



好食好事 食農創新趨勢報告

趨勢關鍵字 + 四大食農商機

- 3 趨勢關鍵字
- 4 高齡 | 正在變老的世界
- 6 少子 | 翻轉農業新動力
- 8 健康 | 用飲食管理健康
- 10 透明 | 了解盤中物
- 12 永續 | 為共同的未來努力
- 14 科技 | 驅動突破式創新的可能
- 15 四大食農商機 | 商機一、商機二、商機三、商機四
- 16 商機一、突破限制，讓食物的生產更智慧
- 21 商機二、降低食物浪費與環境負擔，讓包裝與運輸更友善
- 25 商機三、資訊透明，讓消費者採購更健康食物
- 29 商機四、因應人口結構改變，滿足不同族群「吃」的需求

HAO
SHI 好食好事

『食』，做為物種生命延續的主要行動，也深深地影響人類歷史與社會行為，隨著工業化進展，社會對於速度的追求與高度變動的環境因素，亦對整體飲食行為產生影響。例如：提倡效率與實用主義的消費行為，讓食物的採購變得更便利迅速；對於在地食材的需求提升，是來自於消費者開始想對自己吃進去的東西，有更多的主控權；個人主義的興起，讓「食」這個人際交流的機會逐漸減少。

單一的社會習慣改變、觀念突破或價值觀移轉，並不會立即性地影響到人類的飲食行為，但大環境趨勢的縱整變化，將會逐漸形塑出新的飲食情境與思維模式。因此，我們根據BCFN¹提出的2030飲食趨勢研究²，同時參照台灣的社會環境，提出六個具代表性的關鍵字，期望讀者在發展食農解決方案前，能夠更了解此刻身處的世界，與趨勢所帶來的交互影響。



KEYWORDS
趨勢關鍵字



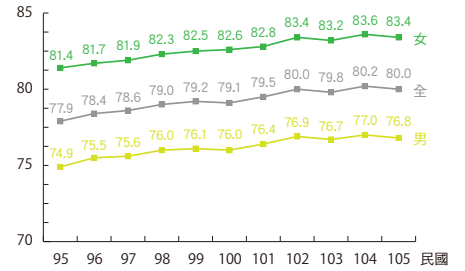
高

正在變老的世界

齒令

平均餘命增長

自 1840 年起，人類平均餘命每年增加三個月，也就是每十年增加二到三歲，2017 年底，台灣約有 3,063 位百歲人瑞³，近五年人瑞數目成長超過 43%，如果你是 2000 年後出生的人，至少會活到 81 歲⁴。按照聯合國的推估台灣到 22 世紀初平均餘命逼近 93 歲，然而長壽不見得就是祝福，當身體的機能狀況沒有跟上延長的生命，2025 年我們將擁有的是一個又老又病的世界。



台灣平均餘命統計趨勢圖

Longevity

「吃」是顯著影響老後健康的關鍵因素

「吃」做為日常生活的重要環節，將顯著影響老後之健康、生活品質乃至於人際互動。然而，在講究高效能的現代社會下，健康飲食觀念時常被忽略或犧牲。在台灣，有 7 成熟齡者（50 歲以上）營養不良，也間接造成他們邁入高齡時期罹患疾病的潛在風險。基本上，隨著年齡增長，有三個因素將顯著影響熟齡者「吃」的行為：病理因素、生理因素和心理因素。首先，「吃」很容易受到「食慾」的生理反應所影響。當人們長期處於用藥、罹患慢性疾病等狀況時，將會降低食慾，使得熟齡者食量變小，從而導致營養不良。再加上咀嚼、吞嚥、嗅覺與味覺能力退化，則可能引發進食安全或飲食口味過重的問題。此外，心理因素亦對於「吃」的行為有很大的影響，獨食者不僅吃得比較少，在多樣性與營養均衡面，都比與他人共餐者還要差，尤其以有特殊飲食需求者，更容易因為自尊因素，造成孤立。最後，雖然市場上漸漸出現改變營養配方或是口感較軟的食品，64% 的熟齡者認為針對銀髮族設計的特殊飲食、營養食品與飲食服務不足，特別是與「吃」相關的情感面需求，其實更是創造健康飲食習慣的關鍵因素⁵。因此，如何改變飲食的「外觀」、「口感」、「成分」與「社交」等方面，已成為目前全球針對「吃」的創新方向。

病理

長期用藥、慢性疾病...

生理

咀嚼、吞嚥、嗅覺、味覺退化...

心理

缺乏互動、多樣性與營養均衡...

三個因素顯著影響熟齡者「吃」的行為

未來

年齡增長帶來「吃」的新需求

身體狀況衰退產生新的消費行為，比如，自行備餐亦是維持生活自立的主要評量標準之一⁶。此外，食物的份量要多次小份，食物本身需要容易攝入和消化，且能夠刺激食慾，而不只是簡單的將食物轉化為流質而已。因此，不僅是食物本身的型態需要更為多元，食物烹調時需要考量個人特殊飲食要求，食器需要能夠刺激食慾。因此，能夠協助高齡者像以前一樣準備他們最愛的食物的廚具及食具設計更顯重要。



協助高齡者像以前一樣
準備他們最愛的食物的廚具及食具設計更顯重要。



「吃」是社交生活

飲食餐敘在華人生活中，一直以來都不只是填飽肚子而起，更是主要的人際交往活動之一，魯迅更曾言「中國不過是一個巨大的廚房」。然而，隨著家庭型態改變，單身、獨居的人口增加，讓小份量的食材、單人用的廚具等產品設計誕生，更開始有了許多與「共食」有關的服務。以「食」做為核心，增加熟齡者乃至於跨代間的互動交流，不僅是情感上的支持，更有機會進一步達到經驗傳承。

現況

整體勞動力不足

近年生育率於全球敬陪末座的台灣，根據內政部戶政司統計，2017年總生育率（育齡婦女於15~49歲生育年齡的平均生育子女數）僅1.13，排名全球第三低，僅次於新加坡（0.83）與澳門（0.95），2017年新生兒人數已低於20萬人。少子化帶來的首要問題即是「勞動力不足」，目前青壯年勞動人口約1700多萬占73%，國發會預估2060年將僅剩51%。

誰來生產餐桌上的食物

然做為糧食淨進口國的台灣，不足的農業生產力，將容易面臨糧食供應短缺及糧價上升的問題。台灣105年綜合糧食自給率為31%，創下歷年新低，在糧食多數仰賴進口的情况下，一旦國際糧價上升，若再因少子化缺工農業生產量降低，將來想要吃到新鮮健康的食物，可能需要付出高額代價。

少

翻轉農業新動力

子

Low Birth Rate

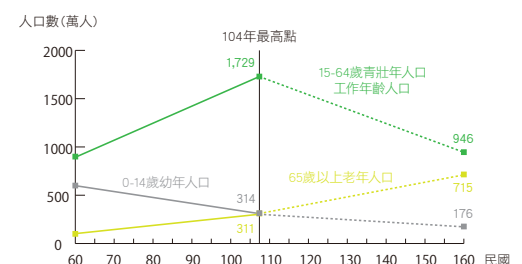
食物生產工作缺乏人手

根據農委會的統計，台灣未滿15歲的農家戶內人口占13.3%，15至64歲者占66.1%，65歲及以上者占20.5%。與全國人口結構比較，不僅家庭人口未滿15歲者所占比率低於全國之14.7%，65歲以上者所占比率較全國之11.2%，高了9.3個百分點，顯示農戶家庭人口高齡化情形嚴重。農業重鎮的中南部及東部的人口特性呈現相同趨勢，101年的高齡人口比率及性比率亦較全國平均數為高⁷。隨著台灣整體產業轉型，農業生產工作因為勞動環境惡劣、沒有固定休息日、專職農業收入不穩定等因素，更讓青年勞動人口對於相關工作怯足不前，造成勞力斷層。

長期以勞動付出為主的農漁牧業工作，工作環境不友善，工作型態也未能與時俱進，多數工作者都有一種以上的慢性疾病，尤其以關節疼痛最為常見，與大量的勞力工作與不穩定的工時有關。在工資無法有效提升的情況下，即便政府祭出多項方案鼓勵青年返鄉務農，卻難見成效。

| | 人口數(千人) | 人口結構(%) | | | 性比率(%) |
|--------|---------|---------|--------|-------|--------|
| | | 0-14歲 | 15-64歲 | 65歲以上 | |
| 農牧戶內人口 | 2,962 | 13.3 | 66.1 | 20.5 | 111.8 |
| 台灣地區 | 23,191 | 14.7 | 74.5 | 11.2 | 100.2 |
| 北部地區 | 10,428 | 15.1 | 75.2 | 10.4 | 97.8 |
| 中部地區 | 5,780 | 15.3 | 73.4 | 11.5 | 102.7 |
| 南部地區 | 6,423 | 13.6 | 74.4 | 12.0 | 101.5 |
| 東部地區 | 561 | 13.9 | 72.4 | 13.1 | 106.7 |

農牧戶人口結構



台灣人口結構趨勢圖

未來

以科技超越人力的極限

台灣受限於自然環境限制，農業生產成本偏高，為提升農業生產力，透過科技研發創新不僅能夠增加整體的生產效能，同時亦改善現行農業工作環境與職業形象⁸。省力化器械的研發，透過人機共同協作，為老化的人口提升速度、強度、精確度與持久力，如：以外骨骼支架技術增加人體負重力、或是以支撐架協助果農向上舉手整枝和採果等。藉由改良設備，輕量化與簡易的操作，讓農事工作變得更符合人性。

農業 4.0 藉由導入感測技術、智能機器裝置 (IR)、物聯網 (IoT)、大數據 (Big Data) 分析等技術，讓智慧生產變得可行



更有效的知識與經驗傳承方式

過去農業工作者，往往教育程度較低，因為經濟條件的限制而在家鄉務農，生產方式多為土法煉鋼，仰賴時間、經驗的累積和農政單位的輔導，與市場端常有不易跨越的隔閡。隨著資訊流通與教育普及，新世代農民多具一定的知識水平，除了傳統的農業工作技能外，更需要有新的農業經營管理思維，同時兼備跨領域的生產技術，整合科技應用來提升產值與市場接軌。

農業 4.0 的未來工作模式

以小農為主體的台灣農業，在面臨全球化競爭、極端氣候、人口老化等因素下，農作物的收成與利潤受到挑戰。過去農業從 1.0 到 3.0 是從勞力密集到知識密集；經驗密集到自動化密集；從露地栽培到精密設施栽培，增加人力的生產效能，然農業 4.0 藉由導入感測技術、智能機器裝置 (IR)、物聯網 (IoT)、大數據 (Big Data) 分析等技術，讓智慧生產變得可行。例如：蒐集氣象災害歷史資訊建構分析決策測模組，以避開在風險大的區域栽培作物，或是導入更強固的農業設施；透過協同合作的智慧化集團栽培模式，穩定小面積耕作效能、品質與供貨穩定性。

健康

用飲食管理健康

Wellness

「吃」得好才有好生活

知名學者 Lalonde (1974) 指出在影響健康的四個要素 (生活型態、環境、醫療照護、生物遺傳) 中, 以生活型態影響最大 (43%), 醫療照護影響最少 (10%)。而根據衛福部與台大公衛學院之研究顯示, 台灣影響國人死亡之危險因子, 排行第五即為飲食危險因子的攝取⁹, 尤其在高齡化的趨勢下, 飲食習慣在健康生活更扮演了關鍵的角色。過去研究已經證明「飲食習慣」能夠「減緩或加速」老化狀況, 故為了維持健康, 隨年齡增長飲食亦需要特別設計與管理攝取。

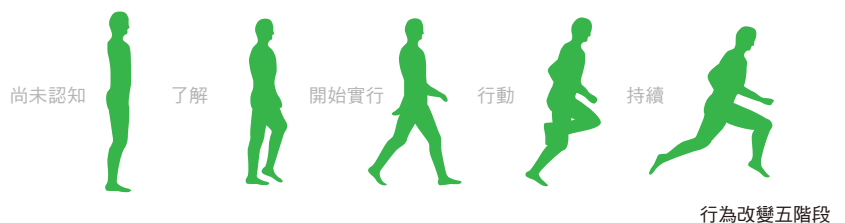
即便大部分的人對於健康飲食的重要性都不陌生, 但至今仍有四成以上的熟齡者對於健康飲食的觀念不正確、五成以上的熟齡者營養不均衡, 顯示飲食健康管理除了提升認知以外, 更需驅動行為改變, 達到生活實踐與維持。

養成健康飲食行為不易

根據行為改變模式理論指出, 建立良好的習慣會歷經五個階段: 尚未認知、了解、開始實行、行動以及持續, 每個階段都有需要突破關鍵阻礙。以健康飲食行為的建立而言, 首先會受到既有觀念的阻礙, 受到過去的教育、習慣與文化背景的影響, 許多人對於健康飲食的認知不正確, 且不易導正, 甚至排斥實踐正確的健康生活。

在了解到行動間, 仍有一段準備期, 尤其在沒有急性的身體狀況出現時, 改變飲食習慣往往並非首要生活需求, 以致健康飲食的實踐常被認為是一件重要, 但經常被擱置一旁的理想。因此, 健康飲食若沒有跟生活、情感綁在一塊, 是一件很不容易實踐的事情。

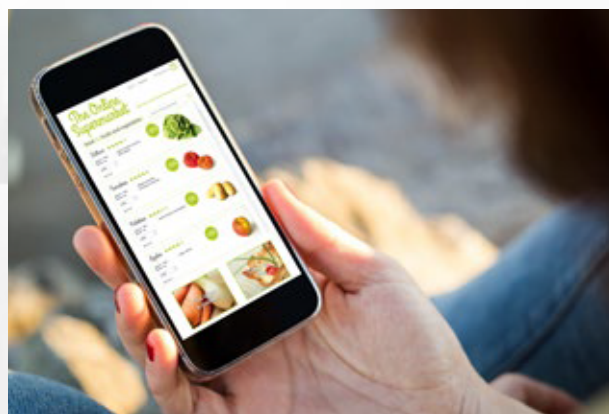
雖然健康飲食習慣的養成是跟自己的身體有最切身的關係, 但是若缺乏夥伴的協同與支持, 往往難以真正採取行動或是持續實踐。尤其長期維持健康的生活可能需要犧牲一些習慣及喜好 (如: 經常吃油炸食物), 而對於自身生理或心理狀態缺乏目標與願景的人來說, 缺乏維持健康生活的理由、動機或約束力, 要驅動犧牲與改變, 實非容易的事情。



影響行為改變的關鍵，內在動機時常比外在功能更為重要，讓參與者從中獲得成就感，反而就愈有吸引力。

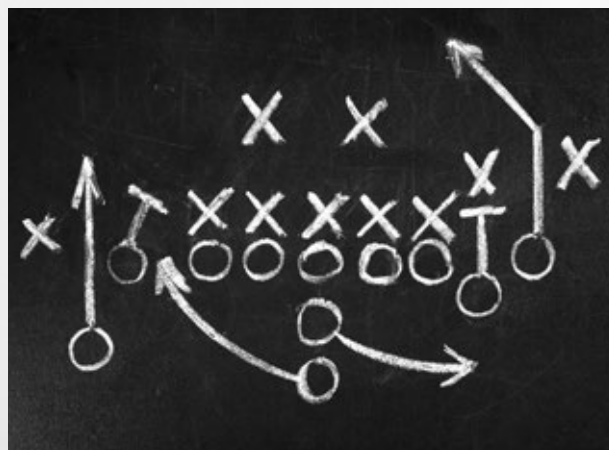
讓個人化飲食簡單實踐

隨著個人化健康飲食的觀念逐漸建立，讓每個人都能容易地了解自己的健康資訊，同時獲得專屬飲食建議成為目前跨業整合投入的重點。近來，透過物聯網與數據分析的科技應用，人們將可運用簡單的隨身裝置，客製自身的飲食營養需求、口感乃至於口味，完全自動化的歷程讓使用者不費力地產生健康飲食的行為。



讓健康飲食更有趣

許多與營養、健康飲食有關的服務，都著重於強調這個服務或是方法經過科學研究能達到健康促進的效果。但實際經營的結果，往往會發現使用者過了一段時間後，就失去了持續使用的動機。事實上能影響行為改變的關鍵，內在動機時常比外在功能更為重要，讓參與者從中獲得成就感，反而就愈有吸引力。而能促進人類行為動機可分為八種核心動力：重大使命、進度與成就、賦予創造力與回饋、所有權與佔有、社會影響力與同理心、稀缺性與迫切、不確定性與好奇、避免損失¹⁰等，這些都常做為飲食創新服務的心理誘因。



現況

生產製造到消費間資訊不對等

食品安全的概念已從食品防護，擴大涵蓋範圍到食品品質、安全、造假乃至防禦。近年的食品安全事件，除因為食品製造環境與不良技術品質產生的中毒污染問題外，真正引起消費者恐慌與信心打擊的，是專業知識與技術的誤用或濫用，衍生的違法使用添加物、標示不實與仿冒造假問題¹¹。然食品安全議題牽動的領域非常廣泛，包括食品科學、農業、環保、法律、國際政治、社會運動、產銷體系等等，一般消費者難以掌握全貌，在欠缺充分溝通造成的資訊不對等的情况下，從而喪失對於檢驗與食品安全管理體制的信心。¹²

複雜的資訊溝通介面

從2015年米蘭世博提出未來超市的概念，將食物的生產、配送、烹調、消費，每個環節資訊透明化至今，生產端、製造端乃至通路端亦逐漸理解到『公開透明』和『安心信賴』是現代消費者購買決策時不可或缺的要素。然而，為達到此一要素，整體食物生產鏈需在每個環節做好追溯控管，以便讓消費者能掌握完整食物來源資訊；同時，針對包裝、通路、資訊內容及介面呈現，也須良好的設計，使消費者輕易取得與理解。

強化消費者的意識才是資訊透明化的關鍵

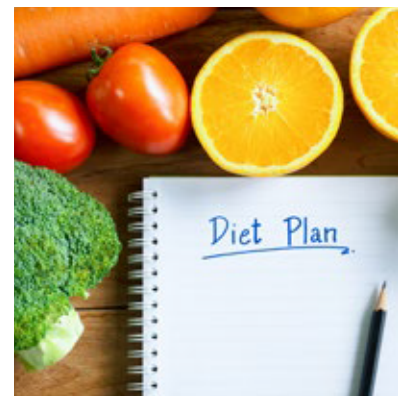
慢食運動發起人Carlo Petrini提到，食物的價值不僅是價格。在食物歷史發展中，透過耕作生產會形塑地方文化，從而產生許多外部效益，包含：環境、健康乃至人際維繫。研究發現台灣大多數對於食安問題發生原因與改善觀點較為零散，時常歸因於政府之監督與管理的不當比例最高（77%），其次是對企業之信任（12.6%），相對較少以整體的觀點說明造成食安事件的完整性系統原因，尤其是較少從消費者自身角度出發，思考大眾消費文化的缺失，例如不理性的消費癖好等。檢驗只是食品安全的最後一道防線，唯有從飲食文化的源頭做起，讓消費者不僅關心自己吃下去的食物，也對於生產的過程、製造加工技術等有更多的理解，才有機會真正改變目前食物生產鏈的資訊不對等。

透

了解盤中物

明

Transparent



未來

新技術讓食物的源頭被看見

過去數年間，食安事件改變了消費者對於議題的覺察，人們更關心資訊的透明與品質檢驗，食品溯源更成為一個熱門議題。歐盟亦計算食品產業每年因為食品召回和食源性疾病支付超過770億美元的費用，主要包括廢棄產品，收入損失和醫療保健費用等，無怪乎各國都加強了對食品生產的法規和可追溯性的監管。物聯網技術的發展，提供了更多有關食物生產鏈歷程的資訊，感測器能持續偵測整個生產鏈上的重要指標，如：溫度、光照、產品碰撞等，透過雲端同步讓生產者、物流業者、通路業者與消費者掌握，以便採取改善措施同時進行更智慧的購買決策，達到以下四種層次的助益：¹³

準備



對生產鏈關鍵指標的掌握，
對於緊急情況做出預備

回應



幫助利害關係人在
緊急情況下採取緊急措施

恢復



重建消費者的信任，
提昇食物系統的安全性和彈性

預防



通過對於問題事件的分析，
預防未來再次發生的可能性



透過雲端同步，讓生產者、物流業者、通路業者與消費者掌握，以便進行更智慧的購買決策。

更友善的線上線下食品資訊呈現

台灣消費者在採購食品時，近六成都有初步檢視包裝資訊的習慣。然而目前的資訊提供介面，仍以實體呈現為主，不僅受限於版面有字體過小、呈現位置不佳或是難以理解等問題¹⁴。近年來推行的標章制度，在呈現面上都力求簡單與視覺化，幫助消費者能夠直覺地完成消費決策，當需要更多的訊息時，則會利用數位載具與平台，提供更個別化的內容說明，同時增加消費者的互動參與。

多樣食育計畫，從價值觀改變起

在資訊過量的時代裡，消費者從各式各樣的媒體介面接收了需多不同層次訊息，這對於沒有獲得適當教育的消費者而言，要消化吸收這麼多的訊息，並進行正確的食品採購決策，是很不容易的。因此，許多國家政府都將食育做為食品安全管理的主要發展方針之一，藉由推行大型的食育方案的方式，從基層建立正確的消費價值觀。例如：義大利的慢食運動，就特別強調從歷史、傳統飲食文化、食材與味覺的教學；而日本更是第一個將食育立法的國家。

永

為共同的未來盡力

續

Sustainable

自然資源的消耗與破壞

過去的五十年間，人口成長與消費模式的改變，加速了許多自然資源的消耗，以台灣來說，農業革命時代，整體的食農生產是以經濟利益為主要目標，因此資本、技術乃至於資源皆投注於使土地單位產值提昇，而忽略了隨之而來的環境成本。造成的影響包含：

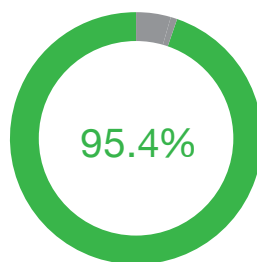
- 不可再生資源，如：農業、化學肥料等使用增加，破壞土地資源品質
- 自然土地的開墾與超限利用，危害生態體系平衡
- 工業化污染造成土地品質惡化
- 都市化競爭下，初級產業競爭力下滑，耕地面積逐年縮小外，對於相關資源的取用（如水資源、電力）也屈居弱勢
- 不當或是過時的農耕方式，造成土壤流失或污染

食物產銷歷程中 經濟利益集中於銷售端

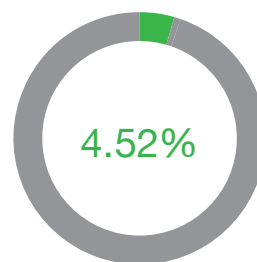
目前的食物生產鏈中，中間商為了追求利潤，想以較低的價格取悅消費者的同時，食物的品質與安全就是過程中最容易被犧牲的環節。義大利慢食運動三大價值之中，公平即為其一，因為唯有反對剝削讓生產者獲得合理的報酬，消費者也才不會將劣質食品吃下肚，在價格與價值的取捨下，健康是不能被犧牲的關鍵。然而，台灣以小農為主體的食物生產結構，生產者間缺乏合作與跨領域交流，面對新興量販店或超級市場的競爭時，往往敗於無法彰顯獨特價值的劣勢，難以接觸到終端消費市場。

土地資源不足 限制經濟規模

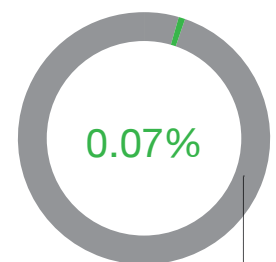
台灣普遍農地面積小且位於畸零之地勢之上，讓願意以環境友善方法的耕種者無法達到具規模性的生產量。根據農委會的統計，全台有機認證的農戶中，95.40%經營面積小於10公頃，面積大於100公頃以上的僅有2戶，這2戶也是以小農契為主體的產銷合作班所組成。這種小家庭農戶的生產結構，除了難壓低生產成本及創造市場競爭力，也間接使得成本高的有機栽種法難以推廣應用。此外，有機認證費用或是轉型期的時間花費，都是一筆不小的成本，加上嚴重的鄰田汙染問題，使得投資許多心力資源的生產者損失重大，更難達到資源投入與經濟利益的平衡。



10公頃以下農戶



介於10-100公頃



大於100公頃

未來

資源再生利用

2015年聯合國在「永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)中，將「永續農業」列為第二項重要目標。如何永續利用土地、水源、森林等環境資源，並持續地創造農業經濟價值，將資源利用效率發揮至極大化，並結合物質再生技術，達到廢棄物減量成為全球農業發展的新寵兒。除了減少廢棄物的產生，讓生產的食物價值極大化，減少剩食，也是另一種資源有效利用的作法。



如何永續利用土地、水源、森林等環境資源，並持續地創造農業經濟價值，將資源利用效率發揮至極大化

平台經濟，讓永續生產的產品更容易直接接觸消費者

緊扣米蘭世博永續農業的議題，有越來越多的新創事業試圖透過網路平台，拉近在地小農與消費者間的距離。平台擔負起生產者的輔導、品質控管、品項運送、平台建置、消費者推廣等工作，讓生產者能專注於食物的生產與品質提昇。同時運用新的技術幫助小單位的生產者，共同提昇產量與質量，降低個別研發的成本。另一方面也整合消費端的需求，建立產銷雙方的信任連結。





食物生產技術

自古以來食品生產技術就專注於提昇食品的质量、保質期、香氣和外觀，而隨著消費者行為的轉變，更多人關注在維持個人的福祉與促進健康，食品產業也開始發展具有功能的食物，例如：增進思緒、抗老、改善疲勞或助眠等等。

相關技術：

- 細胞農業與未來食物^{15 16}
- 3D食物列印¹⁷



保障食品安全

透過感知器與雲端運算的軟硬整合，讓食物生產鏈的追蹤變得可行，在歐盟與美國也開始規定食農產業要確實利用系統管理食品的原料來源、加工製造過程與銷售流向，以確保在緊急食安事件時，能快速因應並掌握原因。

相關技術：

- 增強透明度 (Augmented Transparency)，讓消費者深入了解到食品相關資訊²²

科技

驅動突破式創新的可能

Technology

根據 BCFN 對於 2030 的預測，GRIN 技術 (Genetic, Robotic, Information, Nano processes) 會對於未來數十年的人類有重大的影響，例如能源消耗極低的無人車、完全取代石油的太陽能、透過3D複印技術能遠端再製任何東西、不需取用地球資源的新材質等等。這些技術都已經在實驗階段，未來十年極有可能成為真實的產品。事實上，突破式的科技往往會為我們帶來新的價值，甚至為市場及顧客帶來超越以往的體驗，以下彙整可能影響食農領域的科技趨勢，以期協助挑戰者突破現有的解決方案。



增進食物生產效能

整合大數據與物聯網技術下，運用衛星資料、空照影像、地理資訊系統、農業資料庫與雲端運算，能夠更精準地掌握環境資訊，支援精準決策以加速生產流程，來符合追求時間效能的市場趨勢。

相關技術：

- 自動化耕種與生產¹⁸
- 突破空間限制的農業工作型態，如垂直耕種、空中栽種¹⁹
- 精準農業^{20 21}



開創嶄新體驗

從食物的各個層面來增加消費者體驗樂趣，舉凡對食材來源的了解、獲取食材的方式、口感、用餐的行為等，把飲食體驗從口中延伸到整體的環境。²³

相關技術：

- Ai 助理改變食品消費的歷程²⁴
- 透過區塊鏈技術去通路化²⁵
- 擴增實境



農產品來源不穩定、食物價格日趨昂貴、各種因飲食不健康而引起的疾病患者增加，以及社會大眾對飲食不信任度提高，我們可以預見「吃」將是人們不得不去面對的重大挑戰。但同時，因科技進步、新型態服務與多元商業模式的出現，為產地到餐桌過程中可能產生的問題和困境露出一線曙光。

FROM FARM TO FORK

Business Opportunities
四大食農商機



挑戰一

突破限制，讓食物的生產更智慧

近年來，隨著青壯年移居都市與高齡少子化衝擊，台灣農業正面對高齡化與勞參率逐年降低的問題。依據行政院主計總處人力資源調查，農業就業人數自民國67年到104年已從160萬人降至55.5萬人，且主力農家平均年齡偏高（57歲），造成現今農業面臨找工、農村續存危機、國家糧食自給率不足。因此，如何有效透過新的服務與商業模式的發展，以及新科技整合、來改善國內農業的整體環境，已是刻不容緩的議題。

What if

生產不受限於現有耕地與模式

根據行政院農委會的調查，長期以來農業勞動所得偏低，再加上農村的工作環境、生活條件及舒適程度往往不及都市，導致多數年輕人不願進入食物生產相關的工作。因此，若是務農生活不再需要犧牲便利與舒適；從事食物生產工作也不再是放棄原有的生活型態與人際連結，將會成為「農業的工作」的拉力。例如，日本透過「高樓田地」、「地下農場」、「城市綠肺」、「智能溫室」、「垂直栽種」這類的農業科技，發揮都市的所有空間，突破環境限制，進而發展出良好的都市農業，讓進入務農工作的門檻降低；另外，如美國的Brooklyn Grange，全球最大的屋頂農場，不僅透過農業技術的導入，讓年產量不遜於大面積陸地栽種，農場的主人也運用平台創造出了多元的服務，像是協助其他農夫的銷售、提供屋頂瑜伽、農場聚餐，讓農業工作能被重新定義，具有更豐富、更有趣的呈現方式。

相關案例

整個大樓都是農場

日本人力資源公司PASONA位於東京的大樓，在大樓內外部運用多個科技設備，打造了令人讚嘆的大樓內部農場，內部作物旺盛生長，供員工餐廳烹飪。而且，在這個富生機的自然生態辦公大樓，員工可以隨時走入蔬果間，在大樓內部享受田園樂。²⁶

可移動的農場

將氣霧栽培、垂直種植和Led光照種植等技術，整合到廢棄的集裝箱，成為一箱一箱的「耕種模組」。搭配餐車時，這些耕種模組變成為「可移動的農場」，讓健康且新鮮的食物可以被運送到任何地方。²⁷

廢棄地改造農場

North Brooklyn Farm 原是位於美國紐約布魯克林區的一個廢棄地，經過一群年輕人的改造後，成為了一個可供食物生產、教學與舉辦活動的農場。透過農業的導入，不但修復工業所破壞的土地，也讓廢棄的空間獲得新的生命。²⁸



What if

人人都能成為食物生產的即戰力

過去在招募農業人力時，大部分透過在地且傳統的管道，如農會、農友組織等，欠缺有效的產業連結或新人力資源的挖掘，隨著人口老化的趨勢，也產生了年齡斷層的現象。此外，農業工作若缺乏訓練與學習，即便是有志投入者，也未必能夠快速勝任。因此，首當要務便是擴大開口，讓對務農有興趣的非專業者能夠有機會接觸相關工作，缺工的區域也能夠在對的時間獲得足夠的人手。台灣「農業缺工好幫手」便是用來解決農業缺工問題的APP，APP連結了全台一萬多個農友或對務農有興趣的人，當「需工農場」提出職缺時，便會自動調度農務人員至農場工作，並整合第三方支付、差勤、考核、評價、薪酬管理等作業。另一方面則可以利用科技，降低生產工作的門檻，如：荷蘭的農業科技公司「連結地球」(Connecterra)即透過結合「動作感測器」和「人工智慧」所研發的「智慧乳農助手」(IDA)系統，讓酪農即時監測牛隻進食、咀嚼、休息、行動狀況，並預測特定牛隻是否會生病，並適時提供後續建議處理方式，因而能協助更多酪農新手快速掌握每隻乳牛的狀況及獲得處理建議的相關知識。試想，新的科技技術是否也有機會讓農業工作撕下過勞的標籤，並讓新進人員能快速上手，發揮即戰力。

相關案例

讓青農快速了解大自然

台灣氣候溫暖潮溼，適合作物生長，卻也容易孳生害蟲，不少青農返鄉就會面對蟲害的挑戰。因此，台大運用物聯網科技，開發了「害蟲系統」，能快速預測果蠅數量、收集蟲害資訊，並讓農民能有效的除蟲害。²⁹

小農合作力量大

美國的Farmer Business Network運用平台與大數據的科技，串聯了3,400小農，協助他們管理供應價格、工作需求，並以開放數據與大數據分析，協助小農們找到最佳的耕種方式，讓他們也能透過聯手合作與大規模之農業企業抗衡。³⁰



What if

農業生產可以更有效率的管理

台灣農業農戶平均耕地規模僅1.02公頃，屬於小農經營形態，而農業的工作涵蓋範圍廣，包含對紀錄農作物的成長、天氣的判斷、農作物的產銷等。在人力不充足的情況下，容易顧此失彼且工作負擔龐大，特別是高齡者在體力退步後更容易造成疲累與生產力下降。因此，我們能提供什麼方式減輕小農的工作負擔，使他們能更專注於食物的生產？在日本，便有一間極具代表的農業機具開發公司「Kubota」開發出了一個農事管理平台「KSAS」，整合生產、農耕、電商等不同單位，並且提供完整的數位化介面，讓農夫能有效的一鍵完成許多工作，不用在分頭進行聯絡、登記等瑣事。另外，台灣最近也開發出相關的灌溉管理系統，以科技監控與紀錄農作物的灌溉狀況、生長狀況、天氣變化等，並即時提供農民相關訊息，減輕工作繁瑣細節，讓農民能更有效地發揮專業知識的判斷。試想，哪些農業工作同時存在「專精」又「複雜」的特質，因而需要相關技術來簡化工作者的負擔？

相關案例

不同農作物的種植管理

不同農作物都有各自的生產方式，目前已有管理軟體針對不同的農作物（如葡萄、堅果及柑橘等）建立完整的資料庫，提供農追蹤收成、土地情況、農作成熟情況等資訊，讓農業工作者能提升效率，並能在同一時間管理更多的農場。²⁹

讓輸入資訊的工作整合至工作過程

在食安備受要求的時代，許多農業工作者在耕種之餘，還需花許多時間將農作物的資訊輸入到相關系統。農業新創公司 Ripe 結合區塊鏈、感測器與掃描器等不同科技，在工作與操作機具時，系統便在背後自動蒐集從撒種到採收的數據，並轉化成為可追蹤的資料，大幅減少額外的輸入工作量。³⁰



What if

較少的投入達到更高的產值

台灣農戶平均耕地有限且收入不足，即便國際上已有許多大型農業機具，卻不適用於國內的環境。此外，在人力無法短時間內補足的情況，什麼樣的工具能為讓現有勞動力產生更多產值呢？日本同樣面臨耕地有限人力老化的情況，因此農機大廠 Kubota，便利用外骨骼支架技術，發展了有如電影「明日邊界」裡的穿覆式裝甲，能協助人體搬運重物（例如重達30公斤的塑膠水果籃）。此外，在台灣，易圖科技也發明出了適合農業用的無人機，透過螺旋槳與空氣動力的設計，讓農藥的噴灑能顧及四面均勻（例如：面向地面的葉子也可以被噴灑），同時也讓生產者不用直接接觸農藥，減少職災風險。



相關案例

「彈手」之間完成播種

播種要彎腰、要注意間距，且不同的農作物的播種方式都不盡相同。Farmbot 是一個具備電腦互動介面之自動化播種機，借用「開心農場」的概念，務農者只要在電腦上點選種子，放到電腦的建議區域，自動播種機便會幫你完成剩下的工作。²⁹

小輔具讓工作更輕鬆

結合機器視覺、3D 列印的小夾具與移動的小車子，Octonion 開發出能在小範圍空間自動採收農作物的機器，解決採收人力不足的問題。³⁰

利害關係人

直接：長期農業勞動者、新世代農業工作者

間接：農會、消費者

STAKEHOLDERS

長期農業勞動者

歷經過去台灣「以農養工」的時代，擁有豐富的生產經驗。專注於農業生產工作，較少參與後端銷售，收成後常直接交給農會或盤商處理，採薄利多銷的方式賺取利潤。然而隨年齡老化，不僅整體產能下降而減少收入，也因為長期勞動環境不佳，累積多種慢性傷害。

需求

- 工作處境差，長期處於多種職業風險中，相關的護具、輔具、防護教育少。
- 傳統食物生產工作毛利低，需要創新的服務以提昇農產品價值。
- 常見務農職業風險：
 1. 農藥噴灑（化學暴露導致中毒性肝炎、癌症）
 2. 暴露於有害物質中（呼吸道感染）
 3. 頻繁的體力勞動（肌肉骨骼傷害）
 4. 極端天氣下工作（熱衰竭、白內障）
 5. 不良設計之工作用具（割傷、摔傷骨折）
 6. 長期固定姿勢（關節炎、腕隧道症候群、痠痛及駝背）

新世代農業工作者

近年因政府鼓勵青年返鄉或從農，越來越多年輕一代參與農業生產工作，一部分是就近照顧父母，也承襲務農事業，更有一群人對於未來的食物生產有自己的價值觀，期待透過實務工作實現理想。新世代農業工作者，喜愛自產自銷，更想將產品銷售給認同理念的人。

需求

- 初期投入成本高，而有機或永續栽種的門檻又更高，需要在生產的同時，仍持續拓展資金來源。
- 經驗不足，需要持續更新的技術資訊、專業輔導與經驗交流。
- 發展高附加價值之產品或服務時，較難以多元面向切入創新，進而創造出在成本上能負擔、有特色、又對環境友善的創新產品或服務。
- 面臨大型競爭者時，需要更多方法與通路來接觸潛在支持的消費者。
- 同時維持務農工作與良好的生活品質。

農會與其他輔導單位

農會過去一直做為農民的供銷中心，掌握內外銷通路，並結合信用、保險等金融服務，協助務農者維持生計。隨著產業升級，農會也期望成為地區的運籌中心，運用地優勢與結合研發技術，開發新的加值商品、輔導農民運用科技提昇農業生產效能，更進一步整合休閒體驗、創投、異業策略聯盟發展新商業模式。

需求

- 以小農為主的台灣農業，農民對於农业科技知識掌握度低，且單一農戶難以直接導入系統性的技術來提升效能。
- 面臨缺工問題，農會亦擔負整合性的角色，需要新的人力與機具的調度模式。
- 農民常只管生產、不管消費，面對消費需求的改變，如何幫助務農者更貼近市場需求，需要更有效的溝通工具。
- 農業有許多知識是隱性知識，交流不易，需要更好的知識管理，不只是串連新舊世代的交流，更能協助新的农业科技研發。



挑戰二

以對環境友善的方式保護與運送食物

受到保鮮、運送、加工等技術的發展，已有許多方法可將容易變質的新鮮產品運往世界各地，現今的食物產銷鏈可說是無國界化，大部分先進國家的家庭裡，冰箱往往填滿來自不同國家的食物。然而，食物從生產端到消費端，實際上是經歷加工、配銷、包裝、運送、零售等多個階段，在這段「食物哩程」中，不但會消耗許多能量，也會造成食物損失（food loss）。根據柏克萊大學Michael Pollan教授估計，製造食物所消耗所有的能量，只有1/5是發生在農場，其他4/5都發生在加工和運送等過程，這其中包含了「包裝所製造的垃圾、交通運送過成的碳排放、保鮮的化學添加劑」等。此外，因著生產品質過度要求、儲存設備缺乏、保鮮方式不當、運送流程疏失等問題，將衍生食物不符標準、碰撞損壞、腐爛等食物損耗。根據願景工程所引用之亞太糧損資料庫APIP-PHLOWS數據，台灣一年糧食總損耗至少373萬噸，其中從生產至加工包裝共損失137萬噸，佔整體的36.8%。因此，如何運用對環境更友善的方式，來解決食物包裝與運送過程中能量消耗、環境污染與食物消耗等問題，是飲食永續核心關鍵之一。

What if

食物都能新鮮且安全地送達銷售通路

食品包裝常被視為浪費，但以整體食物生產歷程來看，其中最大的損耗是來自於不良保存，大約三分之一的食物因為變質而被扔進垃圾桶。在我們力求為世界人口提供食物時，包裝顯然是最便利的途徑。包裝必須被視為解決方案，而不是問題的一部分。而台灣知名材料科技研發組織也提到，透過合適的包裝材料減少食物浪費得到的減碳效益，遠超出減少丟棄食品包裝材料所產生的碳排放量。例如，盛行台灣的以聚苯乙烯（PS）盛盤與保鮮膜之肉品包裝方式，保存期限只有四天，而在歐洲生鮮超市目前所盛行的「調控氣體組成比例的氣調保鮮包裝（Modified Atmosphere Packaging; MAP）」，保存期限則可延長為六天，將大幅減少食品耗損與運送的頻率。此外，食品的保存期限往往只是推估值，並不真正代表食品是否壞掉；而這不精準的誤差將導致好的食物被丟掉或壞的食物被吃下肚。因此，英國零售商 Sainsbury 導入變色智能標籤來顯示熟食肉類的新鮮度，運用智慧墨水的技術塗佈於標籤上並黏貼於MAP包裝內部，當肉類逐漸腐敗時，其過程所釋放出特殊的氣體，將會讓智慧墨水吸收並產生顏色變化，使消費者一目瞭然食物的真實狀態。

相關案例

運用包裝讓「食」更安心

台灣塑膠中心首創開發「大腸桿菌偵測顯色裝置」，主要是能透過大腸桿菌偵測裝置所產生的顏色變化，不但幫助民眾及銷售業者簡易判別食品內容物中大腸桿菌數是否超過衛生標準，也有效提升與強化現有食品包裝材功能。

精準計算避免腐敗

全球最大零售商沃爾瑪（Walmart）公司所開發的創新智慧應用程式「Eden」，把「美國農業部食品規格資料、沃爾瑪的產品標準、百萬張食品照片資料」三者共同結合，用來決定容易腐敗的食物的優先順序，建立出新鮮度的演算法。舉例來說，香蕉在運輸途中，溫度過高將加速香蕉成熟並且開始腐敗。而透過Eden，將可依照香蕉新鮮度的因子，立刻變更配送途徑，將香蕉送至距離較近的商店販售，確保每個商店中販售的香蕉都是最恰好的新鮮度與熟度。

What if

食物的包裝運送能同時 兼顧商業成本與環境成本

許多人都認為遠距離的食物運輸是造成環境污染的問題來源，這種觀點是單獨從「運輸」來看所產生，事實上，從整體食品生產的溫室氣體排放總量來看，最大者是農業生產，而運輸只占約 20%-30%。例如，在北歐的加熱溫室中種植番茄所產生的二氧化碳，將高於從西班牙運輸露天種植的番茄。因此，從整體角度來檢視所產生的最佳解決方案乃是採取「節能運輸」，而非於北歐進行種植。因此，如何採取能兼顧商業考量及環境保護的需求之食品運送方式，乃是嚴峻的課題。其中，「乾燥」技術也是讓食物能新鮮且有效送達消費者的一種方式。布魯塞爾的 Supersec 便是販售乾燥食物的代表，他們指出「如果把 100 公斤的蘑菇從希臘送到布魯塞爾，實際上是把 95 公斤的水運送了 3500 公里」，若能排除水份就能直接影響到碳排放。此外，若能有效運用貨物裝載空間，也是一種實現高效率 and 永續的食品物流，如運用矩形紙盒替代圓形的罐頭及塑膠瓶，將能讓同一空間容下更多的食物商品。



相關案例

改變食物的形狀， 提升載貨率

日本發明了一種能控制食物長相的一種方式，在培育時將西瓜套上透明模具，使得西瓜能被塑造為方形，這種「方形」的呈現，不但瓜形好、容易運輸且方便儲存。³⁵

見縫插針，改變包裝 填滿所有空間

ColaLife 的創辦人 Simon Berry，看到沒有藥的偏鄉卻有可口可樂可喝，想到「為何不利用可樂通路運送藥品呢？」，因而開發出 AidPod 解決偏鄉缺藥物問題。AidPod 是一個耐壓、形式特殊，且剛好可以嵌在可樂瓶頸空隙的塑膠包裝盒。裝載有急迫藥物的 AidPod 可安插在瓶裝可口可樂的間縫中，並透過商業的運送將最急迫的社會醫藥需求，送達到缺乏偏鄉地區。³⁶

根據食物品質選擇到 達消費者手中的路徑

雖然目前已有部分業者注意到醜蔬果的問題，但大多數的解決方案乃是以銷售通路的特殊處理方式，如友善、優惠、愛心，將這些外觀品質不佳的產品販售出去。為此，Full Harvest 是一個連結 B2B 的平台，讓醜蔬果能被蒐集並以批發的方式處理，使得食物的以有效被利用，同時也讓生產端獲益。³⁷

What if

食物的包裝能讓消費者減少食物浪費與垃圾量

雖然，食品包裝目的是保存食物減少浪費，但現今因著市場競爭激烈，許多廠商運用過度精美與繁複的包裝，來吸引顧客的注意，已造成了嚴重資源浪費。因此，近年越來越多的商店開始走向「無包裝」，鼓勵消費者自行攜帶裝填食物的容器但是，回到包裝本身，目前也有許多創新的模式，開始讓人們能兼顧減少食物浪費與垃圾製造。例如，全球最大的科學學會美國化學學會，於2018年公布了他們以牛奶酪蛋白（milk protein casein）製作食品包膜的研究，不但在防止食物變質的表現比傳統塑膠包裝優異上五百倍，且因為是從牛奶中提煉，具備永續、可生物分解還可以食用等特性，可大幅減少垃圾製造。另一方面，FreshRealm 也透過食材的客製化分配，以及可保護食物與重複運用的特殊設計包材，讓客戶可以收到新鮮未煮但分量都已經計算好的食材；而在食用後，客戶也僅需簡單幾個步驟便能將包材還回公司，讓包裝可重複利用。



相關案例

咖啡豆殼變咖啡杯

全球每年五千億個咖啡杯被丟棄，衍生「外帶杯生態災難」。澳洲新創公司 Huskee 創辦人 Saxon Wright 發現，全球每年約產出135萬噸的咖啡豆脫殼殘渣，數量驚人，因此他開始思考如何妥善運用廢棄的咖啡豆殼。經過多次的測試，Saxon 終於發明了「Huskee Cup」環保咖啡杯，取代拋棄式的紙或塑膠杯，且結構強度和陶瓷杯不相上下，免燒製可減少碳排放量，也能百分百分解、再利用。³⁵

連包裝都可以吃的水

以海藻取代塑膠製作而成的「免洗水瓶」叫做「Ooho」，是以球體的形狀來包裝可喝的水，外型可愛、可生物分解、衛生而且一個只要一英鎊（約新台幣50元）。基本上，Ooho用雙層膜包住水，有如「人工水果」，它以「吃」水的方式重新改變了人們的行為，同時也解決了包裝所產生的環境問題。³⁶

利害關係人

直接：食品加工業、運輸業者

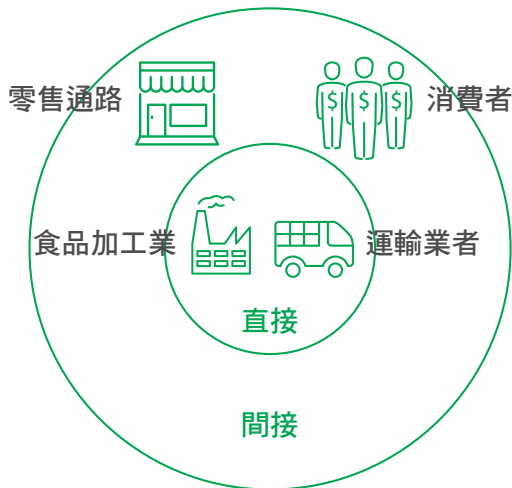
間接：零售通路、消費者

食品加工業

使用包裝承裝食物的目的是為了保護食物延緩變質，有時包裝受損和不當的處理卻有可能導致食物及包裝的浪費，因此發揮包裝最大的效用能有助解決食物浪費與環境問題。然而在環境永續的議題日漸受到重視的情況下，如何能夠平衡便利性、食物保存與資源節省三項條件，成為加工業者的挑戰。

需求

- 包裝是整體食品加工成本的主要項目之一，期待找出能節省成本與減少資源消耗的方式，將食物安全地送達消費者手中。
- 需要有效率的方式來縮短食品運輸歷程、維持新鮮並延緩變質。



挑戰三

資訊透明，讓消費者採購更健康食物

“Everyone has the right to have access to a sufficient quantity of safe, healthy and nutritious food, that satisfies life-long personal nutritional requirements and enables them to lead an active life.”

— Milan Charter

義大利政府在米蘭世博後，邀請全球公民、企業組織與社會各界一同參與簽署米蘭憲章，主張充足、安全、健康、乾淨的「食物」應成為人類的基本權力，同時提出四個確保「食」的權力的主題，其中一個即是：在人口集中的都市化社會下，有什麼樣的措施與科技能降低不平等？⁴⁰ 每當重大食安事件發生時，本來就有機會接觸健康飲食資訊，且有足夠經濟能力消費有機健康食物的族群並不會受到太大的影響，相反地，一般人為了維持收支平衡，飲食方面的開銷往往被優先犧牲的情況下，就較容易受到波及。因此，在食物生產鏈中的通路階段，我們將挑戰如何讓不同的消費者，都有機會獲得正確的飲食消費資訊、買得到也買得起友善環境、安全潔淨且健康營養的食材。

What if

所有的飲食資訊的呈現都直覺易懂且容易取得

每一項食物都有它自己的故事，它的生長來源、種植方式、運送方式、成份、營養價值，這些資訊理想上是能夠幫助消費者了解吃下肚的東西，同時選擇更適合自己的飲食。然而，雖然台灣有六成的消費者在採購食品時，會查看標示，但是要讓消費者快速掌握所有的資訊，資訊提供的介面是需要被再設計的。

近年歐洲各國即嘗試以更直覺與視覺化的方式，讓食物的資訊能夠一目了然，例如：法國與英國都嚐試透過顏色的包裝來表示特定營養標示的含量高低；歐盟則計畫透過潔淨標示，簡化添加物的標示方式，讓消費者更容易直覺區分無添加物的品項；義大利最大連鎖超市 Coop Italia，則延續世博未來超市的概念，讓消費者一旦拿取產品，貨架面板就會顯現產品資訊，包括：營養成份、產地來源、是否存在過敏原、廢棄物處理說明、相關產品和促銷等等。

相關案例

用顏色加速健康食品的消費決策

英國的食品包裝上除了具備普通的營養成分表之外，在包裝正面位置依據所含的脂肪、飽和脂肪、糖和鹽含量的高中低三個水平，標示紅黃綠三種顏色，以此幫助消費者在最短的時間內買到更加健康、營養均衡的食品。

用編碼取代難懂的成份標示

歐盟通路商自主發起潔淨標示的概念，將許可使用的食品添加物予以「E-數字編碼」（E-number），消費者只要選擇包裝標示上「E-數字編碼」出現次數越少的包裝食品，即可代表該項食品越趨近於天然、潔淨。

透過科技，讓食物自己說故事

在義大利 COOP 的未來超市中，消費者拿起一顆蘋果，就能清楚明白它的種植過程：在哪裡生長、產生多少二氧化碳、曾用過哪些化學肥料、如何運送到超市等等，透過這樣的資訊呈現，消費者能更了解整個供應鏈過程，並意識到天然資源的極限。除了產品資訊外，還有由54個螢幕所組成的數據牆，提供消費者其他附加資訊，如特別促銷、烹煮建議、社群媒體文章和每天銷售排行榜等等。

What if

新的商業模式可以協助每個人（不論身體狀況、年齡、性別或其他條件），簡單便捷地取得健康安全的食物。

在發展未來的創新概念時，若能解決「極端使用者」(extreme user) 的需求，往往也連帶滿足了更廣大的一般消費群，不僅提昇整體體驗，也開拓新的獲利市場。在生命中的某些時刻，我們可能會需要更多的協助才能完成本來可以完成的任務，例如：意外帶來的行動障礙，無法出門採買食材或是採買後難以搬運；工作忙碌期無法顧及飲食質量，只能草草解決民生需求；年齡增長帶來的感官退化，看不清標示、拿不動重物等。好在，資通訊科技的進步，讓許多新的服務模式變得具體可行，例如：大型的共享運輸服務商 Uber、Lyft 等，在高齡化趨勢下，規劃了新的購物服務，不僅帶年長者去採買日常飲食所需，也提供最後一哩路的服務，協助把東西送到家中；阿里巴巴的新零售實驗場盒馬鮮生，保留了實體採購新鮮食材的體驗，但透過強大 O2O 整合，讓消費者可以直接將食材直送回家，後續即能依據消費者的習慣偏好，直接適合的生鮮食品。

相關案例

不用因為衰老而放棄食物採買的樂趣

Lift Hero 被稱作是「老人版的 Uber」，但 Lift Hero 的註冊駕駛有不少是來自醫學院學生，或健康照護的專業人員，因此對於長者的病痛及心理多少有些了解。此外，註冊的駕駛至少需要擁有急救證書，或通過相關訓練課程。除了載老人家到目的地，有時 Lift Hero 的駕駛還會陪伴阿公阿嬤一起購物或是用餐。⁴²

新零售縮短不便者與超市的距離

盒馬鮮生打通了「線上線下」的販售行為，除讓消費者親自前去購物以外，還身兼了該地區「生鮮網購」的集貨、發送點，實體店的食材全都可以經過 APP 線上訂購；完成完門市人員就會在賣場裡一一揀貨，交給包貨員按照訂單發貨。⁴³

在採購食物的同時，也能建立正確飲食價值觀與學習健康飲食方法

慢食運動的發起人 Carlo Petrini 曾說，對食物付的錢少，未來可能花的醫藥費更多，修護環境的成本也將會更高，「食」做為生活的基本，如何「吃得對」更該是每個人要修的基本學分。目前許多國家是從政府的層級來推動整體的食育計畫，不將食物的生產與消費分離，過程中重新認識食物並選擇健康的選項。而義大利食品集團 Eataly 所創立的 FICO Eataly World，則結合了教育、飲食、購物等功能，從食物的生產開始，展現安全與先進的種植與飼育手法，並公開原料到成品的完整作業，同時透過導覽與五感體驗，帶領消費者在採購過程中，認識學習飲食文化與各式飲食課程。

除了大型的飲食集團外，在地的食品銷售通路，也透過線上平台的整合，建立消費者與生產者之間的橋樑。例如義大利的 Cortilia，嘗試建立具有「傳統市集氛圍」的線上平台，他們認為線上所提供的食材生產履歷與認證檢驗只是資訊的基本要素，更重要的要對消費者能展現對於產品的內行見解（如怎麼煮、怎麼配等）；此外，他們也運用線下活動來刺激消費者提出新的產品需求，討論食材該怎麼處理，甚至邀請會員直接參與生產過程。如此一來，消費者不僅在乎他吃下肚的食物，更進一步地了解生產食物的人。

親身體驗勝過萬言書

Eataly 是世界最大的義大利食品零售帝國，Eataly World 不僅結合位於園址上的波隆那農產中心 CAAB，還在十幾公頃的土地上闢出農場、果園、食品工廠、商店市集、餐廳、教育、活動會場等區域，將義大利過去、現在、未來的美食美酒呈現於世界舞台。一邊用色香味創造食客的美味回憶，一邊用文化、優質食物、專業技術融合成「食的循環」，述說義式美食歷史、工匠精神、熱情、和獨創性。⁴⁴

拉近生產者與消費者的距離

Cortilia 試著以網路平台來整合小農的農作物提供。平台上有六種分類、四百多項的食物，消費者可以用零售的方式購買，也可以會員的方式定期收到農產品。此外，平台上，還可以即時地看見最新的產品資訊、數量，以及每個生產者的故事、產地資訊。⁴⁵



利害關係人

直接：消費者（一般消費者、極端消費者）

間接：零售通路

一般消費者

在沒有顯著的身體狀況產生前，一般在忙碌的生活往往將健康飲食的需求排在其他事物的後面，甚至犧牲飲食的質量，以換取更多的時間。因此，如何讓健康飲食習慣的建立，變得毫不費力，就變成設計的關鍵。

需求

- 正確了解何謂健康與安全的飲食。
- 讓選擇健康安全的飲食方式，變得更具吸引力、更好玩。
- 無痛地改變現行的食品消費模式，輕鬆地就能接觸到健康安全的食物。

極端消費者

健康安全的食物不是只有身體健康、高資產的族群才能接觸到，相反的，許多不便者往往是更為注重飲食健康與安全的族群，只是現況的通路讓他們在購買上不夠便利，因此，新的零售型態就成為改變現況的關鍵。

需求

- 全齡通用的消費通路與環境，例如：購物空間、商品標示、包裝設計等，讓行動不便者、高齡者、孕婦與孩童，都能很輕鬆的取用。
- 當行動能力降低時，仍然可以便利地取得健康安全的食物。



挑戰四

因應人口結構改變，滿足不同族群「吃」的需求

人如其食 (You are what you eat)，每個人因為年齡、身體健康狀況、疾病、心理情緒，所需要的營養、食物型態、食器、烹調器具乃至於餵食照護用之輔具皆有所不同，當食物透過生產、製造加工、包裝運輸與通路販售後，走向餐桌的最後一哩路，需要更多的設計來讓不同族群，都吃到適合自己的食物。而「吃」這件事，絕對不只有回應飢餓的生理需求，除了營養均衡之外，「吃」的樂趣更顯重要。一方面在高齡化趨勢下，有越來越多的人在健康飲食管理上，只著重於營養均衡、疾病飲食控制或是體態控管，忽略了「吃」的體驗。尤其在家庭結構改變，個人主義興起的社會趨勢下，花費在吃上面的時間越來越短，相對不僅縮減了飲食能帶來的幸福感，更減少了過去透過「吃」所帶來的社會交流。

What if

新的科技技術，將改變個人化的食品與飲食服務模式

近年國際已有越多的食品、醫療等專業團隊，提供個人化健康促進與飲食解決方案。如日本雀巢於北海道推出健康服務俱樂部，消費者於家中裝設飲料機、血液檢查機、計步器、身體測量機等器具，以智慧手機收集數據，每月宅配個人化專屬的營養抹茶膠囊；而手機APP中亦提供腦力訓練及身體資訊查詢等服務。另美國 IBM Watson 與醫療科技公司 Medtronic 以糖尿病監測應用系統，為患者提供個人醫療輔助與健康飲食建議；甚至能透過家用基因檢定工具包加上生活型態與健康目標，就能為個人量身打造獨一無二的飲食營養方針。隨著新的技術發展，未來個人化的飲食健康管理將會更為簡便，同時透過友善的互動介面，讓使用者徹底改變過去的慣性行為，例如：Noom Coach 透過遊戲化方式，幫助使用者慢慢養成健康飲食習慣。

相關案例

基因決定吃什麼

透過方便的居家營養檢測工具包（包含：血液與DNA檢測），以DNA為基礎，讓人們能了解自己對於各類食物的反應與營養需求，並搭配專業營養師的規劃，提供個人化的飲食顧問服務。⁴⁶

將培養健康飲食習慣變成一種遊戲過程

將每日減重計畫，變成循序漸進的學習關卡。此遊戲每一天都會提供數個當日的健康挑戰，例如今天吃到三種顏色的蔬菜。藉由這種源源不絕的小遊戲、小測驗裡，將能讓使用者慢慢養成健康飲食習慣。⁴⁷

毫不費力地追蹤自己的飲食狀況

Google 研發出 Im2 Calories 影像辨識熱量計算技術，可以判別照片中食物有多少卡路里。⁴⁸

透過穿戴式裝置建立長久的健康飲食行為

BitBite 是世界第一款協助用戶進食習慣的穿戴式裝置，只要在進食的時候像是戴耳機般塞入耳朵，內建的麥克風與感應元件會利用震動頻率來了解咀嚼的次數、速度，將收集的資料回饋給使用者，同時利用聲波分析用戶吃了什麼，進而轉換成吸收的養分數據，對於整個飲食計畫有精密的幫助。



有特殊健康需求的人， 能更容易獲取與烹調適合自己的食物

熟齡者常因病理因素影響，如糖尿病、心血管疾病等慢性病或是肌力衰退伴隨的吞嚥困難，而需要飲食控管的情況，導致在食物的消費或是烹調上，往往以安全營養為考量，而失去「食」的樂趣。因應此趨勢，許多企業或餐廳便致力於保留美食的三元素：好看、好聞、好吃。例如：「慕絲食物」的研發重點就是按照咀嚼功能的程度，分成不同級數，盡其可能保留食物的樣子與品嚐的樂趣。除了吃本身之外，用餐過程中所使用的烹飪設備、食器，都有因為使用者的特定健康需求，而有了創新的空間。例如 Taste + 這款透過微電流刺激味蕾來增進食物味道的湯匙，能夠改善熟齡者隨著年齡增長味覺退化，而口味越吃越重的問題，以減少過多的鹽份、糖分攝取。另一方面，也能夠幫助因為病理因素而喪失食慾的患者，重新找回「吃」的樂趣。

讓食具也成為提升 美味的一部分

Taste + 是一款透過微電流刺激味蕾來增進食物味道的湯匙，新加坡國立大學的這項設計，強化長者吃東西的味覺感受，包括鹹味、酸味、苦味等，讓味覺退化的長者重拾吃飯的樂趣，進而維持營養均衡，促進身體健康。⁵⁰

品嚐高級料理到九十

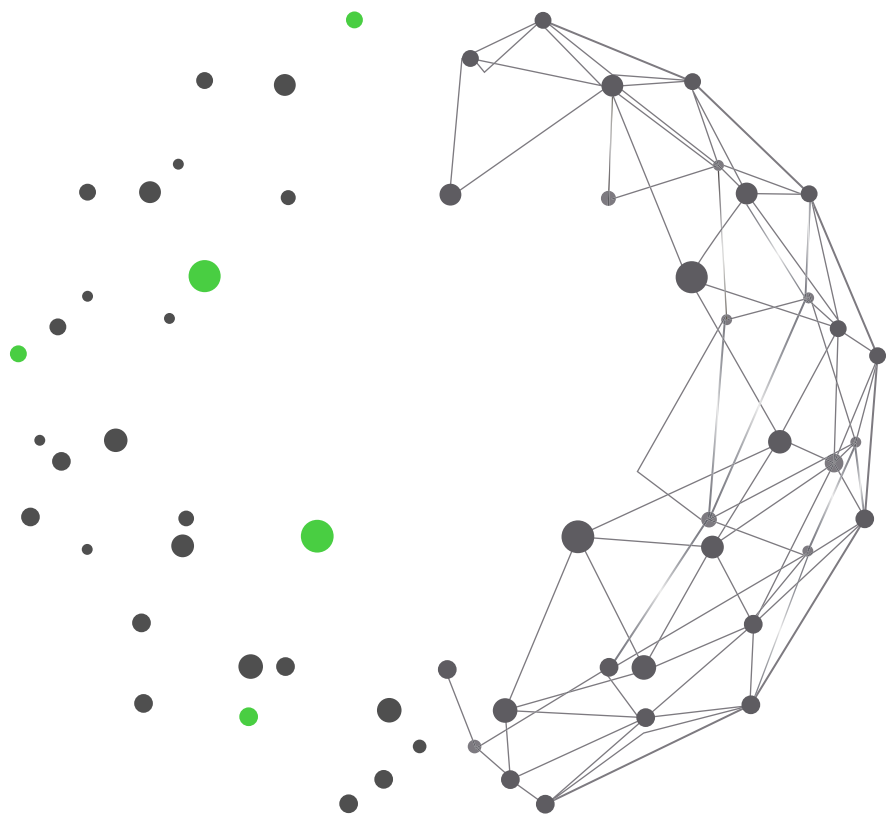
Mousse food 是「介護食」（Universal Design Foods）的美稱，有不同級別適合不同吞嚥能力。另外飲食集團日清在東京銀座開設 nu dish Mousse Deli & Café，餐廳外表沒什麼特別，顧及不同顧客的需要，提供 mousse food 西餐與一般食物，刻意不讓人注意到有吞嚥困難的長輩。餐點有用舌頭就可以弄斷的麵包，仍保有外觀的食材以正統西餐的方式擺盤，令人食指大動。⁵¹

飲食檢測變得直覺快速

6Sensor 攜帶型過敏原感應器，讓使用者在用餐過程中測試食物，透過應用程序和網路連結進行分析，並將過敏原測試結果分享給其他用戶。⁵²

留下飲食的質地與風味

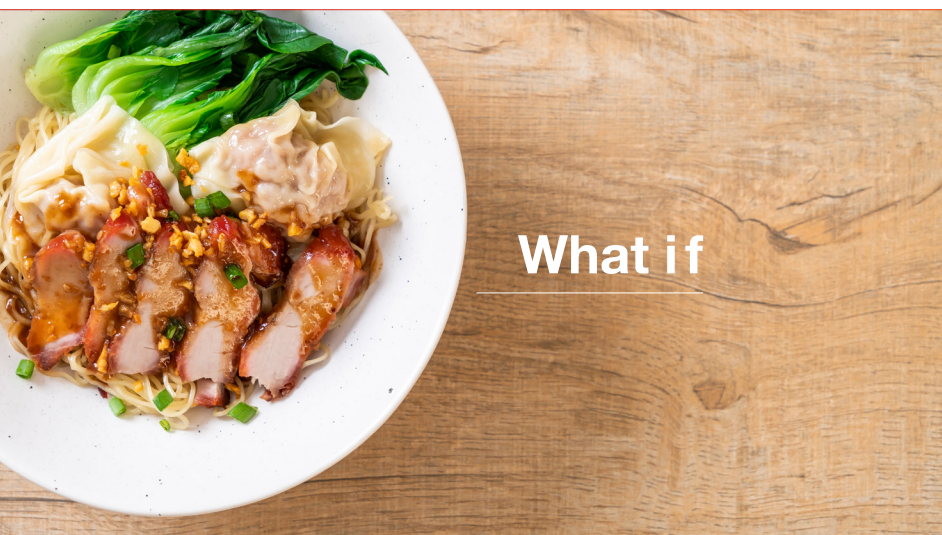
熊本大學研發了特殊的食物榨汁技術，利用隔水引爆，讓蔬菜在維持外觀的同時，內部卻直接變成果汁，可幫助吞嚥困難者，仍擁有吃東西的樂趣。⁵³



What if

「吃」能進一步滿足人們的情感需求

家庭人數減少，首先影響的便是飲食份量縮小，這一點市場的回應相當迅速，小份量的食材包裝迅速誕生，半完成的料理型態在通路上也更為常見，更甚一人獨食餐飲服務體驗也隨之興起。然而，單身與獨居人口的增加，孤獨感所帶來的人際互動需求，有機會在社群平台、共享經濟等新服務模式下獲得改善。例如：中國的「回家吃飯」家廚共享應用平台，讓有著好手藝的家廚們，利用自家廚房提供忙碌的上班族一解舌間思鄉愁的機會，透過便利的平台服務讓家廚與用戶間可以有更個人化的互動關係。最後，隨著飲食無國界的趨勢、外食比例增加，台灣傳統飲食習慣與特色逐漸落沒，從怎麼煮到怎麼吃的飲食文化成為隱形的歷史資產。因此，如何讓「臺灣味」成為廣義連結整體人民情感連結的重要課題。



相關案例

簡單處理自己吃

當一個人「獨食」成為主流，除了一份份商品的市場需求也隨之提高外，「中食」這種可以回家簡單處理的半成品，或是麵包等的消費也逐漸增長。

想念的味道伸手可及

「回家吃飯：家廚共享平台」共有三種方式用餐：1) 外送、2) 自取與3) 到家廚家裡用餐，他們讓在外工作想吃到「媽媽的手藝」不需上餐廳，只要手機一按，快遞便把熱騰騰的家常菜送到面前。⁵⁴

找回傳說中的 台灣味與飲食文化

台灣燙 Taiwan Tongue 臺灣味實驗平台，試圖打造當代的台灣飲食資料庫，同時也製作節目，推廣簡易的家常台菜，讓年輕世代也可輕鬆上手。⁵⁵

利害關係人

直接：消費者（一般消費者、極端消費者）

間接：餐飲業者

餐飲業者

消費者的飲食需求改變，不僅更關注個人化的健康管理，同時也開始追求情感上的需求滿足。因此，餐飲服務將不再只是「吃粗飽」，更是為消費者把關健康的守門員。

需求

- 為不同需求的消費者，提供最適合的餐飲服務。
- 讓有特殊飲食需求的消費者，不僅能獲得適合的食物，同時仍能享受「吃」的樂趣。
- 透過餐飲服務，增進消費者的人際互動。






關於好食好事基金會

好食好事基金會成立於 2017 年 6 月，以非營利組織形式，致力於以國際與創新思維，扶植食農新創，透過知識傳播、活動推廣及孵化加速來協助有志投身食農領域的新創團隊，培養出以解決問題為導向的思維，以打造食農永續未來，建立健康美好生活的終極目標。

為了鏈結國外食農創新創業資源，「好食好事基金會」首先與美國麻省理工學院 (MIT) 合作推動” Beyond Food” Bootcamp(超越食農創業極限挑戰營) 為台灣食農產業注入活水，驅動食農創新創業；同時進一步引進為產業高階專業人士量身打造的專業教育課程 “MIT Professional Education” 食農創新領袖營，從創新管理的角度，凝聚共識，落實產業創新。

 <https://www.hao-shi.org/>

 hello@hao-shi.org

 [好食好事基金會](#)



1. Barilla Center for Food & Nutrition
2. Eating in 2030 : Trends and perspectives
3. 106年百歲人瑞人數統計表
4. 內政部統計處
5. European Union's Horizon 2020 research and innovation programme
6. 工具性日常生活活動能力量表 (Instrumental activities of daily living scale, IADLs)
7. 行政院農業局
8. 發展科技農業打造效率優勢產業 (農委會)
9. 台灣地區歸因於可介入危險因子之主要疾病死亡負擔
10. 遊戲化實戰全書
11. 臺灣食品安全問題與改進策略之省思
12. 食品安全與生活：吃的抉擇·台灣聯大的九堂通識課
13. Barilla: how the Internet-of-Things helps tracing food from “field to fork”
14. 2016食品包裝標示研究調查
15. Super meat
16. The impossible burger
17. The World's First 3D-Printing Restaurant
18. Will farming be fully automated?
19. City Farm
20. 運用衛星資訊、空照影像、地理資訊系統、農業資料庫及雲端運算，即時進行環境監控；並建立農業生產場域的生物生產感知系統，進行精準生產，藉以整合生產與銷售端，平衡供需與產銷。
21. 農業生技國際趨勢與募資觀察
22. Trace your seafood
23. Five Trends That Will Shape Food Products In 2018
24. Alexa 熟食代訂服務
25. Ins: 透過區塊鏈技術去中間化，讓生產者直接接觸消費者
26. 整個大樓是農場 <https://www.dezeen.com/2013/09/12/pasona-urban-farm-by-kono-designs/>
27. 可移動的農場 <https://www.indyweek.com/indyweek/in-research-triangle-park-the-farmery-wants-to-eliminate-the-distance-between-farm-and-kitchen/Content?oid=5039172>
28. 廢棄地改造的農場 <http://www.northbrooklynfarms.com/>
29. 讓青農快速了解大自然 https://theinitium.com/article/20171110_pick-up_farmhackathon/
30. 小農合作力量大 <https://www.farmersbusinessnetwork.com/>
31. 不同農作物的種植管理 <https://www.bovcontrol.com/>
32. 讓輸入資訊的工作整合至工作過程 http://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=&cat2=&id=0000519178_3R72H10J6HC3M-L976E9AY&social_share=y
33. 「彈手」之間完成播種 <https://farm.bot/>
34. 小輔具讓你的工作更輕鬆 <https://interestingengineering.com/this-belgian-robot-could-be-the-future-of-picking-supermarket-strawberries>
35. 改變食物的形狀，提升載貨率 http://www.buzzhand.com/post_1012425.html
36. 見縫插針，改變包裝填滿所有空間 <https://vision.udn.com/vision/story/9677/1636362>
37. 根據食品品質選擇到達消費者手中的路徑 <https://fullharvest.com/mission>
38. 咖啡豆變咖啡杯 <https://vision.udn.com/vision/story/11865/3126032>
39. 連包裝都可以吃的水 <http://www.seinsights.asia/news/131/2452>
40. What are the best practices and technologies to reduce inequalities within cities, where the majority of the human population is concentrated?
41. 透過科技，讓食物自己說故事 <https://www.youtube.com/watch?v=RkIO-8qGvD-U>
42. 不用因為衰老而放棄食物採買的樂趣 <https://www.fastcompany.com/3035804/this-ride-sharing-service-is-like-uber-for-the-elderly>
43. 新零售縮短不便者與超市的距離 https://www.youtube.com/watch?v=b7H__AWKR_Y
44. 親身體驗勝過萬言書 https://www.youtube.com/watch?time_continue=56&v=Qu4fBOFYa5Q
45. 拉近生產者與消費者的距離 <https://www.cortilia.it/>
46. 基因決定吃什麼 <https://habit.com/>
47. 將培養健康飲食習慣變成一種遊戲過程 <https://www.youtube.com/watch?v=bDhsyI0qeWY>
48. 毫不費力地追蹤自己的飲食狀況 <http://asia.be.com/lifestyle/tech/apps/im2-calories-googles-new-app-analyse-food-pics-61540.html>
49. 透過穿戴式裝置建立長久的健康飲食行為 https://www.youtube.com/watch?v=qU2w_qiP4Ck
50. 讓食具也成為提升美味的一部分 <http://cutecenter.nus.edu.sg/projects/taste+.html>
51. 品嚐高級料理到九十 <http://www.nu-dish.com/>
52. 飲食檢測變得直覺快速 <https://techcrunch.com/2014/09/11/6sensor-labs/>
53. 留下飲食的質地與風味 <https://www.videoman.gr/64490>
54. 想念的味道伸手可及 <https://www.youtube.com/watch?v=obIKML5jP1M>
55. 找回傳說中的臺灣味與飲食文化 <https://www.zeczec.com/projects/taiwan-tongue>

HAO
SHI 好食好事