

Cool Innovation

**延長蔬果保鮮期間近十倍的日本技術
無需任何化學噴霧與特殊包裝**

Dan Chang

Dan@Cool-Innovation.Com

Problem - 全球食物損耗平均

平均	農業 生產	收穫後處理	加工 包裝	分銷	消費	總計
水果和蔬菜	16.00%	7.86%	13.71%	12.00%	13.71%	63.29%
根莖和塊根類	14.29%	12.43%	13.43%	6.57%	10.29%	57.00%
魚類和海鮮	8.94%	3.57%	7.71%	11.29%	9.14%	40.66%
穀物	4.29%	6.14%	8.07%	2.57%	14.00%	35.07%
油籽和豆類	9.71%	4.71%	6.71%	1.57%	2.57%	25.29%
牛奶	3.86%	4.43%	1.39%	5.36%	4.87%	19.90%
肉類	5.93%	0.66%	5.00%	5.43%	7.14%	24.16%



Solution - Cool Innovation Technology

- **精準控制**：可將溫度控制在 0.1°C 以內，濕度可達99%，提供最佳保鮮環境，適用於廣泛的食品範圍
- **延長保鮮**：顯著延長易腐食品的保鮮期，且無需冷凍或明顯的品質劣化（如：生菜可保鮮一個月，草莓、毛豆、柿子和花椰菜可以保持新鮮一個半月，梨子可以保持五個月，栗子可以保持六個月）。
- **節能省碳**：相比傳統冷藏設備耗能減少約50%，相比冷凍設備則減少80%，符合可持續發展目標。
- **使用便利**：無需任何化學噴霧與特殊包裝，可直接使用現行紙箱等保存方式。保鮮環境能夠隨時進出。



20/40ft 冷藏貨櫃

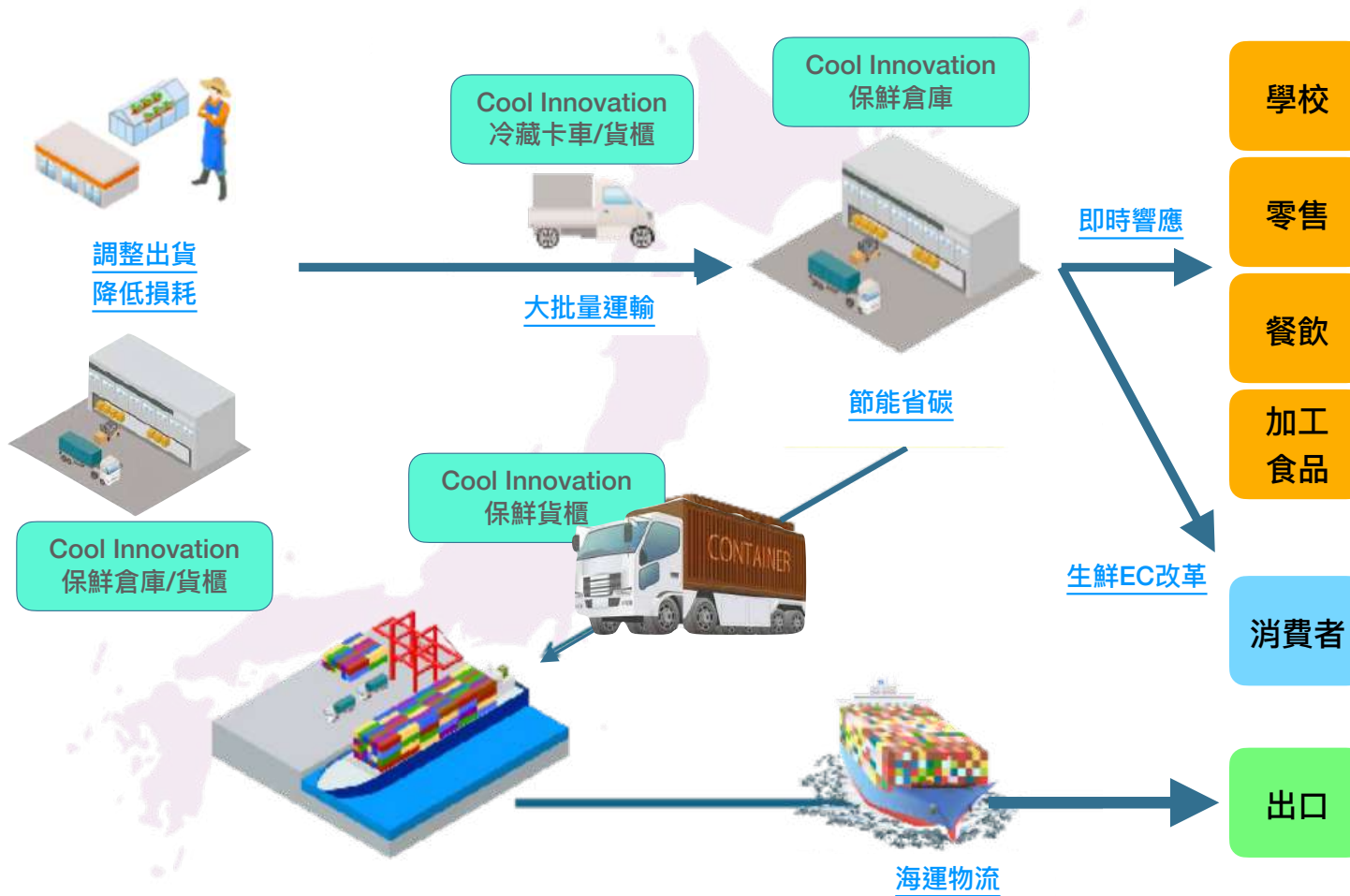


倉庫用冷藏模組



實驗用小型冷櫃

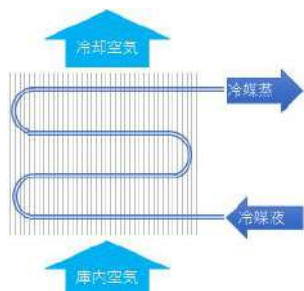
Solution - New Cooling Infrastructure



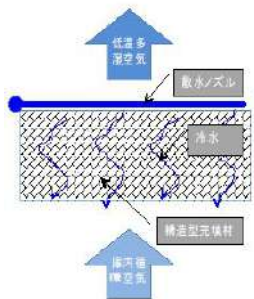
- **調整出貨/降低損耗**：生產者可以根據市場需求靈活調整出貨日期，避免因過早或過晚出貨造成的浪費，提升銷售機會。
- **大批量運輸**：由於產品保鮮期限大幅延長，物流中心可以將大量蔬果長時間保存，並分批次運輸至不同地區，提升物流效率，降低運輸成本，同時確保產品在最適當的時機供應市場。
- **節能省碳**：相比傳統冷藏設備耗能減少約50%，相比冷凍設備則減少80%。
- **即時響應**：零售商無需擔心過期或損耗，確保商品隨時可供應應市場需求，提升供應鏈反應速度。
- **生鮮EC改革**：EC平台上的消費者能夠收到新鮮、高品質的蔬果，這不僅提升了消費者的滿意度，也促進了品牌的信任度和重複購買率。
- **海運物流**：能夠在長期保鮮的情況下進行海運，減少對空運的依賴。

Technology - 現有技術與Cool Innovation的差異

傳統冷卻方式



Cool Innovation



結構	效能	結霜	控制
一般用於空調和冷藏的冷卻器。冷媒通過帶有鰭片的管道流動。通常，冷媒液體進入管道，通過利用蒸發熱來冷卻管道外的空氣。為了增加熱交換面積，使用帶有鰭片的管道。	30~40 kcal/m ² h°C	若要獲得低於5°C的空氣，冷媒的蒸發溫度必須低於冰點，這會在傳熱管表面形成霜。使用鰭片會加速霜的生長，引發嚴重的傳熱不良問題，需要頻繁的除霜，進一步增加負荷。若使用加濕器進行濕度調節，加濕產生的水蒸氣會全部結冰。	由於傳熱面積較小，冷卻器出口的空气乾燥。若不使用加濕器，無法進行濕度控制。
如左圖所示，冷水從上方灑在特殊結構上，冷水以液膜狀向下流動，利用熱交換的原理，技術上確保了內部的溫度和濕度均勻維持。	100~150 kcal/m ² h°C	我們的新技術可將多餘的水分吸收到冷水中，並在濕度不足時讓冷水蒸發。即使在零度以下的溫度下，也能防止結霜。	通過充分利用熱交換的原理，經過各方面的改進和創新，實現了穩定生成濕潤冷卻空氣的技術。

已獲取專利

Comparison - 現有技術與Cool Innovation的差異

冷卻技術	傳統冷卻技術	傳統冷卻 + 加濕器	傳統冷卻 + 高壓電 & 電磁波	傳統冷卻 + 氮氣發生器 (CA)	Cool Innovation
長期儲存與品質保持	差	一般	一般	一般	最佳 達到最佳環境
高濕度	差	好 (高達90%)	差	差	最佳 達到95%或更高
獨立的溫度和濕度控制及溫濕度波動	差 溫度波動因壓縮機開/關和除霜時加熱而導致。	差 頻繁加熱除霜，壓縮機開/關。依賴控制	差 溫度波動因壓縮機開/關和除霜時加熱而導致。	差 溫度波動因壓縮機開/關和除霜時加熱而導致。	最佳 溫度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ，濕度 $\pm 2\%$ ，且獨立控制，高精度
微生物與外來塵埃控制	一般	一般	一般	一般	最佳 內部空氣：幾乎無菌
除霜需求	差	差	差	差	最佳 無需除霜
儲存內部冷卻均勻性	差	差	差	差	最佳 使用超細氣流循環大量冷空氣
能源效率	好	差	好	差	最佳 耗能減半
操作與維護成本	好	差	差	差	好 遠端監控與預測診斷

實際案例

Item	生菜
Condition	0°C & 95%
Period	30 Days
Packaging	PET

Jun 7



Jun 14



Jun 21



Jun 27



Jun 7



Jun 14



Jun 21



Jun 27



實際案例

Jun 7



Jun 14



Jun 21



Jun 27



Jun 7



Jun 14



Jun 21



Jun 27



Item	生菜
Condition	0°C & 95%
Period	30 Days
Packaging	PET

實際案例

Item	切花
Condition	0°C & 95%
Period	30 Days
Packaging	紙箱

Cool Innovation成功將花朵的保鮮期延長至30天，保持了如剛開始綻放般的新鮮度。樣品在過程中未使用任何防腐劑或化學品來延長花朵的壽命或維持其新鮮度。

在花店購買後，存放於
Cool Innovation的倉庫



一個月後從倉庫取出，花朵放入花瓶



2-3小時後



實際案例

Item	真鯛
Condition	0°C & 95%
Period	7 Days
Packaging	不鏽鋼容器 蓋上一般布料

對比以布覆蓋、無布覆蓋以及傳統冰塊保存魚類的效果，使用布覆蓋的保存方法取得了最佳結果。即使經過一週，魚肉的透明度和脆度仍能在一定程度上保留。雖然檢測到輕微的氣味，但達到的程度在作為生魚片食用時幾乎無法察覺。

而未使用布覆蓋的魚相比布覆蓋方法，出現更多的不透明度和氣味增強的情況。傳統冰塊保存的方法則在準備之前就已經有強烈的氣味散發出來，魚肉黏附在刀具上，呈現高度不透明，缺乏脆度，並伴隨強烈的氣味，使其在不經烹飪的情況下難以食用。



實際案例

Item	草莓
Condition	0°C & 95%
Period	45 Days
Packaging	PET

這些草莓是來自宇都宮的著名品種「Tochiotome」。經過使用Cool Innovation技術保存26天後，沒有發現任何變化。在第26天，我們對草莓的外觀、味道和質地進行了檢查，三個指標與第一天相比均未發生變化。注意：經過1.5個月的保存，草莓的品質幾乎保持不變。

Day 1



Day 20



Day 26



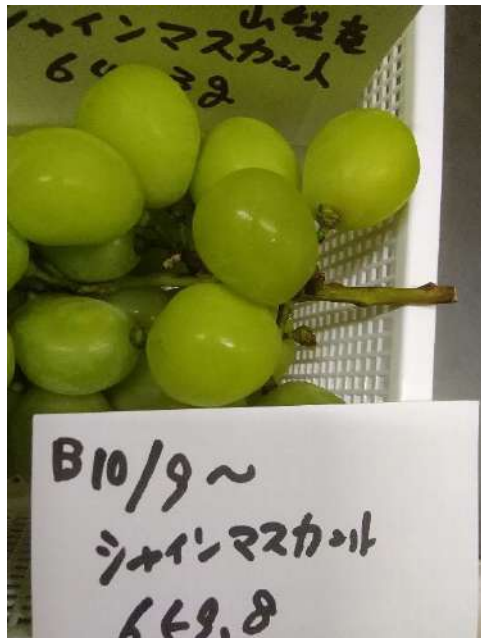
實際案例

Item	麝香葡萄
Condition	0°C & 95%
Period	90 Days
Packaging	無

在日本，我們有高級葡萄。經過使用Cool Innovation 技術保存90天後，葡萄的外觀和質地變化極小。儲存期間未使用任何包裝，但若應用適當的包裝，則可期待更好的保鮮效果。

注意：判斷麝香葡萄新鮮度的最佳方法是觀察果梗。經過三個月的保存，果梗仍保持綠色且堅硬。

Day 1



Day 90



實際案例

Item	新高梨
Condition	0°C & 95%
Period	157 Days
Packaging	紙箱

我們將日本品種的新高梨與葡萄一同儲存了5個月。經過157天的儲存後，重量減少了約8%，但外觀仍處於可銷售水平。果皮下方的質地略微乾燥，但超過90%的味道和口感保持了新鮮度。若採用PET包裝，預期保存狀況會顯著改善。



Pear 1



Pear 2



Pear Inside



實際案例

Item	栗子
Condition	0°C & 95%
Period	170 Days
Packaging	紙箱

通常，栗子在保存50天後就無法保持新鮮，但在Cool Innovation的環境中，栗子能保持新鮮達170天。由於成熟而增加的甜度讓生產者感到驚訝。

Cooked on 170th day



50 days in conventional refrigerator



75 days in Cool Innovation



Business Model

產品	20ft貨櫃	40ft貨櫃	實驗用小型冷櫃	倉庫用模組	監控功能	維護費用
販售				✓		
訂閱/租賃	✓	✓	✓		✓	✓
期間	3個月～5年	3個月～5年	3個月～3年	5年	無期限	最長5年



20/40ft 冷藏貨櫃



倉庫用冷藏模組



實驗用小型冷櫃

Case Study - 菲律賓

Project

- Benquet -> 馬尼拉 -> 巴拉望
- 總距離：1,108公里
- 保鮮期：19天
- 重量：1,528公斤，涵蓋18種蔬菜

Outcome

- 食品損耗率：從40%降至4.5%
- 能源消耗：減少51%
- 損失節省：超過2,100美元
- 經濟價值：157,652.32美元/月



- 一次運輸量 = 10噸
 - 每次運輸節省的商品成本 = $(10\text{噸} / 1.5\text{噸}) * 2,100\text{美元} = 13,986\text{美元}$
 - 排除損耗的每次運輸商品價值 = $13,986\text{美元} / (40\% - 4.5\%) = 39,726\text{美元}$
 - 毛利率（估算）= 20%
 - A級商品的附加值 = 20%
 - A級商品的比例 = 60%
 - A級商品的附加值 = $39,726.03\text{美元} * 20\% * 20\% * 60\% = 5,720.54\text{美元}$
 - 每10噸運輸的預估價值 = $13,986.00\text{美元} + 5,720.54\text{美元} = 19,706.54\text{美元}$
 - 每月運輸（4到8次）= $19,706.54\text{美元} * 8\text{次} = 157,652.32\text{美元}$
- *假設全部售罄

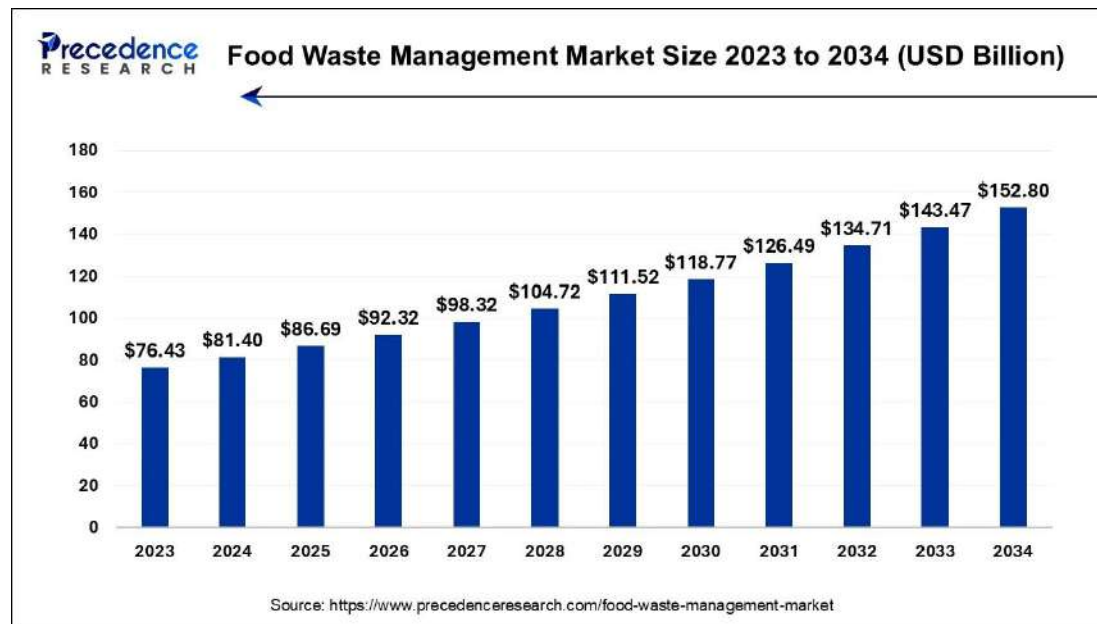
Market Size

全球糧食短缺的問題主要是由於糧食浪費，而非生產不足。根據FAO的數據，糧食損失發生在多個階段，包括生產、收穫後處理、加工、運輸以及消費階段。

特別是新鮮蔬菜和根莖類農產品的損失率分別高達63.29%和57%。即使排除生產和消費環節的損失，收穫後處理、加工及物流階段的損失分別占32.43%和33.57%，這顯示供應鏈基礎設施存在嚴重不足。

根據WWF-UK的報告，全球每年在農場上的糧食浪費達到12億噸，價值3700億美元。蔬菜和水果占總浪費的43%（約1600億美元），考慮到價格差異，這些浪費的經濟價值可能高達4976億至1.0944兆美元。

解決這些浪費問題將帶來超過1兆美元的商機。例如，在菲律賓，將糧食損失率從40%減少到4.5%，每次運輸可節省2100美元，80噸商品的月度節省和經濟效益可達15萬美元。



2024年全球食品廢棄物管理市場規模預估為814億美元，2025年增長至866億美元，並預計到2034年將超過1528億美元，2024年至2034年的年複合成長率（CAGR）將達6.50%。

北美地區食品廢棄物管理市場在2024年的規模為309億美元，並有望成為增長最快的區域，CAGR預估達6.64%。

Milestones

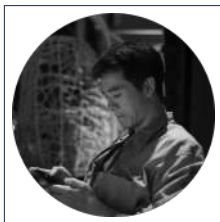
2016-2020	2020-2023	2024	2025	2026-
R&D	• 公司成立 • 獲環境省2億日圓補助 • R&D 3款產品 • 販售20ft冷藏貨櫃 • 販售實驗用小型冰櫃 • 販售倉庫用冷藏模具 • 產品導入泰國、菲律賓 • 建立750平米冷藏倉庫	• 開啟訂閱服務模式 • 產品導入馬來西亞 • 建立350平米冷藏倉庫 • Sushi-Tech Global Startups 2024 Finalist • MUFG ICJ ESG 2024 加速計劃 年度優勝者 • 獲選 J-StarX & 500 Global 2024 加速計畫 • Meet Taipei 2024 Neo Star 團隊	• 開啟生鮮海運 • 導入台灣市場 • 成立台灣分公司 • 增加海外10個據點 • 開啟海上油井等偏遠環境的服務 • 完成Pre-A輪融資	持續拓展

Team - 冷藏技術和可持續發展專業團隊



Shigeru Sakashira - CEO/CTO

加入前川製作所（Maekawa Mfg. Co., Ltd.）後，他負責酒精和啤酒工廠的工業過程分析及能源效率項目。2009年，他創立了自己的公司，專注於熱能的應用。作為能源與環境問題的專家，他擁有100件專利申請。多年來，他為海外客戶和工廠提供技術支持，並於2020年創立了Cool Innovation。



Dan Chang - COO

出生於台灣、在日本受教育與工作。在2012年創業前，就職於HP日本公司和大日本印刷。回台後擔任銷售/市場經理，幫助台灣半導體與電子公司拓展全球市場，積累了豐富的市場行銷與全球業務拓展經驗。在亞馬遜工作期間，他連續兩年在部門中獲得最高業績。他曾參與創立四家初創公司，並成功獲得包括軟銀等頂級風投的投資。曾幫助兩家與農業相關的日本初創公司成功對接海外合作夥伴。



Takanori Tayama - CFO

他共同創立了一家獨立的風險投資公司，擁有約10年的經驗。他管理了四個風投基金，監督子公司的收購與管理，並在管理的資金上實現了超過300%的回報。2015年，他與一位註冊會計師共同創立了一家為中小企業提供金融支持的公司，協助籌集超過10億日圓的資金。



Naoki Matsuo - Executive

擁有超過27年氣候變化和能源領域的經驗，他參與了《京都議定書》和《馬拉喀什協定》的設計。在從IGES退休後，他成為顧問，支持開發首個CDM方法論。目前，他參與設計《巴黎協定》的規則，重點關注國家報告和GHG（溫室氣體）監測、報告和核查（MRV）。此外，他運營氣候專家有限公司（Climate Experts, Ltd.），並與Cool Innovation合作，致力於在發展中國家加強冷鏈解決方案，為減少收穫後損失作出貢獻。

Cool Innovation

Dan Chang
Dan@Cool-Innovation.Com