



食品智能製造新未來 (上)

張正明 博士
鼎新電腦 詹文學 協理

2024.08





食品產業新趨勢

技術創新

自動化與AI、區塊鏈技術、3D列印食品

可持續發展

植物基和替代蛋白質、減少食物浪費

精準健康概念

功能性食品、個性化營養

電商和數位化

線上食品銷售、大數據精準行銷

全球化與在地化

國際化視野與本土化關注

管理政策和法規

食品安全和標籤、環保永續法規



個人化營養

- 依獨特需求與偏好，推薦個人化營養計畫。

精準農業

- 深度學習優化作物產量，改善土壤品質。

供應鏈優化

- 機器學習分析供應商、物流、庫存與需求數據，優化供應鏈韌性。

創新和產品開發

- 分析市場趨勢、消費者反饋和成分數據。

永續糧食生產

- 預測需求、高效利用資源及尋找重新減低食品浪費的新方法。

預測性維護

- 預測設備何時可能發生故障，主動安排維護和維修。

食品品質和安全

- 監控食品生產線，檢測可能對消費者構成風險的異常或缺陷。

產量優化

- 分析食品生產大量數據，識別模式，優化生產流程。

趨勢與行銷預測

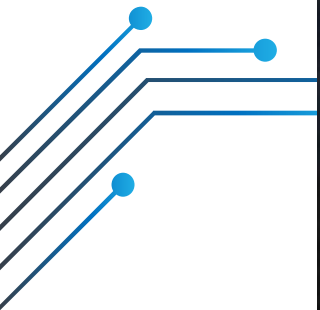
- 分析各種來源大量數據，確定人流量、區位需求及口味/風味趨勢等。

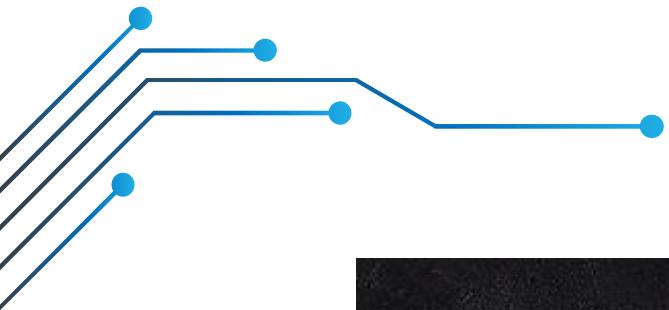
資料來源：食品所 ITIS 團隊 (2023/11)

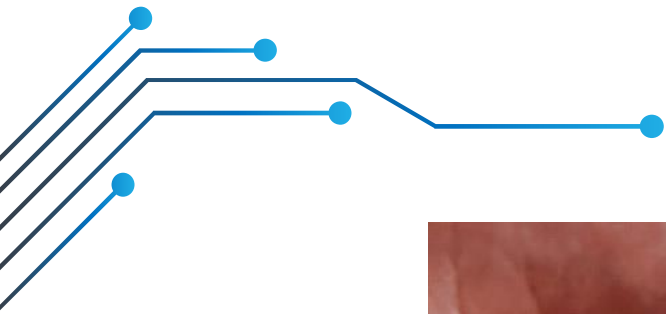
3D-PRINTED STEAK

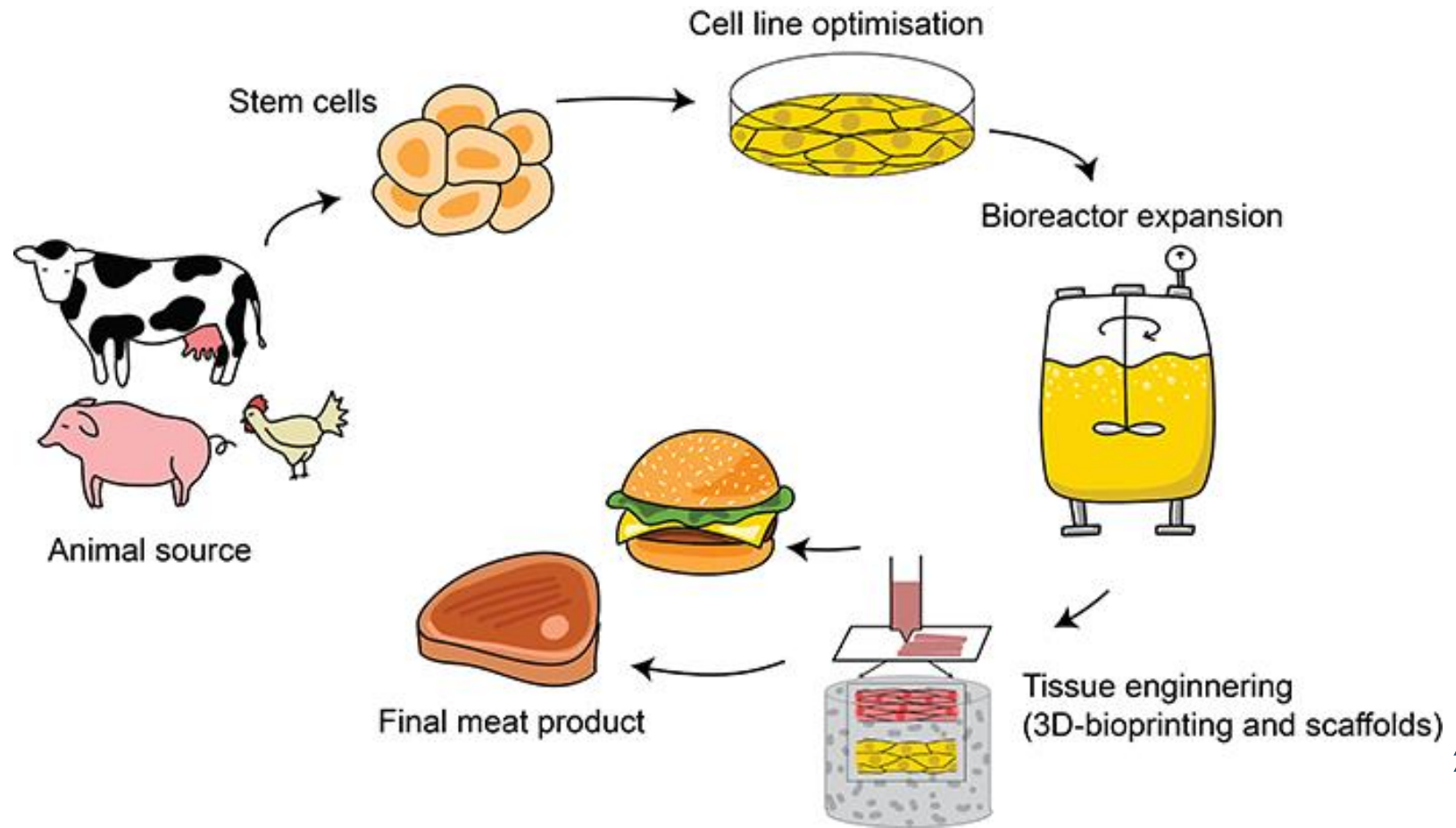
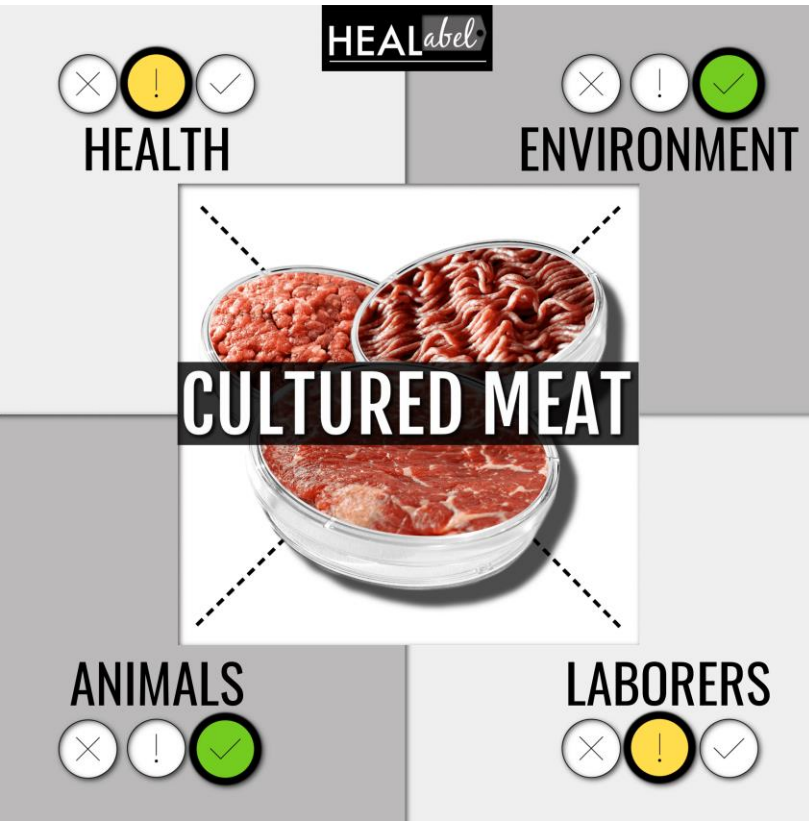


TOMONEWS









top **meatless** protein sources

neilarey.com



nut butters
8g / 2tbsp



oatmeal
6g / per cup



Greek yogurt
10g / per 100g



eggs
6g / per egg



beans
15g / per serving (180g)



cauliflower
5g / per serving (180g)



nuts
6g / per handful



broccoli
5g / per serving (180g)



seeds
6g / per handful



spinach
5g / per serving (180g)

LOOKING AT **EDIBLE INSECTS** FROM A **FOOD SAFETY** **PERSPECTIVE**



Challenges and opportunities for the sector



BIG DATA



工具 (tools)

證據導向
(evidence-base)



瞭解市場 (better understanding)



持續 (dynamic)

合於需要
(precision)



顧客滿意
(satisfied)

顧客忠誠度
(loyalty)

轉換率
(conversion)



獲利 (profit)

成功 (success)



30年芝麻專業 · 行銷5大洲30國



智能製造以全程品質管控為起始

全程品質管控

生產現場以品質為首要；
一切以品質保證為前題

01



03



敏捷產品交付

以品質為前題，如何快速
支持需求，滿足量&時間
的要求

02



符規食品安全

依行業特性，專章說明食
安和追蹤追溯的支持

04



全面成本控制

企業經營以獲利為核心，在
品質一定水準前提下，如何
提效降損確保成本控制



缺工



缺產能



降人需



自働化(軟硬合手)

品質保證為前提；達到成本控制為目標，以數位技術及自動化作為手段，**降**

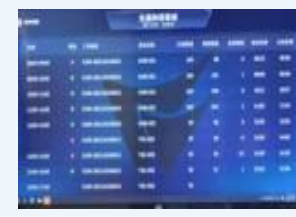
企業經營，**低人需**目標使命是獲利，透過智能製造，降低人力倚靠，提升生產效率，確保工藝品質，透過這些手段，分章說明-引領企業探索經營目的。

食品製造全場景 (烘焙業為例)

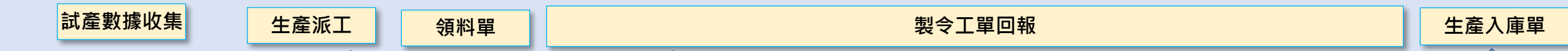
營運層



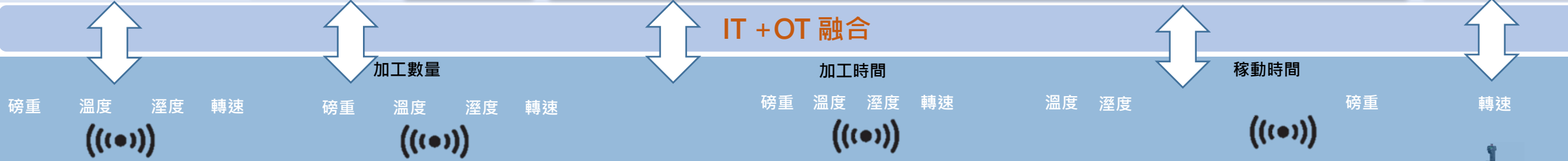
訂單出貨看板



執行層



交互層



設備層





食品企業之品質管理制度成功要件

高層管理的承諾：承諾、授權、信任、溝通與支援

危害鑑別和評估風險：HACCP、VACCP & TACCP

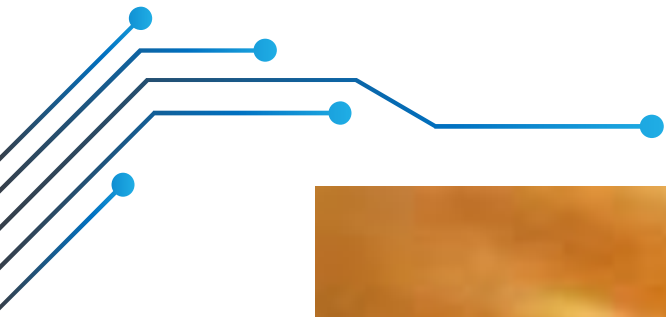
員工培訓與支持：知識與技能培養 + 可兌現的獎懲機制

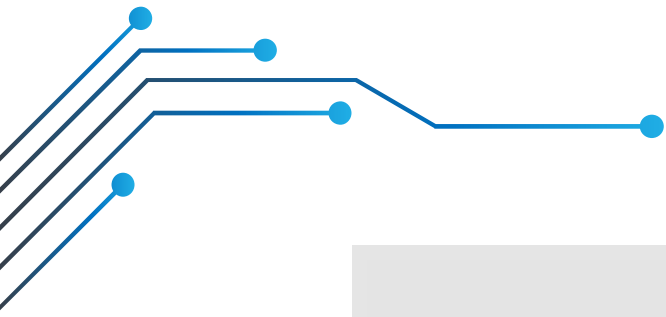
透明和溝通：產官學、供應鏈、部門與消費者 + 內部吹哨人制度

持續創新與流程改善：新興技術與效能管理

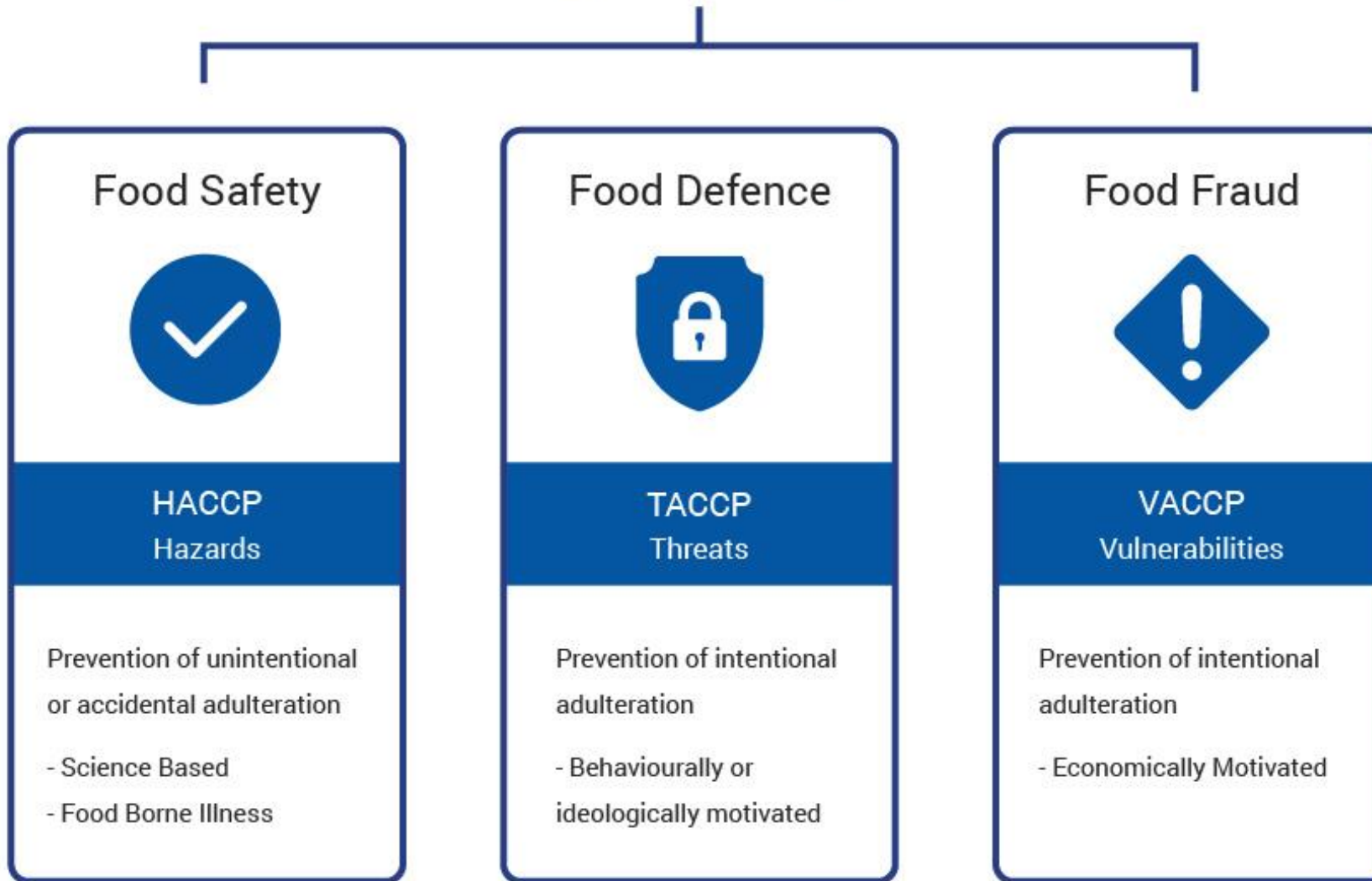
建立智能化紀錄與監控系統







Food Safety Management System



有效的教育訓練需具備以下三個關鍵



Consequences Tied to Goals

CARROT

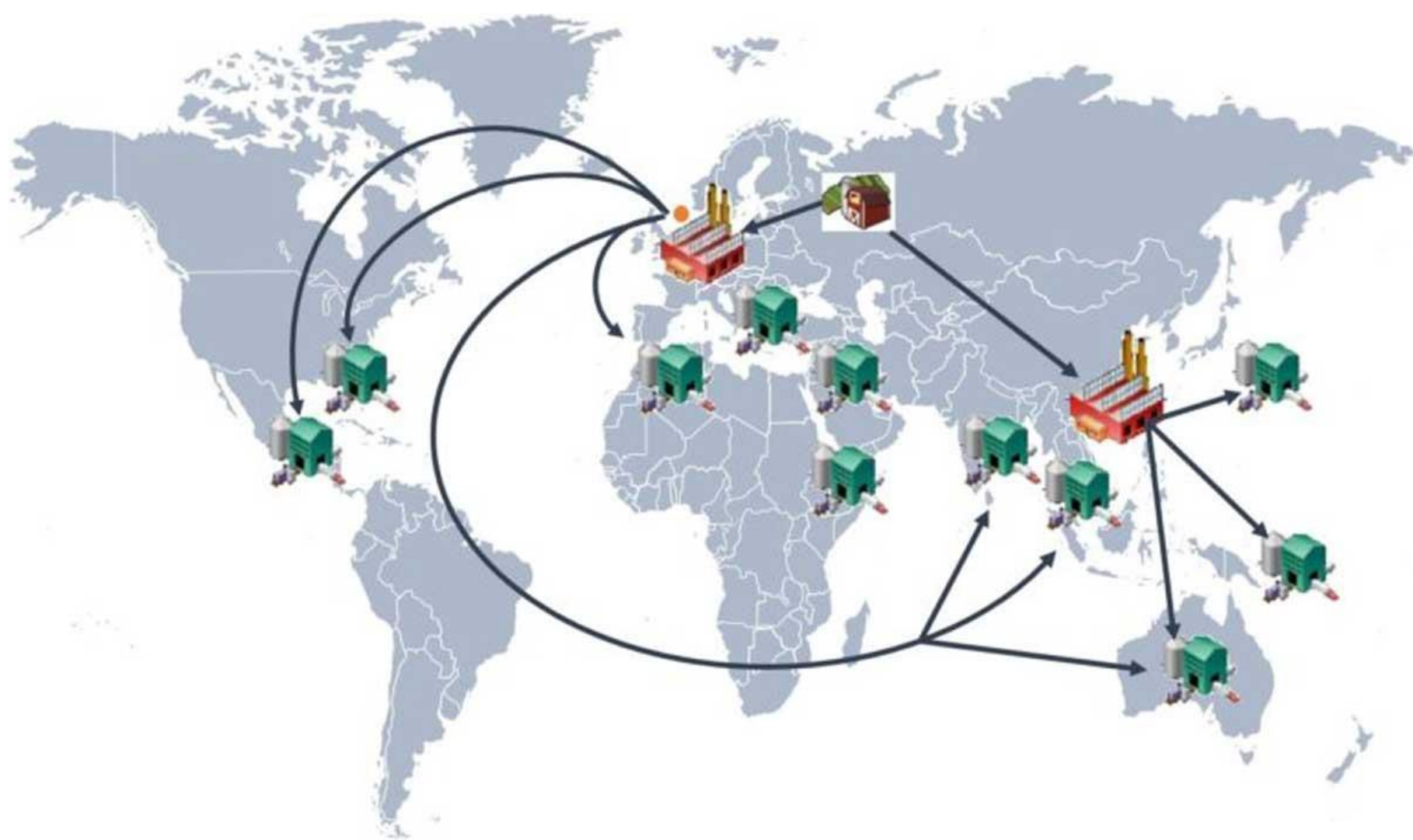
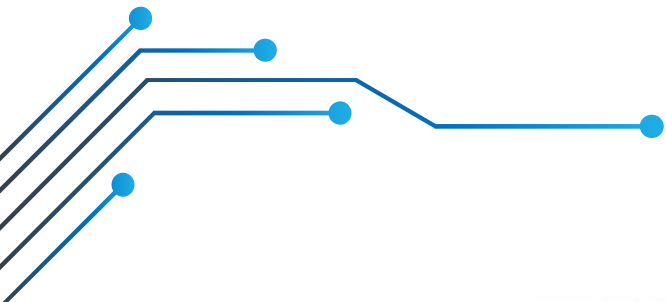


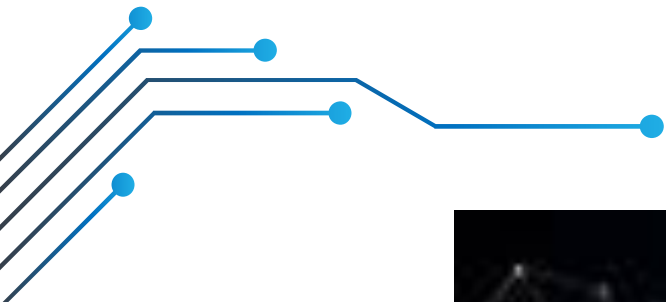
Positive reinforcement is better than negative by a ratio of 4:1

(Madsen and Madsen, 1974;
Gostick and Elton, 2007)



STICK








1



《**變身**·有意義產品形塑》
Meaningful Product
 <Do> 重新定義每個產品的熱點

2



《**低碳**·靈魂樂張力展現》
Sustainable Tempo
 <Do> 譜寫適合自己的永續樂章

3



《**替選**·從模仿角色超越》
Beyond Imitation
 <Do> 價值本質深化及突顯

全球食品產業趨勢
 食品所 ITIS 觀點

《重新定義》

4



《**商模**·利潤池再進化》
Profit Re-evolution
 <Do> 放大且精準自己的合作價值

5



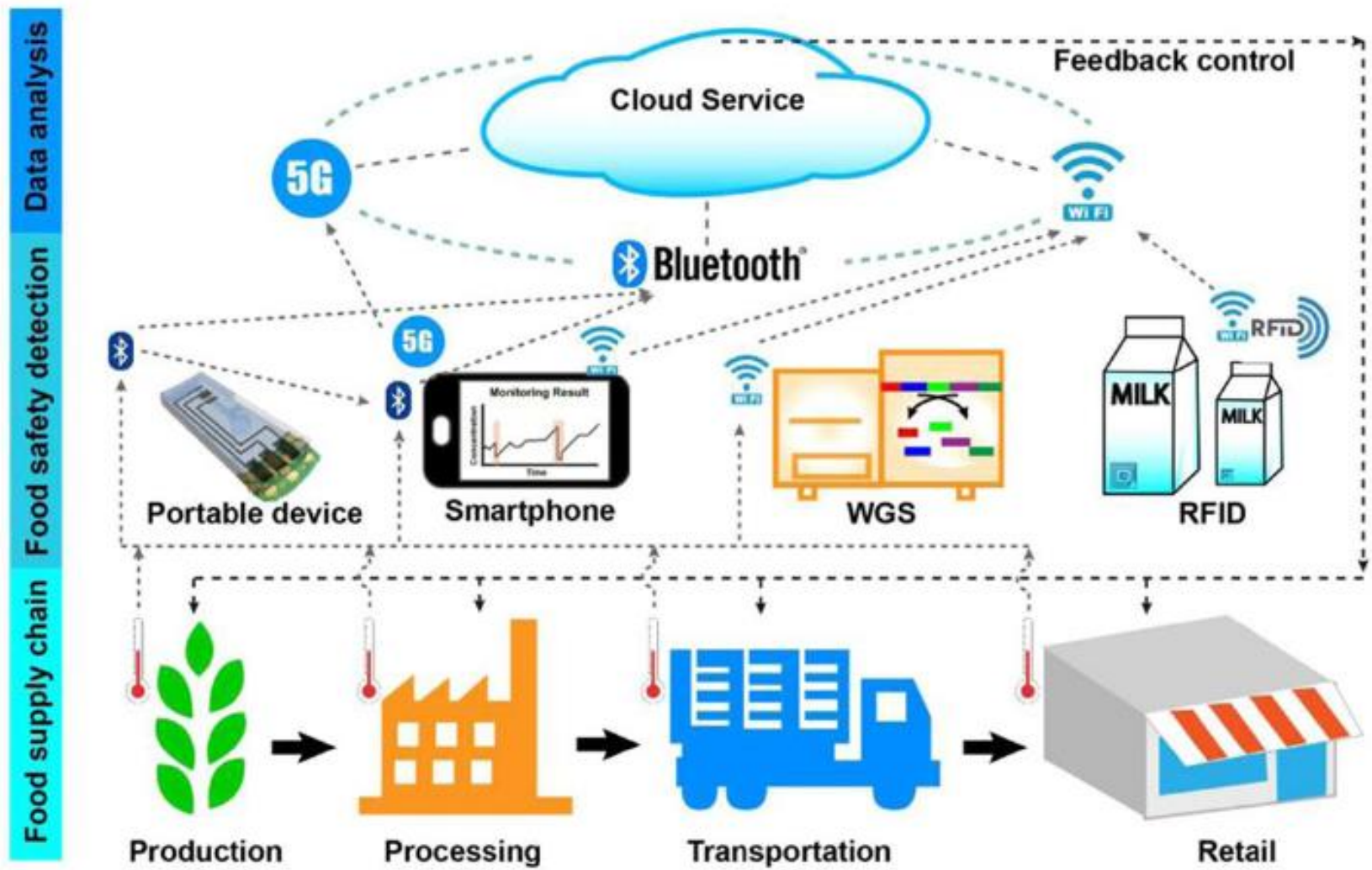
《**觸及**·搗動管道無所不在》
Touch Everywhere
 <Do> 為消費者創造美好生活

6



《**生存**·競技韌性大考驗》
Operational Resilience
 <Do> 隨時轉變的效率及彈性

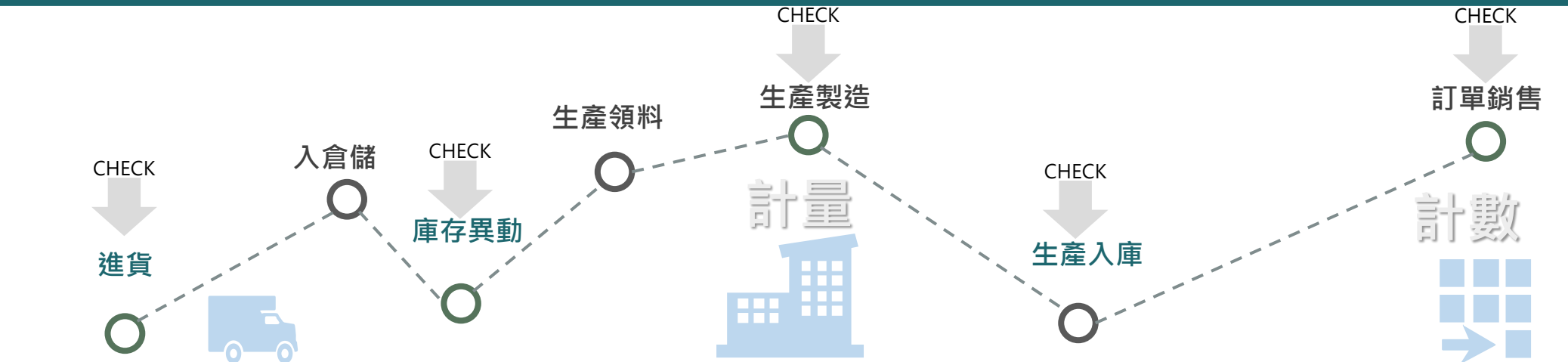
資料來源：食品所 ITIS 團隊 (2023/11)



Yu et al., 2022



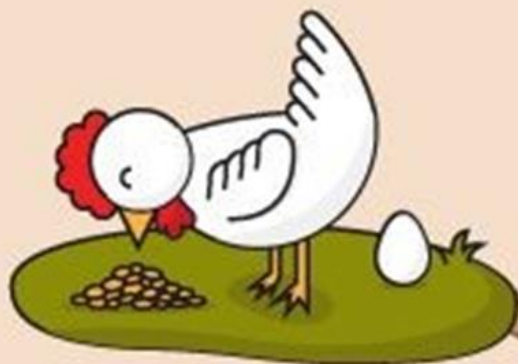
智能製造全藍圖



	進料品管(IQC)	出廠檢驗(OQC)	製程品管(IPQC)	成品品管(FQC)	出廠檢驗(OQC)
困擾	檢驗不可少， 檢測項次多，速度慢 ，造成 來不及 進線生產甚至銷售缺貨。	出庫異動多，檢驗時程要更快才不影響出庫， 降低人力依賴，確保品、質、量的正確 。	生產過程定時定量巡檢抽驗， 減少人員移動 ，減少該檢未檢，以確保生產品質	生產入庫，對成品產制 COA(產品分析報告書) 以確保符合相關品質規範	特定通路出貨，對產品 批號、效期、包裝、外觀等 需符合規範， 降低買方驗退拒收 。
耗時瓶頸	連絡耗時 ↓ 檢驗程序規範多 ↑	手工騰寫 ↓ 重工耗時 ↓ 查找證明文件(COA)久 ↓	手工騰寫 ↓ 重工耗時 ↓ 查表(105D表) ↓ 抽驗耗時 ↓	人工統計 ↓ 製表耗時 ↓ 手工騰寫 ↓ 重工耗時 ↓	手工騰寫 ↓ 重工耗時 ↓ 查找證明文件(COA/SGS)久 ↓

大趨勢人力短缺->人力排擠->如何降低人力依賴，品質控制(Factory Automation Test Platform **FATP**)以達到品質保證。

企業經營，目標使命是獲利，透過智能製造，降低人力倚靠，提升生產效率，確保工藝品質，透過這些手段，分章說明-引領企業探索經營目的



1 Breeder chicks are raised by family farmers on a diet of locally raised corn and other natural ingredients. Once they've grown, they join fellow breeder hens in special barns that provide ideal conditions for laying eggs.



2 Eggs are collected and delivered to hatcheries where they are incubated and hatched into chickens raised for meat.



3 The chicks are moved to local family farms where they live in barns equipped with advanced ventilation and heating systems and are able to freely roam and eat in comfort, under the care of a full-time veterinarian.



6 Chicken is the affordable cornerstone to a nutritious meal. Families can feel confident that they are consuming a safe and quality product and supporting their local farmers in a great American industry.

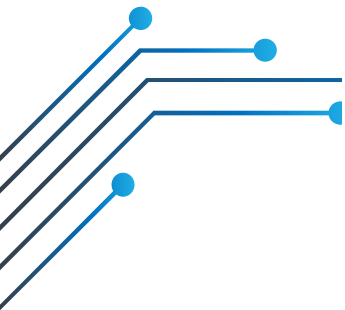


5 The clean, raw chicken is rapidly chilled and packaged into high-quality shelf-ready products, with USDA inspection occurring throughout the entire process. Distribution partners make sure the product gets to all of the local grocers and restaurants.



4 Once market size, the chickens are transported to a facility where they are received and prepared under industry guidelines for safe and humane treatment.





Chick

Grandparent and parent stock



Pullet Farm

Pullets (parents) grown to 20 weeks



Breeder Farm

Pullets begin laying eggs at 26 weeks



Hatchery

Eggs are in hatchery for 21 days



Broiler Farm

Broilers reach market weight in about 46 days



Processing



Distribution



Feed Mill

Scientifically-formulated feed for pullets and broilers is produced





敬請指教

敬請指教

