

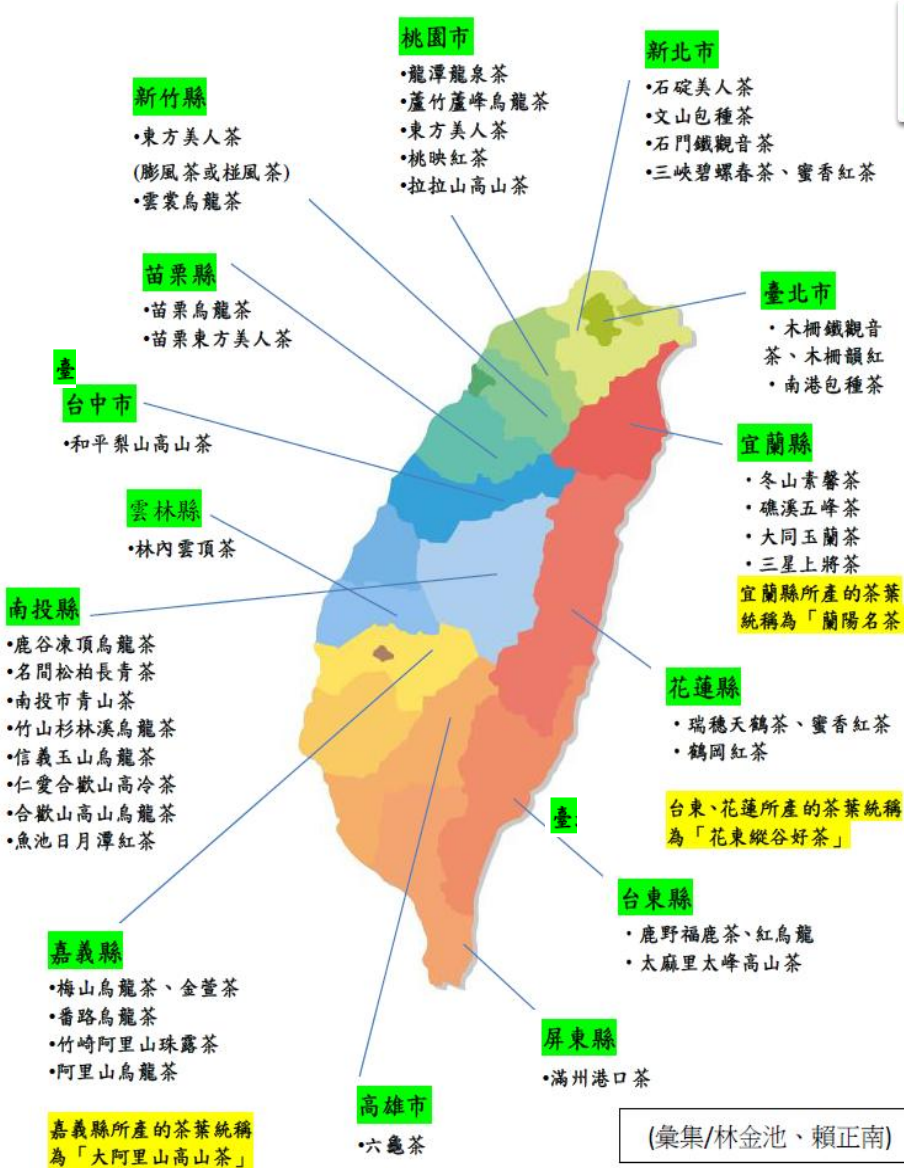


大綱

- 壹、臺灣茶產業現況分析
- 貳、臺灣茶面臨的挑戰
- 參、策略與藍圖
- 肆、結語



壹、臺灣茶產業現況分析



(彙集/林金池、賴正南)

<p>碧螺春 綠茶</p> <p>不發酵</p>	<p>文山 包種茶</p>	<p>清香 烏龍茶</p>	<p>凍頂 烏龍茶</p>
<p>鐵觀音 茶</p>	<p>東方美 人茶</p>	<p>紅烏龍 茶</p>	<p>紅茶</p>

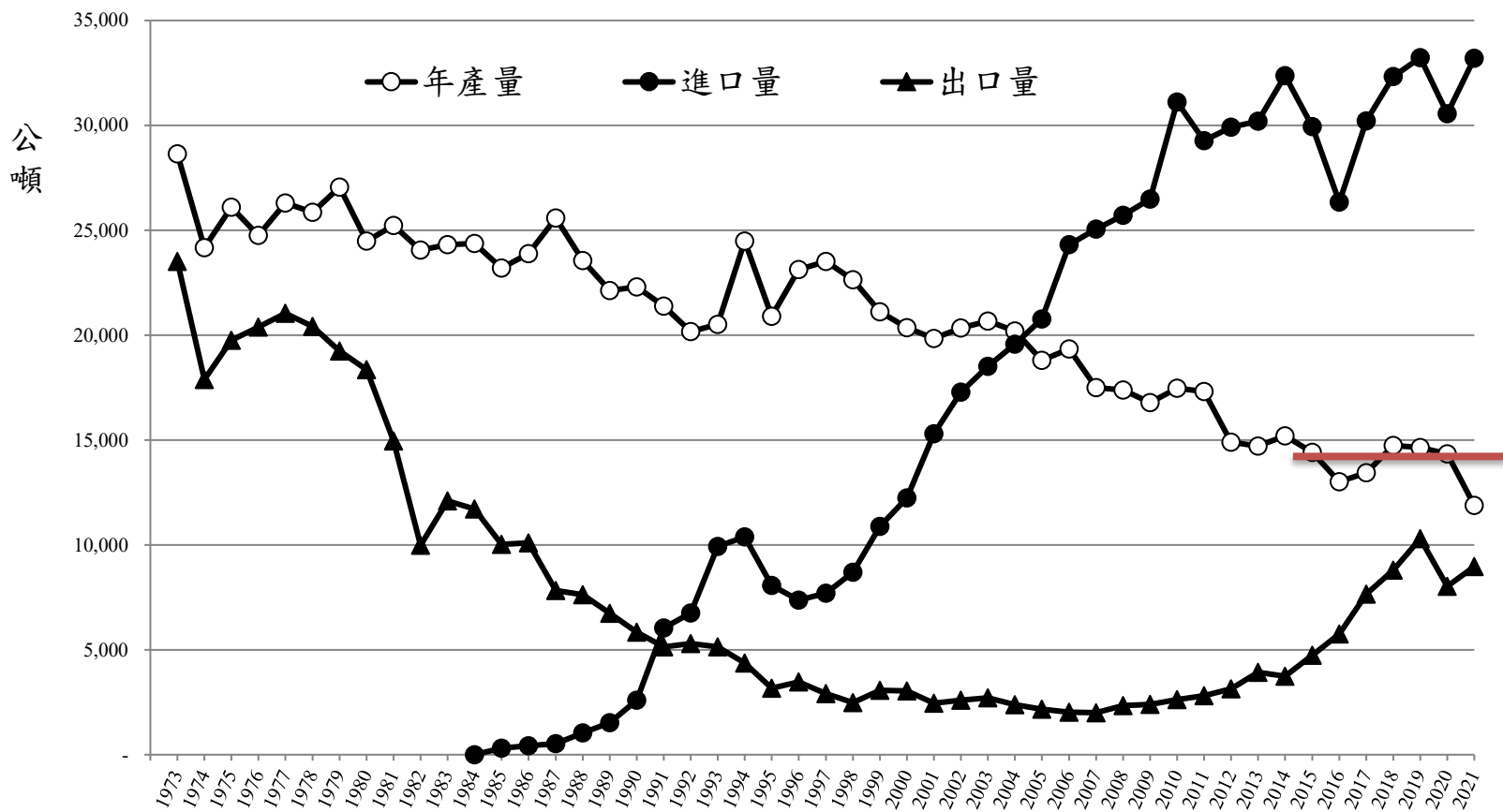
輕

重



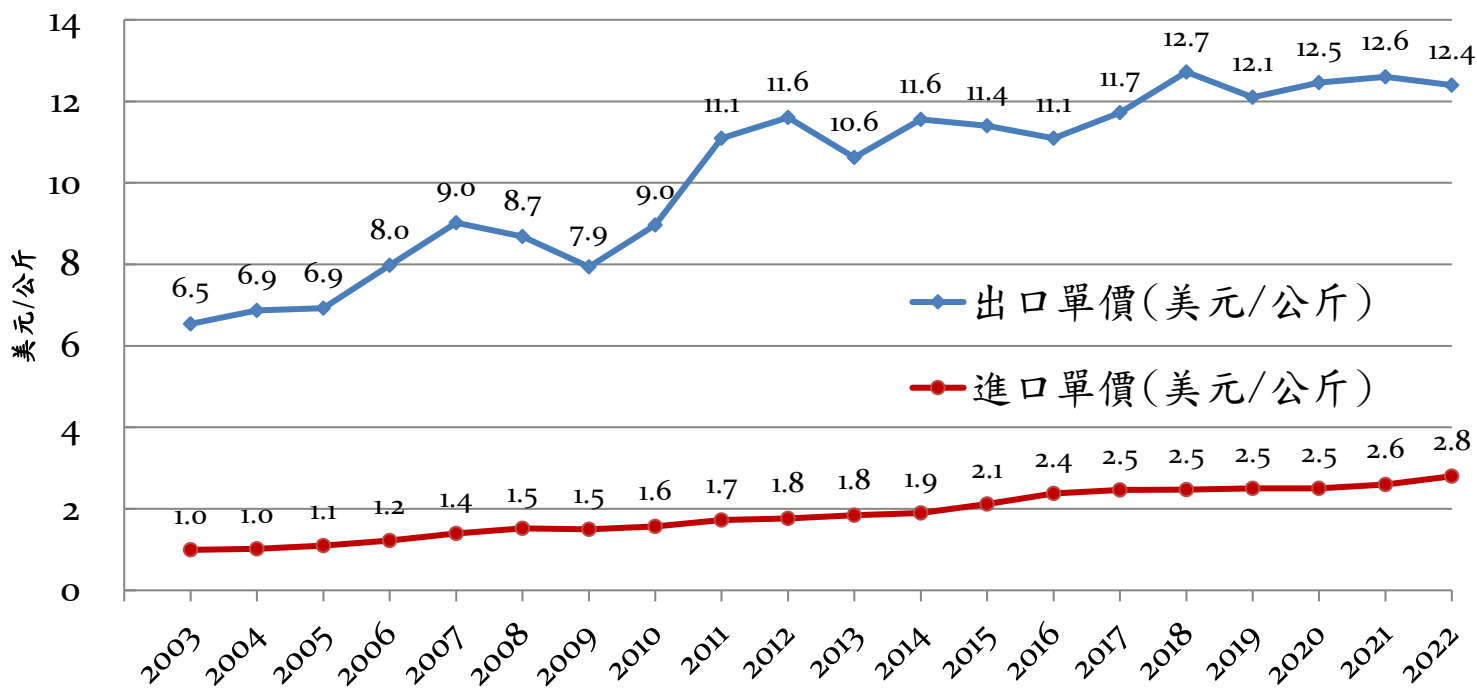
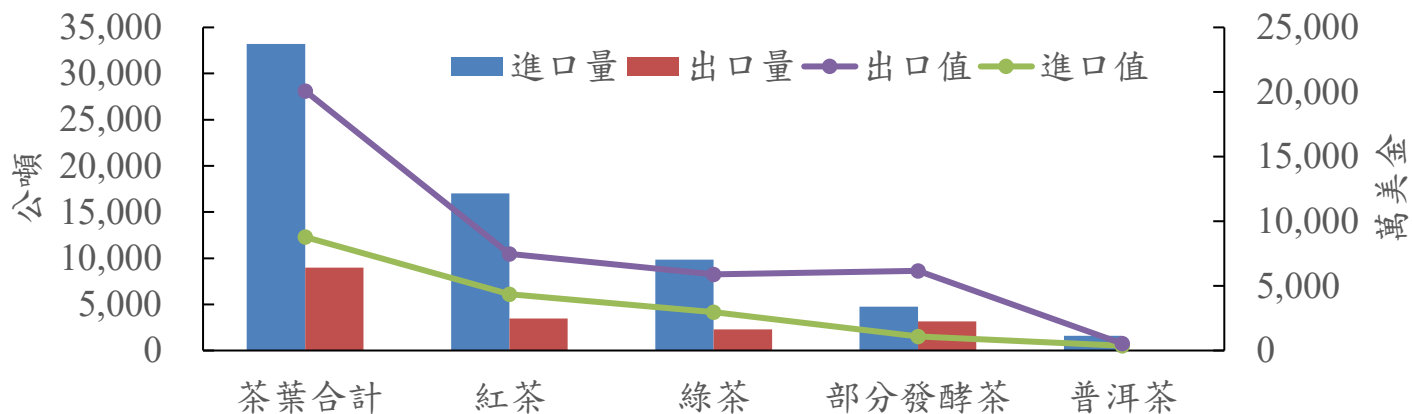
一、發展現況

- 2021年植茶面積1.2萬公頃、產量1.4萬公噸，外銷量0.9萬公噸，進口量3.0-3.3萬公噸。
- 以生產精品特色茶之內銷市場為主。





二、進出口比較



資料來源：財政部關務署進出口貨物統計資料



三、氣候變遷對茶葉品質影響



颱風（倒伏、焦枯、落葉）



低溫（寒害、霜害、凍害）
（嫩芽、嫩莖受損）



乾旱（減產、枯死）



澇害（淫雨或豪大雨）
（根系、嫩芽受損）



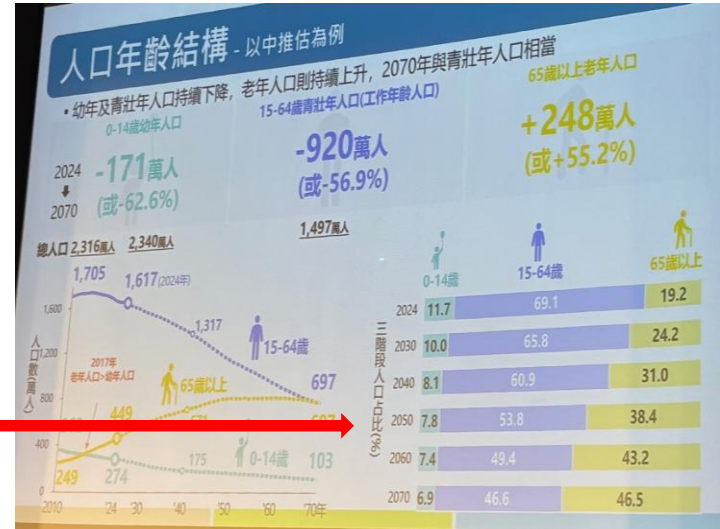
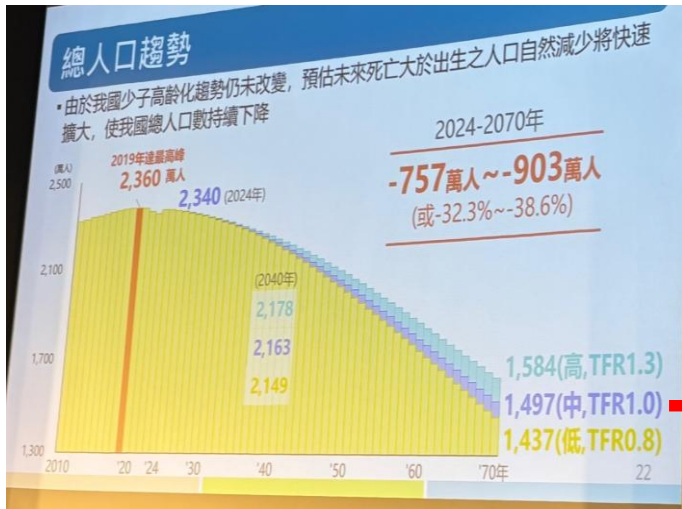
冰雹（嫩芽、葉片受損）



焚風（茶芽焦枯、葉緣受損）



四、國內人口結構改變



- 1) **人口減少** → 勞動力質量減少、生產成本上升、市場規模縮小。
- 2) **年齡分布改變** → 價格趨動力改變、消費習性改變。



五、消費族群與偏好轉變

面臨轉型需求
-擴大消費市場
-降低學習曲線

多元便利飲品

56%



~50歲以下

自己泡茶

44%



51歲以上~

消費族群
改變

偏好族群

購買偏好

機能性偏好

茶葉香氣 (56.3%)

抗疲勞、提神 (59.8%)

茶葉產地、安全性 (54.7%)

抗氧化、延緩衰老 (63.7%)

貳、臺灣茶面臨的挑戰



勞力短缺與老化

極端氣候影響



原料摻偽與品質安全

消費組群與偏好轉變

年輕人



中高齡





優劣勢分析

- 高品質與獨特風味
- 精湛的製茶技術
- 深厚的茶文化底蘊
- 品種多樣性

優勢 Strengths

- 土地面積有限與生產成本高昂
- 氣候變遷影響
- 勞動力老化與不足
- 國際行銷與品牌建立不足

劣勢 Weaknesses

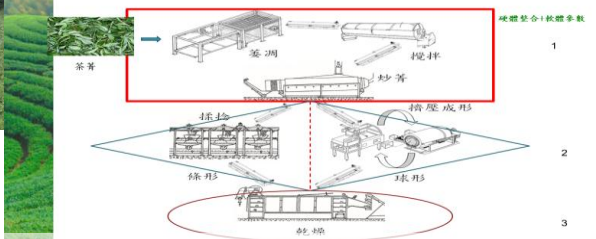
- 全球健康意識抬頭
- 新興市場需求成長
- 智慧科技與電商發展
- 跨域合作與創新

機會 Opportunities

威脅 Threats

- 國際競爭加劇
- 假冒與仿冒品
- 消費者口味變化
- 貿易壁壘與關稅

因應措施(茶文化+次世代健康茶飲)



茶園省工機械及智慧製茶

智慧化茶園現在進行式……

茶園生產排程好方便!!

(<https://www.tea-info.tw>)

專家決策及提升韌性

多重元素分析流程(茶改場採用)

確酸微波消化法

以感應耦合電漿質譜儀(ICP-MS)進行元素分析

資料庫判別

品質安全與產地鑑別技術

中華茶藝獎

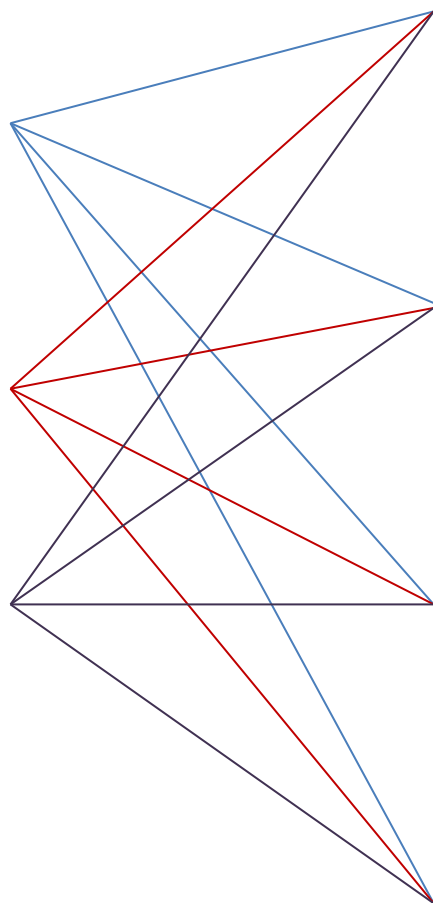
天然健康無負擔 臺灣茶飲創新獻

便利多元茶飲及茶文化與食農教育



參、策略與藍圖

產
製
銷



智慧	整合 服務 鏈結
韌性	糧安 災防 基建
永續	資源 生態 產業 淨零
安心	務農 食農 生活



一、智慧—產製銷

1. 智慧生產：

- 植茶機、自動滴灌系統、智能除草機及除蟲機、無人機應用技術開發

2. 智慧製造：

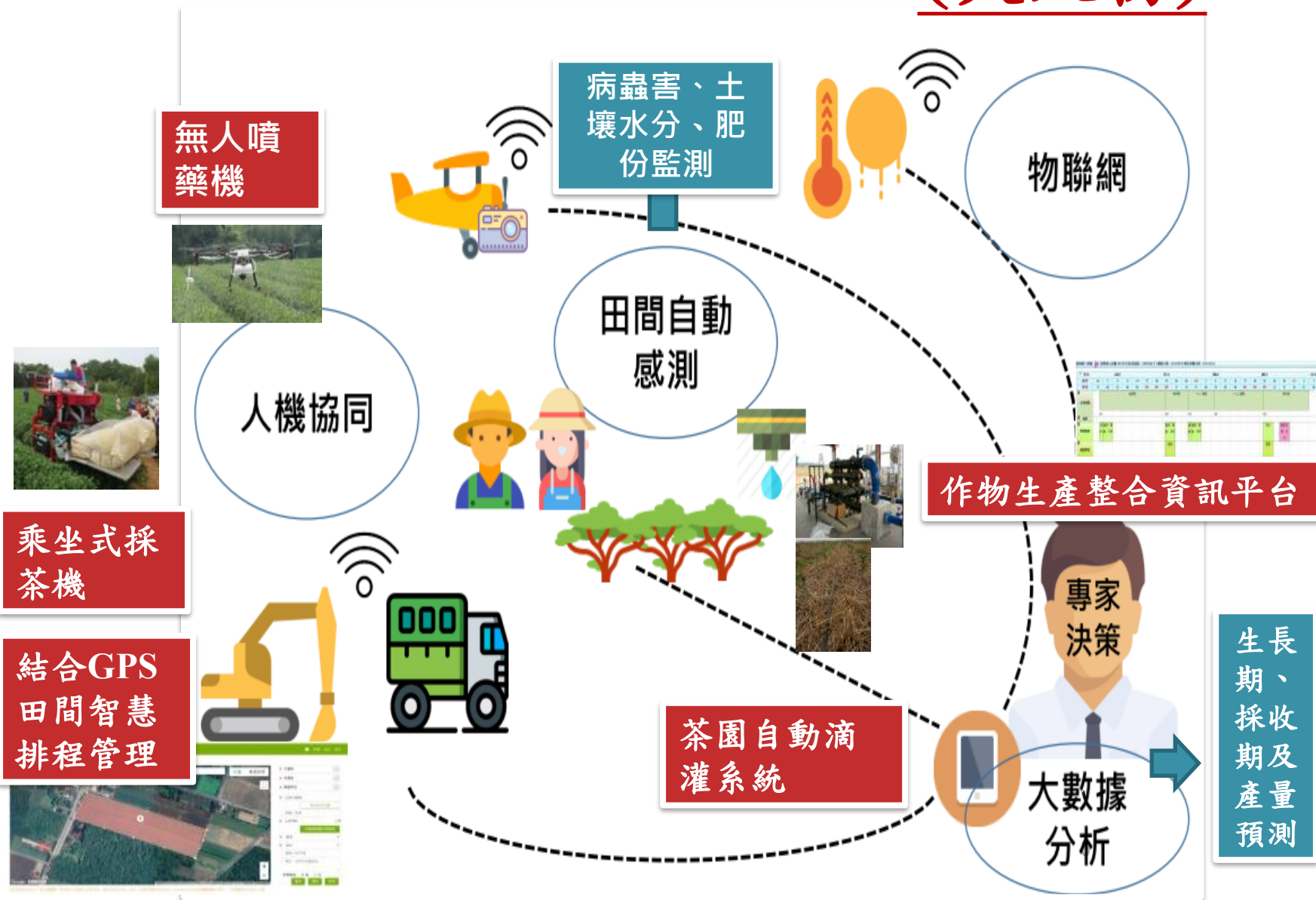
- 烏龍茶智動化生產線

3. 數位行銷：

- TAGs線上評鑑系統

1. 智慧生產

(大人物)



(1)植茶機

改良預投苗機構及可調整行株距機構，大幅改善落苗及植茶成功率。(作業效率1公頃/日，為傳統人力的6倍)

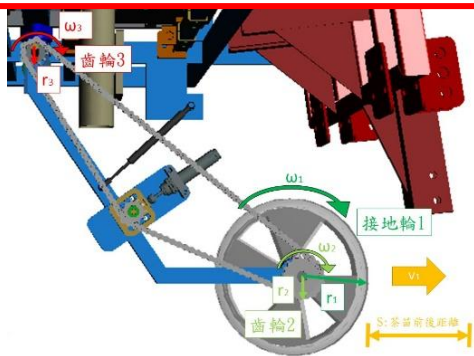
改良預投苗機構



植茶機順利運作



可調整行株距機構



植茶機種植面積40公頃



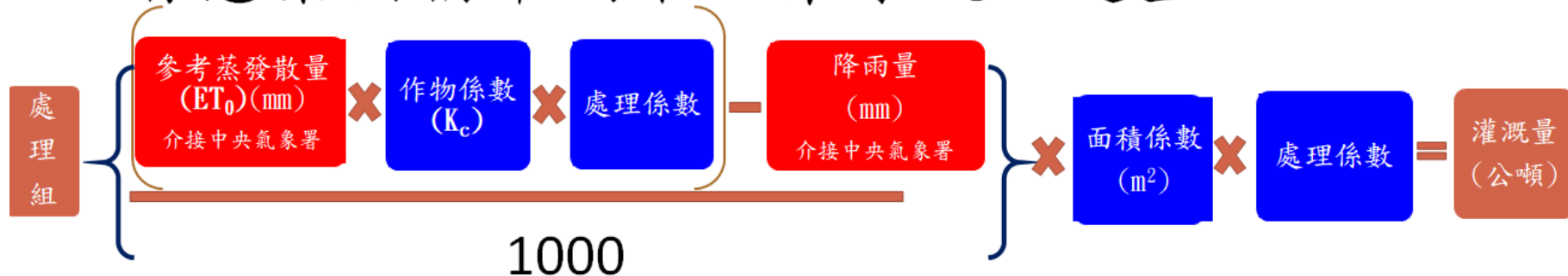


(2) 茶園自動滴灌系統之應用

- 蒸發散量(ET_0)。
- 作物係數(K_c)。
- 降雨量(mm)。
- 調控滴灌系統，依據需求量自動給水，以維持適合土壤水分。



智慧茶園精準滴灌決策系統之建置



對照組-7天灌溉140噸
下雨超過10mm→延後到下一個七天才灌溉

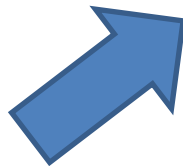
$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$



(3) 開發智能除草機及除蟲機(研發中)

- RTK(Real Time Kinematic)無人車：結合避障除草頭及除蟲機

RTK無人車



避障除草頭



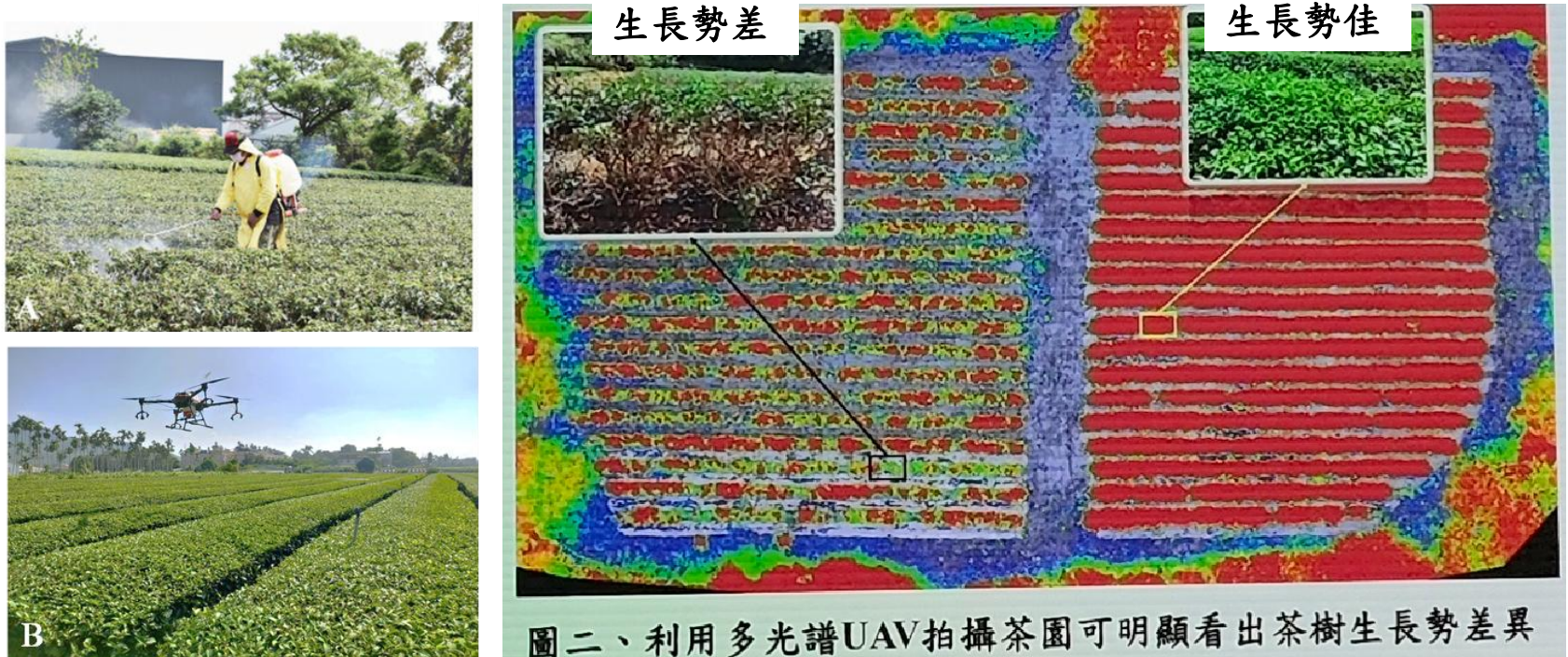
除蟲機





(4) 持續發展無人機應用技術(研發中)

- 傳統噴藥方法使農民暴露在農藥之中(圖A)。
- 無人噴藥機可定速、定高及定流量精準噴施(圖B)。
- UAV搭載Parrot Sequoia多光譜相機，輔助茶園生產監測。



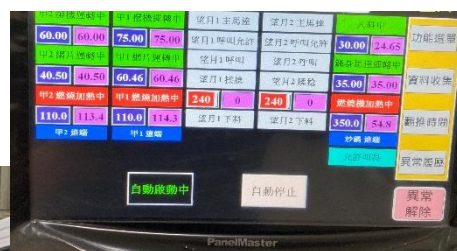
圖二、利用多光譜UAV拍攝茶園可明顯看出茶樹生長勢差異

2. 智慧製造

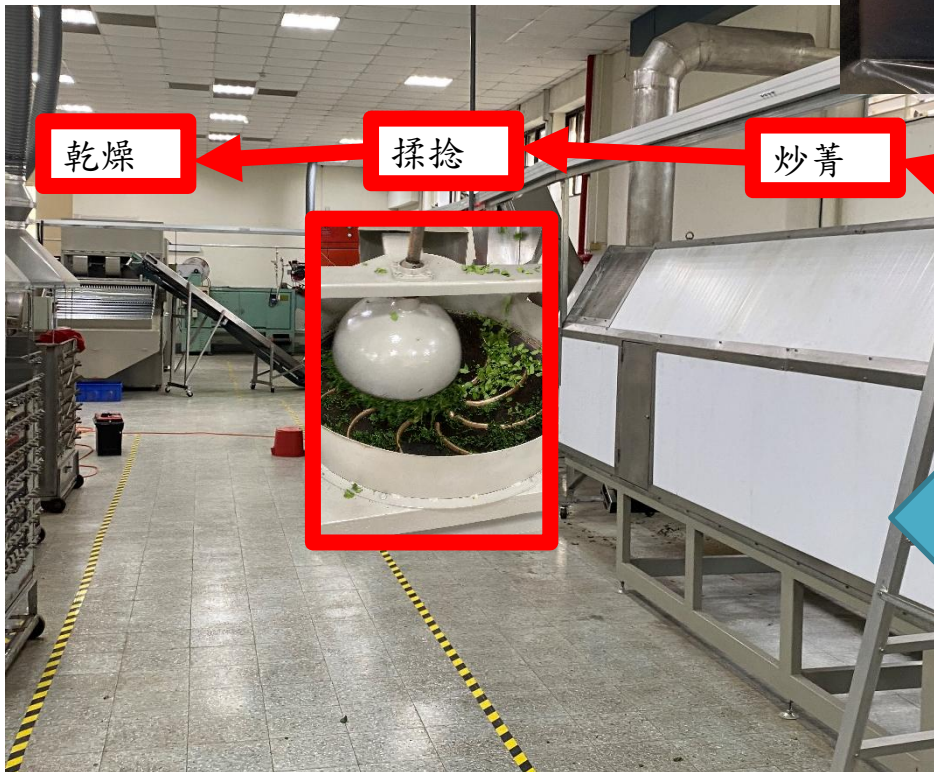
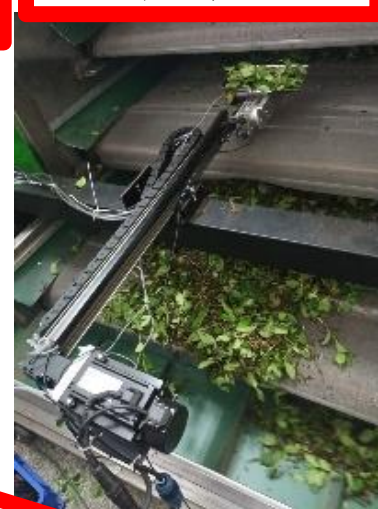
開發智慧化烏龍茶製茶生產線(研發中)

- 製茶經驗**參數化**及**數位化**
- 製茶生產**智慧化**及**自動化**

參數化及數位化控制



自動秤重系統

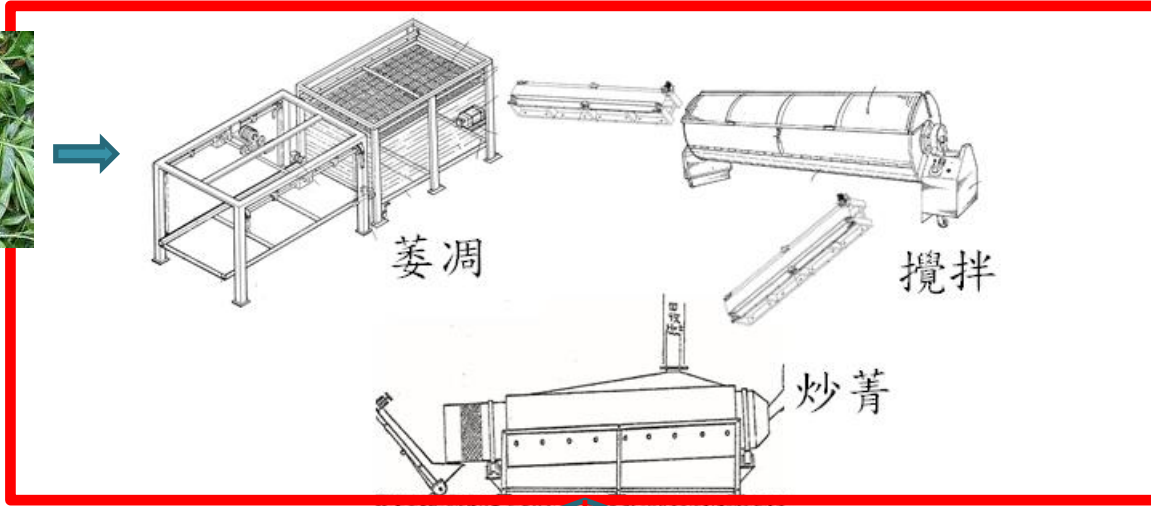


萎凋

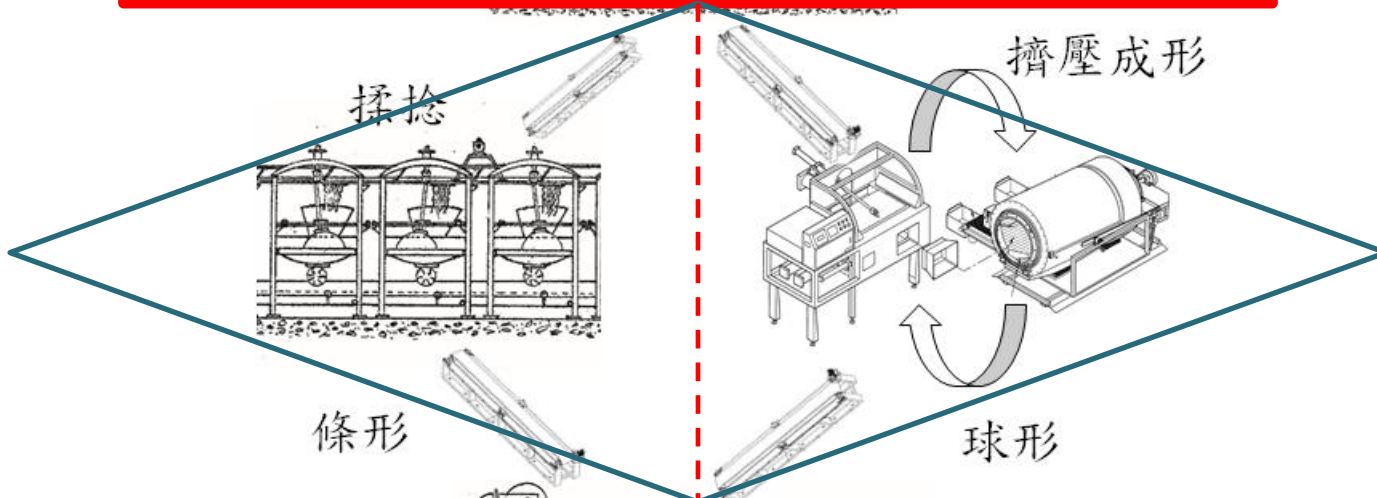




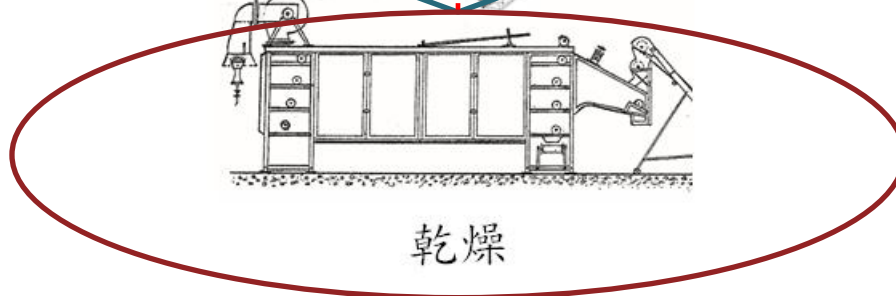
茶菁



1



2

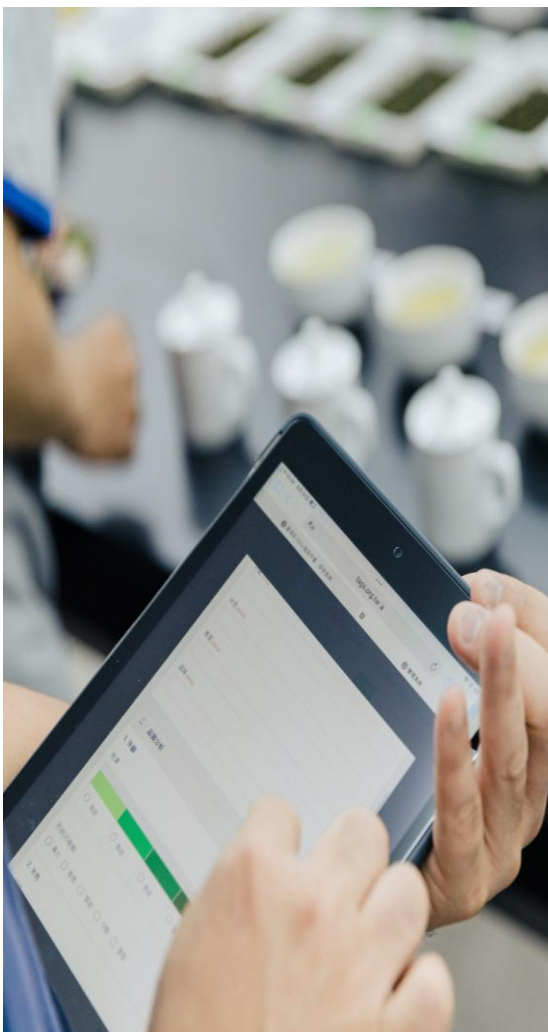


3



3. 智慧行銷--數位評鑑

臺灣特色茶風味輪導入TAGs線上評鑑系統



分類分級評分系統

tags評鑑測試 — 新批次 1

評分統計

批次評分完成

評分	建議	外觀	水色	香氣	滋味	
<input checked="" type="radio"/> 預設排序 <input type="radio"/> 綜評排序						
暗碼	外觀	水色	香氣	滋味	總分	綜評
<input type="radio"/> S001	A-	A	A-	A-	8.26	特選
<input type="radio"/> S002	B-	B	B+	B+	7.62	精選
<input type="radio"/> S003	B-	B-	B-	B-	7.2	精選
<input type="radio"/> S004	A	A-	A-	A-	8.26	特選
<input checked="" type="radio"/> S005	C+	C	C+	C+	6.74	優選

臺灣特色茶風味詞彙

TAGs評鑑數位化資訊系統

花香 無 淡 中等 偏濃 濃

桂花 蘭花 玉蘭花 茉莉花 玫瑰花 梔子花 野薑花 七里香 檳榔花 夜來香

樹蘭

甜香 無 淡 中等 偏濃 濃

牛奶 奶油 奶粉 蔗糖 焦糖 黑糖 楓糖 蜂蜜

果香 無 淡 中等 偏濃 濃

梨 印度棗 青梅 芭樂 橄欖 柑橘 釋迦 荔枝 芒果 水蜜桃

無花果 香蕉 蘋果 柚子 芒果乾 鳳梨乾 龍眼乾 紅棗乾

青香 無 淡 中等 偏濃 濃

青草 乾草 仙草 竹葉 薄荷 杭菊 空心菜 玉米筍 竹筍 甘藷葉

龍葵 黃豆 綠豆 植物蛋白 豆腐

堅果雜糧 無 淡 中等 偏濃 濃

核桃 杏仁 開心果 榛果 腰果 花生 米飯 決明子 甘藷 芋頭



二、韌性—產製銷

1. 韌性品種：

— 臺茶24、25、26號

2. 防災預警：

— 「臺灣茶園生產管理資訊平台」

3. 多元產品：

— 新型加工技術:速萃調飲茶

1. 韌性品種



項目	臺茶24號（山蘊）
1、親緣	臺灣山茶單株選拔
2、外型	半喬木
3、香氣	杏仁、咖啡及蕈菇香
4、抗病蟲性	強
5、抗逆境	抗旱、抗寒
6、茶葉適製性	綠茶、紅茶

綠茶、紅茶特性：

- 1、低咖啡因。
- 2、嫩葉與老葉各含有高量的總游離胺基酸及較低的總兒茶素。



「臺茶25號」紫韻



- 緬甸(Burma)大葉種天然雜交後裔單株選拔

- 2021年命名為「臺茶25號」，為臺茶系列第一個紫色芽品種

- 半喬木型大葉種茶樹，生長勢強，萌芽期早，幼嫩芽葉為紫紅色，**抗病力及耐旱性強**，適於機械採收

- 紅茶具幽雅蘭花香，滋味甘醇溫和；綠茶富含花青素，湯色呈天然淡粉紫色，具應用於手搖飲品潛力

- 可應用於園藝、綠籬及景觀地景營造。



臺灣第一!

茶改場推出

豐鶴

首款商用茶品種「臺茶26號」

☆ 品質優異 ☆
可望搶攻國際市場



✓ 產量高

✓ 適合機械採收

✓ 茶湯滋味濃稠富餘韻感

✓ 省時省力省成本

可商用速萃紅茶及綠茶

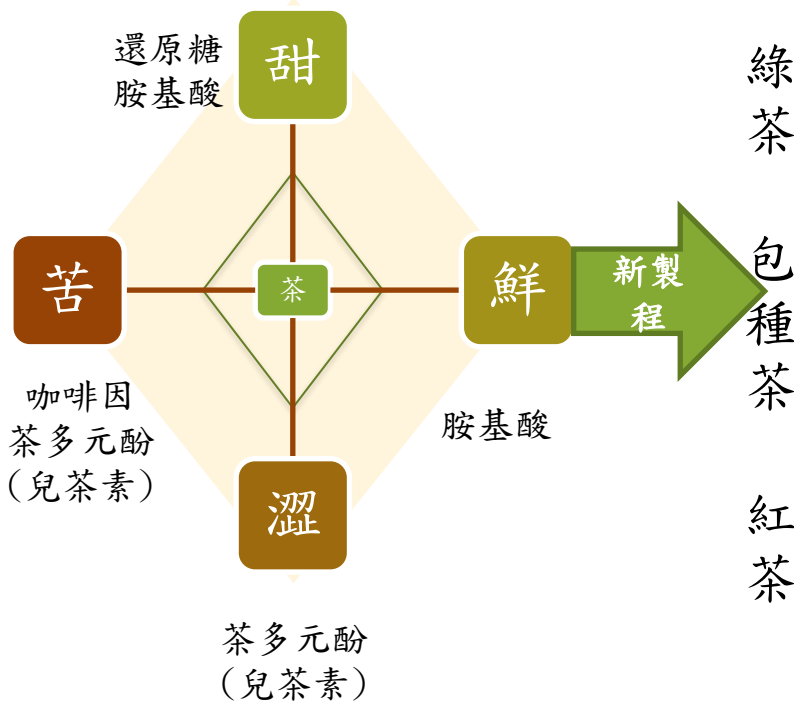




3. 韌性加工製造

次世代健康茶飲~速萃調飲茶新型加工技術

應用茶湯成分釋出特性





薑黃

玫瑰花



菠菜



洛神花



檸檬



水蜜桃



地瓜葉

4. 韌性行銷

天然健康無負擔

臺灣茶飲創新猷





三、永續—產製銷

1. 永續生產與生態：

- 有機與友善茶園
- 淨零減碳

2. 永續產製：

- 節能省工新茶類:臺灣橙茶

3. 永續加值：

- 茶副產物循環加值應用

1-1.永續生產與生態

一、建立各區有機病蟲害管理模式



二、製造面

- 製茶技術及製茶機械進步
- 多樣化製茶成果
- 重萎凋
- 重發酵
- 多元化製茶:如酒香茶



- 中或重度發酵茶湯色琥珀明亮，香氣高揚，帶花香節與果香，滋味滑順濃稠，有利於高茶多酚類的茶葉，及有機與友善環境耕作茶園生產適口性佳之茶葉，可在平地及夏秋茶季節製作，且有利於機械採收，以及省工之茶葉製作，可提升品質及增加收益。

四、產品面

臺茶12號有機及慣行茶化學成分分析



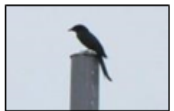
單位: ppm	Gallic acid	caffeine	GC	EGC	C	EC	EGCG	GCG	ECCG	CG	TAA	總兒茶素
慣行	3.3±0.5	108.3±8.5	12.3±5.1	92.9±34.7	1.6±0.8	15.4±6.5	95.9±61.4	4.8±3.6	10.2±7.3	0.8±0.3	10.8±3.6	233.7
有機	2.9±0.6	116.6±10.9	19.1±4.0	115.0±23.7	2.6±0.6	19.0±4.2	134.1±36.7	9.7±3.3	13.9±4.3	1.0±0.3	22.4±2.5	314.3

◆文山分場於112年春茶採收兩種耕作方式臺茶12號茶菁後，製成文山包種茶後進行沒食子酸、咖啡因、各種兒茶素類及茶胺酸，分析結果發現，有機耕作方式下之臺茶12號包種茶，多項成分，如兒茶素(catechin hydrate, C)、沒食子兒茶素((-)-gallocatechin, GC)、沒食子酸(gallic acid, GA)、沒食子兒茶素沒食子酸酯(gallocatechin gallate, GCG)及總游離胺基酸等含量，皆有顯著高於慣行茶。

◆加總所有兒茶素類亦是有機茶含量高於慣行茶，而總游離胺基酸成分有機茶亦高，顯示有機茶茶湯風味較甘甜且可能更具有保健成分。

三、生態面

- 生態茶園長期生態資訊監測之研究-以資源低投入的栽培模式如生態及生物多樣性的角度去經營管理茶園，在動植物相或物種種類均較為豐富。
- 藉由調查中，尋找關鍵物種，確立茶園生態有幫助物種。
- 希望能對農業生態系中，進行長時間的觀察與變化，以達到永續經營的目的。並能實質幫助到農民收益。

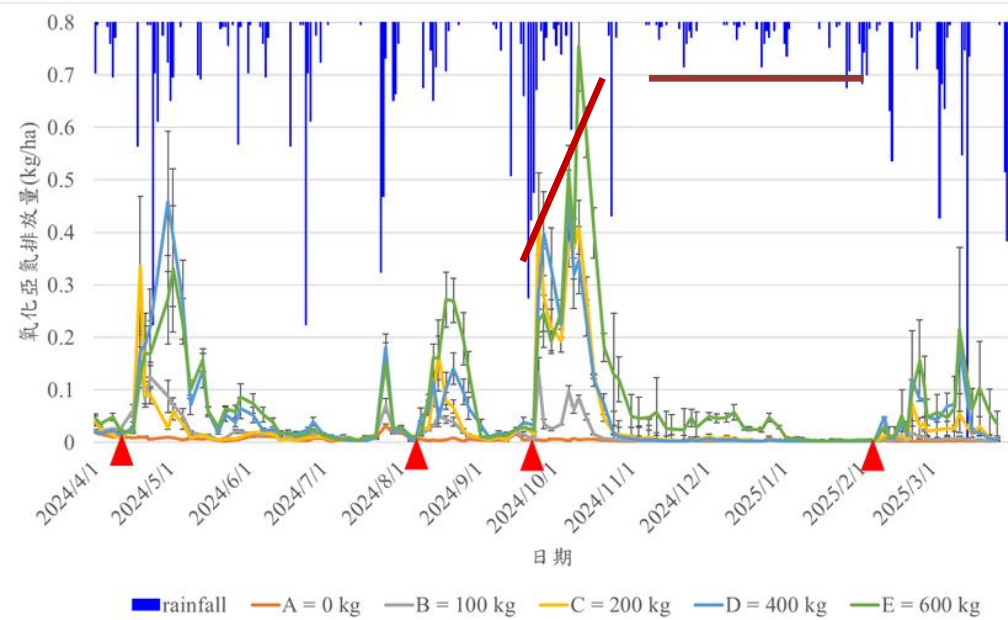




1-2. 永續生產與生態

建立本土茶園碳吸排係數(慣行, 有機)

- 偵測茶樹溫室氣體排放與茶園土壤碳匯，建立精準本土茶園碳吸排係數，以慣行農法作為基線情境，作為後續碳抵換之方法學使用。



排放係數	預設值 ⁴¹	慣行低海拔茶園	有機低海拔茶園係數
施用化學氮肥、有機肥和作物殘體以及土壤碳損失引起的礦質土壤中 N ₂ O-N 排放的排放係數 (EF1, 公斤/公斤)	0.01	0.039 ^{*1}	進行中

^{*1}: 113年慣行低海拔茶園初探值



2-1. 永續產製

新茶類的誕生---臺灣橙茶



現況：申請發明專利中、相關成分分析中

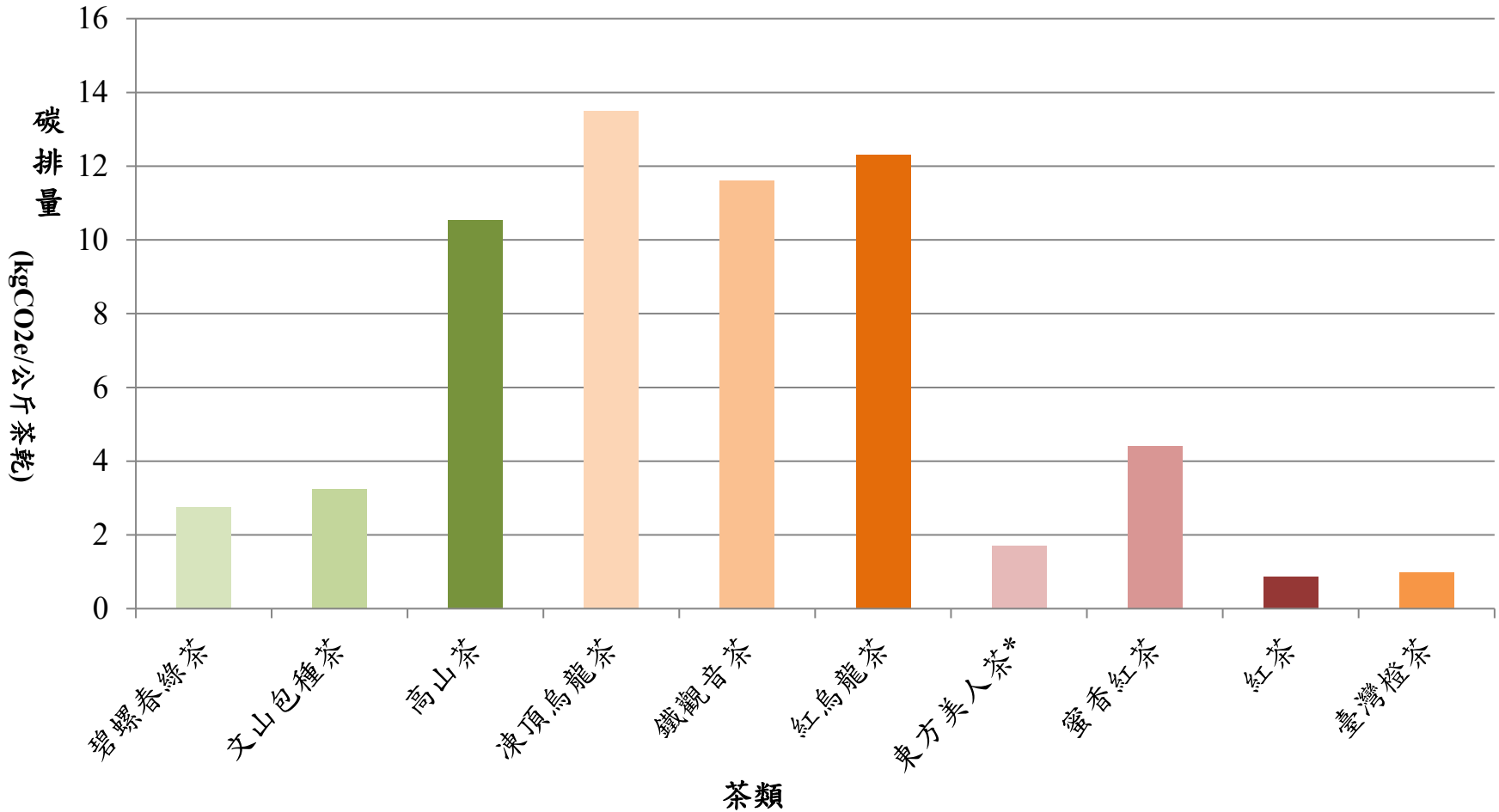


研發臺灣橙茶的目的

- ☑ **因應缺工問題**：以機採茶菁為原料。
- ☑ **達到省工目的**：利用長時間萎凋，加上靜置不攪拌，以取代費時費力之茶菁攪拌過程。
- ☑ **減少能源使用**：以低程度之炒菁、揉捻整型，再於陰乾控制茶葉發酵達穩定品質後，再以烘箱乾燥。
- ☑ **標準化製程**：穩定的生產環境及條件，確保每批茶葉品質一致，增強市場信任度。
- ☑ **風味獨特、品質穩定**：散發出獨特的花果香氣，口感清爽圓潤。
- ☑ **推動茶文化傳承與創新**。
- ☑ **考量地理條件與資源優化**。
- ☑ **環境保護降低碳足跡**。



不同臺灣特色茶製造階段碳排量



*：東方美人茶計算結果尚未包含乾燥階段之碳排量。

2-2.永續產製

表 11、不同茶葉乾燥方式生命週期衝擊分析-二氧化碳排放

乾燥方式	乾燥每公克茶葉 能資源投入數量	碳排放係數	碳排放量 (公克 CO ₂ e/公克 ^{***})
電烘箱	0.013 度電	590 公克 CO ₂ e/度電	7.93
甲機柴油	0.008 公升 超綠柴油	3,380 公克 CO ₂ e/公升 超綠柴油	25.97
太陽熱能	21.3 Wh/m ²	0 公克 CO ₂ e/度電	0

註：碳排放係數為參考環保署產品碳足跡資訊網。

SHINERGY 太陽熱能乾燥機的組成



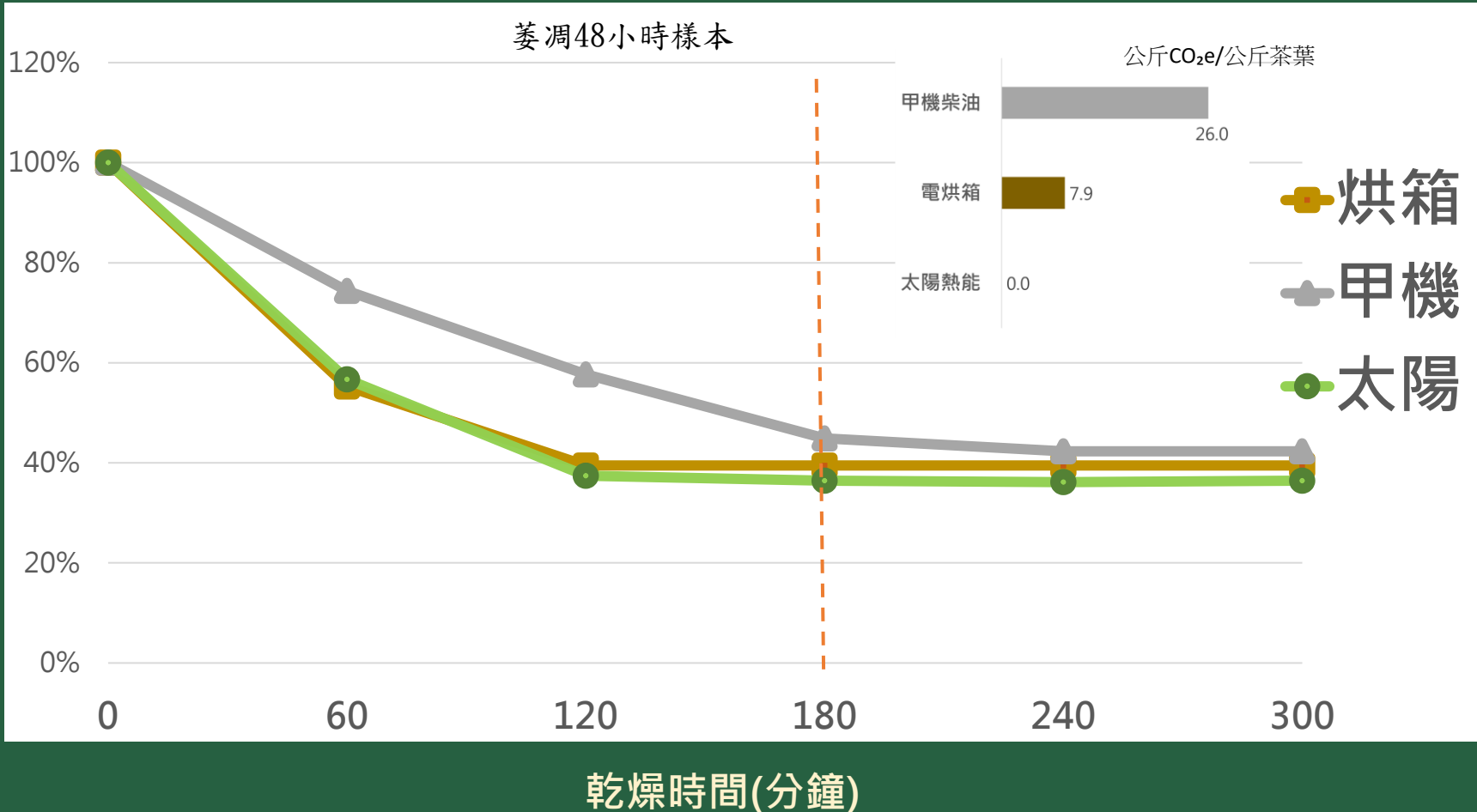
- 太陽熱能乾燥機取代電烘箱進行「臺灣橙茶」乾燥，乾燥每公斤茶葉排放約7,930公克CO₂e碳排放量
- 太陽熱能乾燥機取代甲機柴油進行乾燥，則減碳效益更為顯著，乾燥每公斤茶葉將可減少約18公斤CO₂e碳排放量

臺灣橙茶茶乾燥速率比較分析



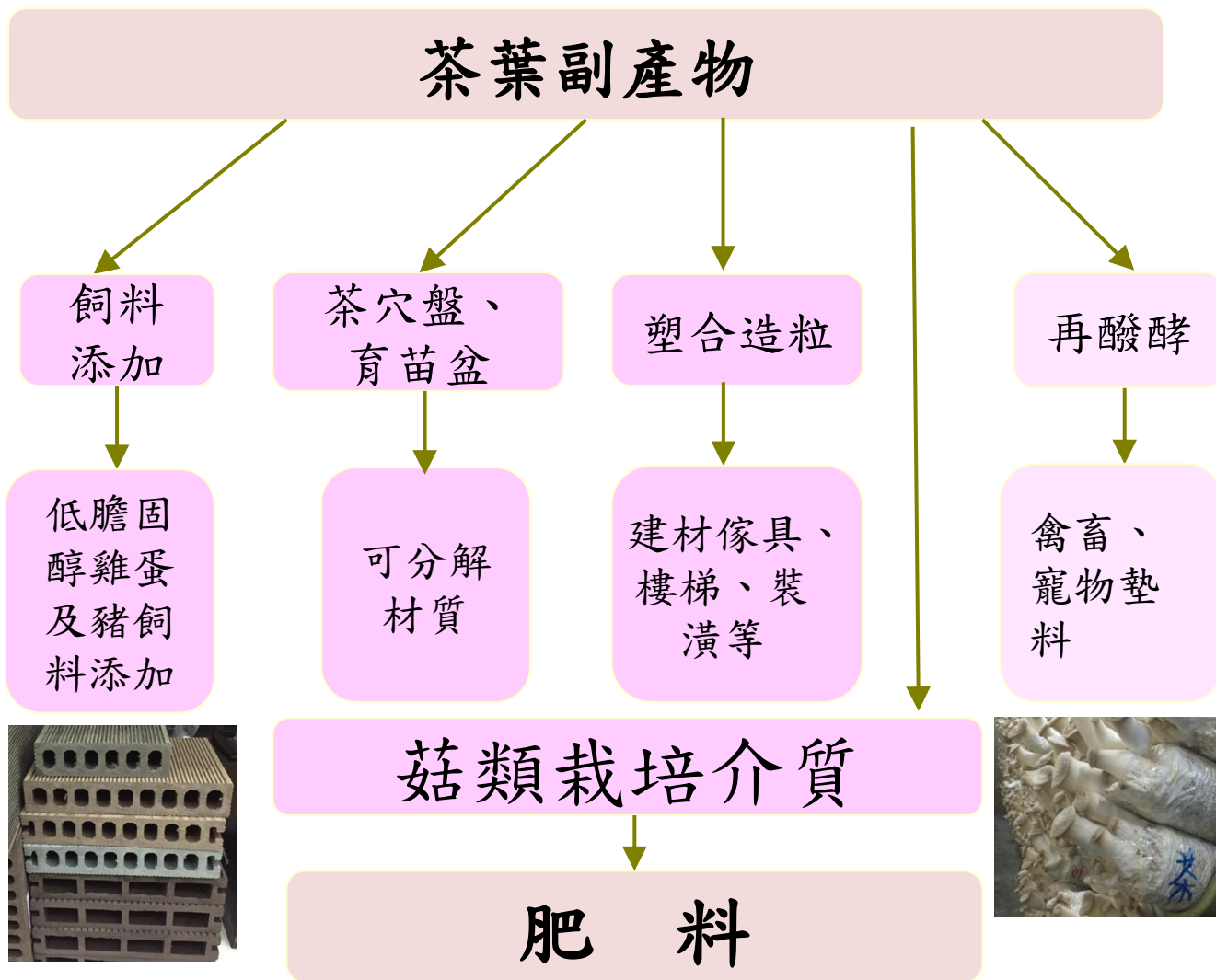
實驗結果顯示太陽熱能乾燥機乾燥速率與電能乾燥烘箱非常接近

乾燥速率



註：1.乾燥速率為某個時間點，移除作物水分的速度，乾燥後樣本重量/乾燥前樣本重量
 2.目前設計12支真空管可提供約20公斤新鮮農產品乾燥所需要的熱源。

3-1. 永續加值





3-2. 永續加值

茶葉副產物工業原料

造紙或
其他應用

紙袋
紙餐具
紙盒
紙包裝

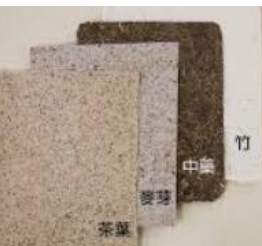
可分解
塑料

一次性用品、吸管、
牙籤、農業覆蓋

取代部
分塑料

3D列印
建材
文具
鞋墊

生產各項民生用品





四、安心—產製銷

1. 品質分級與風味描述：


- 臺灣特色茶風味輪
- 臺灣茶分類分級系統TAGs

2. 茶葉溯源之產地鑑別：

- 烏龍茶、條形包種茶產地鑑別






提供中英文評鑑報告書 更易介紹給國內外消費者

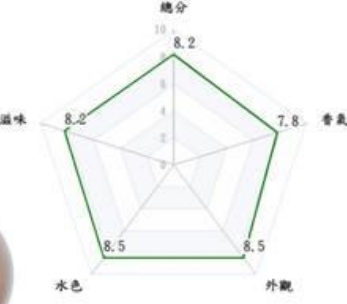


2024 第四屆臺灣產銷履歷茶分類分級TAGs評鑑
TAGs評鑑報告書

紅烏龍茶
博雅齋有限公司 (博雅齋有限公司)

特選



總分 8.2
滋味 8.2
香氣 7.8
外觀 8.5
水色 8.5

品種: 大葉烏龍
追溯碼: 24091702329-11268

這款茶葉入口時質感濃稠，飽滿而持久，並且帶有純淨的口感。它的味道既鮮甜又甘醇，具有醇厚且濃郁的特點。此外，茶葉中還隱藏柑橘和荔枝果香的純淨，以及蜂蜜的甜香和玫瑰花的芬芳香氣。檜木香成為整體香氣的主調。茶葉外觀呈現緊結的黑褐色，整齊有序，而水色則呈琥珀色，清澈明亮。

評審

凍頂一號股份有限公司
林宸緯

林宸緯


茶及飲料作物改良場
吳聲舜 羅士凱

吳聲舜 羅士凱

逢甲大學
鍾健平

鍾健平

中華民國 113 年 10 月 5 日 評鑑




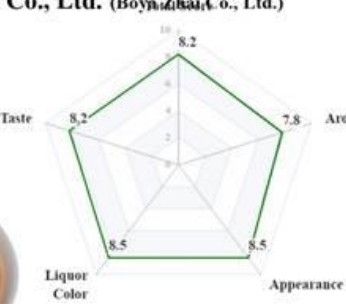
2024 The 4th Taiwan Traceable Agricultural
Product Tea Classification and Grading TAGs
Evaluation Activity
TAGs Evaluation Report

Red Oolong Tea
Boya Zhai Co., Ltd. (Boya Zhai Co., Ltd.)

Deluxe







Taste 8.2
Aroma 7.8
Appearance 8.5
Liquor Color 8.5

Cultivar: Daye-wulong
Tracking Code: 24091702329-11268

This tea has a rich and thick texture upon entering the mouth, which is full-bodied and long-lasting, with a pure sensation. Its taste is both fresh and sweet, with a mellow and rich profile. Additionally, the tea hides the pure aroma of citrus and lychee, as well as the sweet scent of honey and the fragrant aroma of roses. The scent of hinoki wood becomes the main tone of the overall aroma. The appearance of the tea leaves is tightly packed with a dark brown color, neat and orderly, while the water color is amber, clear, and bright.

Rater

Dongding No. 1 Co., Ltd.
LIN CHEN WEI

林宸緯
Industry

Tea Research and Extension
Station, MOA

吳聲舜 羅士凱
Government

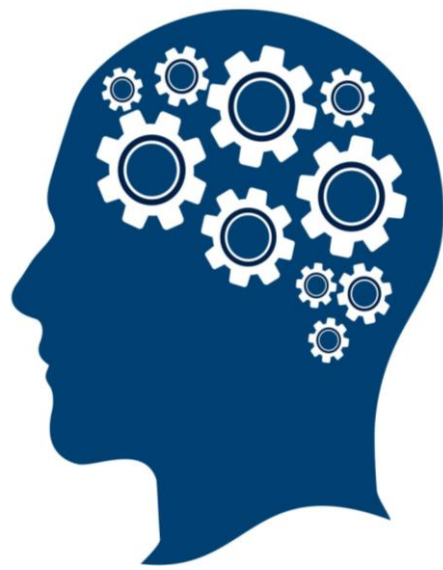
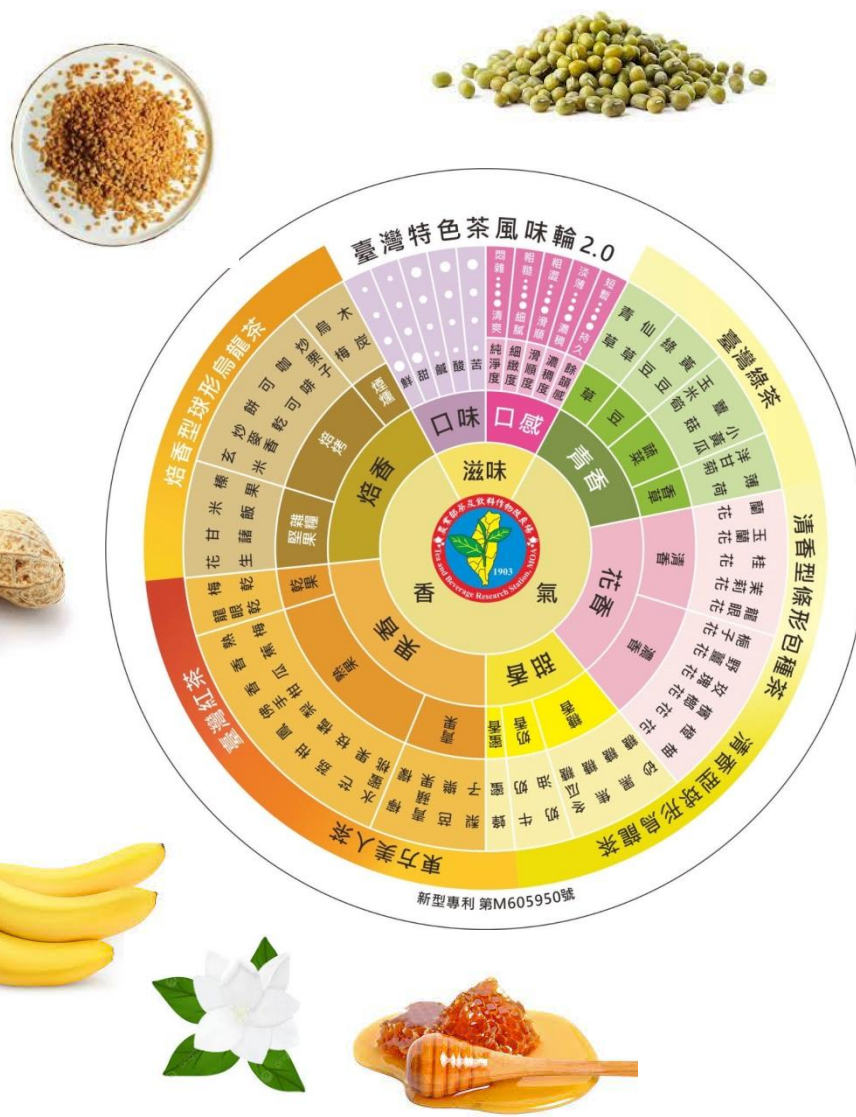
Feng Chia University
Chien Ping Chung

鍾健平
Academy

5 October 2024



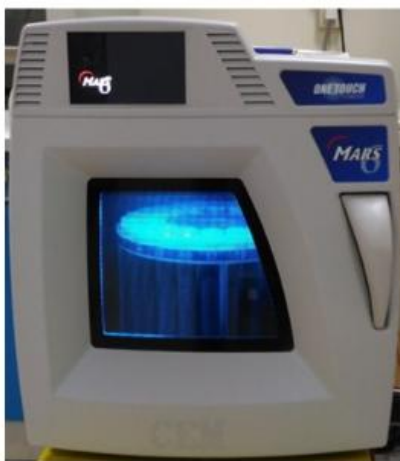
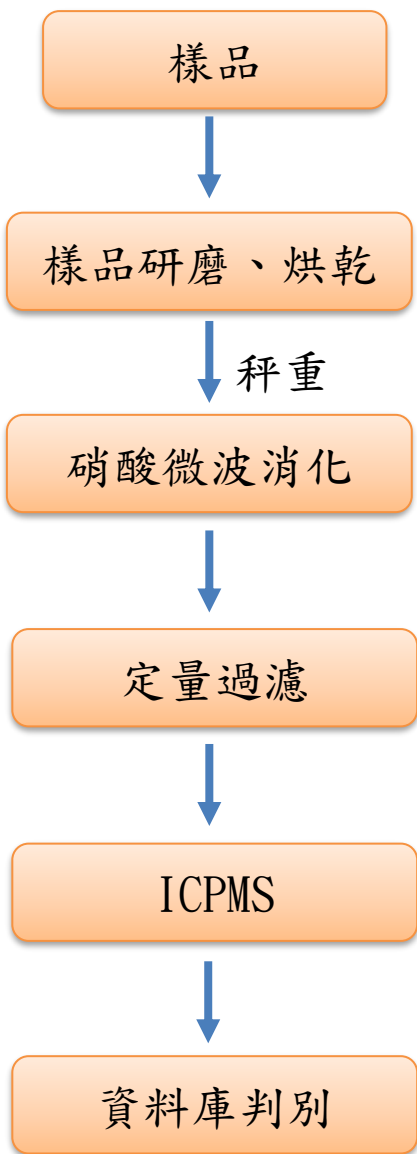
臺灣特色茶風味輪2.0 (54種香味聞香瓶)



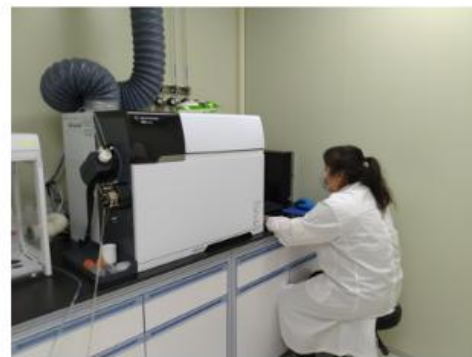


2.安心溯源(1)

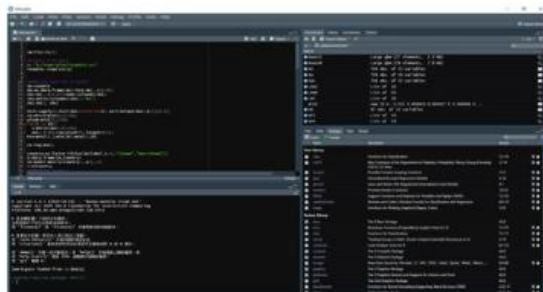
茶葉產地鑑別技術



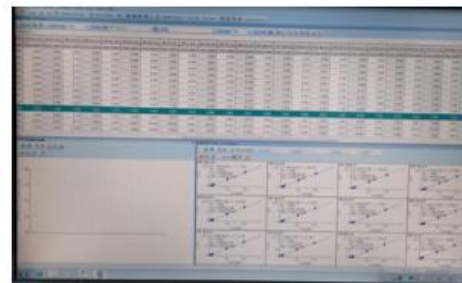
微波輔助酸消化



以感應耦合電漿質譜儀 (ICPMS) 進行微量元素分析



經資料庫及判別模式進行鑑別



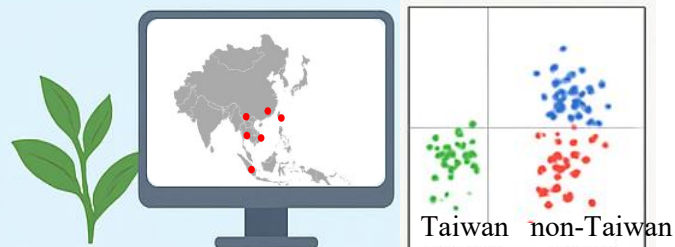
多重微量元素分析結果



2. 安心溯源(2)

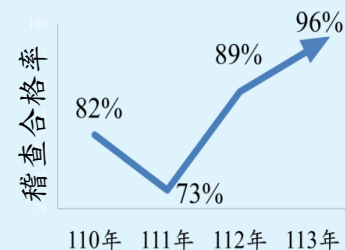
1 技術開發

- 成立「茶葉產地鑑別小組」，蒐集國內外烏龍茶樣
- 採用ICP-MS多重元素分析+機器學習演算法建模
- 已開發半球形及球形烏龍茶及條形包種茶產地鑑別技術
- 建置跨國資料庫（涵蓋臺灣、中國、越南、泰國、印尼）



2 政策應用

- 公開為衛福部食藥署建議檢驗方法（TFDAF0032.00）
- 運用於食安辦、農糧署、衛生局等稽查作業
- 四年內累計檢驗逾2,400件，稽查合格率由73%提升至96%



3 產業導入

- 技術移轉予3家單位（SGS、ETC、SSTC）
- 建置雲端判別平台、技轉單位執行逾1,200件檢驗(產值逾1,200萬)
- 提升第三方服務能量與產業自主檢驗能力



4 未來展望

- 擴展至東方美人、小葉種紅茶等茶類
- 挑戰建立拼配茶鑑別技術，凸顯MIT品牌價值
- 建構涵蓋全臺茶區之多茶類產地鑑別系統





肆、結語

～傳統厚植 創新前行～

- 臺灣茶承載百年文化與工藝，具多樣風味與國際競爭力。
- 面對勞力老化、氣候極端、消費轉變，產業轉型勢在必行。
- 以智慧科技、多元產品、永續發展為核心，建構「安全、優質、韌性」的現代茶產業新模式，並持續傳承價值、深化品牌、拓展全球市場。

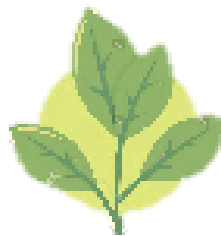
~感謝聆聽 敬請指教~



低成本及效率提升

提升本土原料特色優勢

發展藍圖



國產原料多元增值及安全

行銷推廣國際化

