理 (NUGU)、5G 與政府資源，打造韓國在地自駕資料平台，並與車廠合作進行場域導入，展現出「本土整合型 × 政策驅動 × 資料共構」的競爭模式。

Zenrin 延續其在日本圖資標準與政府關係的優勢，聚焦高精度資料累積與自駕法規標準的參與，採取「品質領先 × 制度牽制」策略，雖平台化速度不快，仍穩固其 OEM 供應鏈地位。勤歲國際則鎖定園區型場域，導入 AI 製圖技術與自駕接駁解決方案，聚焦在「小場域商轉 × 技術自主開發 × 政府協作」的利基模型，實現從圖資提供者轉型為交通系統整合商的關鍵一跳。

總體而言，AI 與自駕階段強調的不只是技術前瞻性，更考驗企業將演算法、感知模組、圖資平台與法規導入「整合成商業應用」的能力。本階段體現了動態能力理論 (DCT) 在高速變動產業中的核心價值，企業需能快速調整組織資源、吸收前沿技術並實踐跨界合作，才能在全球平台壟斷與政策試點交錯的戰場中取得競爭位置。

4.8 討論與研究成果適用性

本研究透過地圖產業近三十年來的六大技術與市場變革階段，系統性比較四家中小型地圖企業的策略選擇與資源調整邏輯，呈現出一種具「階段動態 × 策略組合 × 組織特性」的複合競爭結構。討論結果顯示，不同企業策略表現之差異，除與其起始資源條件有關外，更與其能否於特定技術階段建構動態調整與價值轉換能力密切相關。

首先，市場規模與制度環境對策略形成具決定性影響。Tmap 與 Zenrin 所處的中型市場，具有較成熟的基礎建設與政策支持，使其能透過「政府合作 × 車廠整合」打造封閉式平台或高精度資料優勢；Mapbox 則立基於大型開放市場，藉由開源社群與開發者經濟，快速建構全球性模組化平台；勤歲國際則於小型市場中，以「政府標案 × 區域應用導入 × 技術微創新」逐步累積資源，形成在地化的策略彈性與政策嵌入能力。

其次，動態能力理論 (DCT) 資源基礎理論 (RBV) 本研究四個個案中均獲得強烈驗證。無論是 Tmap 的平台資料閉環建構、Mapbox 的快速模組化與服務商品化、Zenrin 的品質深化與規範參與，還是勤崙國際的封閉場域整合與政府協同創新，皆表現出企業在回應不同技術浪潮時，藉由資源重構、跨界合作與產品路徑調整所展現的高度策略適配力。

此外，本研究亦發現策略表現不單受企業內部資源條件所決定，更與其在特定產業制度環境中能否建構「資料優勢 × 平台擴散力 × 政策協作機制」三者之間的適應平衡有關。中小企業若僅追求單一面向（如資料精度、用戶數或開放性），往往難以穿越技術與商業模式變革的破壞性階段；而能從多維資源中動態構建跨階段適應策略者，則有機會形成可持續之競爭利基。

4.9 失敗警示案例－研勤科技 (PAPAGO!)

為進一步印證本章「成功策略需結合技術與平台共構」之論點，本節引入研勤科技 (PAPAGO!) 作為反面警示。該公司於 2001 年創立，並於 2011 年掛牌，曾以 PND 與行車記錄器取得市場優勢，但自 2010 年代智慧手機與雲端地圖崛起後，始終未導入雲端 API、導航 App、生態平台或 AI 地圖等策略，僅短暫推出 PureNavi App 但未完成資料閉環建構。結果雖硬體穩定，但缺乏平台與生態後續能力，最終未能形成長期競爭定位。此警示案例凸顯：若未依照本研究所提策略架構進行技術與資源轉型，中小型圖資企業即使短暫穩定，也無法在 AI 與平台時代突圍。

4.10 小結：多階段產業變革下的策略演進與啟示

本章依據六大技術與商業變革階段，記錄與分析四家個案企業的發展歷程與策略調整方向，呈現中小企業於高度技術驅動與平台主導產業中的存續與轉型樣貌。從紙本數位化到 AI 自駕階段，各公司依據其資源條件、市場規模與制度環境，呈現出以下三種主要策略典型：

(1) 品質深化×政策合作型：以 Zenrin、勤崑國際為代表，重視圖資精度與政策參與，透過政府標案與封閉場域打造穩定收益與資料主導地位。

(2) 平台擴張×資料閉環型：如 Tmap，整合電信、車廠與政府資源，建構移動服務平台，強調數據生態與橫向應用擴張。

(3) 開放創新×模組輸出型：以 Mapbox 為代表，依託開源資料與開發者工具鏈快速建立 API 經濟與 SaaS 商模，具備高可擴張性與彈性動態能力。

上述策略分型與企業所處市場規模、制度依附程度與技術整合力具有高度一致性。成功企業皆具備一項或多項 VRIO 資源，並能透過動態能力持續調整價值主張與合作邏輯，進一步在激烈競爭與技術破壞中穩定生存。

本章奠定了後續第五章之理論建構基礎，下一章將進一步整合 SWOT 分析、五力模型與 RCTMU 策略構面矩陣，歸納中小型地圖企業如何在「市場大小×技術階段×使用者邏輯×政策條件×組織能力」五構面下，形成可持續的策略定位與行動方案。

第五章 結論與建議



本章旨在統整本研究於前四章所完成之理論探討與實務個案分析結果，進一步回應第一章所提出之研究問題，並提出具體的策略建議與學術貢獻。面對技術驅動持續加劇、平台壟斷深化以及市場結構快速演變的挑戰，中小型地圖企業如何運用其有限資源，建構具備動態適應力的競爭策略，已成為能否生存與成長的關鍵。

本章將分為六個部分：

首先，5.1 節進行四家個案公司的 SWOT 分析總整，輔以 RBV 與 DCT 理論，釐清其資源與能力差異。

接著，5.2 節以「六大技術階段×使用者主體轉變」為軸，梳理製圖邏輯與商業模式的演化，指出技術變遷如何牽動企業內部結構與外部市場對應策略。

5.3 節則應用波特五力分析，重新檢視地圖產業之競爭結構，釐清平台主導下中小企業所處的產業壓力與進入障礙。

在此基礎上，5.4 節建構「資源×能力×技術階段×市場結構×使用者邏輯(RCTMU)」五維策略構面矩陣，提出三種策略類型，並據此進行典型企業策略路徑歸類。

5.5 節進一步轉化模型為實務建議，針對中小型地圖企業的行動策略方案提出四項可行路徑，兼顧技術可行性與市場應用彈性。

最後，5.6 節總結本研究之學術貢獻，並對後續研究方向提出建議，以期對智慧交通與資料密集型產業中的中小企業策略研究提供具體啟發。

5.1 SWOT 分析總整與資源能力差異解析

本節透過 SWOT 分析，統整 Zenrin（日本）、Tmap Mobility（韓國）、Mapbox（美國）與勤崙國際（台灣）四家企業在智慧交通與自駕技術浪潮下的策略資源條件與限制。並結合資源基礎理論 (RBV) 與動態能力理論 (DCT)，解析企業是否具備可持續競爭優勢。

表 5-1 個案 SWOT 比較表

企業	優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)	機會 (Opportunities)	威脅 (Threats)	理論對應
Zenrin	圖資累積深厚、與日系車廠合作緊密	國際化困難、缺乏平台化技術	日本自駕市場需求成長、ADAS 精度需求提升	Google 進入日本市場、全球資料免費化趨勢	RBV (資源強) DCT (轉型保守)
Tmap	政策支持明確、掌握電信數據、AI 導入迅速	過度依賴本地市場與政府補貼	車聯網整合、V2X 資料商業化	國際競爭者侵入、政策變動風險	DCT (動態整合強)
Mapbox	全球開發者導向、API 模組化、多語言開源生態	營運成本高、缺乏穩定獲利來源	自駕 API 擴展、AR 導航與開發者經濟成長	Google API 價格競爭、平台整合壓力	DCT (創新快)、 開放式創新
勤崙國際	台灣圖資完整、與政府專案深耕、客製自駕模組能力	市場小、國際化困難、研發資源有限	自駕園區應用、封閉場域自駕服務推進	國際平台進入、API 開放壓力	RBV+DCT (小市場整合彈性)

上述分析顯示，企業若能掌握具有 VRIO 特性的資源（如深層圖資、地方關係、模組能力），同時具備市場環境變遷下的學習與重構能力，即具備「可持續競爭優勢」(sustained competitive advantage)。但若僅具靜態資源而缺乏轉型彈性，則容易被技術平台與資料開放潮流邊緣化。

為進一步統整四家個案企業在理論面向的表現特徵，本文根據資源基礎理論 (RBV)、動態能力理論 (DCT) 以及開放式創新理論三構面，歸納各企業之策略資源條件與轉型能力，並整理如下表所示。

本表旨在補充 SWOT 分析中所提及的優勢與弱點，從學術理論出發進行更系統性的解釋，協助釐清企業策略選擇背後的理論支撐依據。

表 5-2 理論-個案對照表 (RBV × DCT × 開放式創新)

企業	資源基礎理論 (RBV)	動態能力理論 (DCT)	開放式創新理論 (Open Innovation)
Zenrin	圖資資產深厚，與日本車廠 (OEM) 合作緊密	技術轉型步調保守，平台建構速度緩慢	僅有限參與政府地理資料開放，對 OSM 開源採保守態度
Tmap	擁有電信業者背景與政府支持資源	敏捷導入 AI 與平台服務，具備高度整合與動態能力	採半開放用戶參與模式，整合群眾回報強化資料即時性
Mapbox	開源技術能力強，擁有龐大開發者社群與 SaaS 產品線	快速模組化與 API 更新能力，能快速迭代技術與商業模式	為 OSM 主要商業支持者之一，積極參與開源社群與工具開發
勤崙國際	掌握台灣圖資，與政府標案合作經驗豐富	能彈性導入 AI 製圖、場域自駕整合等應用能力	雖未直接採用開源圖資，但善用用戶與車隊資料形成回饋機制

透過本對照表可觀察到，Zenrin 具備深厚圖資資源 (RBV)，但轉型相對保守 (DCT 表現低)；Tmap 則在政府合作與平台整合能力展現出高度動態能力；Mapbox 則因開源與模組化優勢，在三構面均表現突出；勤崙國際雖屬小型市場，但透過資源聚焦與場域應用整合，形成區域型競爭優勢。

下一節將聚焦於不同技術演化階段下，製圖模式與行銷對象的重大轉變，如何影響企業內部的研發、生產、營運與市場策略調整。下一節將從更廣義的產業結構視角，透過五力分析架構，補足競爭強度與技術門檻的外部分析基礎。

5.2 製圖邏輯與用戶主體的六階段演化分析

本節從技術驅動的歷程中，提出地圖產業在「製圖方式」與「使用者主體」兩個層面上的同步轉變，並說明其對企業內部資源配置與營運模式的深遠影響。研究發現，不同的技術階段，不僅牽動地圖數據的生成邏輯，也直接改變了企業的行銷對象、獲利機制，甚至組織架構與核心職能設計。

地圖產業的六個演進階段與對應轉變如下表所示：

表 5-3 地圖產業的六個演進階段

技術階段	製圖邏輯	使用者主體	商業模式	組織調整重點
數位化時代	專人內部建製 (GIS 為主)	政府、大型企業 (G&B)	B2G/B2B 授權	強調圖資部門、投標團隊
行動裝置興起	專業建圖 + 定期更新	電信用戶、大眾市場 (B2C)	App 授權 品牌行銷	增設行銷部門、終端產品設計
雲端 API 時代	系統參與製圖	開發者與平台整合商 (B2B2C)	API 授權 與訂閱	架設開發者關係管理單位 (DevRel) 與客服平台
社群與開源時代	開放式製圖、使用者回報 (C)	地圖社群用戶、協作志工 (C)	資料開源、平台轉接費用	強化社群經營、資料驗證與編輯人員
眾包資料驅動	車端感測器即時資料、用戶回報 (C2B2C)	使用者即數據來源與消費者	交通資料即服務 (DaaS)	建立資料治理與自動化標註部門
AI 自駕導向	AI 推論製圖、車機雙向學習 (AI2B2AI)	自駕平台、車廠、政府監管方	自駕感知資料服務、政府標案	結合 AI 研發單位、法規應對與應用導入團隊

這些變化讓企業不再只是地圖數據提供者，而是必須同時扮演「資料協作者」、「平台管理者」與「應用服務整合商」。例如：

- Zenrin 從純資料供應，轉型為 ADAS 與自駕應用整合者。
- Mapbox 從開發者平台擴展至即時街景資料運算平台。
- Tmap 則依靠用戶數據創造價值閉環與交通預測能力。
- 勤崙國際進入自駕車商轉場域，搭建自製感測圖資與即時反饋體系。

總結來說，技術與使用者的雙重演化，要求企業具備以下三項動態能力：

- (1) 製圖邏輯的模組化與自動化整合能力。
- (2) 行銷與研發團隊的跨部門協作機制。
- (3) 隨用戶主體轉變快速調整組織與產品邏輯的反應力。

本節鋪陳的核心觀察，將作為下一節波特五力分析中理解外部競爭壓力與平台主導邏輯的重要背景。

補充觀察發現，在不同技術階段下，地圖產品所對應的主要使用者類型亦產生重大轉變，這不僅改變了產品設計與產製邏輯，也使企業需同步調整行銷與業務策略，甚至導致內部研發與市場部門的重新配置。



以下為六階段下的主要客戶類型與商業關係結構：

表 5-4 六階段下，客戶類型與商業關係

技術階段	主流用戶對象與關係模式	對應商業結構
數位化時代	政府與大型基礎設施業者(G&B)	專案導向、封閉式授權
行動裝置興起	網路與電信業者導向一般消費者(B2C)	平台搭載導向、大眾擴散
API 與雲端階段	加值服務商導向終端消費者(B2B2C)	技術整合與後端支援平台
開源社群階段	用戶自足參與地圖數據建構(C)	使用者即資料提供者
眾包循環階段	使用者參與、資料回饋構成產品(C2B2C)	形成用戶生態圈與資料飛輪
AI 自駕階段	機器產製地圖供給機器判讀(AI2B2AI)	雙邊資料平台、ML 模型主導

這一用戶演化的遞進路徑，意味著企業需同步調整產品設計、資料取得方式與商業獲利邏輯。例如：

- Zenrin 需從 B2G 邏輯轉向資料平台化；
- Mapbox 則需從開發者 API 擴展至與 AI 平台對接；
- 勤崙國際更需因應 C2B2C 與 AI2B2AI 型態強化資料自動生成與場域回饋機制。

總結來看，五力分析若缺乏用戶結構變遷視角，將無法完整說明產業競爭強度與進入障礙。因此，本文將用戶轉型視為產業競爭門檻的一環，納入供應者與買方議價力、替代品與新進入者威脅的綜合架構中。



5.3 波特五力分析與地圖產業競爭結構重構

本節應用波特五力分析架構，結合前述用戶結構與技術演化的視角，評估地圖產業中中小企業所面臨的外部競爭壓力與平台化挑戰。

5.3.1 現有產業內競爭者 (Rivalry Among Existing Competitors)

- 全球平台主導明顯（如 Google、Apple、HERE、Baidu）。
- 競爭不再只在地圖數據品質，而在 API 穩定性、生態系整合、客製能力與 AI 運算能力。
- 中小企業若無特定應用優勢或在地資源結合，難以抗衡巨頭壟斷。

5.3.2 潛在進入者威脅 (Threat of New Entrants)

- 高精度地圖門檻仍高，但雲端工具與開源資料降低入門門檻。
- 新創企業能以 AI 訓練模型、封閉場域自駕等利基進入，帶來非傳統競爭。

5.3.3 替代品威脅 (Threat of Substitutes)

- 用戶越來越多仰賴免費開源（如 OSM）與內建地圖平台（如手機原生 App）。
- 自駕或智慧城市導向的新感知模組（如 Lidar 即時構圖）可能取代傳統地圖框架。

5.3.4 買方議價力 (Bargaining Power of Buyers)

- 大型 B2B 買方（如車廠、政府）要求高度客製化與即時更新。
- 雲端平台 API 計費模式讓企業客戶更易比較與替換供應商，壓縮利潤。

5.3.5 供應商議價力 (Bargaining Power of Suppliers)

- 高品質衛星影像、交通感知資料供應方集中，授權成本高。
- 雲端算力、AI 運算資源依賴大型平台 (AWS、GCP、NVIDIA)，成本與依存度提升。



中小型地圖企業在五力結構下面臨「平台壟斷×使用者變遷×資源依賴」的三重壓力，若無法突破單一資料供應角色，將持續邊緣化。因此，必須朝以下方向重構競爭位置：

- 聚焦封閉場域（如園區、物流、機場）建立不可替代價值。
- 建立自有資料閉環與 AI 運算優化能力。
- 提升平台整合與 API 服務能力，轉型為資料即服務提供者 (DaaS)。
- 結合政府與在地產業，發展具政策支持之數位基礎設施角色。

5.3.6 補充觀察：制度壓力與政策依附性作為潛在第六力

雖然波特五力模型原為市場導向分析架構，但對於位處於高資料敏感、高公共性場域的地圖產業而言，「政府與制度環境」亦構成不可忽視的潛在力量。尤其對中小型地圖企業而言，政策不僅是產業推進的推手，也可能成為市場進入的門檻與競爭抑制因子。

本研究發現，制度性影響主要體現在以下三個面向：

(1) 法規鬆綁與試驗沙盒作為進入助力：例如勤崙國際透過參與交通部沙盒專案取得封閉場域的自駕測試與商轉資格，等同於突破了原先無法進入的市場封鎖。

(2) 資料治理法規與採購門檻形成競爭屏障：如地理資訊輸出限制、個資保護與交通資料共享規範等，對不具備政府合作關係或法規適應能力的中小企業，反而造成更高的 compliance 成本與進入障礙。

(3) 政策性補助與標案導向資源分配：以 Tmap 為例，其智慧交通平台與政府聯動策略，使其能取得大量交通數據資源與政策加值應用場域；Zenrin 則因長年參與防災與測繪公共專案，建立資料獨占優勢。

因此，在地圖產業的競爭結構中，除了原有的五力外，**政府規範者 (Regulators)** 亦應視為「制度第六力」，其力量強度視產業政策走向、標案結構與法規透明度而定。對中小型企業而言，能否「制度共構」(policy co-creation) 或「制度依附」(policy dependence) 將直接影響其存續與轉型能力。

本研究後續提出的策略建議與構面模型，亦已納入此制度變因，作為策略選擇的潛在調節參數。下一節將整合前述分析，建立策略構面組合模型。

5.4 策略組合邏輯模型：中小企業的策略定位與行動建構

本節在前述 SWOT、用戶與製圖演化 (5.2) 以及五力分析 (5.3) 的基礎上，建構一個整合性策略組合模型，幫助中小型地圖企業依據其內外部條件進行策略定位與選擇。此模型由五大構面交叉構成：資源基礎 (R)、動態能力 (C)、技術階段 (T)、市場規模 (M)、用戶模式 (U)，簡稱 RCTMU 策略構面矩陣。

表 5-5 個案的 RCTMU 策略構面矩陣

企業	資源基礎 (R)	動態能力 (C)	技術階段 (T)	市場類型 (M)	用戶模式 (U)	制度參與特徵	策略建議類型
Zenrin	圖資穩定資產，OEM 合作	轉型速度緩，品質優先	ADAS/L2-L3 自駕	中型封閉型市場	G → B	防災標案/測繪主導，制度依附型	品質深化 × 資料商業化
Tmap	電信與政府數據結合	平台快速整合與 AI 應用	AI 交通平台/V2X	中型政策導向市場	B2C → C2B2C	政策平台合作高，屬制度共構型	平台擴張 × 數據閉環
Mapbox	開源平台與 API 模組	快速模組迭代與擴張能力	SDK + AI API	大型全球化市場	B2B2C → AI2AI	制度參與低，自由擴張型	開放創新 × 模組擴散
勤崙國際	本地圖資 + 政府標案	接案彈性高，自駕整合佳	自駕封閉場域應用	小型在地市場	G + 2B2C	高參與沙盒/政策導入先行型	利基封閉市場 × 政策合作型

根據上述五構面，我們可歸納出三種主要策略路徑供中小企業選擇參考：

5.4.1 品質深化 × 政策合作型（如 Zenrin、勤崙國際）

- 適用：技術穩定期或市場封閉型地區。
- 關鍵：深耕在地資料、政府合作、自駕封閉應用。

5.4.2 平台擴張 × 資料閉環型（如 Tmap）

- 適用：掌握資料節點或大量用戶端入口的中型企業。
- 關鍵：資料分析商業化、API 平台搭建、異業整合。

5.4.3 開放創新 × 模組輸出型（如 Mapbox）

- 適用：資源較少但可跨國市場的技術導向型企業。
- 關鍵：API 授權、SDK 模組設計、用戶社群驅動產品共創。

表 5-6 中小型地圖企業的策略構面對照表 (RCTMU)

策略構面	品質深化型 (如 Zenrin、勤崙國際)	平台擴張型 (如 Tmap)	開放模組型 (如 Mapbox)
R 資源基礎	圖資深厚 政府合作	電信數據+政策資源整合	開源模組 開發者社群
C 動態能力	穩定保守 制度導向	AI 導入快 平台整合強	快速模組化 敏捷產品更新
T 技術階段	ADAS/ 封閉場域自駕	V2X 智慧交通整合	AI SDK/ 即時地圖視覺運算
M 市場規模	小市場 (本地、封閉式)	中型市場 (政策主導)	大型市場 (全球平台導向)
U 使用者模式	B2G→B2B	B2C→C2B2C	B2B2C→AI2AI

本策略模型強調的是「相對優勢×組合適配×資源轉化」的邏輯。中小企業並非無法競爭，而是需依據自身所在的 RCTMU 五策略構面矩陣，選擇適合的策略軌道，專注形成差異化。接下來的章節將根據此模型延伸提出管理實務上的應用建議。

為補強前述五構面模型與策略歸類邏輯，本文進一步從外部視角出發，建構「市場大小×技術成熟度」策略選擇矩陣，呈現不同條件下中小型地圖企業可採行的策略軌道。

此矩陣將市場結構與技術階段進行縱橫交叉，對應出九種策略模式(如下表)，作為企業依據外部條件與階段動態調整策略方向的參考架構：

表 5-7 市場大小×技術成熟度：中小地圖企業策略選擇矩陣

市場大小 技術成熟度	小型市場	中型市場	大型市場
初期技術階段	利基應用型 (如勤崙國際)	平台策略測試型 (如 Tmap 初期)	敏捷開發導向型 (如早期 Mapbox)
成長技術階段	政府導向×模組化服務型 (如勤崙國際自駕)	資料閉環×雲端轉型型 (如 Tmap)	開源平台擴張型 (如 Mapbox)
成熟技術階段	垂直整合專業型 (如 Zenrin)	平台商業化型 (如 Zenrin/Tmap)	全球 API 擴散型 (如 Mapbox)



由此矩陣可以歸納：

- 在小型市場與初期技術階段時，中小企業可先行聚焦利基應用場域建立商業模式。
- 技術進入成長期後，可藉由政府合作與模組化服務深化利基。
- 若處於大型市場與高成熟技術環境中，則可積極推進平台開放與全球 API 採用，發展可規模化之 SaaS 模式。

5.5 管理實務建議：中小型地圖企業的行動策略藍圖

本節將前述策略分析與 RCTMU 策略構面矩陣具體轉化為可實踐的管理行動建議，針對中小型地圖企業如何依其條件制定可持續的競爭策略，提出四大實務方向：

5.5.1 建立差異化的技術利基市場

- 聚焦特定應用場域（如園區自駕、物流地圖、封閉型營運）。
- 優化製圖週期與即時更新能力，導入 AI 半自動製圖工具。
- 善用自有圖資疊加政府開放資料，形成混合式資料優勢。

5.5.2 提升組織內部跨部門整合與快速反應能力

- 結合研發、行銷與營運三方流程，形成「任務導向」編制 (project-based)。
- 設立 DevRel（開發者關係）、資料治理小組與前端客製化團隊。
- 建立 API 管理平台與使用者回饋追蹤系統，快速回應客戶需求。

5.5.3 尋求策略聯盟與政府合作

- 與車廠、ICT 廠商或平台商結盟，提供垂直整合解決方案。
- 積極參與智慧城市、數位交通、AI 車聯網相關公部門標案。
- 在地參與標準制定，從「供應商」轉為「政策基礎建設夥伴」。



5.5.4 逐步平台化與模組化服務轉型

- 將原有圖資與應用切割為可重組的 SDK / API 模組。
- 發展訂閱制、用量計費等 SaaS 模型，降低客戶導入門檻。
- 推出封閉式自駕服務模組(如園區、航站等)，建立資料閉環與商業場域原型。

建議對象定位參考：

表 5-8 規模類型定位參考

規模類型	策略定位重點	實務建議	制度導向建議
小型企業	在地強化×政策深耕	B2G 合作、封閉型應用、小量高值專案	積極參與地方標案與沙盒測試場域，確保法規支撐
中型企業	資料商業化×用戶閉環	擴平台整合、建構 DevRel、生態合作	深化部會合作、爭取政策補助，建構資料平台閉環
跨國型企業	API 擴張×模組輸出 ×生態導向	SaaS 平台、SDK 模組、全球社群運營	參與國際標準制訂，強化合規性與制度影響力

地圖企業未來的競爭核心將不再只是資料多寡，而是能否在有限資源下，整合技術與市場應用，提供可快速客製、可持續更新且具封閉式成長機制的數據平台服務。管理者應從「技術商」思維轉向「平台策士」，從圖資供應商轉型為跨域交通決策的價值共創者。

5.6 為何大型平台無法複製中小型企业策略

在智慧交通與高精地圖浪潮中，大型平台如 Google、Apple 常因其全球佈局與規模經濟優勢，採取標準化策略，主攻大型市場（如乘用車、手機內建地圖）與通用 API 服務。然此策略導致其難以靈活下沉至封閉場域（例如園區物流、工廠、自駕接駁）或快速響應地方法規與使用者特殊需求之場域。

相較之下，中小型地圖企業因其資源規模適中、決策流程扁平可彈性調整，更容易鎖定利基場景並快速形成政策合作與商業佈局。例如勤崙國際透過合作推動政府「自駕沙盒」試驗場域，建立在地資料閉環與客製化平台，此為大型企業短期內無法複製的差異化策略。

此現象說明，在政策與場域碎片化的智慧交通領域，中小型地圖企業反而擁有時間與在地共融的策略優勢，能夠穿梭於巨頭佈局之外，佔據「被忽略的微市場」。



5.7 學術貢獻與未來研究方向

本研究以資源基礎理論 (RBV) 與動態能力理論 (DCT) 為理論主軸，結合多個案比較與跨階段產業演化觀察，對智慧交通與地圖產業中小企業的策略選擇提供了理論延伸與實務參考價值。以下歸納本研究的三項主要學術貢獻與未來研究建議：

5.7.1 理論貢獻：整合 RBV×DCT 與「技術-市場-使用者」三維策略模型

本研究建構「RCTMU 策略構面矩陣」(資源×能力×技術階段×市場結構×使用者邏輯)，進一步納入**「制度參與特徵」作為第六構面**，補強既有文獻多聚焦於內部資源與外部市場、卻忽略制度干擾之不足。透過分析 Zenrin、Tmap、Mapbox 與勤崙國際個案之制度參與特性，本研究指出制度依附、政策嵌入與法規支撐的差異，實質影響中小企業策略形成的可行範圍與轉型節奏，補足 RBV 與 DCT 在高規制產業應用時的理論落差。

5.7.2 方法貢獻：以「技術階段×使用者變化」為單元的產業轉型分析

傳統策略研究多以「公司生命週期」或「技術採用曲線」為單元，較難描繪產業演進中不同企業角色的策略選擇差異。本文改採「六大技術浪潮×使用者主體變遷×政策場域依附度」為縱橫軸，搭配多個案矩陣比較，建立可遞移的分析邏輯，能應用於如導航地圖、智慧交通、LBS 平台與自駕技術等其他資料導向產業，具有高度彈性與外部性可用性。

5.7.3 實務貢獻：提出可執行的行動型策略建議與模組化策略選擇架構

本研究提出「市場大小×技術成熟度」矩陣與「RCTMU+制度參與」結合之完整策略組合表，歸納三類典型策略：品質深化型、平台擴張型、開放模組型，並補強各型企業應對制度機會的具體行動方向。研究發現，制度嵌入度高的企業（如勤崙國際、Tmap）更能突破資源侷限，獲得封閉場域或資料入口門票，提供中小企業在政策導向產業中的策略定位範本。

5.7.4 未來研究方向：深化制度角色的可量化模型與跨地區比較

雖本研究已初步將制度依附納入策略組合模型，但對於制度角色的影響仍多為質性描述，未來可進一步發展量化指標，如「制度參與指數(Policy Embeddedness Index)」、「法規彈性分數」等，結合問卷或大型次級資料庫建立中小企業制度依賴型策略選擇模型。同時，建議延伸至新興市場（如中國、東南亞、印度）中小地圖或導航企業進行跨區制度適配性比較，驗證本研究理論框架之跨地適用性。

本研究希望為智慧交通、自駕與地圖產業的中小企業，提供一套具有理論厚度與操作靈活性的策略設計模型，也期盼能引發更多針對「資料即服務」產業形態下的中小企業競爭力研究。

此外，建議未來研究可將本研究所建構之策略組合模型延伸應用至其他高技術密集且平台主導明顯的資料驅動產業。以「Resource × Capability × Technological Stage × Market Scale × User Logic」的 RCTMU 分析邏輯為核心，搭配制度參與程度 (Policy Embeddedness) 作為補充維度，可用於探索以下領域中中小企業的策略行為：

(1) 智慧物流與都市配送 (Smart Logistics)：地圖與動態數據平台在最後一哩路運輸中扮演決策關鍵，特別是中小型物流解決方案提供者面對平台化壓力下的利基經營策略。

(2) 精準農業與無人農機 (Precision Agriculture)：農業地圖、感測器數據與 AI 辨識技術逐漸進入農機自主導航與場域管理領域，適用小市場中高整合性供應商之策略評估。

(3) 室內導航與大型場域定位服務 (Indoor Mapping & IPS)：在大型商場、醫院、機場、會展等複雜場域中發展室內地圖與智慧導覽，中小企業如何以模組化 API 與低成本感測技術切入平台供應鏈，為新興研究重點。

(4) 封閉型自駕運營場域 (Campus/Industrial AV Systems)：如園區、物流站、港口與機場內的自駕接駁與自動導航車隊，具備高政策依賴性與資料密集特性，特別適用制度型策略設計視角。

(5) 位置型 API 新創企業 (Geo-AI Startups)：介於大型平台與本地應用之間的新創業者，如何在 API 即服務 (Maps-as-a-Service) 框架下取得生存縫隙，可與 RCTMU 策略構面矩陣對接進行策略組合路徑設計。

透過擴展應用範疇，不僅可檢驗 RCTMU 策略構面矩陣策略構面於不同產業與地區條件下的適應性與外部效度，亦可深化對資料產業中小企業於平台經濟壓力下的生存策略理解，拓展本研究理論貢獻的可移轉性與跨域實用性。



參考文獻



一、學術期刊與書籍類 (Theoretical & Academic Sources)

1. Barney, J. B., (1991), "Firm resources and sustained competitive advantage." *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
2. Chesbrough, H. W., (2003), "Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology." *Boston, MA: Harvard Business School Press*.
3. Dyer, J. H., & Singh, H., (1998), "The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage." *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.1255632>
4. Kim, W. C., & Mauborgne, R., (2005), "Blue ocean strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant." *Boston, MA: Harvard Business School Press*.
5. Porter, M. E., (1980), "Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors." *New York, Free Press*.
6. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A., (1997), "Dynamic capabilities and strategic management." *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)

二、產業報告與市場研究資料

1. CB Insights, (n.d.), *Tech market map*. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.cbinsights.com/research/tech-market-map/>
2. Gartner, (2017), *Forecast snapshot: Location intelligence software, worldwide, 2017*. Retrieved May 10, 2025, from [snapshot/https://www.esri.com/about/newsroom/announcements/esri-cited-in-gartner-location-intelligence-software-forecast-snapshot/](https://www.esri.com/about/newsroom/announcements/esri-cited-in-gartner-location-intelligence-software-forecast-snapshot/)
3. Grand View Research, (2023), *Digital map market size, share & trends analysis report 2023~2030*. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/digital-map-market>

4. McKinsey & Company, (2023), *Our insights on future mobility*. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights>



三、公司網站與公開文件

1. Beedham, M., (2023, January 16). Why are there so few global mapmakers? *TomTom Newsroom*. Retrieved from <https://www.tomtom.com/newsroom/articles/why-so-few-mapmakers/>
2. Kingway Tek Technology Co., Ltd., (2023), *Company profile and smart mobility project briefings*. Retrieved from <https://www.kingwaytek.com.tw>
3. Mapbox Inc.,(2023), *Company overview and developer ecosystem*. Retrieved from <https://www.mapbox.com>
4. SK Telecom., (2022), *T map Mobility business overview and partnerships*. Retrieved from <https://www.sktelecom.com>
5. Zenrin Co., Ltd. (2023). *Corporate profile and HD map product portfolio*. Retrieved from <https://www.zenrin.co.jp>