



蔬菜產業發展與科技應用

台灣綠色食品暨生態農業
發展基金會顧問 陳文德

2023年 4月28日

簡報綱要



壹、前言

貳、蔬菜的範圍與特性

參、蔬菜供應與消費概況

肆、蔬菜產業挑戰與因應

伍、結語

壹、前言

蔬菜是膳食纖維、維生素、礦物質與葉酸、維生素A和C等以及有益植物化學物質的良好來源，有助於降低非傳染性疾病，如肥胖、慢性炎症、高血壓和高膽固醇等的風險因素，蔬菜為健康飲食的重要部分。

世界農糧組織(FAO)統計全球許多國家地區蔬菜攝取普遍不足，如何應用科技來強化蔬菜產銷，是各國需要重視的課題。

FAO強調糧食攝取應重視營養均衡，逐漸取代傳統以熱量為主的觀念。在國內蔬菜實際攝取呈偏低現象時，更要重視此一議題。

貳、蔬菜的範圍與特性

(一) 蔬菜的範圍

- 
- 蔬菜泛指栽培或野生植物可食用部分或菌菇類等，攝取處於原有狀態或以最低限度加工的形式為之。
 - FAO對於蔬菜的定義不包括以下項目：
 1. 木薯、馬鈴薯、紅薯和山藥等富含澱粉質的塊根或塊莖等；
 2. 豆類，除非在未成熟時收穫，如毛豆等。
 3. 穀物類，除非在未成熟時收穫，如玉米筍等。
 4. 油籽類，如芝麻、葵花籽等。
 5. 草本植物供藥用或香料類，除非用作蔬菜。

貳、蔬菜的範圍與特性

(二) 蔬菜攝取方式



FAO建議蔬菜的食用以**未經加工或最低限度加工**為原則：

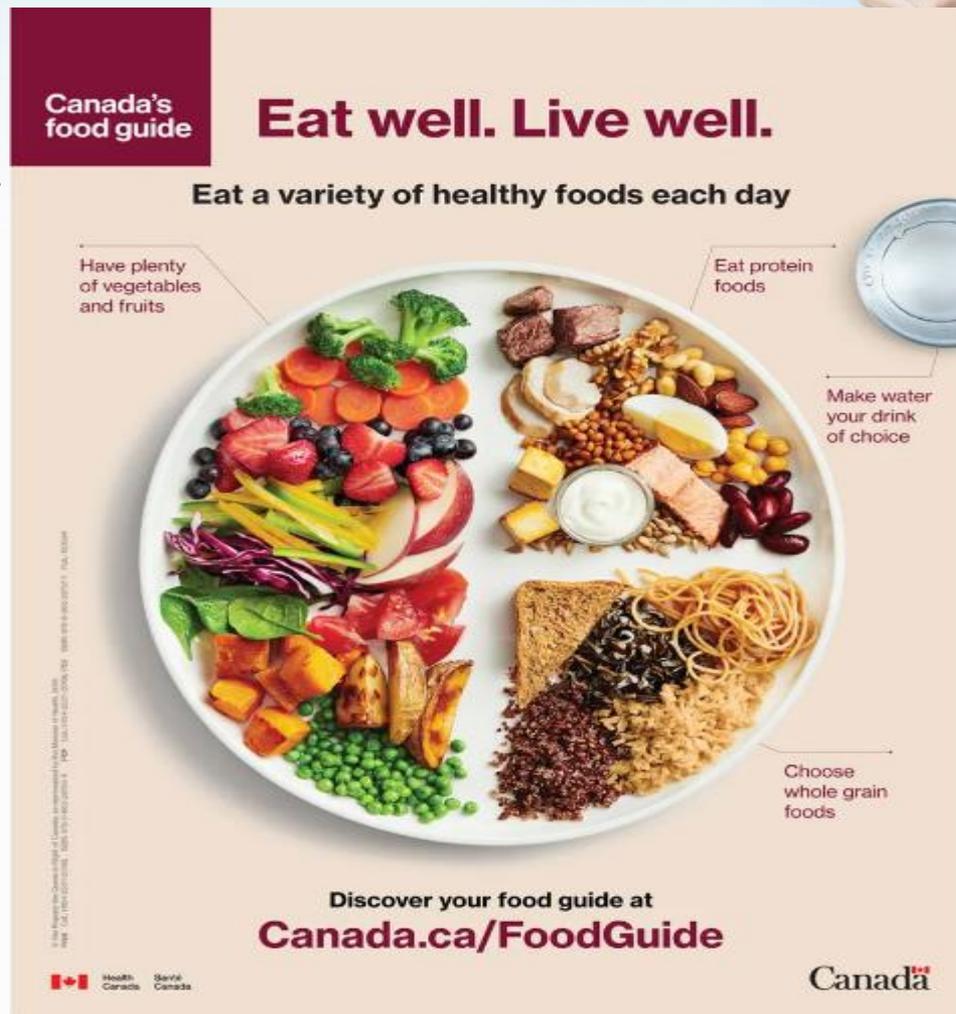
- 蔬菜以經過清洗、分類、修整、去皮、切片或切碎等最少調製過程(Minimally processed)，不影響其新鮮品質的方式為之。
- 必要時以冷凍、乾製方式之最低限度加工方式(Minimally processed food)處理，保留了蔬菜大部分固有的物理、化學、感官和營養特性。

貳、蔬菜的範圍與特性

(三) 蔬菜攝取量

最低攝取需求：

- WHO推薦18歲以上每日至少5份蔬果，每日攝取數量不低於400公克。
- 成年人每日蔬果至少攝取量不低於600公克。



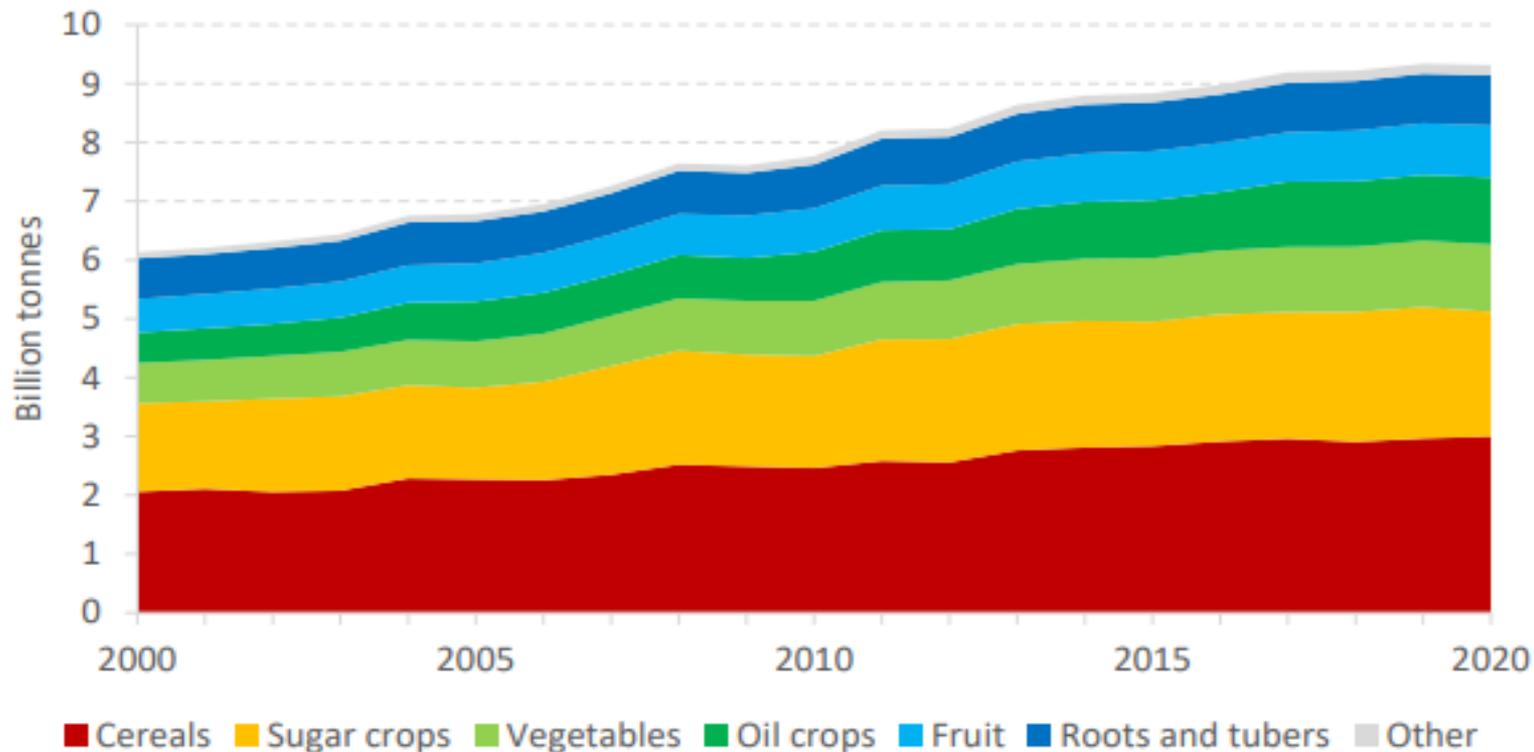
參、蔬菜供應與消費概況

(一) 全球蔬菜生產情形



1. 蔬菜產量占農糧產品第3位(重量計)

Figure 1: Global production of crops by commodity group



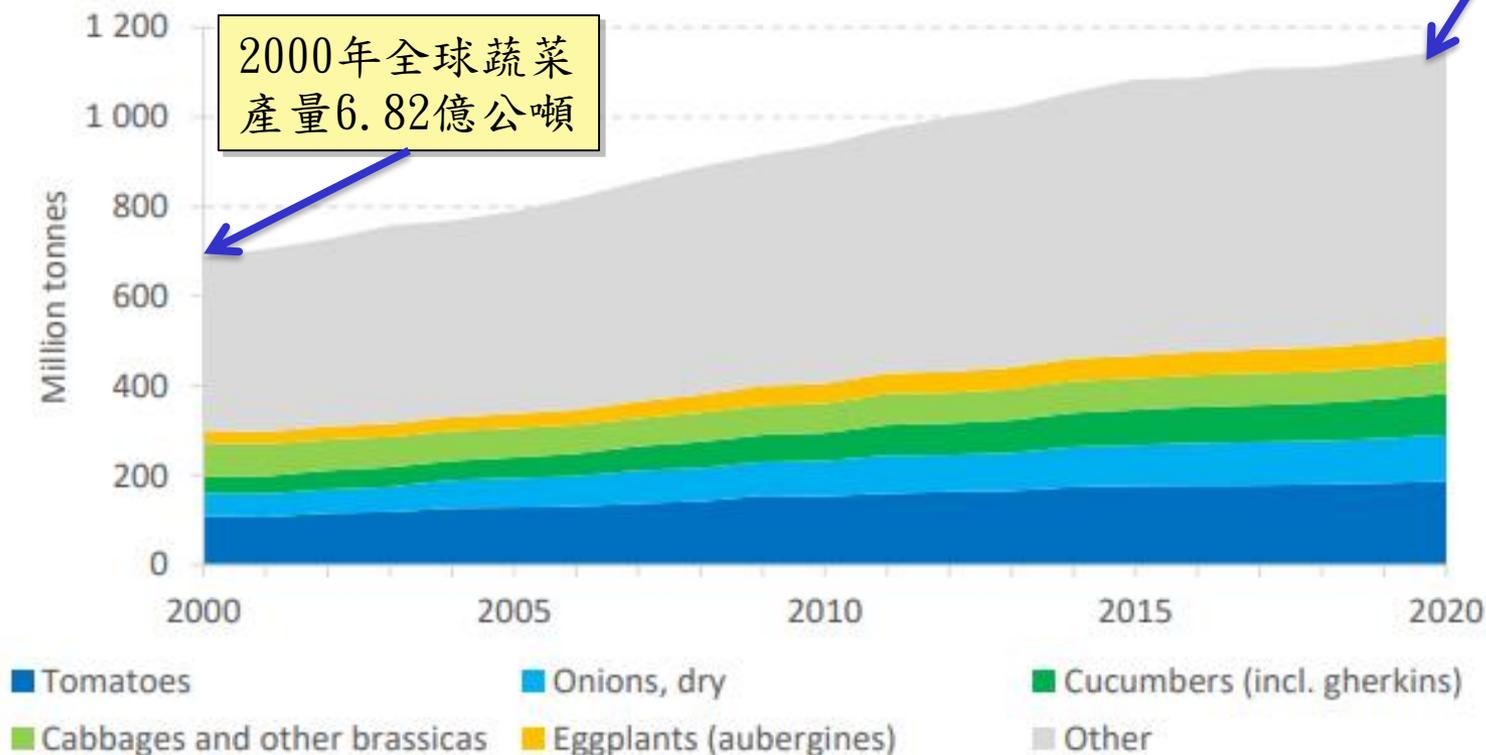
參、蔬菜供應與消費概況

(一) 全球蔬菜生產情形

2. 蔬菜產量(2000~2020年)



Figure 6: Global production of vegetables by main commodities



參、蔬菜供應與消費概況

(一)全球蔬菜生產情形

3. 十大蔬菜產地(2021年)



國家或地區	數量(百萬公噸)
1. China Mainland	600.11
2. India	137.99
3. USA	27.92
4. Turkey	26.65
5. Viet Nam	17.22
6. Nigeria	15.79
7. Egypt	15.57
8. Mexico	14.75
9. Russian Federation	13.54
10. Spain	13.54

參、蔬菜供應與消費概況

(一)全球蔬菜生產情形

4. 十大蔬菜種類(2021年)



國家或地區	數量(百萬公噸)
1. Tomatoes	189.13
2. Onion(dry)	106.59
3. Cucumber and gherkins	93.53
4. Cabbage and other brassicas	71.71
5. Eggplants (Aubergines)	58.65
6. Mushrooms and truffles	44.21
7. Carrots and turlips	41.67
8. Chilles and peppers	36.29
9. Spinach	32.39
10. Garlic	28.20

參、蔬菜供應與消費概況

(二)國內蔬菜供消情形

1. 近10年來蔬菜供應量情形



年別(西元)	人口數(萬人)	蔬菜供應數量			
		總供應量(千公噸)	純供給量(千公噸)	每人平均年供應量(公斤)	每人平均日供應量(公克)
2012	2,327	2670.0	2397.8	103.04	281.53
2013	2,334	2706.3	2430.9	104.13	285.29
2014	2,340	2758.2	2477.0	105.84	289.97
2015	2,346	2679.0	2406.7	102.58	281.03
2016	2,352	2881.2	2588.7	110.08	300.78
2017	2,356	2965.3	2665.0	113.14	309.96
2018	2,358	2952.4	2652.5	112.49	308.19
2019	2,360	2919.5	2622.9	111.16	304.54
2020	2,358	2821.2	2534.5	107.47	293.65
2021	2,347	2789.6	2505.7	106.77	292.52
平均		2814.3	2528.2	107.67	294.75

資料來源：農委會編製糧食平衡表

參、蔬菜供應與消費概況

(二)台灣地區供消情形



2. 蔬菜消費估算

一、調查攝取量			
年別	總消費量 (萬公噸)	每人平均年消費 量(公斤)	每人平均日消費 量(公克)
2015	231.8	94.4	259
2016	233.1	94.7	259
二、建議攝取量			
		116.5	319

三、每日蔬菜供需比(純供應量/建議攝取量)約為9成。

四、每日蔬菜攝需比(調查攝取量/建議攝取量)約為8成。

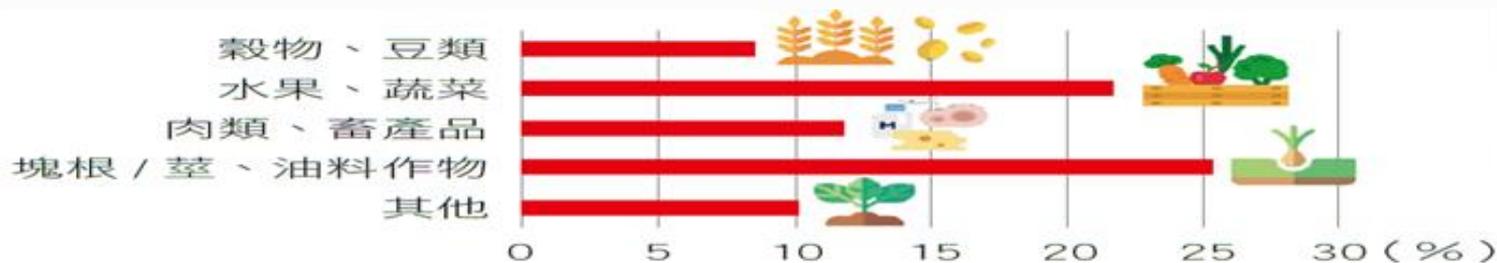
註：本表數據蔬菜人均年、日消費量，以陳柏琪副教授發表之「未來人口變化與膳食結構改變對農業及糧食需求之情境分析」換算。

肆、蔬菜產業挑戰與因應

(一)面臨挑戰～蔬菜供需問題



1. FAO統計大部分國家或地區蔬菜消費不足。
2. 聯合國預估至2050年全球人口將增為97億人(2022年為80億人)，蔬菜供應壓力更強。
3. 全球蔬菜80%為小農經營，產業經營結構需要調整。
4. 蔬菜浪費與損耗嚴峻(下圖為果蔬耗損評估)



註：全球人口2050年資料為聯合國糧農組織2019年發布。

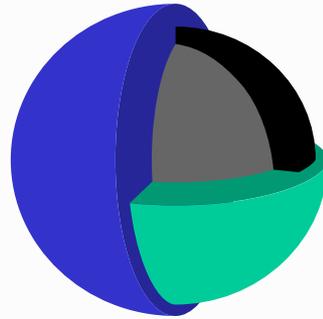
肆、蔬菜產業挑戰與因應

(一)面臨挑戰～外在環境壓力



1. 環境趨勢

- 資源面-枯竭與競爭
- 環境面-氣候變遷
- 社會面-人力老化
- 生產面-小農與科技
- 貿易面-全球自由化



2. 消費結構

- 銷售面-超智慧互聯網
- 發展面-城鄉發展趨勢
- 食安面-食品衛生安全
- 營養面-膳食結構改變
- 教育面-食農惜物教育

資料來源：圖文依台灣大學生農學院提供資料修正。

肆、蔬菜產業挑戰與因應

(二)科技促進產業發展



1. 蔬菜產銷流程

生產者

產銷團體

流通業者

消費者

階段

種子
種苗

栽培
管理

採後
處理

運輸
流通

產品
質量

目標

適應性廣
健康優質
抗病蟲害

產量提升
省工栽培
優良環境
減少藥肥
智慧精準

預冷保鮮
減少損耗
產銷調節
快速檢驗

節能規劃
冷鏈減損
追溯系統
物聯信息

新鮮
優質
安全
營養
外觀
多樣化

肆、蔬菜產業挑戰與因應

(二)科技促進產業發展

2. 相關科技之應用(1)



種子 種苗 議題

- 種原蒐集保存與利用
- 育種技術提升與開發，如基因編輯。
- 自動化穴盤育苗技術
- 無病毒組織培養苗應用
- 嫁接技術與研發

栽培 管理 議題

- 優良生產環境的掌控
- 生物防治開發與安全
- 自動化、機械化省工栽培
- 智慧化與精準管理技術
- 標準化良好農業操作
- 生產環境與產品的驗證
- 新型栽培模式如氣霧式栽培法研發。

肆、蔬菜產業挑戰與因應

(二)以科技促進產業發展



2. 相關科技之應用(2)

收穫
與採
後處
理

- 採收、分級和包裝技術
- 預冷、倉儲等冷鏈技術
- 降低處理損耗減廢棄物
- 快速即時性檢驗技術開發
- 產品標示以及標章運用

運輸
與流
通

- 節能運輸與運送效率
- 冷鏈系統及鮮度控制
- 品牌建立與產品追溯
- 多元通路及拓銷方式
- 市場訊息與數位通信

肆、蔬菜產業挑戰與因應

(三) 政策輔導並進



1. **生產規模議題**：藉由生產與流通團體將個別小農組織起來，進行經營垂直整合成一個經營群體，有秩序生產與穩定生產者收入。
2. **宏觀調控措施**：完備法規、產銷規劃與產品操作標準擬訂，及檢查、監督落實，促進產業發展。
3. **公私伙伴合作**：將可持續性和系統性核心要素相互串聯，提供蔬菜營養和保護環境保護。
4. **強化教育訓練**：產銷科技的運用宣導，降低蔬菜浪費、耗損與廢棄物循環利用。
5. **強化國際交流合作**：包含種原交換、育種技術、技術標準、冷鏈運銷、智慧產銷、物聯網建立等。

伍、結語

世界農糧組織(FAO)統計2020年全球九大類農產食品出口值為1兆4200億美元，其中蔬果類占20%，居於首位。但在整體糧食政策上，蔬菜產業受到的關注、資助與研究和推廣等與其他糧食產業比較，顯然相對被忽視。

基於民眾健康、農村發展與生態環境保護等目標，蔬菜產銷各個階段的發展，除了整體政策與策略規劃外，強化科技元素的融入成了發展的關鍵，期待經由整體面的強化，使得全球蔬菜產業更茁壯蓬勃發展。



敬請指導