# 2.3 組織雙元性

## 2.3.1 組織雙元性起源與基本定義

在市場高度變動與技術快速演進的環境下，資源配置與策略選擇成為企業經營的關鍵課題，組織往往需在深化利用（Exploitation）現有產品與流程，與探索（Exploration）新技術與市場之間進行權衡，若過度傾向於探索，可能因短期內缺乏可見成效而造成經營壓力；若僅聚焦於既有資源的使用，又將喪失捕捉新機會與適應環境變化的反應能力（March, 1991；Levinthal & March, 1993）。

Duncan於1976年率先提出「組織雙元性」（Organizational Ambidexterity）概念，主張利用差異化的組織結構設計，以應對穩定與變動並存的任務需求。此後，「雙元性」（Ambidexterity）被多位學者進一步闡釋與擴展，Tushman和O'Reilly認為具雙元性的組織能同時進行漸進式與非連續性的創新與變革，而成果源於組織內部共存的多元結構、流程與文化（Tushman & O'Reilly, 1996），部分學者認為雙元性展現在組織能否同步進行探索與發展（He & Wong, 2004）（Smith & Tushman, 2005），雙元性組織應同時具備開發既有資源與發掘新機會的靈活經營彈性（Lubatkin et al., 2006）。

雙元性的核心在於組織能否感知並掌握機會，並透過探索與利用的同步進行來創造價值。這樣的能力本質上是領導力問題，而不僅僅是結構設計問題(O’Reilly & Tushman, 2011)，實務上的雙元性的展現就如組織同時從事探索新關係與利用現有資源的行動。由於運用現有資源和探索創新技術同樣重要，靈活的雙元性策略不僅是可行的管理布局，更是企業達成提升競爭力的必要條件。雙元性也像一種協調能力，不僅使組織保持靈活、創新、積極主動的特性；且善於利用其既有資源價值來降低營運成本，以快速推出合適的商業模式或產品（Birkinshaw & Gibson, 2004）。

關於探索（Exploration）與利用（Exploitation），部分學者將其定義為：

* 探索（Exploration）

探索涉及搜尋、變異、實驗、彈性與創新等行動，著重於新知識的產出與潛在機會的開發（March, 1991），是組織獲得長期生存與成長動能的重要來源。探索活動的回報時間較長、結果不確定性高而具備高度脆弱特性，容易與現有資源配置與流程產生衝突（March, 1991）。若組織過度重視探索，容易忽略現有能力的深化與發揮，導致探索成本無法轉化為可見成果（Cao, Gedajlovic & Zhang, 2009）。此外，將過多資源投入未來的可能性，也可能犧牲當下業務的穩定性（Tushman & O'Reilly, 1996；Birkinshaw & Gibson, 2004）。

* **利用（Exploitation）**

利用則聚焦於改進、執行、生產、效率、選擇等行動，目的是透過既有資源、技術和能力的深化使用，以強化當前的績效表現與營運穩定性（March, 1991）。此類活動的成果通常較為可預期，回報時間短，有助於維持穩定績效。倘若企業過度倚賴現有技術或資源優勢，未來可能因技術過時或組織僵化而喪失市場競爭力（Cao, Gedajlovic & Zhang, 2009），對短期成果的高度依賴，也可能讓企業忽略外部變化帶來的潛在風險與創新壓力（Birkinshaw & Gibson, 2004），而習慣適應現況的特性，會導致組織過於傾向穩定而避免探索能提高績效的選項，並且因組織僵化而間接影響了內部相互學習交流的情況、限制未來的進步空間，因此過於拘泥於現況可能具有潛在的自我毀滅性（March, 1991）。

組織在追求雙元性時，常面臨探索與深化之間的資源配置張力，這兩者之間的張力也可能使企業陷入過度探索或過度深化的惡性循環之中（March, 1991），因此而如何取得平衡已成為核心課題。雙元性的價值尤在環境動盪與技術更迭快速的條件下愈加凸顯（Siggelkow & Rivkin, 2005）。

由於探索與深化依賴不同的組織結構、流程與文化，對企業適應力與績效產生差異化影響，故高階管理者應透過策略性資源配置予以調和，並引入適當的衡量機制（He & Wong, 2004），妥善管理兩者間張力不僅有助於降低偏向單一策略所造成的風險，亦能強化整體績效（Cao et al., 2009），反之，若組織未能維持探索與深化的動態平衡，將面臨績效不穩定與組織僵化的風險（March, 1991；Levinthal & March, 1993）。

因此，在兩者之間取得平衡，是組織存續與發展的關鍵任務。尤其在資源有限的條件下，更需謹慎權衡與調配；而對具備充足資源的企業而言，同時進行探索與深化策略不僅是可行的，亦是值得追求的目標（He & Wong, 2004），而部分研究指出，資源可得性是決定企業能否突破探索與深化間張力的關鍵要素，企業只要具備足夠的內部或外部資源，即有可能超越兩者之間的權衡侷限（Cao et al., 2009），然而，許多企業在轉型過程中仍難以在既有業務與新事業之間取得平衡，其關鍵挑戰在於何時與如何整合既有能力與創新潛力，仍需更多實證研究予以釐清（O'Reilly & Tushman, 2013）。

O'Reilly與Tushman（2013）彙整出三種組織實踐雙元性的方式，分別為：循序式雙元性（Sequential Ambidexterity）、結構式雙元性（Structural Ambidexterity）與情境式雙元性（Contextual Ambidexterity）。

循序式雙元性（Sequential Ambidexterity）強調組織不刻意設立獨立於探索或深化的部門結構，而是依環境變化在不同時期交替實施探索與深化策略，此類型通常應用於大規模、轉型週期長的企業，透過「時間轉換（Temporal Shifting）」實現雙元策略的重新配置（O'Reilly & Tushman, 2013）。但實務上大規模轉換可能具高度破壞性，操作層面亦尚待釐清（O'Reilly & Tushman, 2013）。

結構式雙元性（Structural Ambidexterity）則在組織內設立獨立的探索與深化單位，並搭配對應的能力系統、流程與文化，以實現雙元任務的並行運作（O'Reilly & Tushman, 2008）。除了結構分化，結構式雙元性更需整合企業資源與制定共同願景以協調兩者之間的張力。結構式雙元性包含三項核心組成：自主的探索與利用單位、有效的資源整合機制，以及具備調和多元目標能力的領導者（O'Reilly & Tushman, 2013）。

情境式雙元性（Contextual Ambidexterity）則主張雙元行為可在個體層次實現，透過建立信任、紀律等情境條件，使員工於日常任務中自主靈活調節探索與深化（Gibson & Birkinshaw, 2004）。著名的情境式雙元性案例為，Toyota NUMMI 工廠透過訓練、信任與領導建立的組織環境，成功讓員工於任務間調節行為，展現情境式雙元性在穩定情境下同時實現效率與彈性的可能（Adler, Goldoftas, & Levine, 1999）。情境式雙元性強調組織不需透過結構分化，也能在穩定情境中實現雙元目標，可在面對劇烈變動或破壞式創新的市場情境時，僅依賴情境式雙元性可能不足以支應必要的轉型規模（O'Reilly & Tushman, 2013）。

組織在確保雙元性間常面臨資源配置的張力，如何兼顧探索與深化成為核心課題，而雙元性的價值也在環境變動劇烈與技術更迭快速愈發顯著，動盪環境要求企業提升績效與效率，複雜環境則需廣泛搜尋、探索，而當兩者同時存在時，企業更須在「探索」與「利用」間取得平衡（Siggelkow & Rivkin, 2005）。可探索與深化可能依賴不同的組織結構、流程與文化，這對企業的適應性與績效亦產生不同影響，因此雙元性的平衡需透過策略性資源分配加以調和（He & Wong, 2004），高階管理者需要更清楚地意識到策略平衡的必要性，或許可導入相關的衡量機制來確保策略結果（He & Wong, 2004）。企業若能妥善管理這兩者間的張力，不僅能降低因偏向單一活動所產生的風險，也能創造綜效效益（Cao et al., 2009）。倘若處之未能在兩者間取得平衡，將顯著增加績效風險，進而削弱組織存續與成長潛力（March, 1991；Levinthal & March, 1993）。

因此，在探索與利用之間保持適當的平衡是組織生存和繁榮的首要任務，he&wang當資源有限時，應聚焦於平衡兩者的取捨；若具備足夠資源，同時進行探索與深化策略不僅是可行的，亦是值得追求的目標（He & Wong, 2004），因此【資源可得性的是關鍵】並明確指出：**資源可得性是決定企業是否必須面對探索與深化之間取捨問題的關鍵因素**。The results reported here shed light on this ongoing debate, and they provide a strong indication that resource availability plays a pivotal role in determining whether there exists a binding trade-off necessitating a concern with finding an appropriate balance of exploitation and exploration. (Cao, QingGedajlovic, EricZhang, Hongping2009)

【資源足夠成為雙元性被克服的關鍵】綜合這些研究發現可得出結論：只要企業能取得充足的內部或外部資源，則探索與深化之間的取捨限制是有可能被克服的Together, these findings indicate that trade-offs between exploitation and exploration may be surmounted provided a firm has access to sufficient internal or externally located resources. (Cao, QingGedajlovic, EricZhang, Hongping2009)

。實務觀察顯示，許多企業難以在成熟業務與新事業之間進行有效轉型，其關鍵挑戰在於何時、如何整合既有優勢與新能力，仍有賴進一步研究釐清（O'Reilly & Tushman, 2013）。

組織在創新與營運之間常面臨資源配置的張力，如何兼顧探索與深化成為核心課題。雙元性業的價值通常在環境高度不確定的情況下更為明顯，提到他們得到的結論是【動盪環境，企業必須快速提升績效；複雜環境，企業必須廣泛搜尋；以及同時存在動盪和複雜性的環境，企業必須在速度和搜尋之間取得平衡(Siggelkow, NicolajRivkin, Jan W.2005)，These studies have shown that exploration and exploitation require substantially different structures, processes, strategies, capabilities, and cultures to pursue and may have different impacts on firm adaptation and performance..探索與深化所需的組織結構、流程、策略、能力與文化有顯著差異，且對企業的適應與績效亦會產生不同影響。(He, Zi-LinWong, Poh-Kam 2004) 【結論】高階管理者應更清楚地意識到，在探索型與深化型創新間進行資源分配的必要性。One obvious managerial implication is the need for senior managers to become more explicitly aware of the need to allocate resources between explorative versus exploitative innovation. He, Zi-LinWong, Poh-Kam 2004)

如何完成完美整合仍沒有解答企業能在既有成熟業務中維持競爭力的同時，有效整合資源，發展出足以開拓新市場所需的新能力。然而，企業在何時、如何達成此目標，至今仍未有明確解答，值得進一步深入研究To make these transitions required these companies to simultaneously compete in mature businesses and to orchestrate firm assets to allow them to develop the requisite new capabilities to compete in new businesses. The full story about when and how they do this is still not clear and deserving of more research(自O'Reilly & Tushman2013)

這段講績效妥善管理探索與深化之間的取捨是重要的、有助於提升整體績效】在資源有限的情境下，管理者可透過妥善管理探索與深化之間的取捨來獲益；但對於擁有充足資源的企業而言，同時進行探索與深化策略不僅是可行的，亦是值得追求的目標。On this point, our results indicate that managers in resource-constrained contexts may benefit from a focus on managing trade-offs between exploration and exploitation demands, but for firms that have access to sufficient resources, the simultaneous pursuit of exploration and exploitation is both possible and desirable.( Cao, Qing Gedajlovic, Eric Zhang, Hongping2009)

強調資源管理分配重要性】探索與深化本質上屬於不同邏輯，兩者間的張力來自於資源競爭，因此企業需進行權衡管理。兩者之間也可能產生綜效效果，若能有效進行平衡或整合，將有助於提升企業整體績效。In sum, exploration and exploitation are fundamentally different logics that create tensions.They compete for firms’ scarce resources, resulting in the need for firms to manage the trade-offs between the two.However, there may be a synergistic effect between the two, where it becomes beneficial for a firm to manage the balance and/or integration of exploration and exploitation. (He, Zi-LinWong, Poh-Kam 2004)

因此，在探索與利用之間保持適當的平衡是系統生存和繁榮的首要因素。Therefore, maintaining the right balance between exploration and exploitation is paramount for a system to survive and thrive.James G. March1991，因【不平衡會增加風險】相反，探索性活動和開發性活動的不平衡會透過增加此類風險對企業績效構成威脅（Levinthal and March 1993, March 1991）。Conversely, an imbalance between exploration and exploitation poses threats to firm performance through an increase in such risks (Levinthal and March 1993, March 1991).

【資源可得性的是關鍵】並明確指出：資源可得性是決定企業是否必須面對探索與深化之間取捨問題的關鍵因素。The results reported here shed light on this ongoing debate, and they provide a strong indication that resource availability plays a pivotal role in determining whether there exists a binding trade-off necessitating a concern with finding an appropriate balance of exploitation and exploration. (He, Zi-LinWong, Poh-Kam 2004

# 2.2 可供性（Affordance）

## 2.2.1 可供**性**起源與演進 word嘗試修訂版

可供性（Affordance）的概念最早由生態心理學家James J. Gibson於1979年提出，用以說明生物與其所處環境之間的互動關係。Gibson最初將可供性定義為環境中對特定生物所提供某種行動機會，這些機會並非觀察者主觀賦予，而是實際存在於生物與環境之間，且具備可直接感知（Directly Perceivable）特性(Gibson, 1979)。Gibson認為可供性不是環境中固定的物理性質，也不是生物主觀的心理投射，因此並不能以主觀或客觀的二元對立作為區分(Gibson, 2014)，可供性依附於特定生物與其環境之間的互動關係(Gibson, 1979)，是一種直接存在、卻不必然可視或已知的行動機會(Norman, 1999)，環境的潛在可供性和動物的生活方式是不可分割地結合在一起(Gibson, 2014)。

可供性的存在不依賴於是否被感知，也不因生物當下是否有需求而改變，例如一杯飲用水無論是否被注意、生物是否感覺口渴，仍具備可飲用的可供性(Gaver, 1991; Gibson, 1979)。環境中各要素皆可能成為可供性的來源，包含水、空氣、物質、表面、物體與其他動物等，可供性不僅可能提供覓食、棲息等正面行動機會，也可能帶來受傷或死亡的風險，因此可供性需要被感知(Gibson, 2014)，為了做出即時且適當的反應，生物必須具備感知與辨識可供性的能力(Gibson, 2014)。

儘管可供性源自生物與環境的互動結構，Gibson也指出可供性並非恆定不變，而是可以被調整、設計甚至創造出新的可供性，例如在崎嶇地面鋪設道路而使其變得可行走(Gibson, 2014)，人類對環境的改造，並不是創造出一個全新環境，而是打造出「被改造後的舊環境」(Gibson, 2014)。Gaver也指出，透過設計提升可供性不僅能改善操作的便利性，也有助於抑制錯誤操作，使互動更直覺、更易學習(Gaver, 1991)。

為進一步釐清可供性，以下將從其核心特性與後續學者的觀點加以說明：

* 相對性與互補性（Relationality and Complementarity）

可供性具有相對性，意指其是否成立取決於生物本身的身體條件、感知能力與經驗基礎(Gaver, 1991; Gibson, 1979; Greeno, 1994)。同一物件對不同生物可能展現出不同的可供性，如椅子對成人而言具備可坐的可供性，但對於身高不足的孩童可能就不成立。同時，可供性也具備互補性，即環境所提供的條件需與生物的能力相互契合，才能構成實際行動的可能性(Gaver, 1991; Gibson, 2014)。例如鳥類因擁有細長的腳趾與輕巧體重，才能棲息於細枝；人類能開門把，是因為門把與手掌大小互補。相對性指的是「誰」能使用；互補性強調「如何」能使用。

* 物質性與行動機會（Materiality and Action Opportunities）

可供性的成立依賴於物質條件是否能支持行動，並被行動者察覺與理解。不同學者對物質條件所構成的物質性（Materiality）亦有不同的詮釋。

Gibson認為物質性來自於環境中可感知的物理特性，這些物理特性對可供性的提供具體結構基礎。例如，堅固的木板能使人站立或坐下，而鬆軟或不穩的材質則無法實現這些行動。Gaver則將可供性進一步定義為「特殊屬性的組合」，並在原有物質性基礎上補充了「能力」（Abilities）的重要性，須同時具備三項條件：物質與行動者能力相容、可供性相關資訊能被感知、行動與文化脈絡相關(Gaver, 1991)。例如自動門若無提示音或標示，即使具備開啟功能也可能無法被使用者辨識。Green同樣強調可供性與能力相互依存的關係，認為兩者相對而成、彼此無法獨立存在，能力需特定物質條件支持才能發揮功能(Greeno, 1994)。

除了自然物的物理條件外，Hutchby提出「技術物質性」的概念，他認為可供性包含人造物（Artifact）中所建構的互動邏輯與操作限制(Hutchby, 2001)。以電話為例，電話的設計跨越物理距離產生「遠距離親密感」；系統使用者介面的排版和按鈕設置，也會影響使用者的感知順序與操作方式，這些由技術建構出的操作邏輯與限制不具明顯形體，卻構成一種「技術物質性」，這些物質性同樣深刻影響可供性的感知與實現(Hutchby, 2001)。

因此，物質性不僅是物體的存在條件，更是可供性得以被察覺、理解與實踐的基礎，只有在物質結構與行動者能力、感知方式與文化語境彼此協調時，才可能轉化為實際的行動機會。

* 真實可供性與感知可供性（Real Affordance and Perceived Affordance）

即使環境本身具備可供性，若行動者無法準確辨識其功能，仍可能造成誤判。回顧Gibson所主張可供性是可被生物直接感知（Directly Perceivable）的環境特性，無須透過符號處理、分類或推理即可察覺(Gibson, 1979)。然而，Gibson對「直接感知」（Directly Perceivable）的強調，在後續學者眼中顯得過於理想化或簡化。

Norman研究指出，並非所有可供性都能被行動者準確辨識，因此提出「真實可供性」（Real Affordance）與「感知可供性」（Perceived Affordance）(Norman, 1999)，前者是指物體實際具有的功能與操作潛力；後者則是使用者透過介面提示或經驗所感知到的操作可能性。以觸控螢幕為例，使用者對所有可觸及螢幕產生可觸碰的感知可供性（Perceived Affordance），但僅有具備觸控功能的螢幕才能經觸碰、產生回饋而構成真實可供性（Real Affordance）。



本研究整理自Gaver (1991)

圖O說明了可供性（Affordance）與可感知資訊（Perceptual Information）間關係，並據此區分出四種情況：（一）可感知可供性（Perceptible Affordance）：可供性存在且可被感知，生物能正確察覺並加以操作。（二）隱藏可供性（Hidden Affordance）：有實際可供性，卻因缺乏足夠感知線索使生物無法察覺。（三）錯誤可供性（False Affordance）：無實際可供性，卻誤導生物以為可操作。（四）正確拒絕（Correct Rejection）：可供性不存在，生物亦無錯誤感知，達成正確排除。

即使系統並不支援某項功能，感知到的可供性仍可能誘導使用者產生行動意圖(Norman, 1999)，例如介面上的按鈕可能未連接任何功能，但只要其外觀呈現可點擊的樣態，仍可能吸引使用者嘗試互動。此外，可供性本身獨立於感知而存在，代表可供性即便未被察覺，仍具備潛在的行動可能(Gaver, 1991)，同時，這類錯誤感知的可供性仍因為具有學習與探索上的價值(Gaver, 1991; Norman, 1999)，所以「需要被感知」。

* 文化與慣例約束（Cultural Constraint）

除了感知與互動層面的條件，Norman與Gaver皆指出可供性的理解與運作受文化約束（Cultural Constraint）、語境（Context / Contextuality）等影響。使用者對人造物（Artifact）的操作理解，常受到文化慣例（Cultural Convention）與過去經驗、學習歷程等因素影響(Norman, 1999)，雖然文化因素不決定可供性是否存在，但文化強化某些可供性的顯著性，提升可供性發生的潛在機會(Gaver, 1991)。

如前述介面例子，倘若使用者只在游標出現特定形狀時才點擊介面上的圖示，就是經由社會化習得了操作規則而產生的行為(Norman, 1999)，對此，設計者在規劃介面時，必須理解文化慣例（Convention）、回饋（Feedback）與感知可供性（Perceived Affordance）(Norman, 1999)，三者在實際操作中需彼此協調，方能有效引導行為、提升可用性並降低誤用風險，若正確引入可供性的概念，便可直接於設計初期切入使用者感知與行動之間的關聯，使系統介面更學、易用(Gaver, 1991)。

* 探索可供性（Exploratory Perception）

Gaver延伸Gibson的理論，認為部分可供性的確可直接被人們感知與了解，但較複雜的可供性不一定能在初始觀察時立即被辨識，需透過實際互動、探索（Exploratory）才能顯現，此歷程被稱為探索性感知（Exploratory Perception）(Gaver, 1991)。以旋轉門把為例，使用者可能要透過觸摸、下壓等動作，才能理解其可轉動與可開門的功能。Gaver補充了Gibson原先主要強調生物以視覺來感知可供性的論點，補充說明可供性也可透過觸覺、聽覺等感官察覺，例如門鎖轉動的聲音可提示已被解鎖，即便無明確被視覺感知，使用者仍能確認其可開啟性。

在人造物（Artifact）設計實務中，探索可供性成為重要的設計考量。當物件的「可感知可供性」（Perceived Affordance）與其預期功能一致時，使用者能輕易理解其操作方式；反之，若「錯誤可供性」（False Affordance）暗示錯誤行動，則易導致操作失誤，此時需透過提示與標示進行補充說明(Gaver, 1991)。此外，複雜物件的可供性常依其所揭示的行為訊息連續性進行組織，而這些可供性並非被動感知的結果，而是使用者透過動態探索過程逐步建構的認知成果(Gaver, 1991)。

可供性理論從Gibson的生態心理學出發，主張生物與環境間的互動關係構成了行動的可能性，並強調其相對性、互補性與可感知性等。隨著Norman、Gaver等學者對其進一步發展，可供性的概念從「存在」走向「知覺」與「互動探索」，不僅拓展了可供性的適用範圍，也為後續探討科技、認知與使用者行動之間的關係奠定理論基礎。

## 2.2.1 可供**性**起源與演進 word原版

可供性（Affordance）的概念，最早由生態心理學家James J. Gibson於1979年提出，用以說明生物與其所處環境之間的互動關係。Gibson將可供性定義為環境中對特定生物所提供某種行動的機會，這些機會並非觀察者主觀賦予，而是實際存在於生物與其居住環境之間，且具備可直接感知（Directly Perceivable）的特性(Gibson, 1979)。

可供性既不是環境中普遍固定的物理性質，也非生物主觀心理的投射，而是依附於特定生物與其環境之間的互動關係(Gibson, 1979)，是一種直接存在、卻不必然可視或已知的行動機會(Norman, 1999)。Gibson認為可供性並不能以主觀或客觀的二元對立作為區分(Gibson, 2014)，而應視為環境與行動者兩者條件交錯所構成的關係性結果。可供性的存在不依賴於是否被感知，也不因生物當下是否有需求而改變。例如一杯水是否被注意、生物是否感覺口渴，這杯水仍提供可飲用的可供性。(Gaver, 1991; Gibson, 1979)

* 相對性與互補性（Relationality and Complementarity）

可供性具有相對性，意指其是否成立取決於生物本身的身體條件、感知能力與經驗基礎(Gaver, 1991; Gibson, 1979)。同一物件對不同生物可能展現出不同的可供性，如椅子對成人而言具備可坐的可供性，但對於身高不足的孩童可能就不成立。同時，可供性也具備互補性，即環境所提供的條件需與生物的能力相互契合，才能構成實際行動的可能性(Gibson, 2014)。例如鳥類因擁有細長的腳趾與輕巧體重，才能棲息於細枝；人類能開門把，是因為門把與手掌大小互補。相對性指的是「誰」能使用；互補性強調「如何」能使用。

環境中的各種要素皆可能構成可供性的來源，包含媒介（水、空氣）、物質、表面、物體、與其他動物等等，不僅可能提供覓食、棲息等正面行動機會，也可能帶來受傷或死亡的風險，因此「可供性需要被感知」(Gibson, 2014)，為了做出即時且適當的反應，生物必須具備感知與辨識可供性的能力(Gibson, 2014)。可供性的體現與行動、環境與生物需求之間具有即時關聯性，環境的潛在可供性和動物的生活方式是不可分割地結合在一起(Gibson, 2014)。

* 物質性與行動機會（Materiality and Action Opportunities）

可供性的成立不僅仰賴物體是否具備功能，更依賴其物質條件是否能支持行動，並被行動者察覺與理解。不同學者對物質條件所構成的物質性（Materiality）亦有不同的詮釋。

Gibson認為物質性來自於環境中具體可感知的物理特性，這些物理特性對可供性的提供具體結構基礎。例如，堅固的木板能使人站立或坐下，而鬆軟或不穩的材質則無法實現這些行動。

Gaver則將可供性進一步定義為「特殊屬性的組合」，並在原有物質性基礎上補充了「能力」的重要性，須同時具備三項條件：物體與行動者能力相容、資訊能被感知、並與文化脈絡相關(Gaver, 1991)。例如自動門若無提示音或標示，即使具備開啟功能，也可能無法被使用者辨識。Green同樣強調可供性與能力相互依存的關係，並且能力本身也需在特定物質條件下才具有意義(Greeno, 1994)。

Hutchby提出「技術物質性」的概念，指出物質性不應侷限於物體的物理形態，也包含人造物中所建構的互動邏輯與操作限制(Hutchby, 2001)。以電話為例，雖非實體互動空間，卻可透過設計產生「遠距離親密感」。同樣，會議軟體或系統介面的流程與配置，會影響使用者的感知順序與操作方式，構成一種「技術物質性」。即使沒有具體的物理性，人造系統與平台本身仍具有「技術物質性」，並深刻影響可供性的感知與實現(Hutchby, 2001)。

由此可知，物質性不僅是物體的存在條件，更是可供性得以被察覺、理解與實踐的基礎。可供性只有在物質結構與行動者能力、感知方式與文化語境彼此協調時，才可能轉化為實際的行動機會。

* 可塑性與設計性（Affordance Plasticity and Design Intervention）

儘管可供性源自生物與環境的互動結構，Gibson也指出可供性並非恆定不變，而是可以被調整、設計甚至創造。人類對環境的改造，並不是創造出一個全新環境，而是打造出「被改造後的舊環境」(Gibson, 2014)。

當我們注視周遭環境時，真正被感知的不是顏色或材質等抽象屬性，而是「能做什麼」、「如何使用」的行動可能性(Gibson, 2014)。例如在崎嶇不平的地面鋪設道路或設置階梯，就是透過改變環境條件來強化其可供性，使人類行動更加便利，人類可透過設計來強化所需的可供性，並抑制不希望出現的操作方式，進而提升互動的直覺性與可用性(Gaver, 1991)。

* 真實可供性與感知可供性（Real Affordance and Perceived Affordance）

前段已指出，物體的物質性與文化語境會影響行動者對可供性的感知與理解。然而，即使環境本身具備可供性，若行動者無法準確辨識其功能，仍可能造成誤判。回顧Gibson所主張可供性是可被生物直接感知（Directly Perceivable）的環境特性，無須透過符號處理、分類或推理即可察覺(Gibson, 1979)。然而，Gibson對「直接感知」（Directly Perceivable）的強調，在後續學者眼中顯得過於理想化或簡化。

Norman研究指出，並非所有可供性都能被行動者準確辨識，因此提出「真實可供性」（Real Affordance）與「感知可供性」（Perceived Affordance）(Norman, 1999)，前者是指物體實際具有的功能與操作潛力；後者則是使用者透過介面提示或經驗所感知到的操作可能性。以觸控螢幕為例，使用者對所有可觸及螢幕產生可觸碰的感知可供性（Perceived Affordance），但僅有具備觸控功能的螢幕才能經觸碰、產生回饋而構成真實可供性（Real Affordance）。



本研究整理自gaver(1991)

圖O來自於Gaver（1991），說明了可供性（affordance）與可感知資訊（perceptual information）間關係，並據此區分出四種情況：（一）可感知可供性（Perceptible Affordance）：功能存在且可被感知，使用者能正確察覺並加以操作。（二）隱藏可供性（Hidden Affordance）：雖有實際功能，卻缺乏足夠感知線索，使用者無法察覺。（三）錯誤可供性（False Affordance）：雖無實際功能，但界面誤導使用者以為可操作。（四）正確拒絕（Correct Rejection）：功能不存在，使用者亦無錯誤感知，達成正確排除。

即使系統並不支援某項功能，感知到的可供性仍可能誘導使用者產生行動意圖(Norman, 1999)，例如介面上的按鈕可能未連接任何功能，但只要其外觀呈現可點擊的樣態，仍可能吸引使用者嘗試互動。此外，可供性本身獨立於感知而存在，代表可供性即便未被察覺，仍具備潛在的行動可能(Gaver, 1991)，同時，這類錯誤感知的可供性仍因為具有學習與探索上的價值(Gaver, 1991; Norman, 1999)，所以「需要被感知」。

* 文化與慣例約束（Cultural Constraint）

除了感知與互動層面的條件，Norman與Gaver皆指出可供性的理解與運作受文化約束（Cultural Constraint）、語境（Context / Contextuality）等影響。使用者對人造物（Artifact）的操作理解，常受到文化慣例（Cultural Convention）與過去經驗、學習歷程等因素影響(Norman, 1999)，雖然文化因素不決定可供性的存在，但可強化某些可供性的顯著性，突顯其可供性發生的潛在機會(Gaver, 1991)。

如前述的游標例子，倘若使用者只在游標出現特定形狀時才點擊，就是經由社會化習得了操作規則而產生的行為(Norman, 1999)，對此，設計者在規劃介面時，必須理解介面中的慣例（Convention）、回饋（Feedback）與感知可供性（Perceived Affordance）(Norman, 1999)，三者在實際操作中需彼此協調，方能有效引導行為、提升可用性並降低誤用風險，若正確引入可供性的概念，便可直接於設計初期切入使用者感知與行動之間的關聯，使系統介面更學、易用(Gaver, 1991)。

* 探索可供性（Exploratory Perception）

Gaver延伸Gibson的理論，認為部分可供性的確可直接被人們感知與了解，但較複雜的可供性不一定能在初始觀察時立即被辨識，需透過實際互動、探索（Exploratory）才能顯現，此歷程被稱為探索性感知（Exploratory Perception）(Gaver, 1991)。以旋轉門把為例，使用者可能要透過觸摸、下壓等動作，才能理解其可轉動與可開門的功能。Gaver義補充了Gibson原先主要強調生物以視覺來感知可供性的論點，補充說明可供性不只來自視覺，也可透過觸覺與聽覺等感官察覺。例如門閂的聲音可提示其已解鎖，即便無明確視覺標示，使用者仍能感知其「可開啟性」。

在人造物（Artifact）設計實務中，探索可供性成為重要的設計考量。當物件的「可感知可供性」（Perceived Affordance）與其預期功能一致時，使用者能輕易理解其操作方式；反之，若「錯誤可供性」（False Affordance）暗示錯誤行動，則易導致操作失誤，此時需透過提示與標示進行補充說明(Gaver, 1991)。此外，複雜物件的可供性常依其所揭示的行為訊息連續性進行組織，而這些可供性並非被動感知的結果，而是使用者透過動態探索過程逐步建構的認知成果(Gaver, 1991)。

可供性理論從Gibson的生態心理學出發，主張生物與環境間的互動關係構成了行動的可能性，並強調其相對性、互補性與可感知性。隨著Norman、Gaver 等學者對其進一步發展，可供性的概念從「存在」走向「知覺」與「互動探索」，並逐漸被應用於人造物設計與人機介面領域，形成多元理論視角。這些觀點不僅拓展了可供性的適用範圍，也為後續探討科技、認知與使用者行動之間的關係奠定理論基礎。

## 2.2.1 可供性起源與演進GPT縮減為修改版本

可供性（Affordance）概念最早由生態心理學家 Gibson（1979）提出，用以說明生物與其所處環境之間的互動關係。他將可供性定義為環境中提供特定生物某種行動的潛能，這些潛能並非主觀賦予，而是實際存在於環境與生物能力的交會中，並具有可直接感知（directly perceivable）的特性。Gibson強調，可供性不應被視為主觀與客觀的二元對立，而是一種「環境與行動者條件交錯所構成的關係性結果」（Gibson, 2014）。這些潛能的存在並不依賴於是否被察覺，也不因行動者是否有意圖而改變，例如一杯水即便未被注意，仍提供可飲用的可供性（Gibson, 1979；Gaver, 1991）。

Gibson 亦提出「相對性」與「互補性」兩個核心觀點：可供性是否成立取決於行動者的身體條件、能力與感知基礎；而環境所提供的條件必須與行動者的能力互相契合，才能形成實際行動的可能性。例如細枝對鳥類具備棲息可供性，因其體重輕盈、腳趾細長；對人類而言則不存在此可供性。同理，門把之所以能使用，是因其設計符合人類手掌大小與旋轉能力（Gibson, 2014；Gaver, 1991；Greeno, 1994）。

**物質性與感知條件（Materiality and Perceptual Conditions）**

可供性的感知與實現必須建立在具備「物質性」的基礎之上。Gibson 認為，物體的物理特性（如形狀、材質、重量與結構）提供了可供性的結構條件，亦即是否能支持某項行動。堅固的木板提供站立與坐下的可供性，而鬆軟不穩的表面則不具備該潛能（Gibson, 1979）。Gaver（1991）則進一步指出，環境中物件的可供性不僅取決於其物理屬性是否與行動者能力相容，還需具備可被察覺的訊息線索，並與文化脈絡與使用者的經驗產生對應關聯。他將可供性視為一種「特殊的屬性組合」，由物的屬性、感知系統與文化背景共同構成。

例如自動門具備開啟功能，但若缺乏聲音提示或視覺標示，則使用者可能無法察覺其功能，導致潛在可供性未能轉化為實際行動。這種情形說明，可供性的存在必須透過感知途徑顯現，否則即使物理上具備操作潛力，行動者也難以採取對應行動。

Hutchby（2001）進一步擴展了「物質性」的定義，指出即便是非物理的技術媒介，也構成特定的行動條件。他以電話為例，雖不具可觸的實體界面，卻可產生所謂「遠距離親密感」的對話空間，這種互動可能性即是一種技術物質性。同樣地，網路會議軟體、專家系統的介面流程、按鈕設計與螢幕布局，都會影響使用者的互動方式與操作節奏，重新界定可供性實踐的邊界。

**感知錯判與文化脈絡（Perception, Misjudgment, and Cultural Framing）**

雖然物體可能具備真實功能與操作潛力，但若行動者無法準確辨識，也可能產生錯誤操作。Norman（1999）針對這種辨識落差，提出「真實可供性」（real affordance）與「感知可供性」（perceived affordance）之區分，前者為物體實際具備的操作潛能，後者則是行動者根據感官提示與經驗所形成的操作理解。例如某些按鈕具有點擊外觀但實際未連接功能，就會產生「錯誤可供性」（false affordance）。

Gaver（1991）進一步補充，提出可供性與感知之間四種可能組合，包括：功能與感知皆存在的「可感知可供性」、功能存在但無感知提示的「隱藏可供性」、感知錯誤的「錯誤可供性」、以及功能與感知皆不存在的「正確拒絕」。這些分類強調了可供性不僅是物理存在，更仰賴感知條件的設計與配合。

此外，感知並非全然來自個人直覺，也深受文化脈絡與慣例影響。Norman 指出，使用者之所以會在游標變形時點擊，是因為長期的文化學習與操作慣性讓他們認為「這樣的游標應該可以點」。Gaver 也認為文化因素雖不決定可供性的存在，但會強化某些可供性在特定情境下的顯著性。設計者在規劃人機介面時，需同步考量介面慣例、操作回饋與感知提示，三者的配合能有效引導行為、提升可用性並降低誤用風險。

**探索與延遲感知（Exploratory and Emergent Perception）**

除了即時辨識外，部分可供性必須透過實際操作與探索才能顯現。Gaver（1991）稱此歷程為「探索性感知」（exploratory perception），主張感知是動態建構的過程。以旋轉門把為例，使用者可能需透過下壓、轉動等動作，才會察覺其功能。此類可供性無法在初始觀察階段即被辨識，需仰賴身體互動與感官回饋逐步理解。

Gaver 也指出，可供性可透過多感官而非僅靠視覺來察覺，例如門閂的聲音可暗示解鎖狀態，即使視覺上無明確提示，仍可能引導行動。這些延遲性、互動性的感知過程，特別常見於複雜的數位系統或人機介面中。設計者需預見這些探索歷程，並設法設計出支持使用者試探與修正的訊號與操作空間。

**小結：可供性從結構條件走向感知歷程**

總結而言，Gibson 的可供性理論強調環境與行動者之間的互補關係，奠定了可供性成立的基礎條件。後續學者如 Gaver、Norman、Hutchby 則進一步延伸其理論，揭示感知、文化與互動設計在可供性實踐中的關鍵角色。感知可能即時發生、錯誤產生，亦可能延遲顯現，這些歷程共同決定了行動者是否能辨識並實現潛在的行動機會。下一節將進一步說明「可供性實現」（affordance actualization）之條件與實作邏輯，作為從知覺潛能邁向實際操作的關鍵轉折。

Gaver, W. W. (1991). Technology affordances. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems,

Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*. Houghton Mifflin.

Gibson, J. J. (2014). The theory of affordances:(1979). In *The people, place, and space reader* (pp. 56-60). Routledge.

Greeno, J. G. (1994). Gibson's affordances.

Hutchby, I. (2001). Technologies, texts and affordances. *Sociology*, *35*(2), 441-456.

Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *interactions*, *6*(3), 38-43.