

發芽蕎麥茶顧客價值提升及整合行銷規劃 期末報告

國立宜蘭大學

主持人 應用經濟與管理學系 蕭瑞民

共同主持人 食品科學系 陳淑德

Part I

大綱

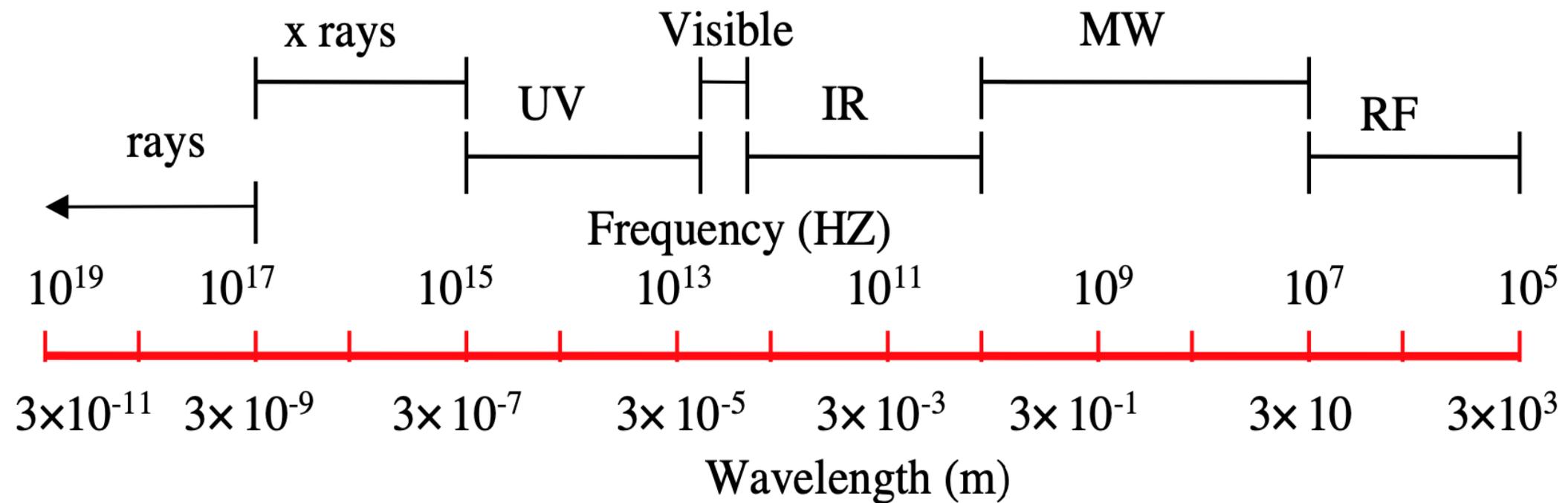
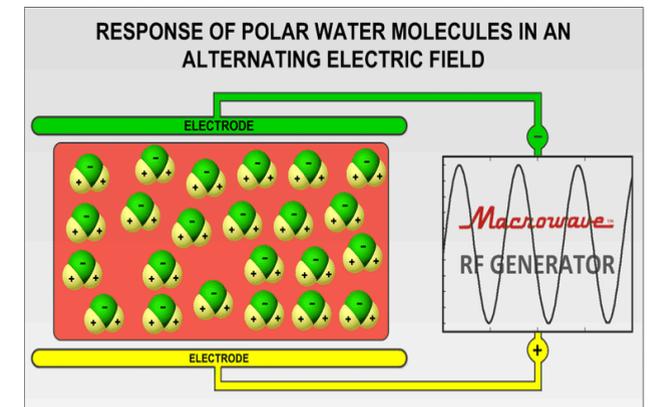
- 前言
- 實驗設計
- 結果和討論
- 結論



<https://reurl.cc/KexNGg>

Radio frequency 射頻

射頻頻率: 1-300 MHz，FCC: 13.56, 27.12, and **40.68 MHz**。
加熱機制: 極性水分子共振和離子快速移動而摩擦生熱。
較微波加熱的穿透深度更深，可應用工業加熱。
應用: 殺蟲、殺菌、抑酶、乾燥、烘烤。



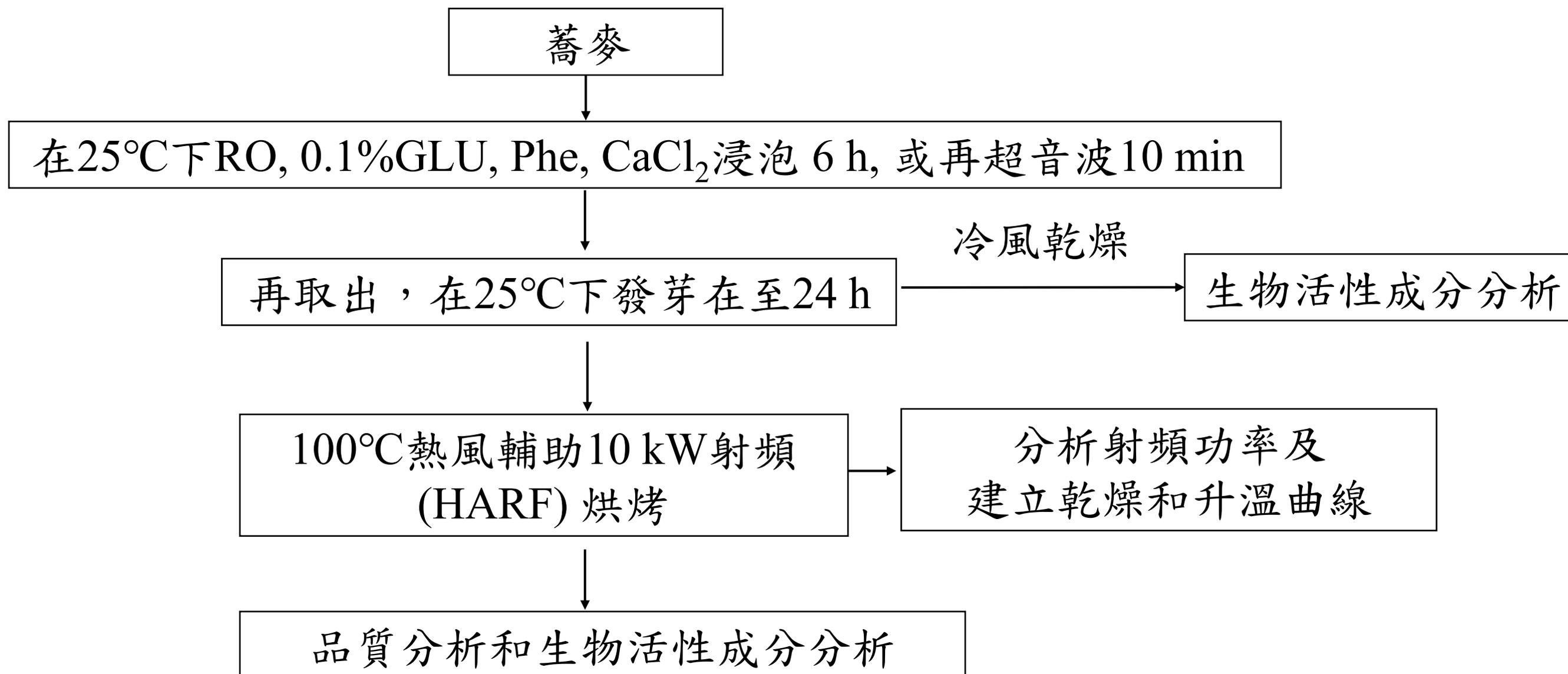


圖一、蕎麥發芽期間的變化。(a:0 h, b:12h, c:24h, d:36h, e:48h)。d) 36, and (e) 48 hours is as follows. germination. Scale measures, 0.1 cm. 4



圖二、熱風輔助射頻設備 HARF (100°C HA, 10 kW).

實驗設計



表一、發芽蕎麥在不同浸泡液中浸泡6小時，再發芽至24小時後，其生物活性成分的含量

Treatment	Total polyphenols (mg GAE/g)	Total flavonoids (mg QCE/g)	Scavenging DPPH (%)	Rutin (mg/g)
N	3.52±0.16 ^c	2.20±0.19 ^b	65.13±0.08 ^e	3.07±0.04 ^b
RO	4.15±0.35 ^{ab}	2.59±0.21 ^a	73.65±0.70 ^d	3.40±0.05 ^a
Glu	3.96±0.20 ^{ab}	2.74±0.29 ^a	81.54±0.08 ^b	2.98±0.01 ^b
Phe	3.88±0.17 ^{bc}	2.57±0.12 ^a	80.57±0.39 ^c	3.29±0.06 ^a
CaCl ₂	4.35±0.12 ^a	2.63±0.11 ^a	85.14±0.05 ^a	3.48±0.05 ^a

1. N means Untreated. RO means soaked in RO water. Glu means soaked in 0.1% glutamic acid solution. Phe means soaked in 0.1% phenylalanine solution. CaCl₂ means soaked in 0.1% CaCl₂ solution

2. Data are expressed as mean ± S.D (n = 3).

3. ^{a-e} Means with different superscript letter in the same column were significant difference ($p < 0.05$).

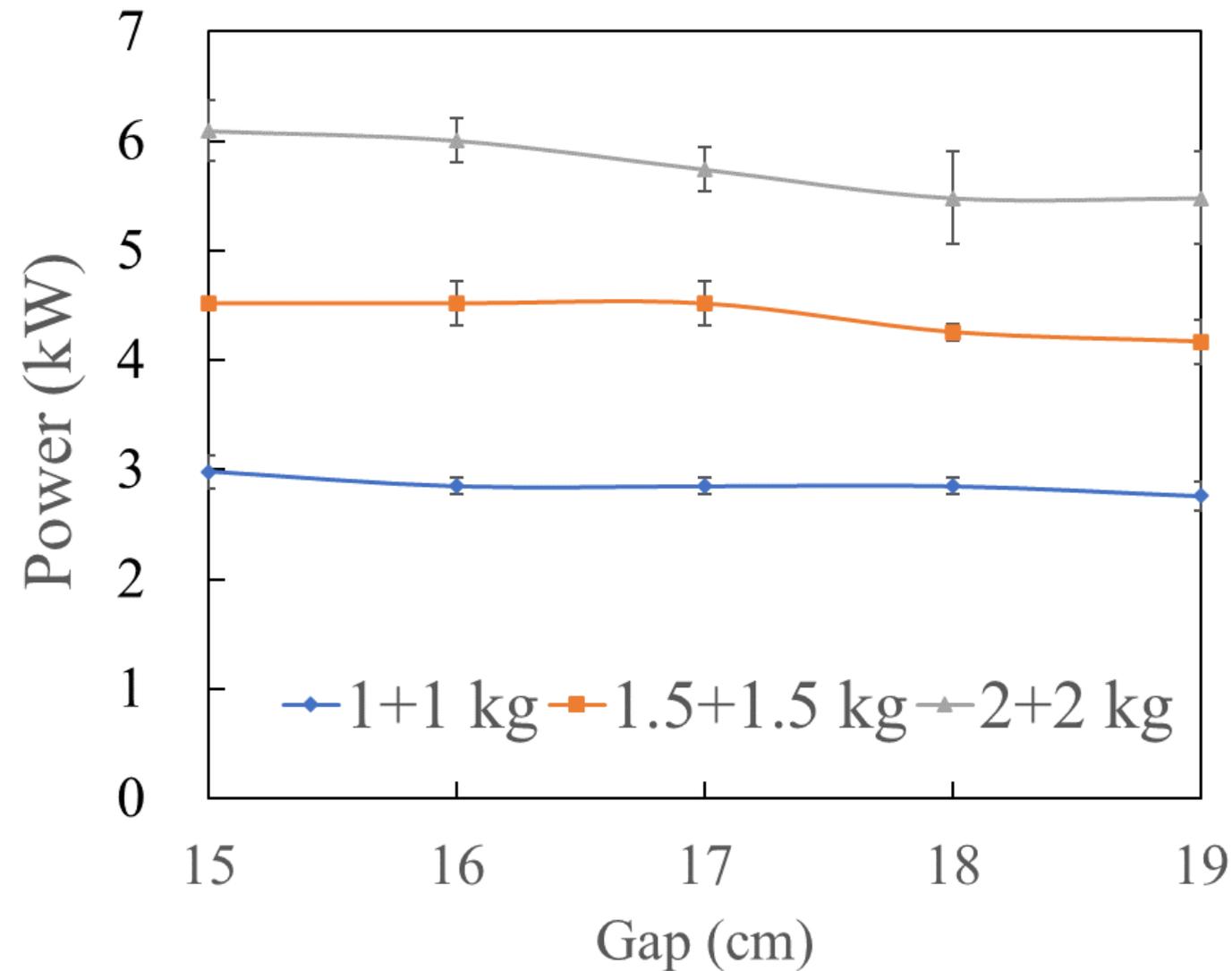
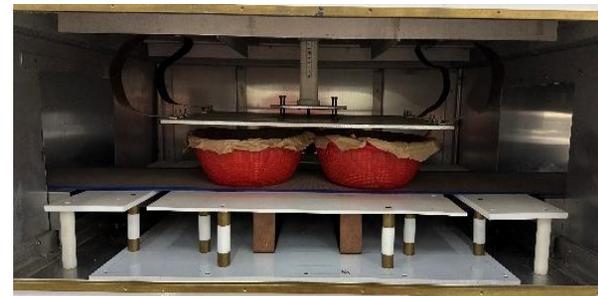
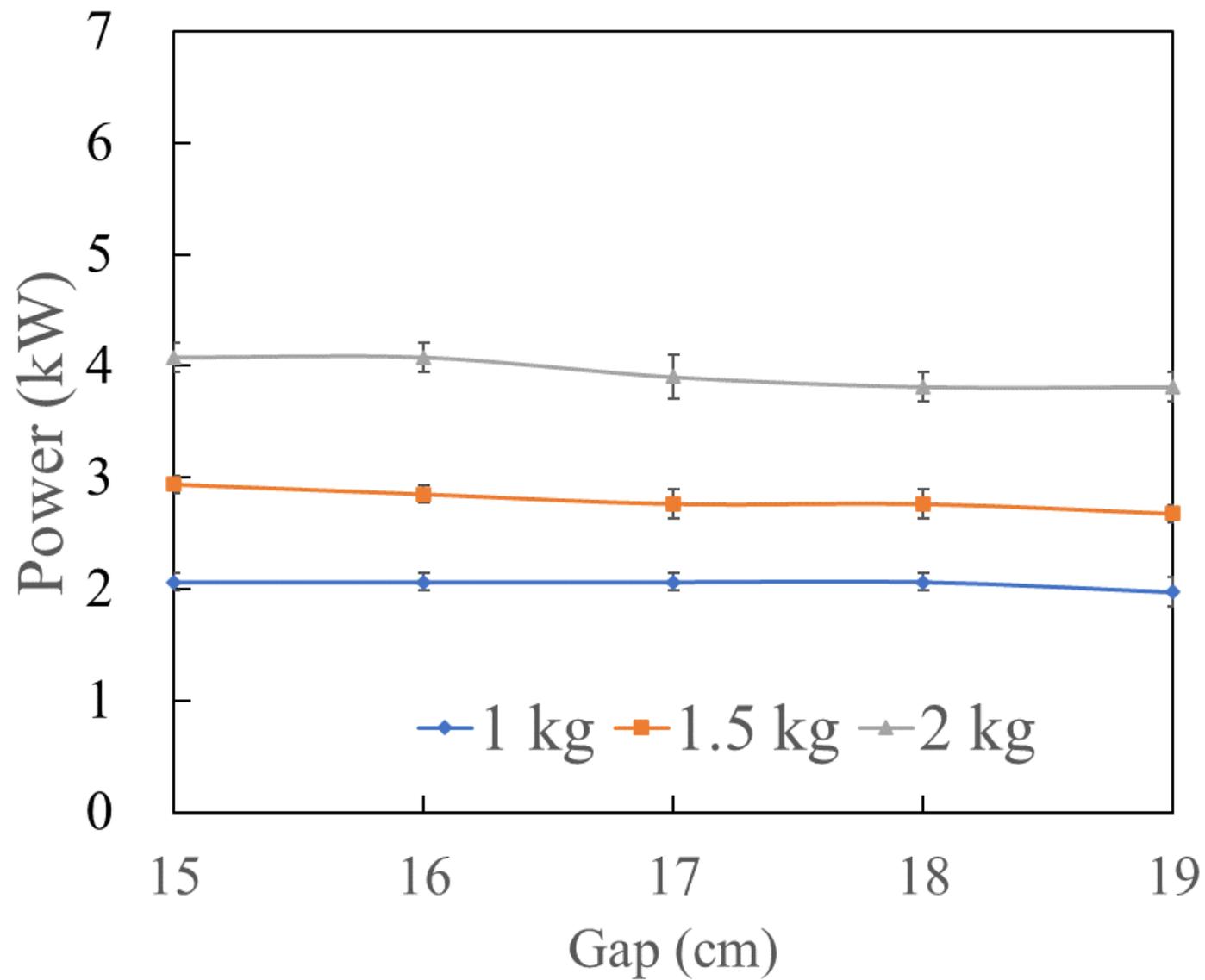
表二、發芽蕎麥在不同浸泡液中浸泡6小時，再超音波10分鐘，發芽至24小時後，其生物活性成分的含量

Treatment	Total polyphenols (mg GAE/g)	Total flavonoids (mg QCE/g)	Scavenging DPPH (%)	Rutin (mg/g)
N	3.52±0.16 ^d	2.20±0.19 ^b	65.13±0.08 ^e	3.07±0.04 ^d
RO+U	4.77±0.13 ^c	3.10±0.12 ^a	78.33±0.05 ^d	3.61±0.01 ^c
Glu+U	5.39±0.38 ^b	3.10±0.42 ^a	78.22±0.08 ^b	3.24±0.02 ^c
Phe+U	4.90±0.12 ^c	2.72±0.20 ^a	83.91±0.08 ^c	3.47±0.19 ^a
CaCl ₂ +U	6.42±0.39 ^a	2.80±0.11 ^a	81.64±0.12 ^a	3.65±0.02 ^b

1. N means Untreated. RO means soaked in RO water. Glu means soaked in 0.1% glutamic acid solution. Phe means soaked in 0.1% phenylalanine solution. CaCl₂ means soaked in 0.1% CaCl₂ solution

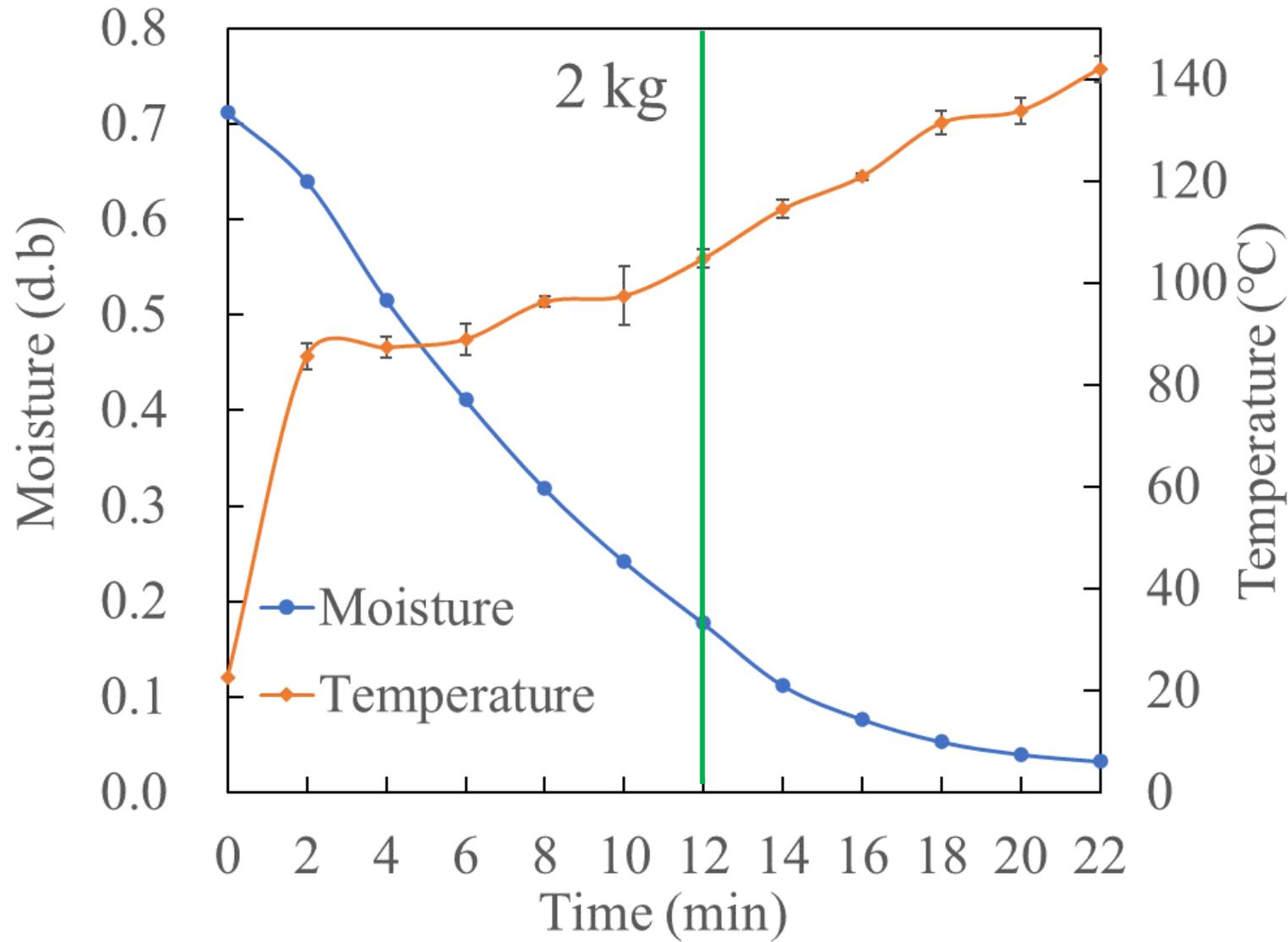
2. Data are expressed as mean ± S.D (n = 3).

3. a-e Means with different superscript letter in the same column were significant difference ($p < 0.05$).

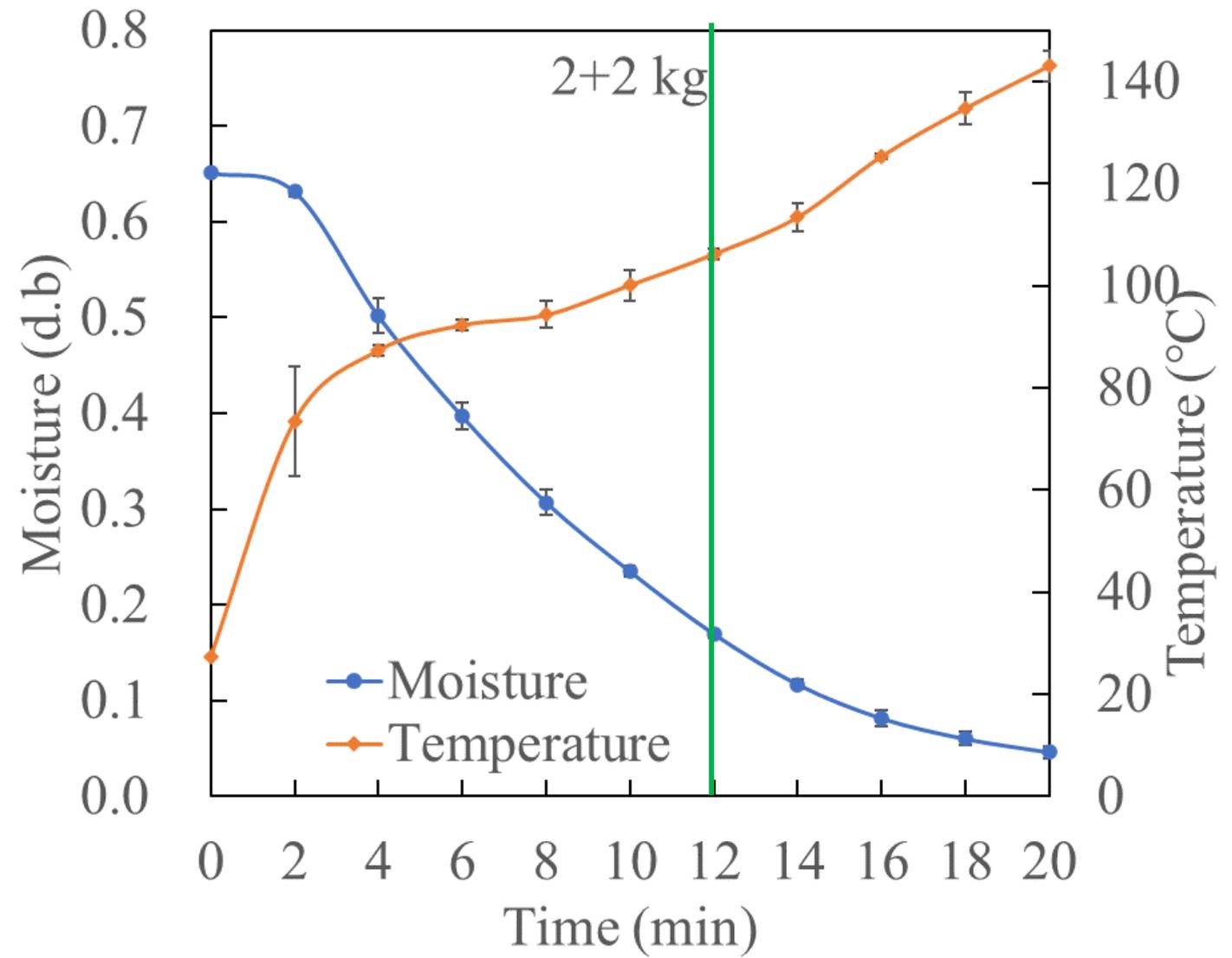


圖三、發芽蕎麥裝載量與電極板間距對10 kW射頻輸出功率的影響 (左圖:單籃, 右圖:雙籃)。

51.77 g/min

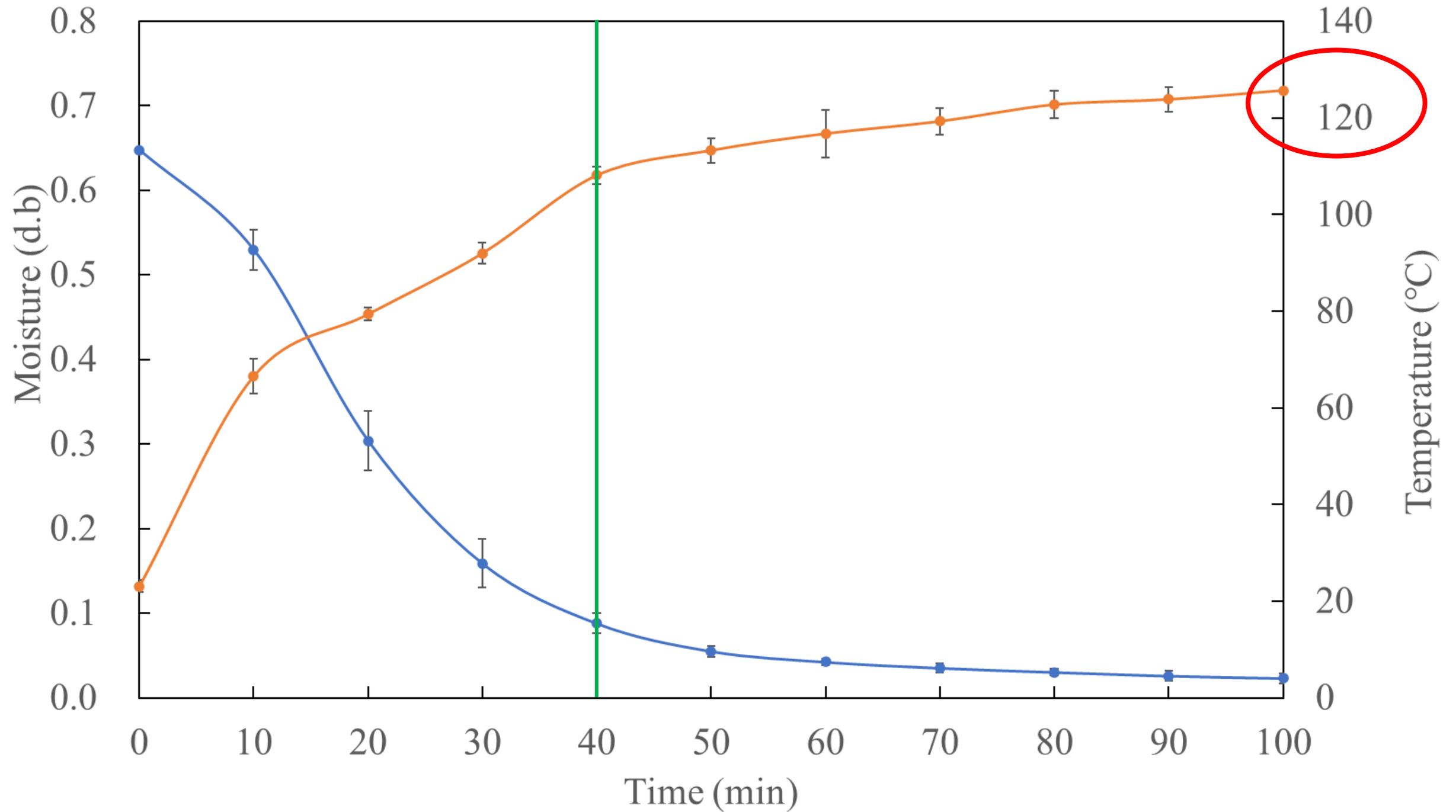


100.02 g/min



圖四、2 kg單籃(左)和雙籃(右)發芽蕎麥在HARF乾燥及烘烤的水分與溫度變化曲線。

8.96 g/min



圖五、1 kg發芽蕎麥在140°C旋風烤箱加熱過程中的乾基水分含量線與溫度變化曲線。

表三、不同裝載量下發芽蕎麥之熱風輔助射頻乾燥速率

Loading capacity (kg)	Linear regression equation	R ²	Rate (g/min)	Time* (min)	E (kWh/kg)
1	$W = - 20.783t + 1001.5$	0.987	20.78	6.74	3.23
1.5	$W = - 36.173t + 1489.6$	0.989	36.17	5.78	1.95
2	$W = - 51.774t + 2002.4$	0.988	51.77	5.42	1.58
1 + 1	$W = - 22.092t + 983.07$	0.981	44.18	6.22	1.97
1.5 + 1.5	$W = - 39.768t + 1490.5$	0.992	79.54	5.24	1.32
2 + 2	$W = - 50.012t + 2017.1$	0.983	100.02	5.64	0.94
1 OVEN	$W = - 8.96t + 1001.2$	0.973	8.96	15.65	6.29

1. t = time (min), W = weight (g).

2. OVEN means hot air oven 140°C.

3. *Time required to obtain 14% moisture content of germinated buckwheat.

4. The initial moisture content was 40%.

表四、不同加工方式對發芽蕎麥之耗能

Treatment	Drying		Roasting		Total	
HARF	Time (min)	Energy (kWh/kg)	Time (min)	Energy (kWh/kg)	Time (min)	Energy (kWh/kg)
1 kg	16	3.23	14	3.16	30	6.39
1.5 kg	14	1.95	10	1.80	24	3.75
2 kg	14	1.58	8	1.27	22	2.85
1 + 1 kg	16	1.97	14	1.69	30	3.66
1.5 + 1.5 kg	12	1.32	12	1.04	24	2.36
2 + 2 kg	14	0.94	6	0.71	20	1.65

1. The table presents the electric current (Ampere) and estimated power (kW) during drying and roasting of germinated buckwheat using different processing methods.
2. OVEN represents hot air oven.
3. The initial moisture content was 40%.

表五、不同加工方式發芽蕎麥茶的顏色變化

Treatment	L^*	a^*	b^*	ΔE
N	25.99 ± 2.57^b	3.04 ± 0.50^b	5.77 ± 1.00^c	0
RF	18.57 ± 2.57^d	3.51 ± 0.51^b	6.12 ± 1.73^c	7.44
OVEN	22.96 ± 2.15^c	4.18 ± 0.37^a	7.88 ± 1.10^b	3.86
Commercial	34.21 ± 1.98^a	3.04 ± 0.50^a	16.41 ± 1.22^a	13.45

1. N represents Untreated. RF represents 10 kW HARF 140°C. OVEN represents hot air oven 140°C.
2. Data were presented as mean \pm S.D. (n = 6).
3. ^{a-d} Means with different superscript letter in the same column were significant difference ($p < 0.05$).

表六、九分制嗜好性感官品評

Item	GO140	GRF140	Commercial
Color	6.29 ± 1.56 ^a	6.00 ± 1.67 ^b	5.49 ± 2.07 ^{bc}
Small	5.62 ± 1.67 ^b	6.85 ± 1.54 ^a	5.16 ± 1.74 ^b
Taste	5.58 ± 2.08 ^a	6.22 ± 1.65 ^a	5.02 ± 2.04 ^b
Overall	6.05 ± 1.08 ^b	6.40 ± 1.56 ^a	5.42 ± 1.84 ^{bc}



1. GO140 means germinated buckwheat hot-air oven to 140°C. GRF140 means germinated buckwheat radio frequency to 140°C. C means commercially available.

2. Data are expressed as mean ± S.D. (n = 56)

3. Means with different superscript letters in the . same row are significantly different ($p < 0.05$).

結論

- 浸泡和發芽條件: 條蕎麥發芽前用 0.1% 氯化鈣浸泡6小時並結合超音波處理10分鐘後，再發芽至24小時，可有效提高多酚、芸香素和抗氧化活性的含量。但考慮操作方便性，建議不需進行超音波處理。
- 射頻乾燥和烘烤條件: 10 kW HARF(16 cm間距) 烘烤雙籃2 kg GB 溫度由27°C升至 140°C, 水分含量由40% 降至 0.05% in 20 min, 顯著較140°C 旋風烤箱需100 min快。
- 九分制品評品評: 沖泡射頻烘烤蕎麥茶已達6分以上，顯著較烤箱和市售蕎麥茶分數高，且可將乾燥時間縮短 88%，並節省約 70% 的能源，使其成為生產發芽蕎麥茶的高效且有潛力的方法。

相關論文發表：

- 1、Lin, J. D., Chung, C. H., Lai, H. Y., & Chen, S. D. (2025). Optimized RT-DETRv2 Deep Learning Model for Automated Assessment of Tartary Buckwheat Germination and Pretreatment Evaluation. *AgriEngineering*, 7(12), 414.
- 2、Lai, H. Y., Hsiao, J. M., & Chen, S. D. (2025). Enhancing Quality and Processing Efficiency of Germinated Buckwheat Tea Through Hot Air-Assisted Radio Frequency Roasting. *Foods*, 14(21), 3596.
- 3、蕭瑞民、賴祥玉、林華宗、陳淑德。(2025)。熱風輔助射頻乾燥發芽蕎麥之研究。台灣農業化學與食品科學，63(3)，83-92.

發芽蕎麥茶顧客價值提升及整合行銷規劃之研究-PART II

基於 YouTube 內容探勘與 BERT 情緒分析

報告人：蕭瑞民

2025 年 12 月 22 日



Abstract & Contributions

研究焦點

探討健康食品(蕎麥茶)在 YouTube 影音環境下的行銷特徵與消費者互動行為。

資料

2010–2024 年間 500 部 YouTube 蕎麥相關影片之結構化與非結構化資料。

主要方法

文字探勘(TF-IDF)、BERT 中文情緒模型、敘述統計。

主要發現 (結論預覽):

- 消費者關注**健康價值**(低 GI、控糖)與**文化體驗**。
- 特定長度(7-8 分鐘)與內容深度影片的互動率更高。
- 高人氣影片多為**正向語氣**,屬料理或知識類型。

學術貢獻 證實整合影音資料與 NLP 技術能有效掌握健康食品受眾偏好。

研究背景與目的

Background & Objectives

研究背景 (Why study this?)

- 數位影音平台的興起,使 YouTube 成為品牌進行內容行銷的關鍵場域。
- 健康食品市場競爭激烈,需精準掌握消費者偏好與知覺價值。

研究目的 (What to achieve?)

1. 分析 YouTube 蕎麥影片的**互動趨勢與內容特徵**。
2. 利用文字探勘與 BERT 模型,發掘受眾對蕎麥的**核心主題與情緒傾向**。
3. 驗證影片特徵、內容主題與情緒對**觀眾互動效果**的關聯性。
4. 提出**發芽蕎麥茶**的顧客價值提升策略與**整合行銷規劃**建議。



核心理論基礎

顧客價值理論

- 顧客價值不僅限於功能性利益,亦包含情感性價值與社會性價值。
- 蕎麥茶需同時滿足健康功能(如控糖)與文化體驗(如美食)。

文字探勘與 NLP 應用

- 文字探勘:從非結構化資料中找出隱含資訊 (Feldman & Sanger, 2007)。
- 「文字即資料」(text as data)概念,強調 UGC 的分析價值 (Grimmer & Stewart, 2013)。

BERT 情緒分析

- BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 模型,提升中文情緒分類準確度 (Devlin et al., 2019)。
- 情緒分析可用於辨識高互動率影片,提供品牌合作潛力參考。

資料來源與研究架構

資料來源

範圍: YouTube 平台, 2010 – 2024 年, 500 部「蕎麥」相關影片。

結構化資料: 觀看次數、按讚數、留言數、影片長度、發布日期、按讚率。

非結構化資料: 影片標題、描述、標籤、留言文字。

資料清理: 剔除重複/無效影片, 繁體中文轉換與標點清理。



核心研究方法



主題分析

文字雲與詞頻分析: 以 Jieba 斷詞, 視覺化常見用語。

TF-IDF 代表詞擷取: 找出蕎麥影片內容的**高權重主題詞**, 確立核心價值訴求。



情緒分析

BERT 情緒模型: 採用中文 BERT 模型結合情緒字典, 對 500 部影片留言進行正負向分類。

目的: 找出高人氣影片的情緒共通特徵, 驗證情緒與互動的關聯性。



Part IV: 實證結果與討論

實證結果一: 互動趨勢與影片特徵



敘述統計結果

影片觀看數差異極大,顯示高人氣影片的長尾效應顯著。



互動效果分析

發現: 影片長度與內容深度對互動表現具顯著影響。

具體趨勢: 約 7~8 分鐘的影片,且說明欄文字完整者,能獲得更高的留言與按讚數。



討論

觀眾偏好具備深度知識或完整教學流程的內容,而非片段資訊。

結論與學術貢獻

研究結論

01

YouTube UGC 文本可透過 NLP 技術有效解讀,具備健康食品行銷的重要資訊價值。

02

本研究成功辨識出蕎麥茶市場的**核心顧客價值(健康 + 文化)**。

03

影片長度、內容深度與**正向情緒**是提升互動效果的關鍵。

📄 **學術貢獻:** 首次結合多種文字探勘技術與 BERT 模型,提供健康食品數位行銷的**混合方法論**範例。

整合行銷規劃與建議

IMC & Recommendations

發芽蕎麥茶顧客價值提升建議



功能價值: 強調「低 GI / 控糖」的科學數據與專家背書。

情感價值: 創造「養生儀式感」或「日式輕食」的情境。

整合行銷傳播 (IMC) 策略



內容策略 (P): 聚焦 7-8 分鐘的「知識型料理」或「養生知識」影片。

合作策略 (C): 尋找留言情緒呈現高正向語氣的健康/美食型 YouTuber 進行精準合作。

未來研究: 建議結合多平台資料(如 IG、Dcard)與影像特徵分析(如色調、人物特寫),進一步提升內容行銷的預測能力。