

# 第五屆原住民華碩科教獎

## 研究成果報告

團隊編號：2013029

主辦單位：華碩文教基金會

國立清華大學

行政院原住民族委員會

原住民族電視台



第五屆 清華與華碩網路原住民科展 「飛鼠部落」

國中學生組—部落植物的文化與科學

## 葉～美食



團隊名稱：茂林國中 1

團隊成員：鍾婉怡、羅思佳、鄧澄衍、羅敏

指導老師：鍾志華、張雅玲、曾家暉

## 摘要

本研究用數位式溫度計、pH 儀、電導度計、電子天平等儀器，實驗不同葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉），改變其質量（3g、6g、12g）時，對於溶液溫度上升的幅度、pH 值、電導度的差異及抗氧化的功效。

由研究得知，月桃葉、假酸漿葉在一些實驗組中，其溫度上升的幅度會大於純水，香蕉葉在 6g、12g 溫度上升的幅度幾乎皆大於純水，而竹葉、檳榔葉、芋頭葉、芒果葉溫度上升的幅度皆小於純水；其溶液 pH 值大小排列依序為月桃葉 > 假酸漿葉 > 竹葉 > 芋頭葉 > 香蕉葉 > 芒果葉 > 檳榔葉。

抗氧化效果依序為 月桃葉 > 假酸漿葉 > 竹葉 > 芋頭葉 > 香蕉葉 > 芒果葉 > 檳榔葉，其排序結果與 pH 值排序相同；當葉片的質量越多，月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉其抗氧化效果會增加，而芒果葉、檳榔葉則會下降；溶液電導度依序為 假酸漿葉 > 檳榔葉 > 竹葉 > 月桃葉 > 香蕉葉 > 芋頭葉 > 芒果葉。

我們魯凱下三社的傳統美食吉拿富（Cinabu）就是外層用月桃葉，內層用假酸漿葉再包裹糯米和餡料的長條粽子。這兩種野菜都是我們山上常見、容易取用的野菜，而依照實驗結果，我們族人選用這二種野菜來做料理，實在是聰明又健康的組合—我們的實驗證明月桃葉和假酸漿葉的抗氧化效果佳，而且月桃葉有獨特香氣，常綠植物，葉子也能曬乾保存；假酸漿也是常綠作物，能添加食物的甜味，它纖維質高、煮熟後口感軟，可幫助解除糯米粽的油膩與脹氣。

## 壹、研究動機

我們魯凱族有項特別的傳統美食—吉拿富<sup>1</sup>（Cinabu）。吉拿富是我們魯凱族的「原味粽子」，但是別的地方會有不同稱呼。我們魯凱下三社的吉拿富是先用假酸漿葉來包裹糯米或小米、豬肉或是芋頭粉等內餡，最外層再用一片月桃葉包住，再繫上綿繩，最後放入水中煮熟。食用吉拿富時，我們拆掉月桃葉，可是連著假酸漿葉一起食用肉餡。根據文獻和村人們的說法，吉拿富是只有我們魯凱族和排灣族會製做的植物料理。

這次的研究，我們就是從傳統料理—吉拿富得到靈感。我們想要研究部落對於植物運用於料理的智慧，並且用科學方式來做比較。

---

<sup>1</sup> 吉拿富（Cinabu）是我們魯凱下三社的傳統食物之一，相同食物在其他地區魯凱族或是其他族群反而稱做「阿拜」（Abai），因此，導致名稱使用上的混亂。

浦忠成（2005）p.30 寫到魯凱族人的傳統美食 Abai 是用假酸漿葉包小米粒，外層以月桃葉製成的小米粽。實際上，我們魯凱下三社的阿拜卻是類平地人的年糕或麻糬，不是小米粽。

## 貳、研究目的

- 一、瞭解我們魯凱族對於植物的運用智慧
- 二、比較各種葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）於不同質量的溶液時，對於溶液溫度上升的影響。藉此了解使用這些葉片在烹煮食品時，對溫度的影響差異
- 三、研究浸泡各種葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）於不同質量的溶液時，溶液 pH 值與電導度的差異情形。藉此了解食用這些葉片對於健康的影響
- 四、研究浸泡各種葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）於不同質量的溶液時，其溶液的抗氧化功效。藉由研究，我們了解各葉片的抗氧化效果，效果愈好的葉片對健康愈有助益

## 參、研究設備

編號	名稱	廠牌	規格	備註
1	電導度計	Lutron	CD-4301	
2	電子天平	AND	GF-400	
3	pH 儀	TAIJI	pH300	
4	蒸餾水	福歌化工廠	100ml	
5	燒杯	永原儀器	500ml	
6	數位式溫度計	永原儀器		
7	鐵金屬片	永原儀器	3cm×5 cm	
8	瓦斯爐			
9	保鮮膜	吳羽		
10	葉片	竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉，均採自本地		

## 肆、研究方法

### 一、訪談耆老或村民、查閱文獻資料，瞭解魯凱下三社族對於本次研究的葉類植物的運用

### 二、研究不同葉片、不同質量，其溶液溫度上升的差異

- (一) 取不同的葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）  
3g
- (二) 各加入 300ml 的蒸餾水，置於瓦斯爐上加熱
- (三) 每隔 1 分鐘測量其溶液之溫度並紀錄之，直到 18 分鐘止
- (四) 將葉片質量換成 6g、12g，並重複上述的步驟

### 三、研究浸泡不同葉片、不同質量溶液其 pH 值與電導度的差異

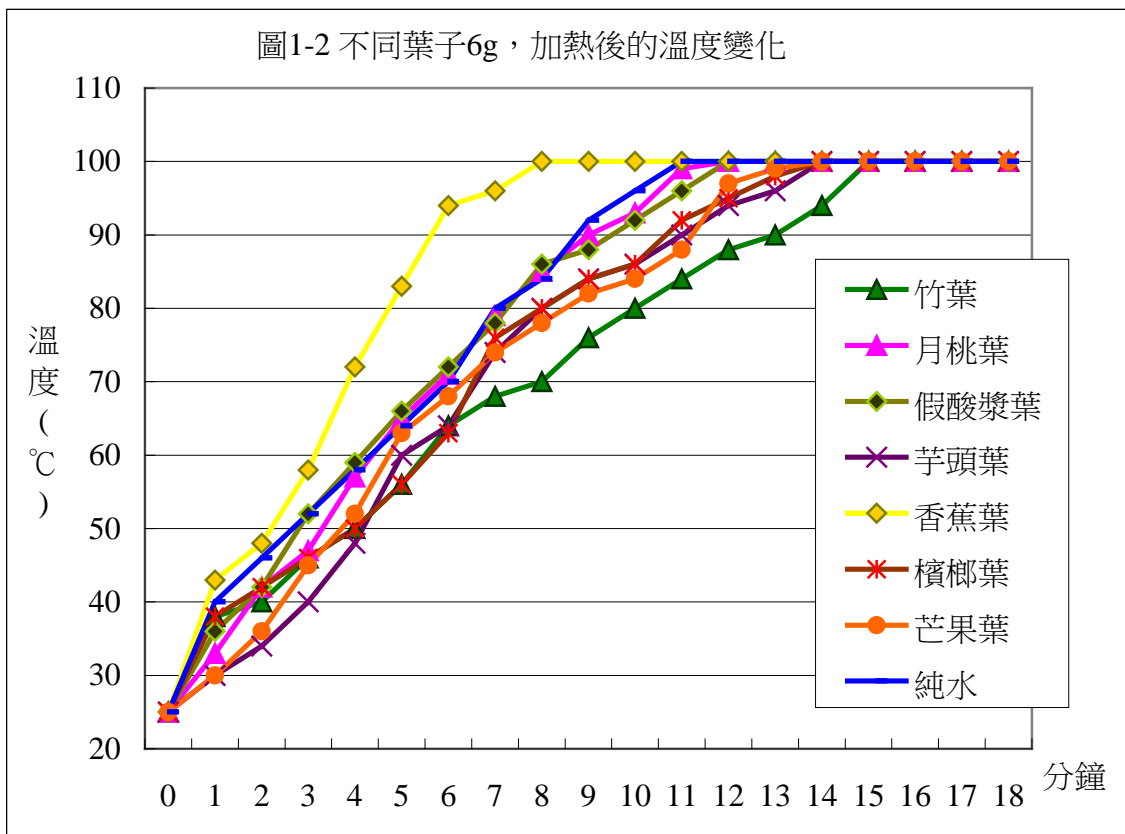
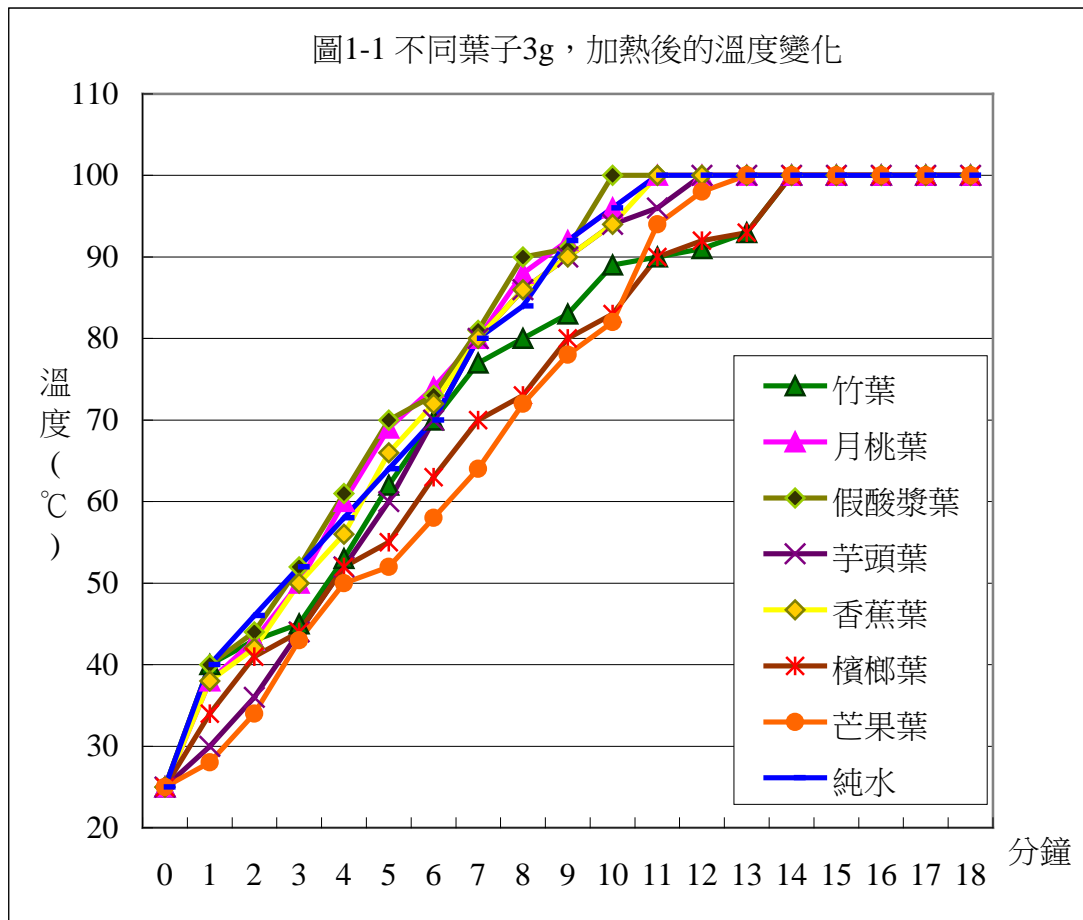
- (一) 取不同的葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）  
3g
- (二) 各加入 300ml 的蒸餾水，置於瓦斯爐上加熱
- (三) 每隔 1 分鐘，測量其溶液之電導度，並紀錄之，直到 18 分鐘止
- (四) 每隔 24 小時，測量其溶液之 pH 值直到 240 小時止
- (五) 將葉片質量換成 6g、12g，並重複上述的步驟

### 四、不同葉子溶液的質量，對於鐵金屬腐蝕的影響

- (一) 取不同的葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）  
3g
- (二) 各加入 300ml 的蒸餾水，置於瓦斯爐上加熱，直至沸騰為止
- (三) 取鐵金屬片，並量測其質量
- (四) 將鐵金屬片放入溶液中，並覆蓋保鮮膜以防止水分散失。
- (五) 每隔 24 小時測量鐵金屬的質量變化，直到 240 小時為止。
- (六) 將葉片質量換成 6g、12g，並重複上述的步驟。



## 伍、研究結果



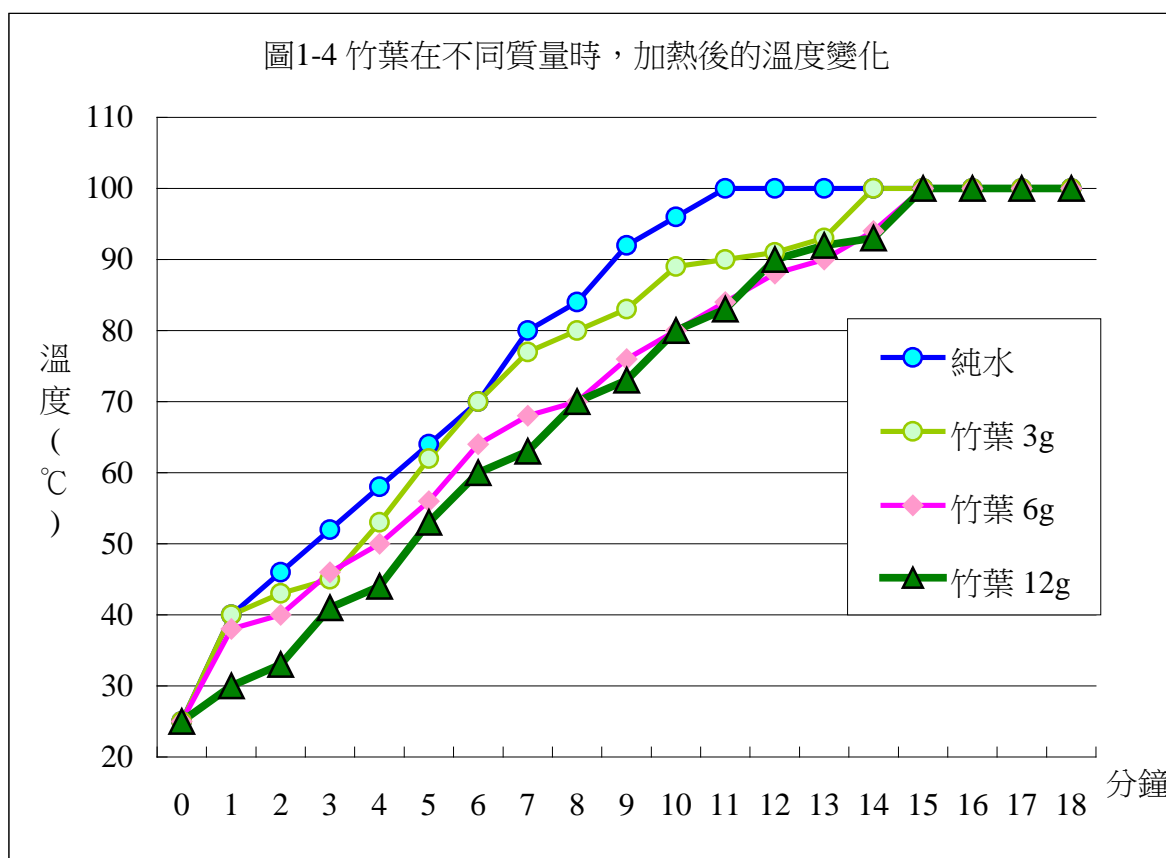
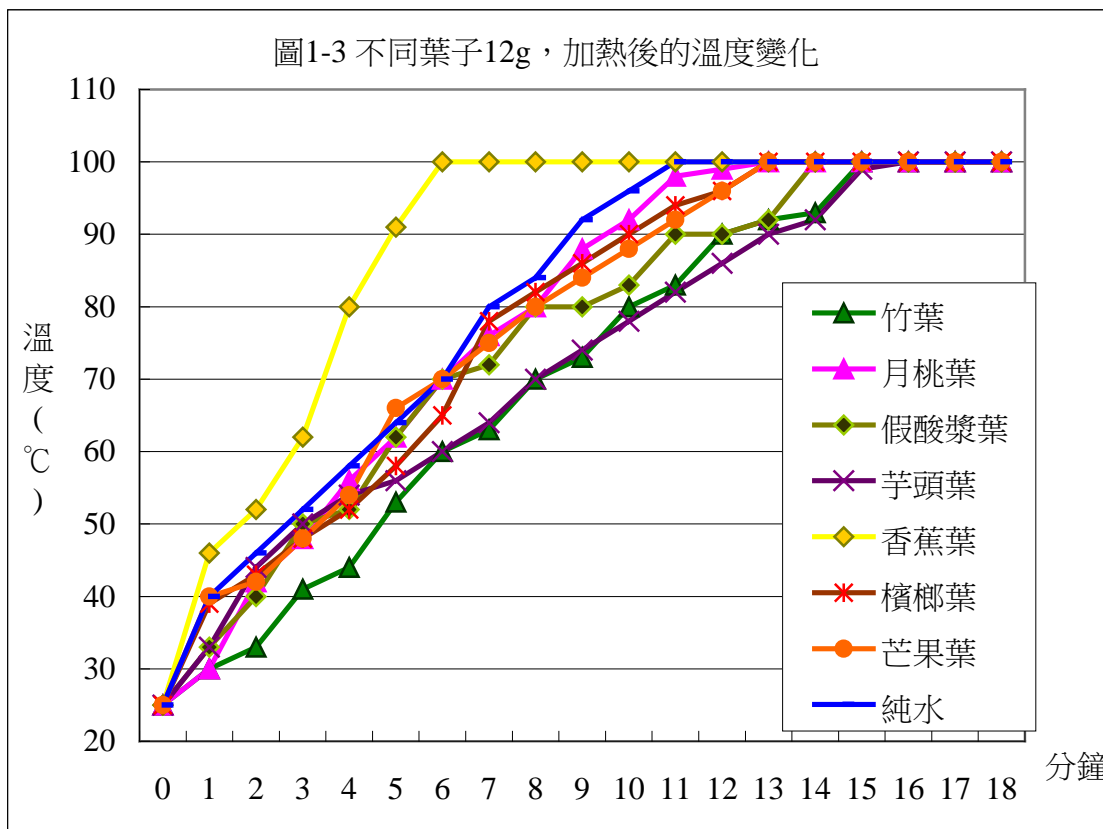




圖1-5 月桃葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

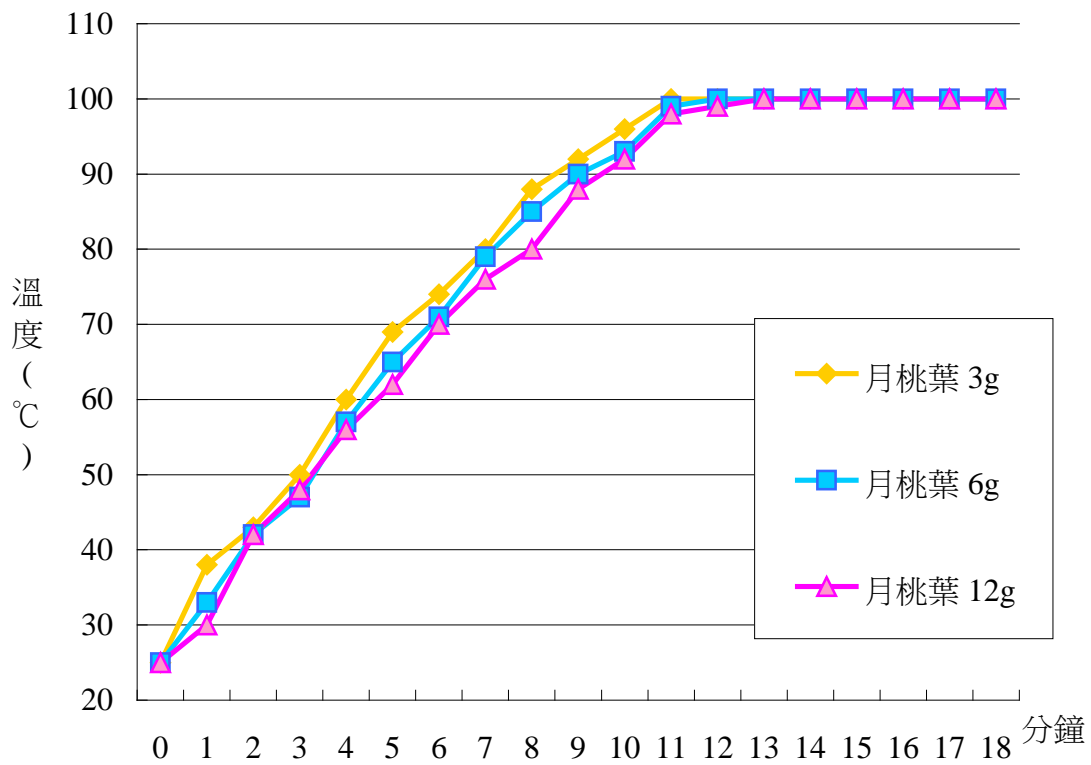


圖1-6 假酸漿葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

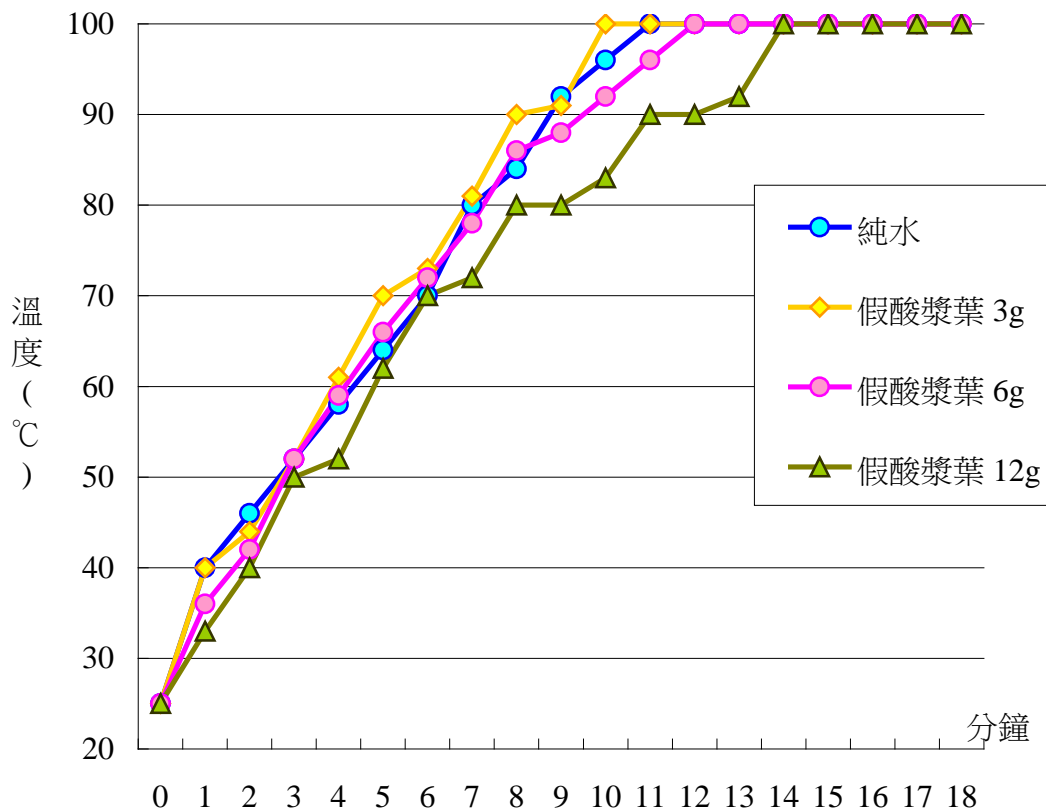


圖1-7 芋頭葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

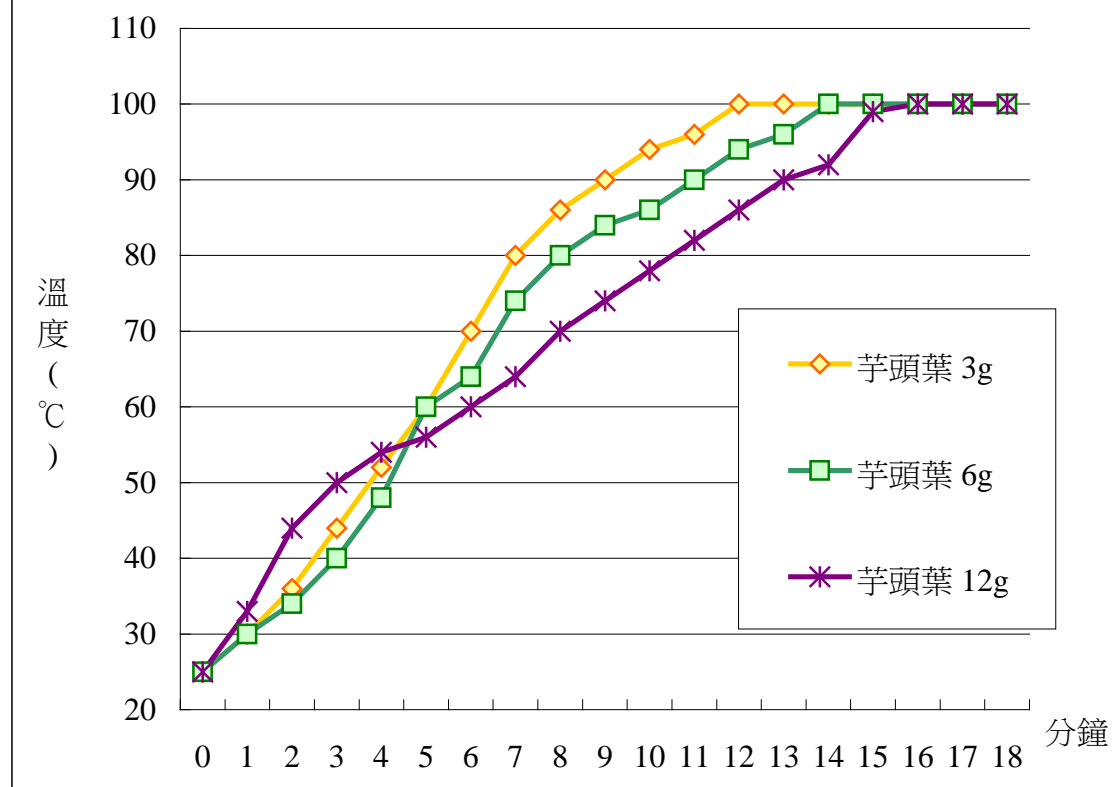


圖1-8 香蕉葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

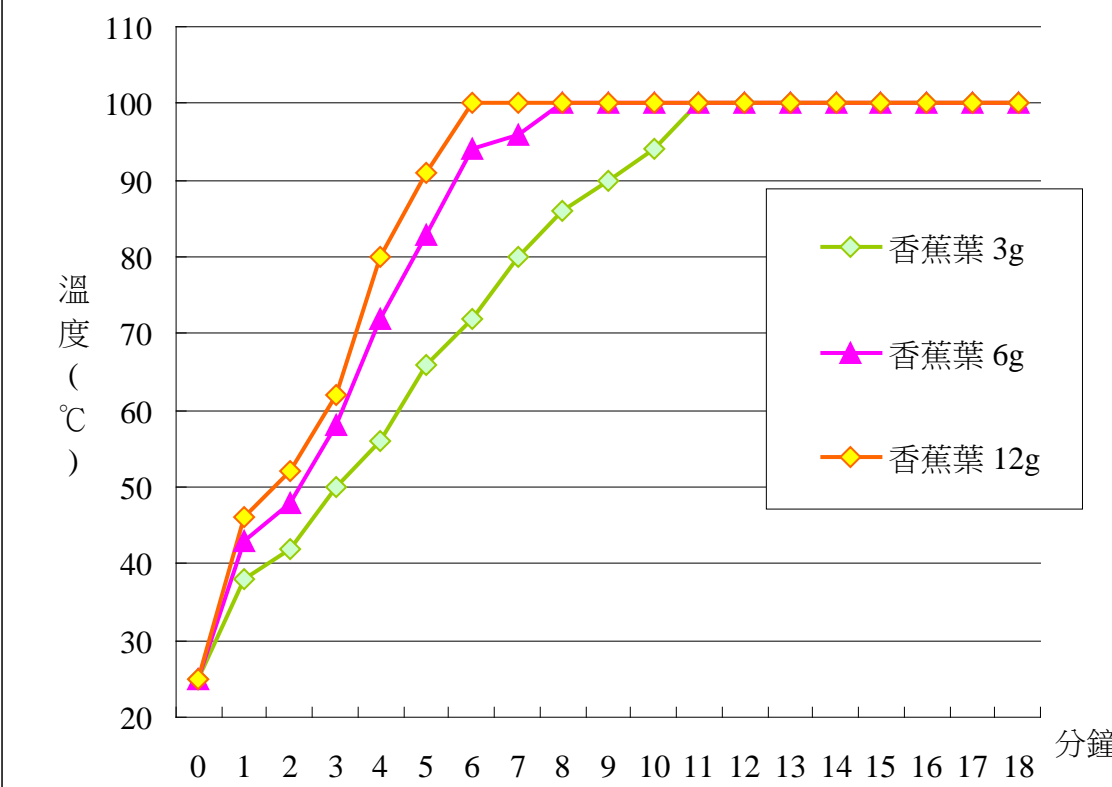


圖1-9 檳榔葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

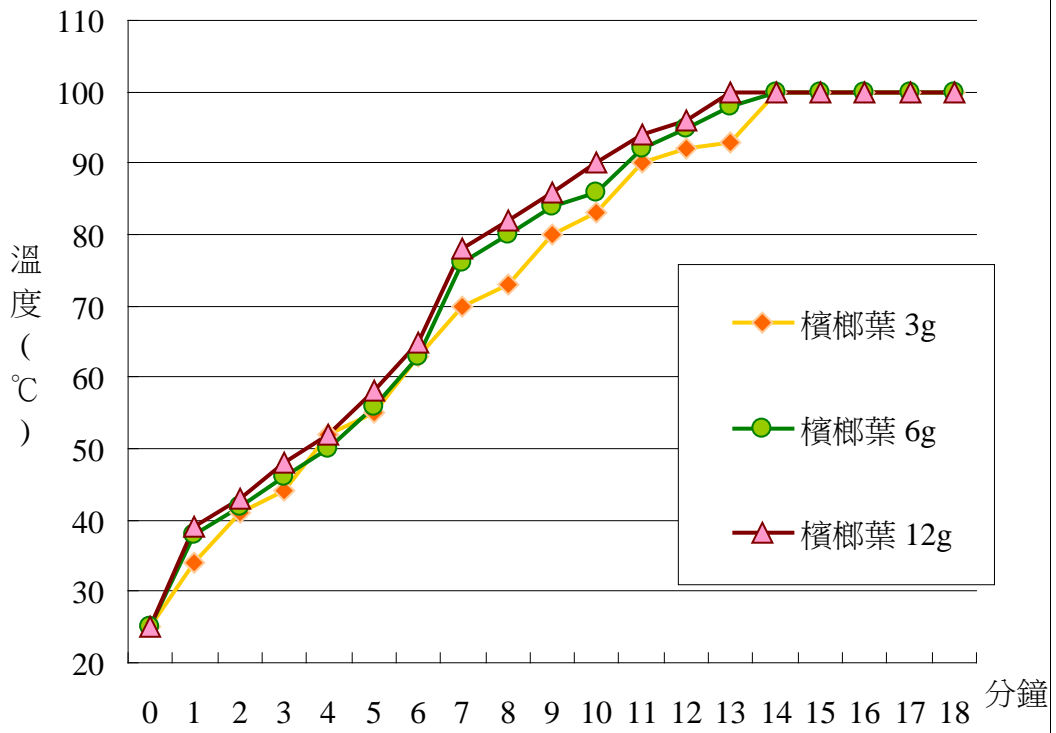


圖1-10 芒果葉在不同質量時，加熱後的溫度變化

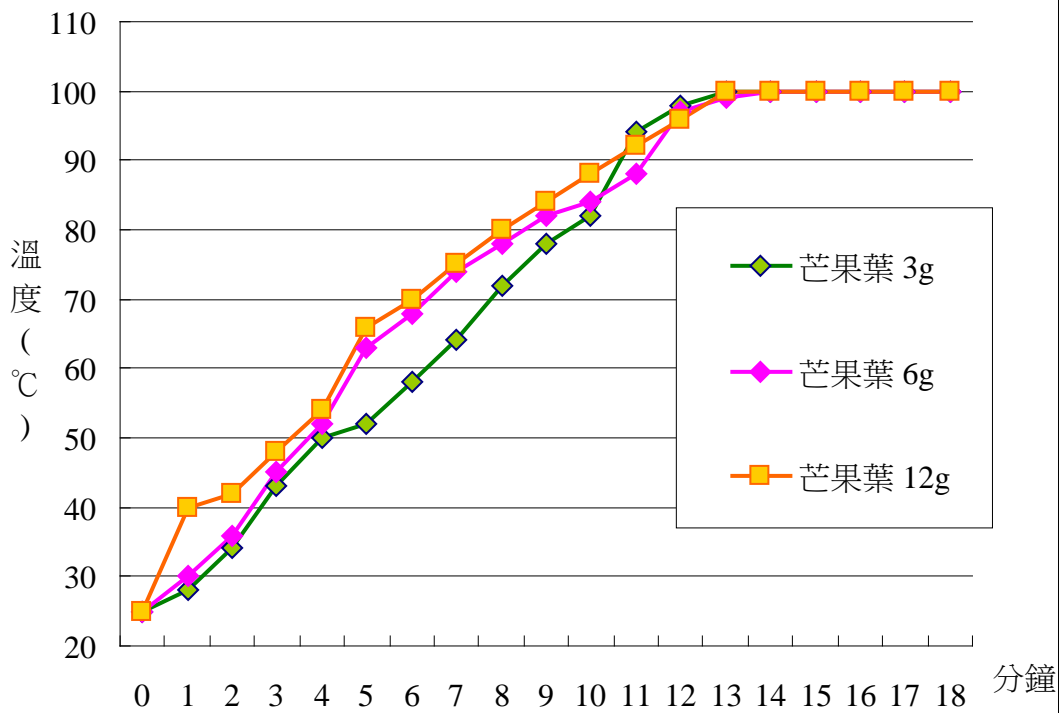


圖2-1 不同葉子3g，加熱後的電導度變化

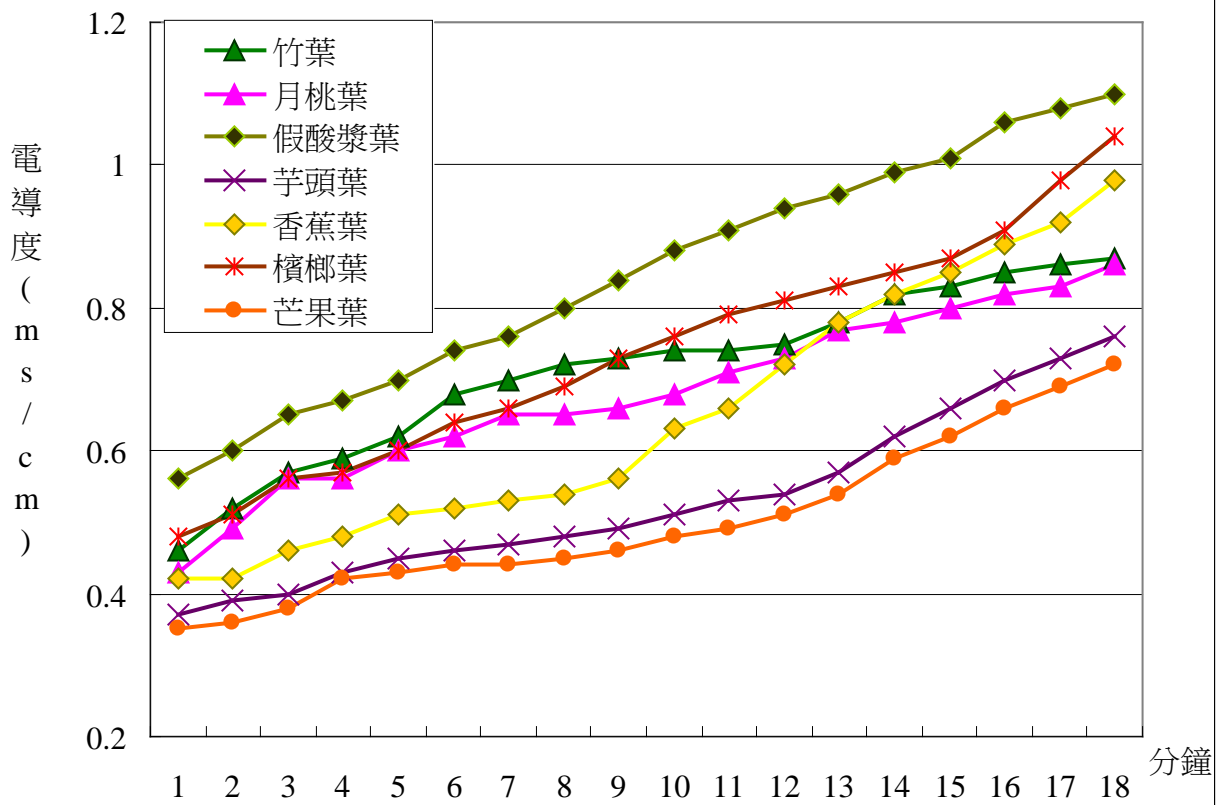


圖2-2 不同葉子6g，加熱後的電導度變化

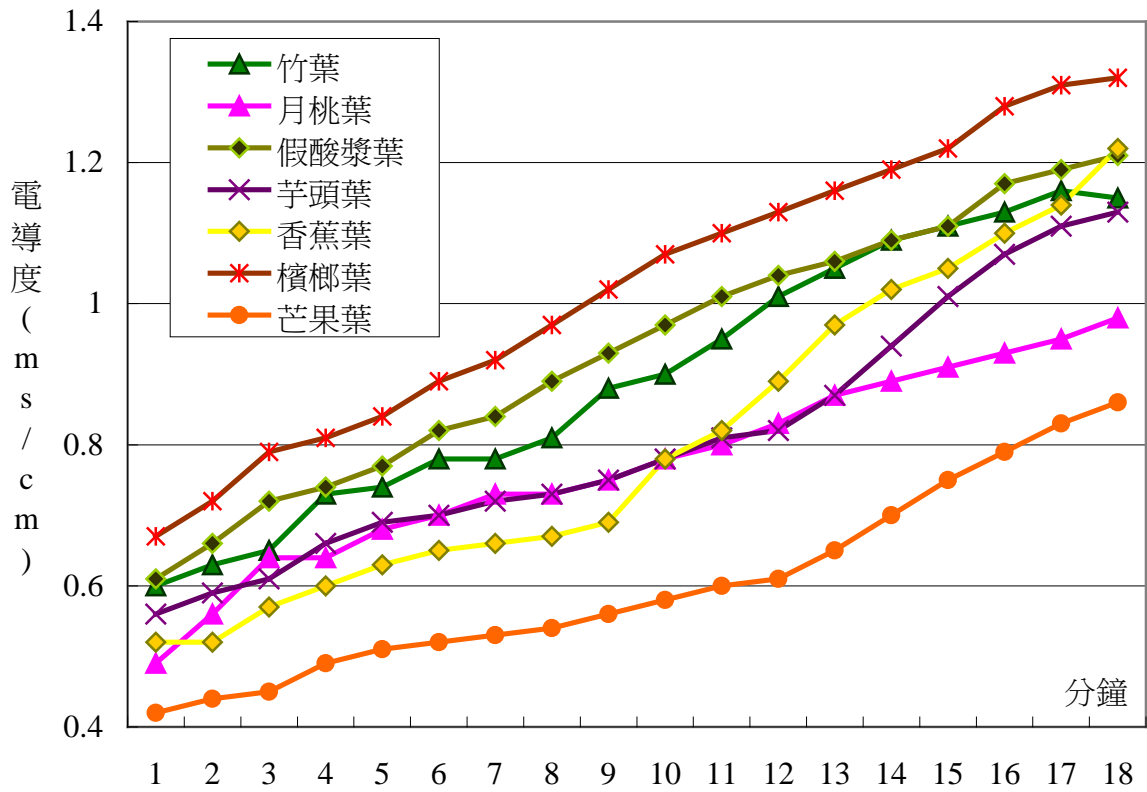


圖2-3 不同葉子12g，加熱後的電導度變化

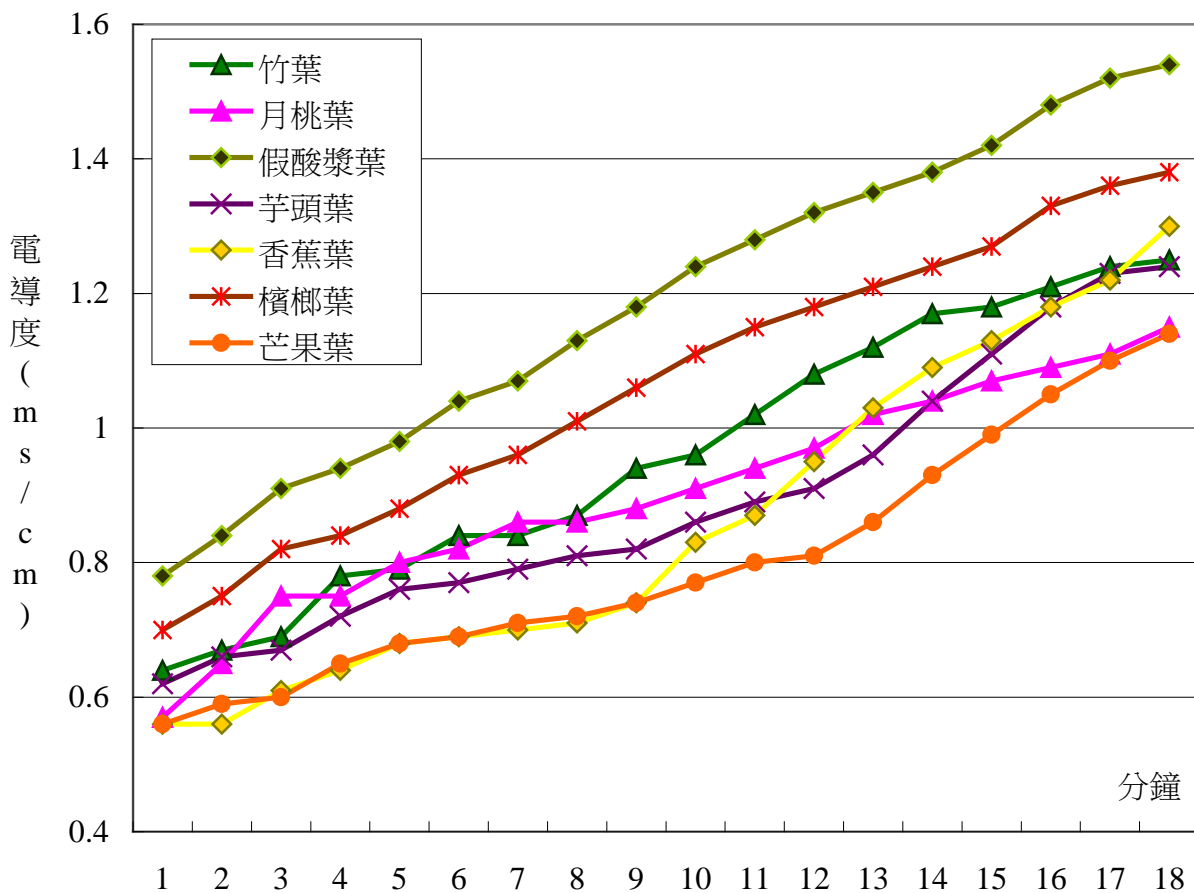
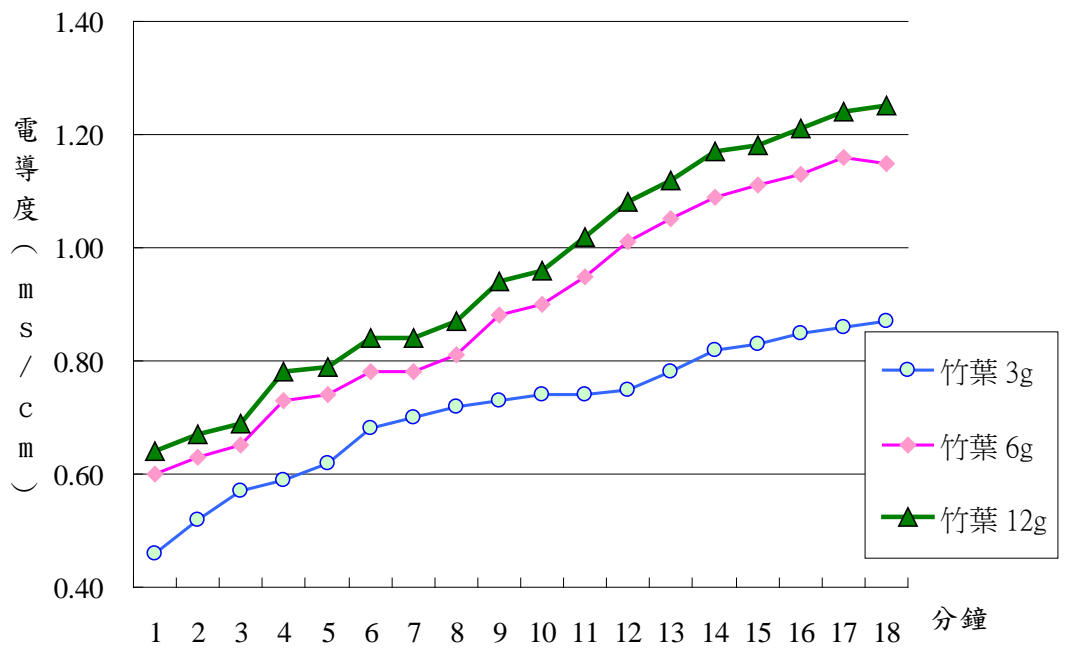


圖2-4 竹葉在不同質量時，加熱後的電導度變化



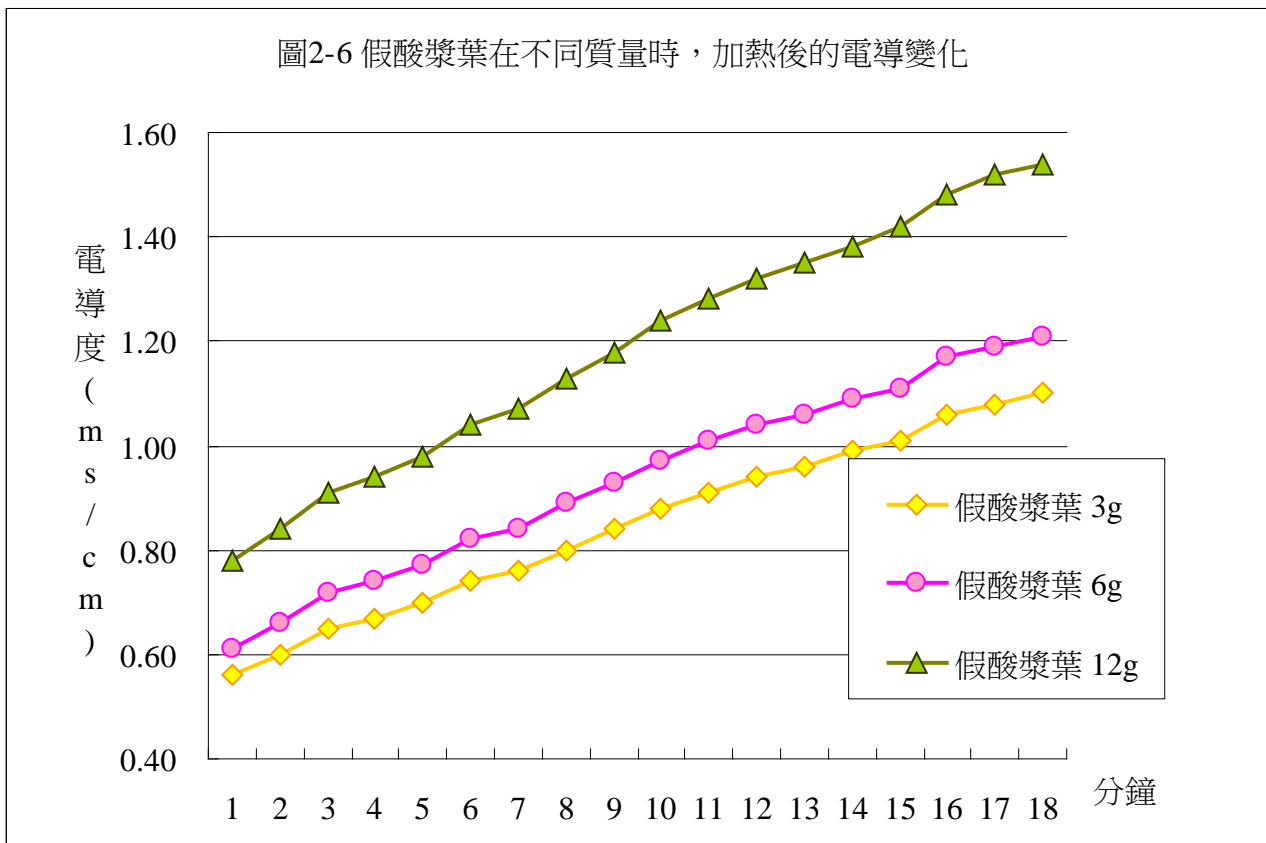
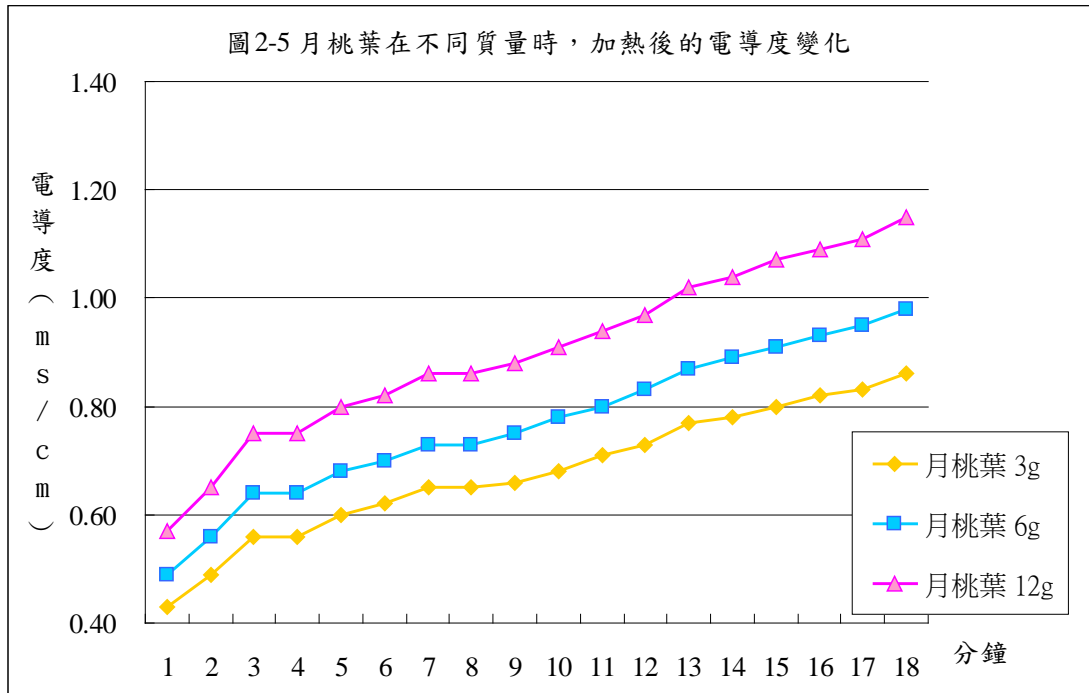




圖2-7 芋頭葉在不同質量時，加熱後的電導度變化

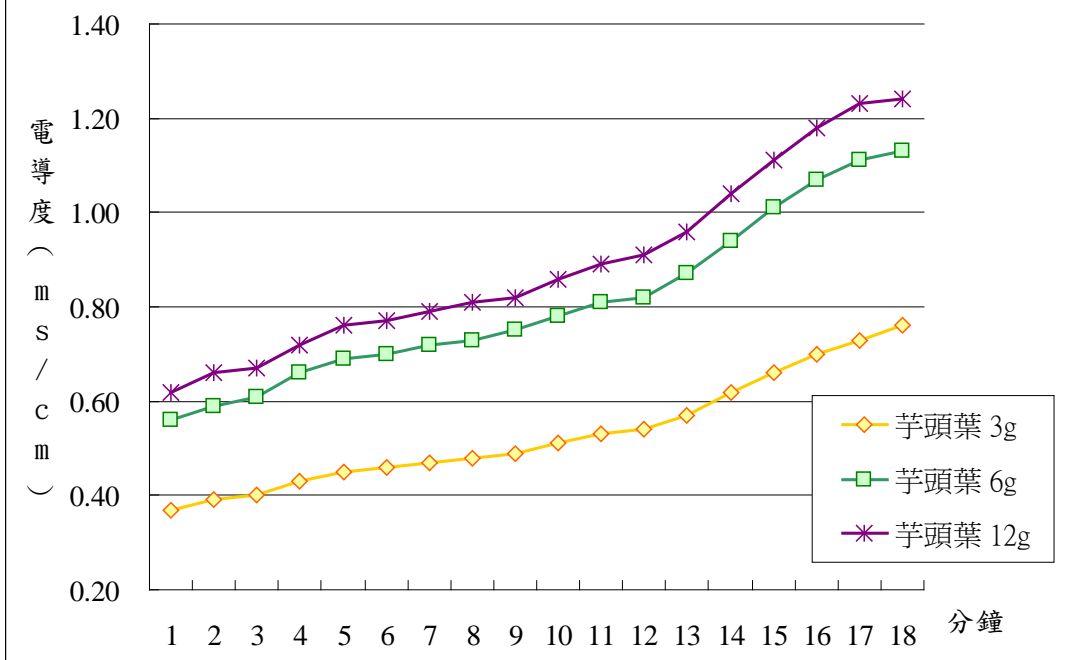


圖2-8 香蕉葉在不同質量時，加熱後的電導度變化

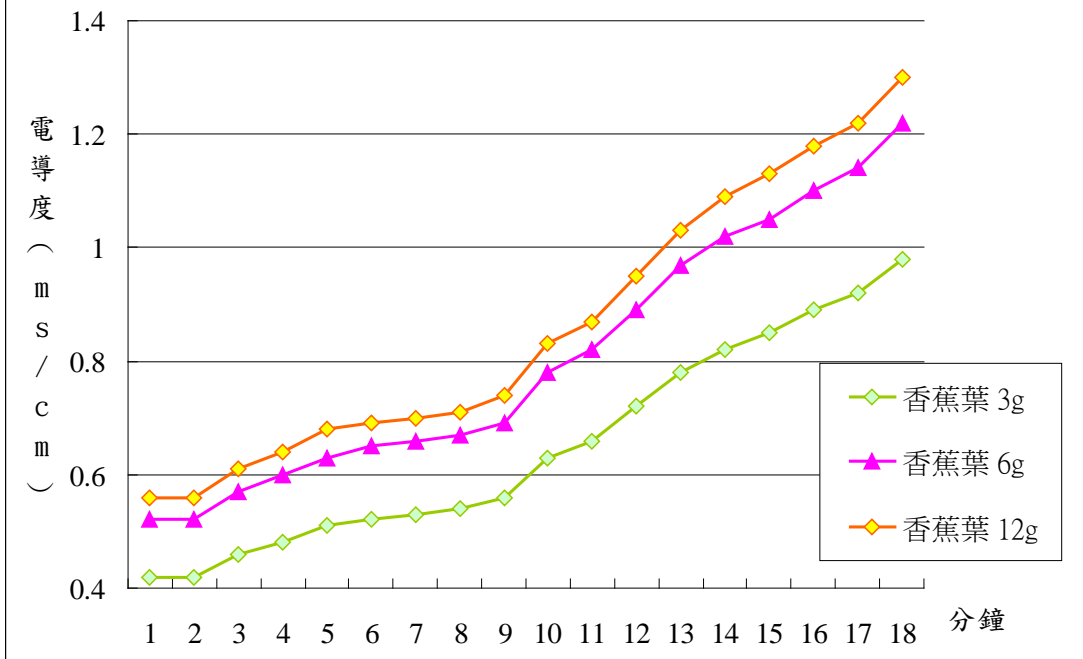


圖3-1 不同葉子3g，其PH值隨時間的變化

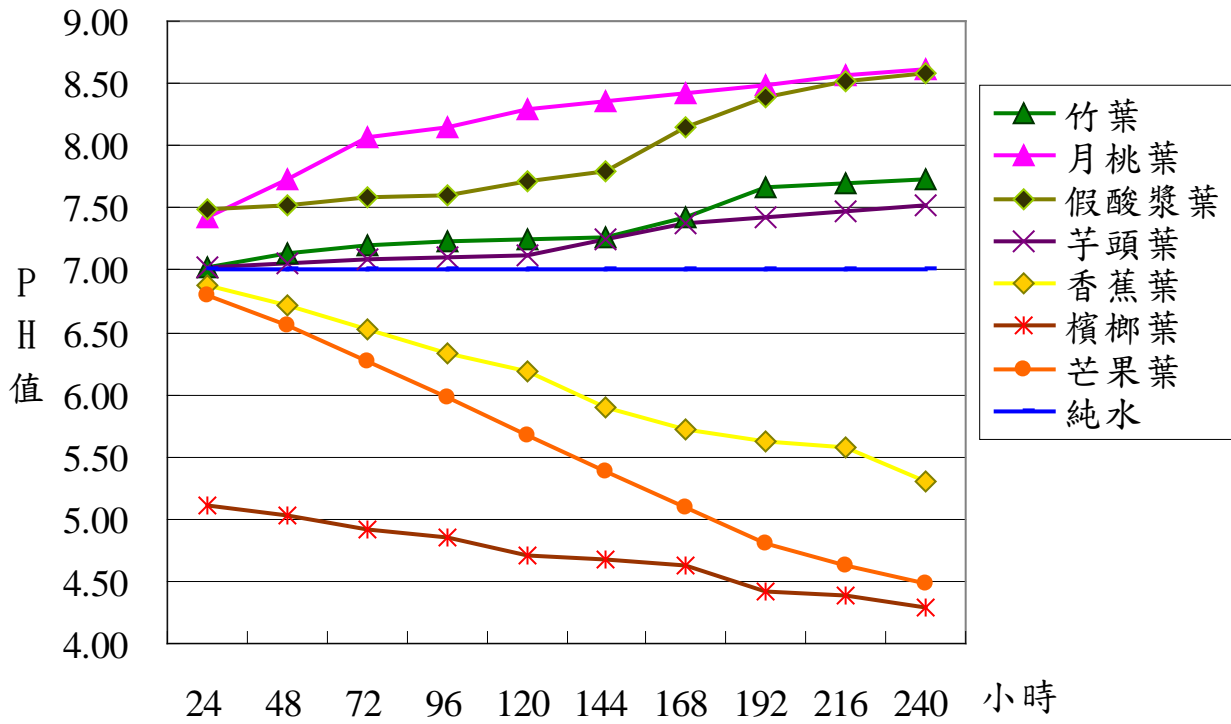


圖3-2 不同葉子6g，其PH值隨時間的變化

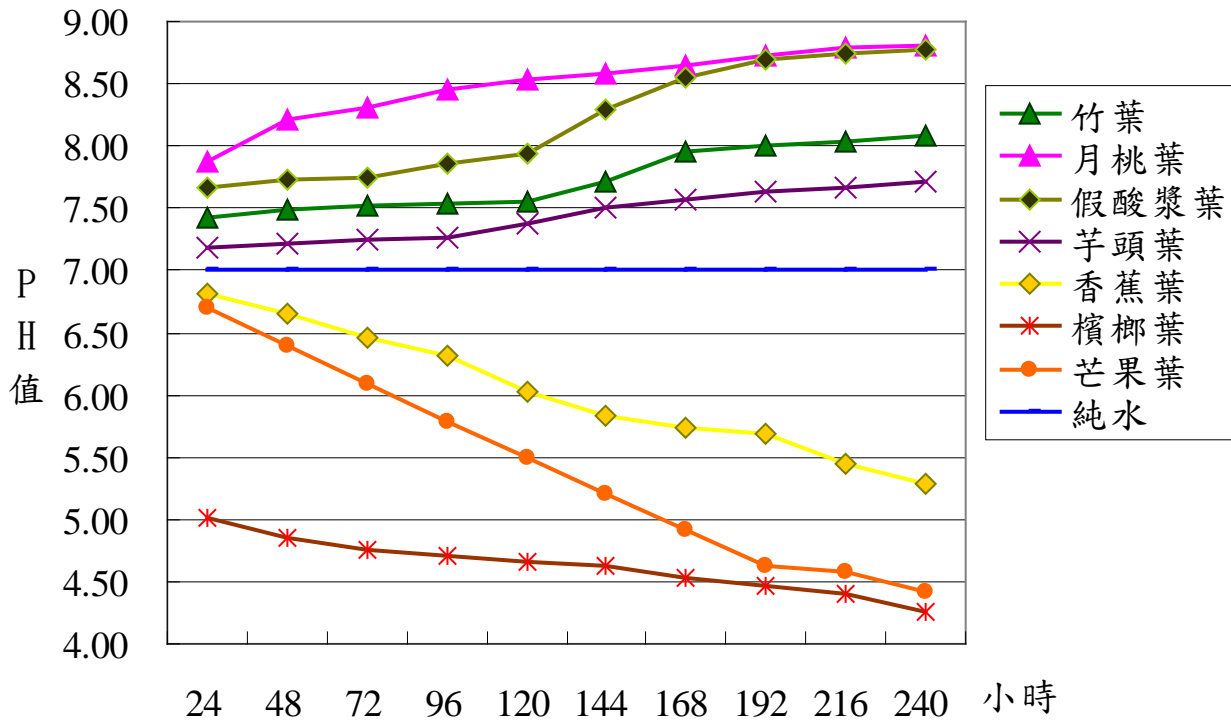


圖3-3 不同葉子12g，其PH值隨時間的變化

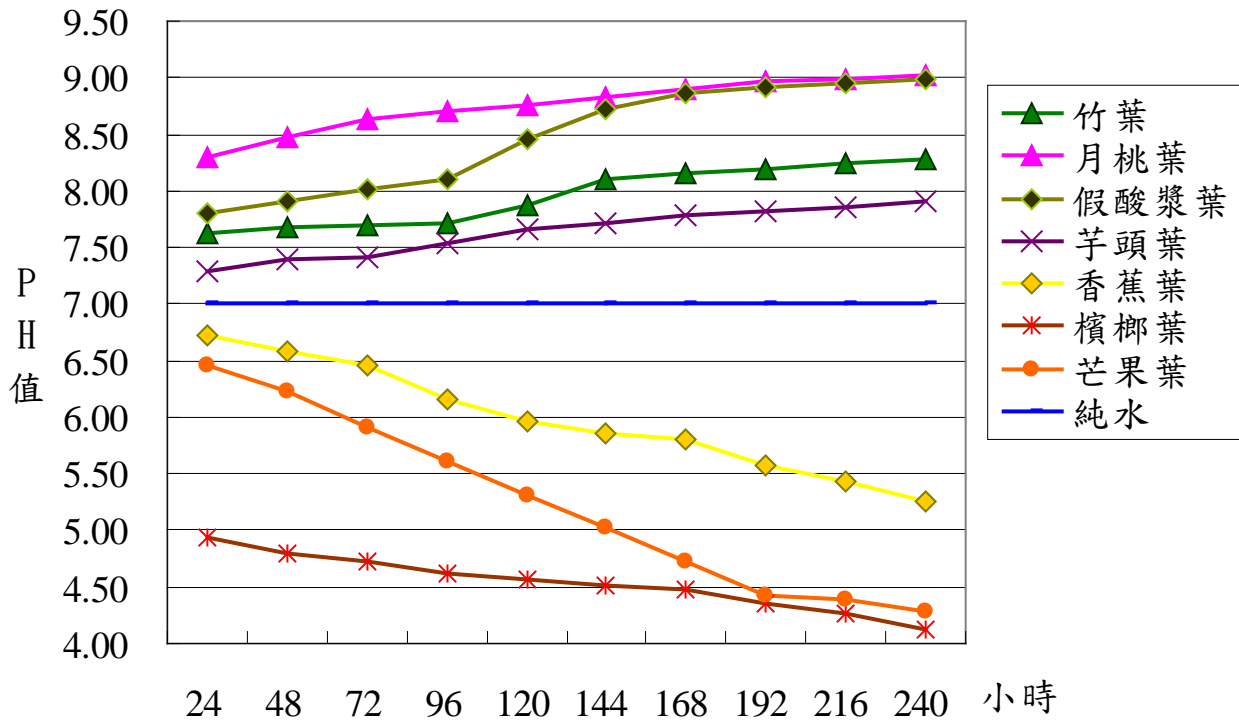
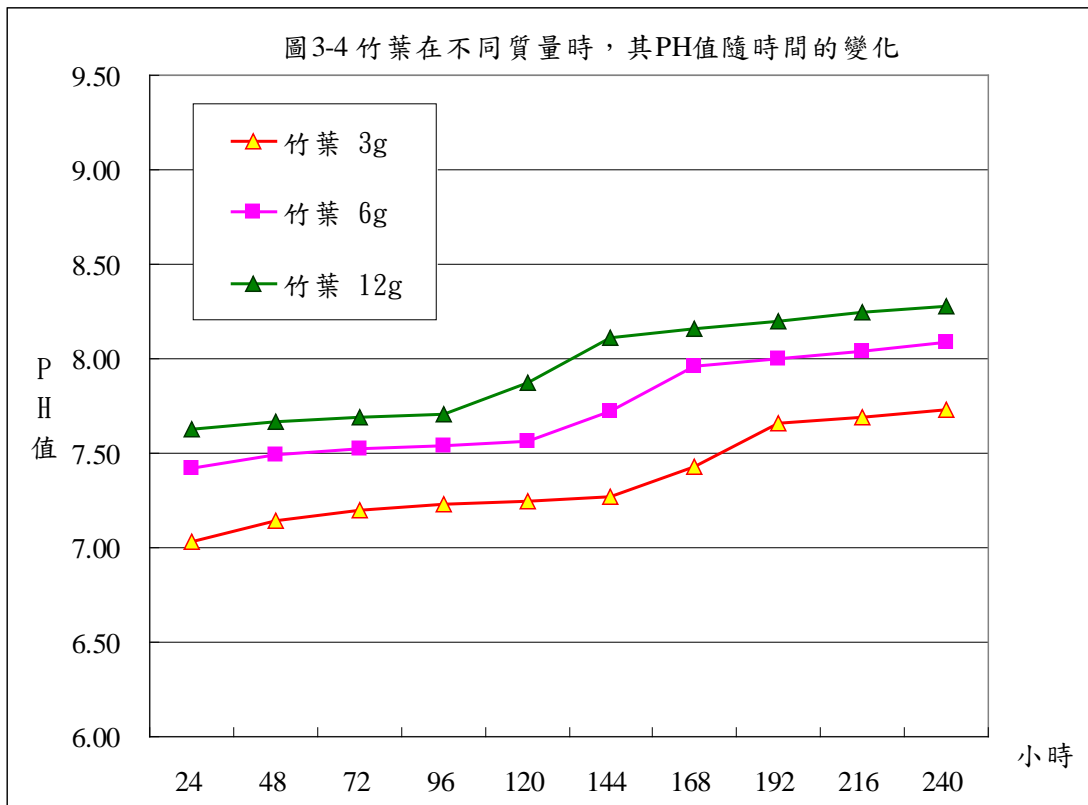
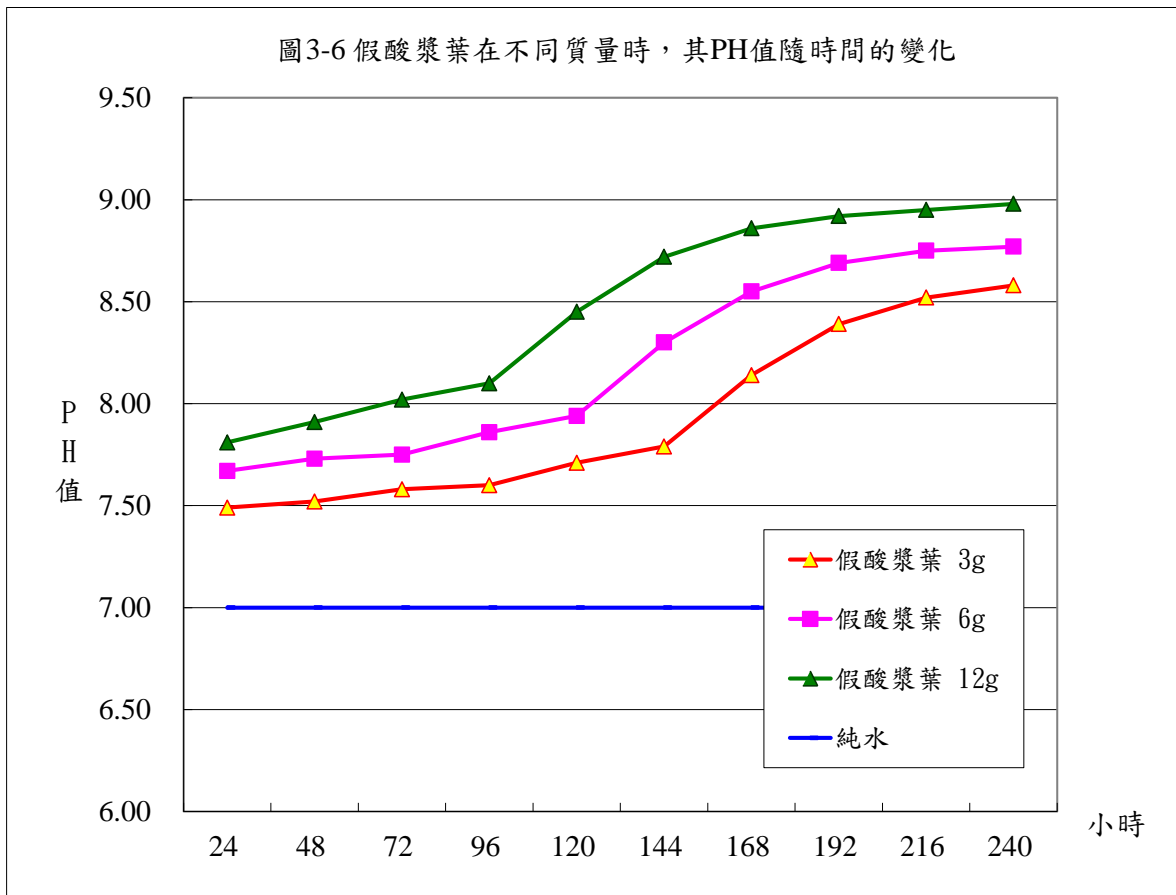
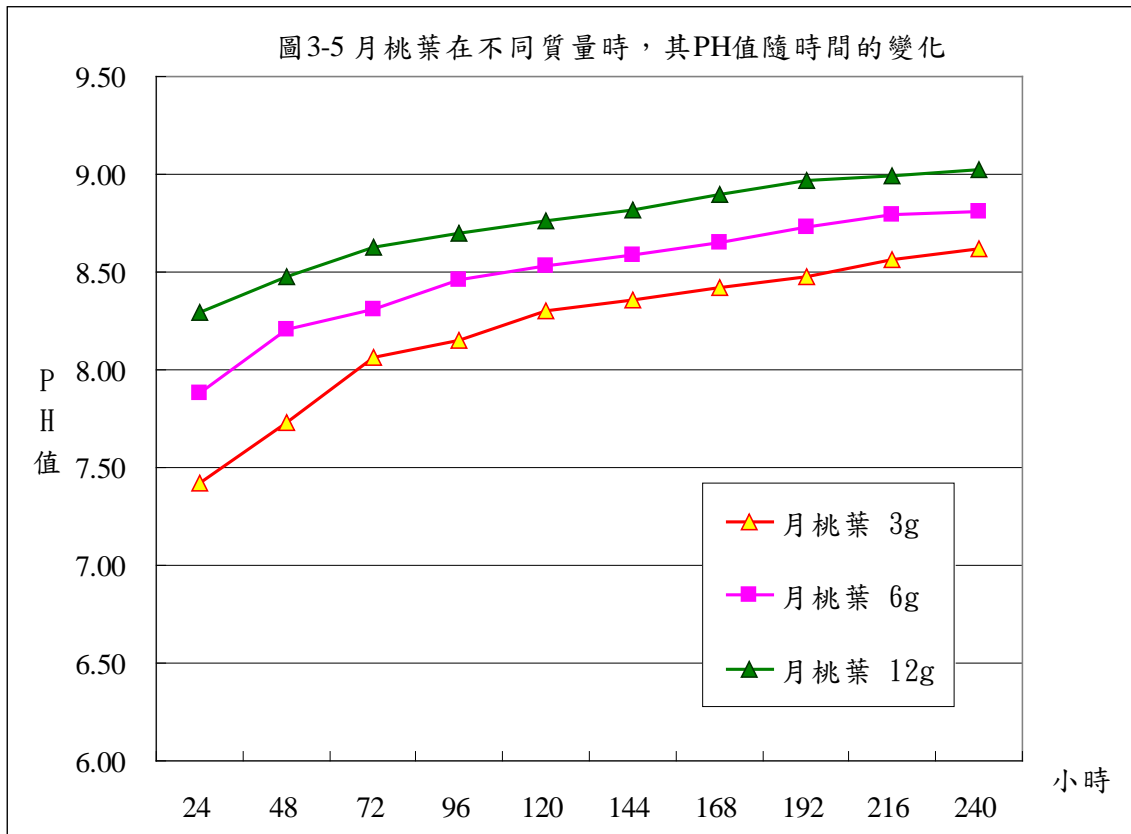


圖3-4 竹葉在不同質量時，其PH值隨時間的變化





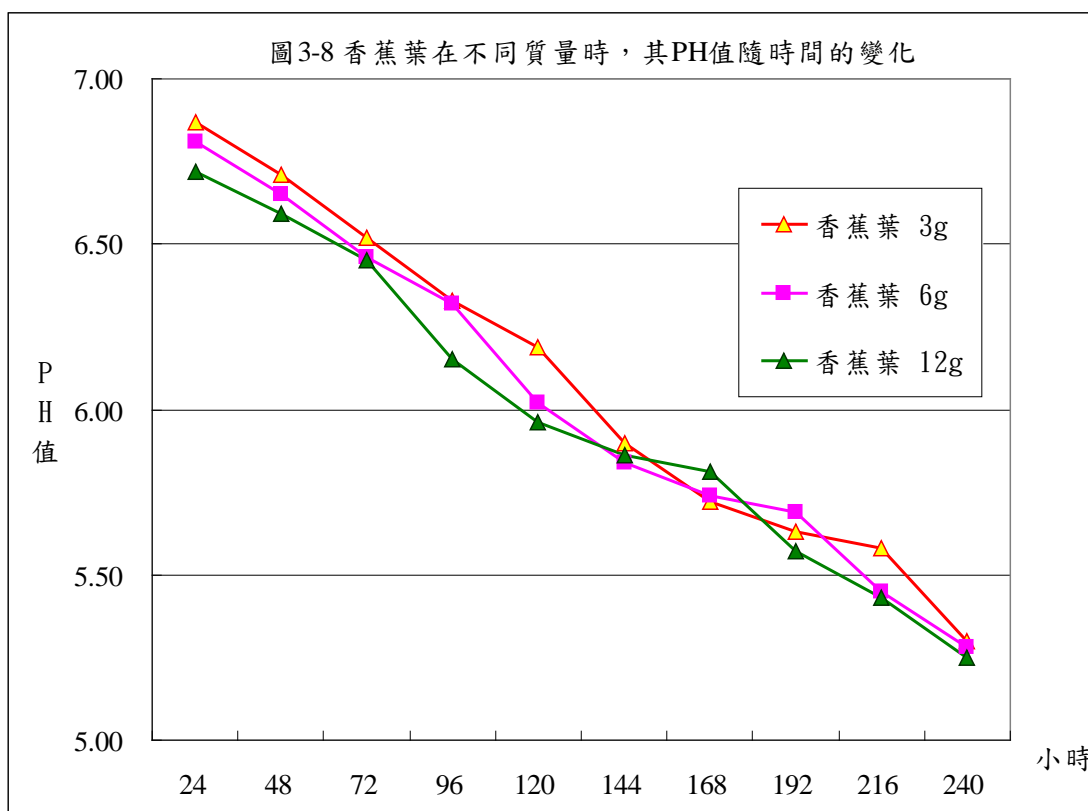
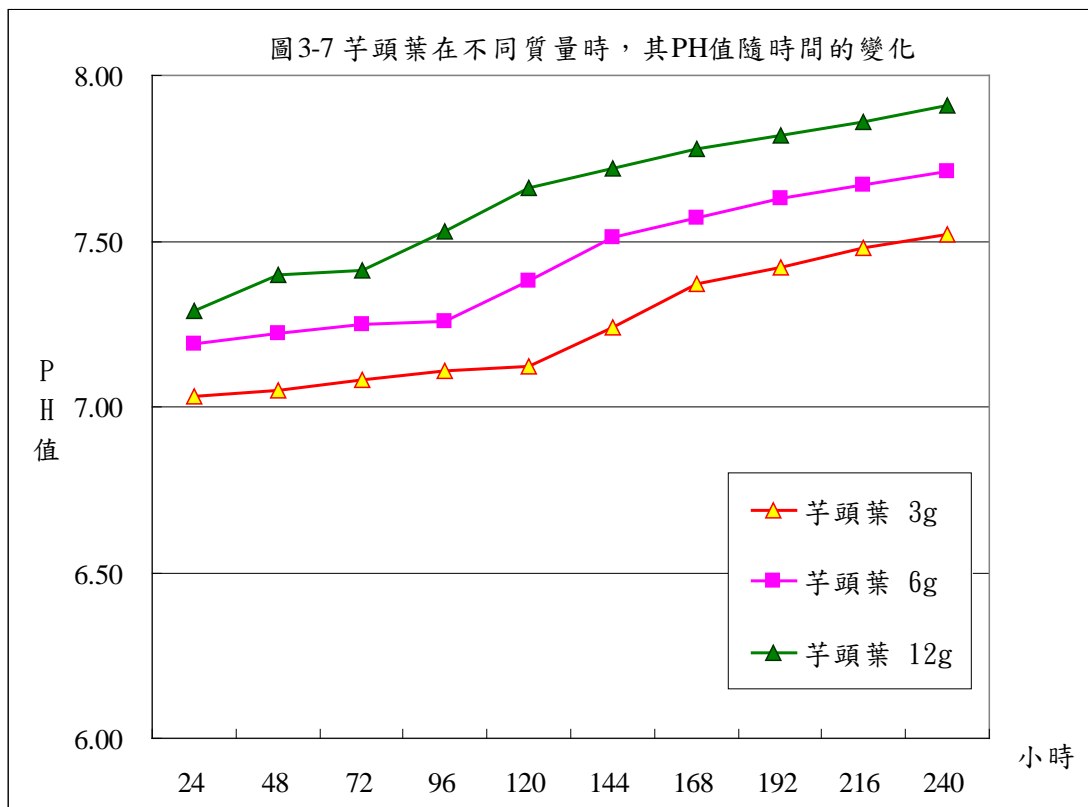


圖4-1 不同葉子3g時，鐵金屬的氧化情形

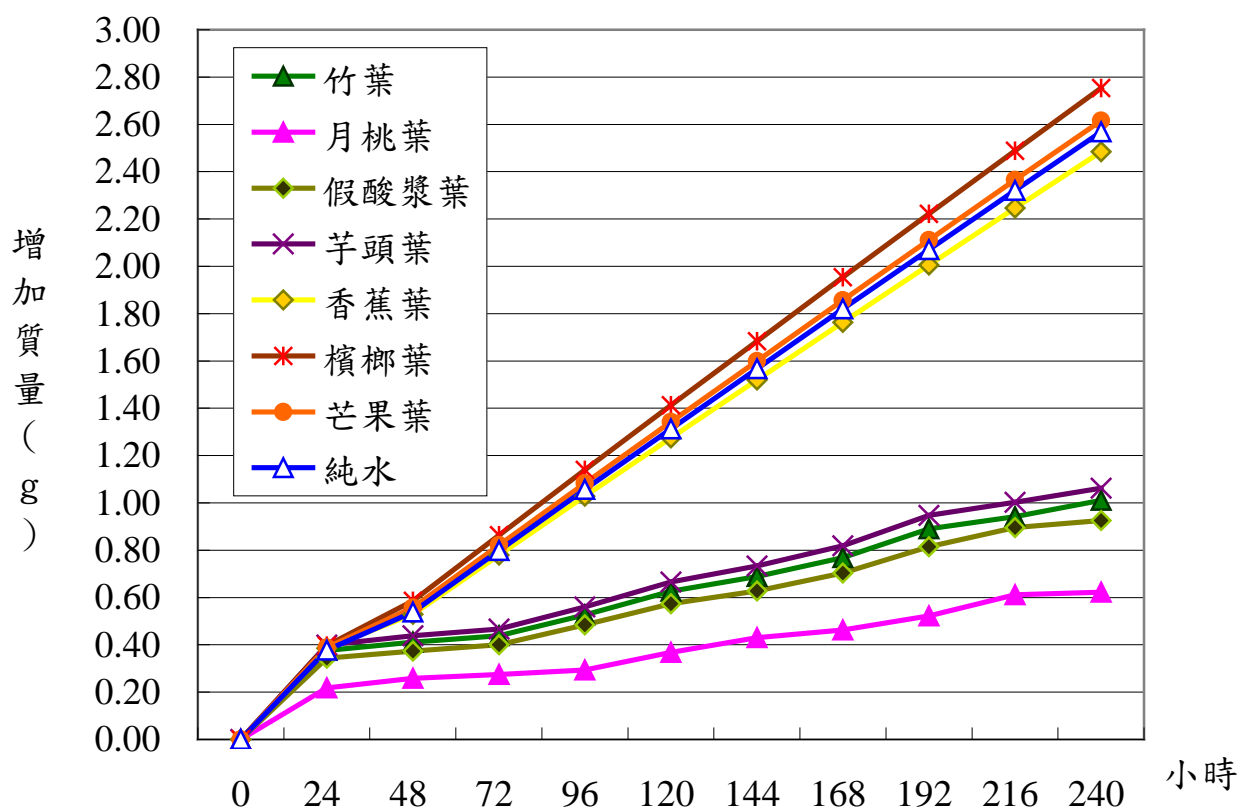




圖4-2 不同葉子6g時，鐵金屬的氧化情形

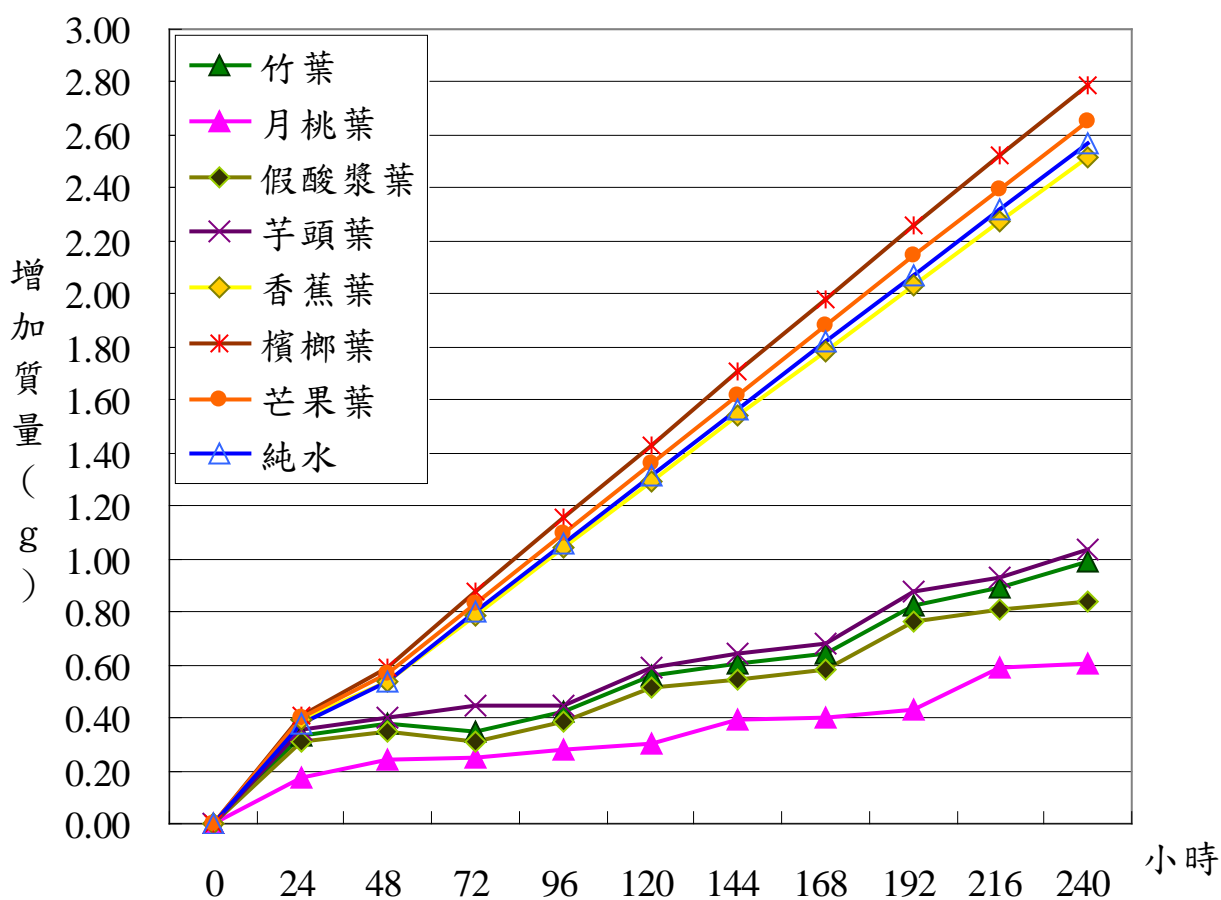
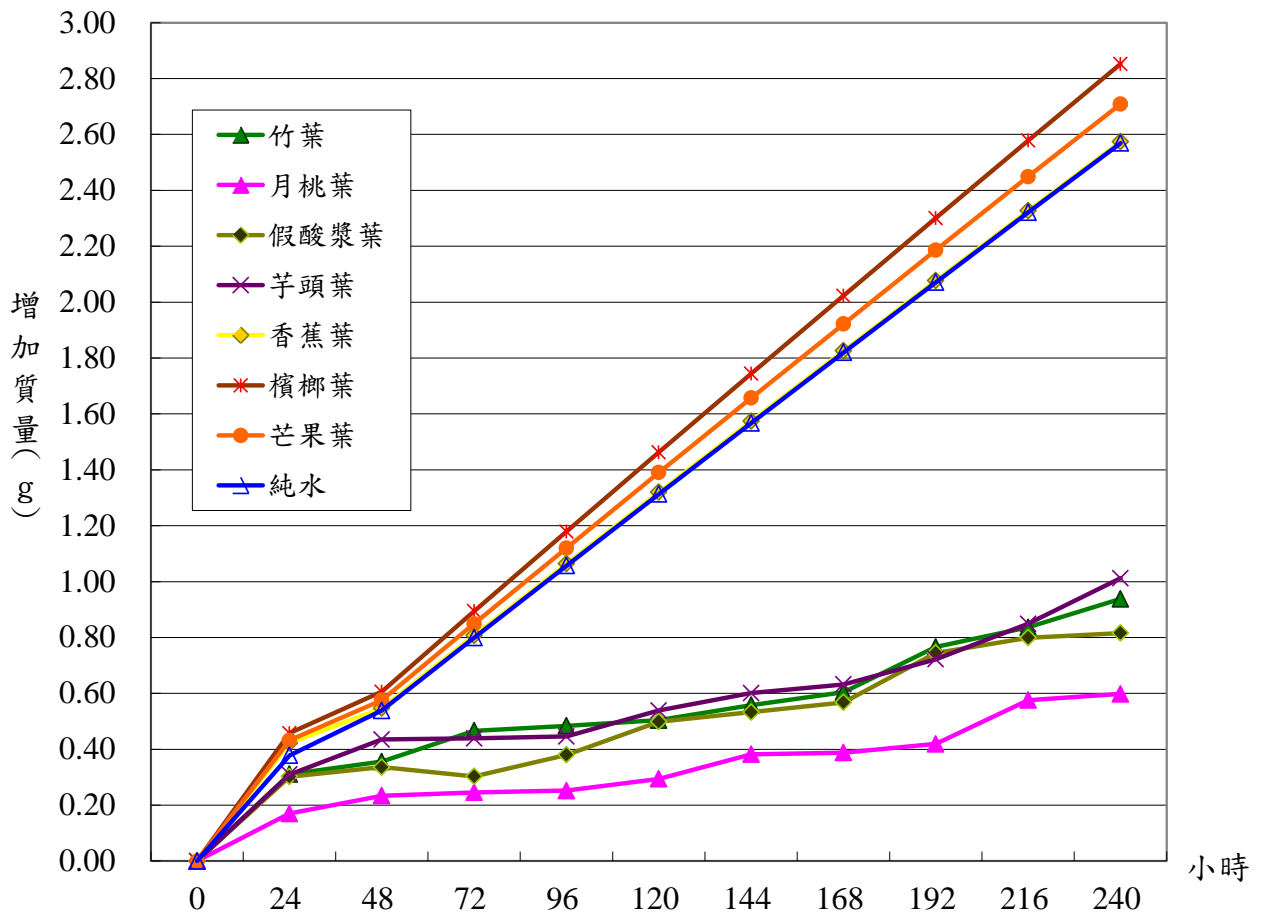


圖4-3 不同葉子12g時，鐵金屬的氧化情形



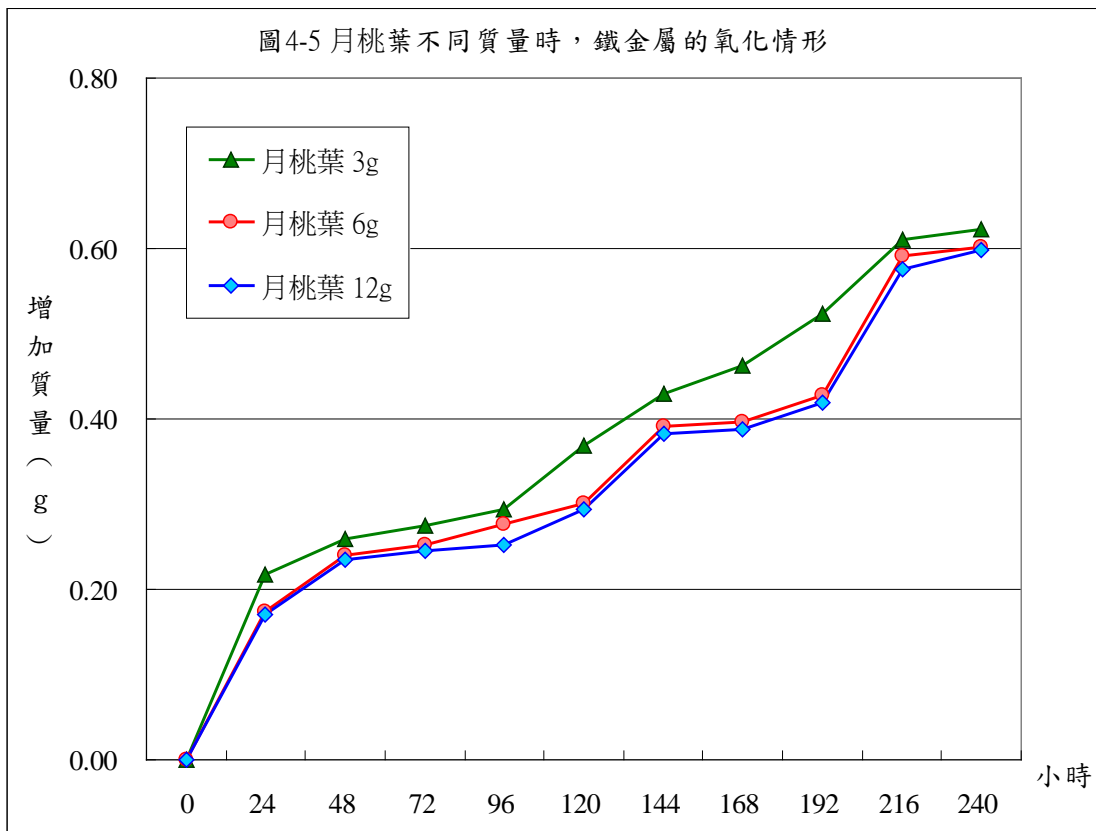
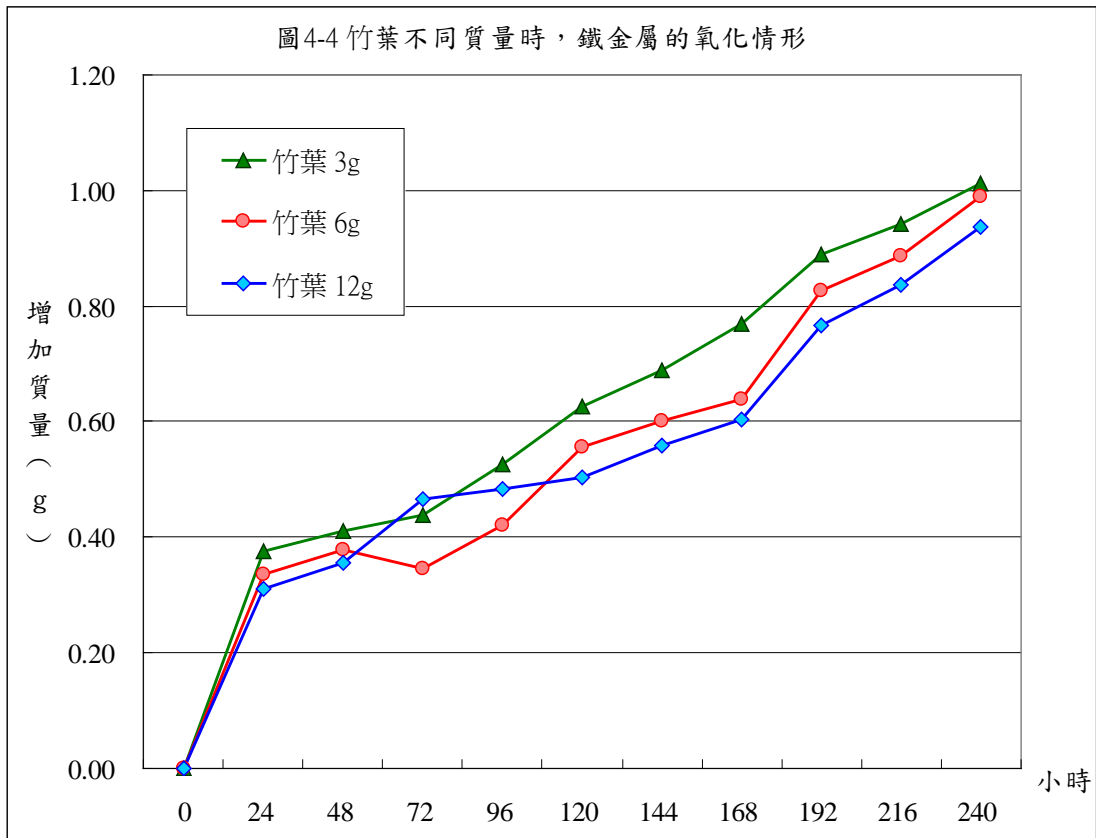


圖4-6 假酸漿葉不同質量時，鐵金屬的氧化情形

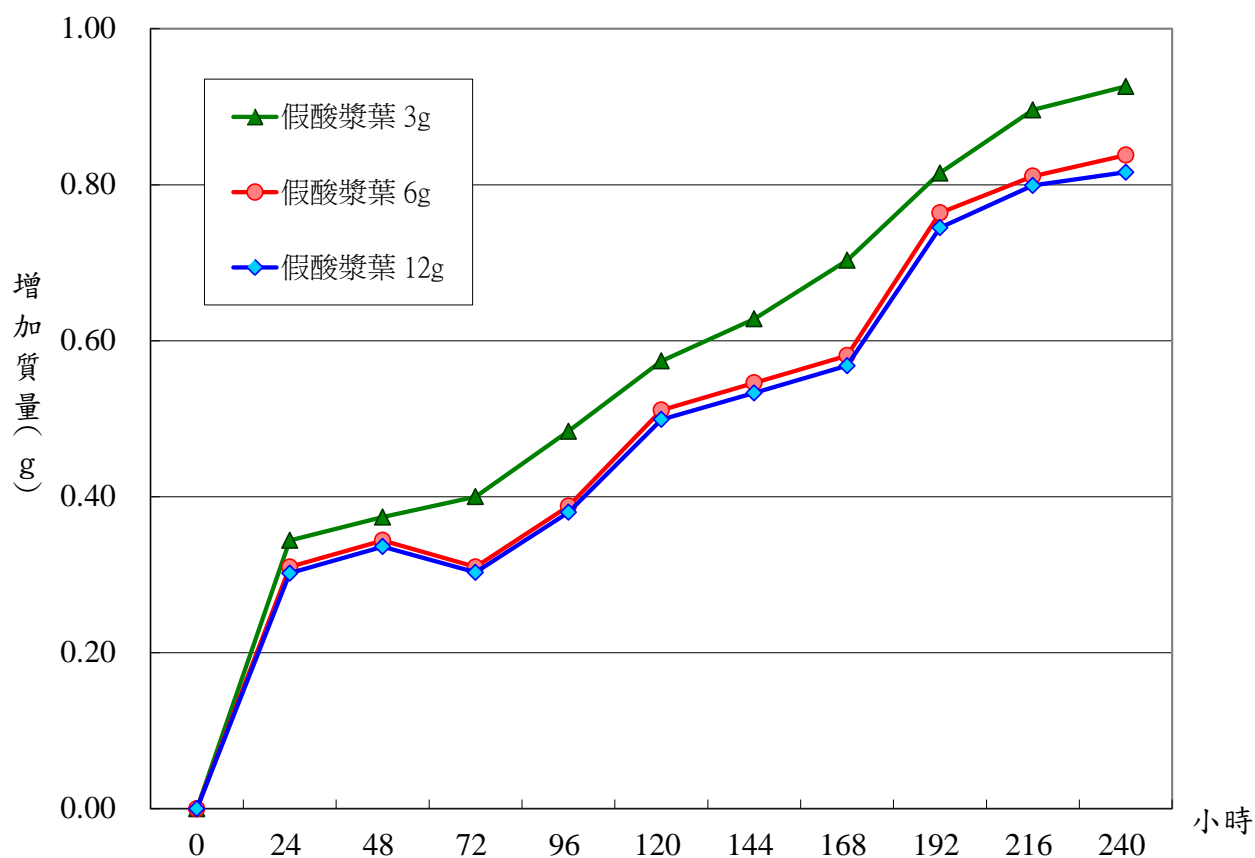


圖4-7 芋頭葉不同質量時，鐵金屬的氧化情形

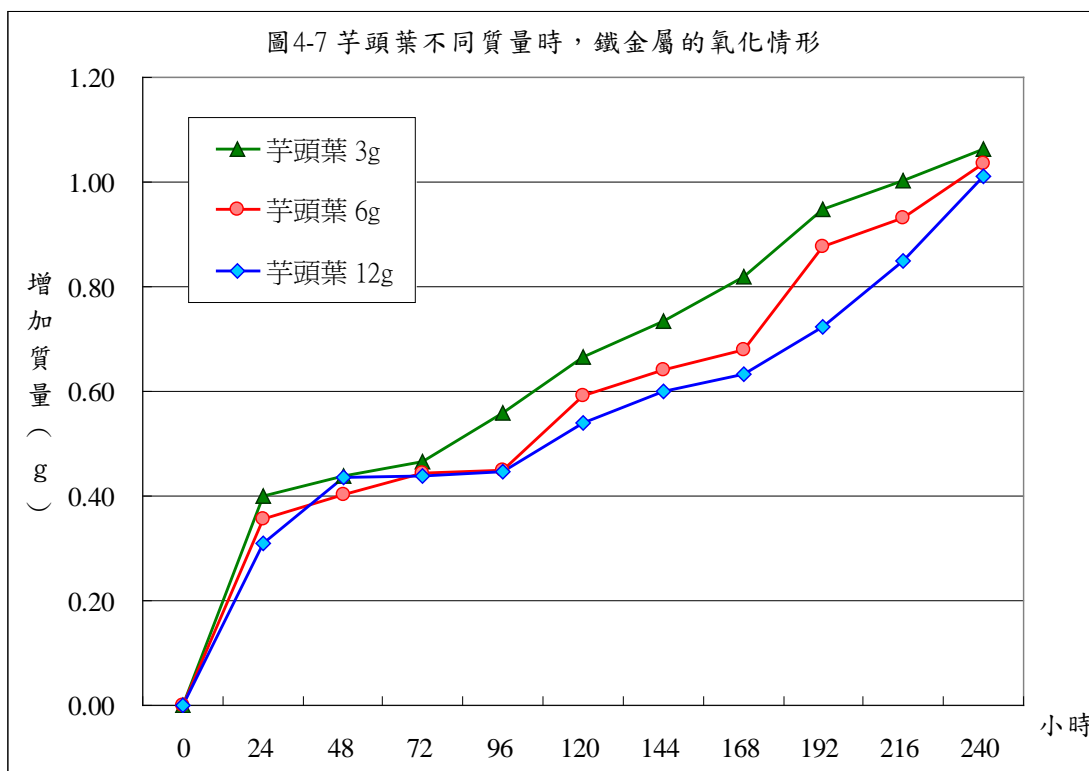
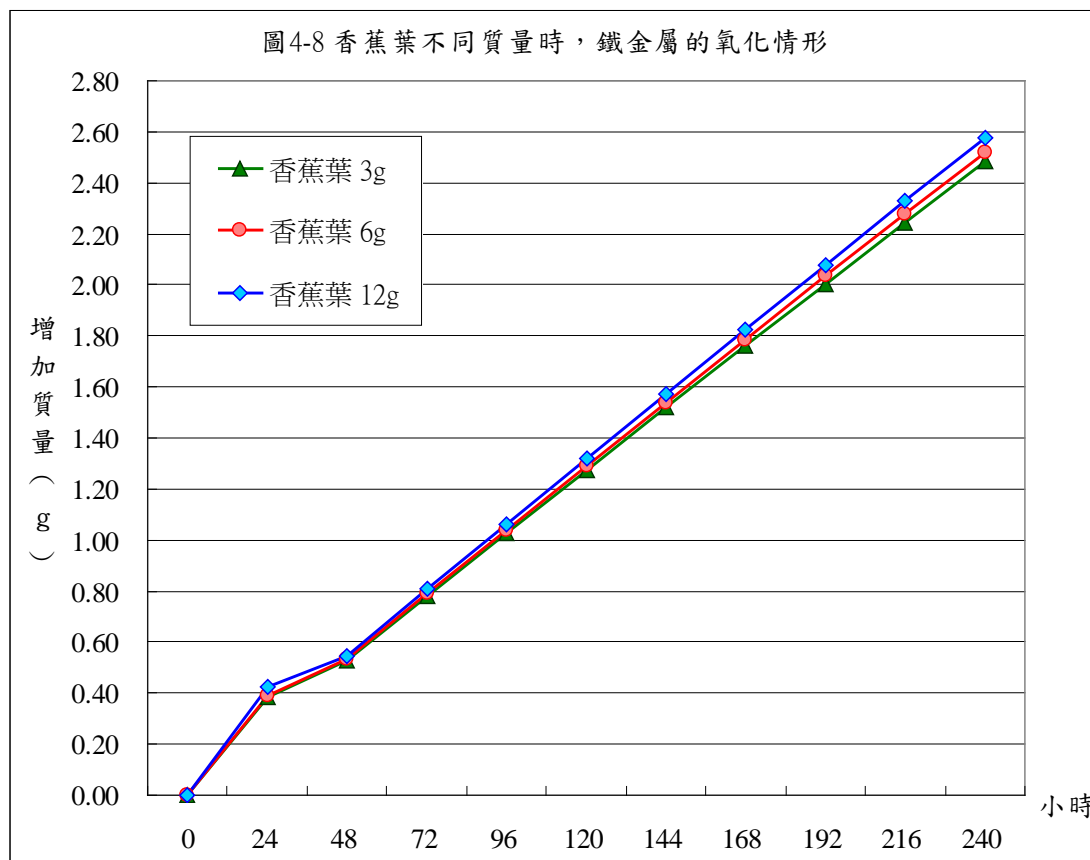


圖4-8 香蕉葉不同質量時，鐵金屬的氧化情形



表一、使用相同的熱源加入純水中各種不同葉子溫度變化

加熱時間 min 溫度變化 (°C)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		竹葉	3g	25	40	43	45	53	62	70	77	80	83	89	90	91	93	100	100	100
6g	25		38	40	46	50	56	64	68	70	76	80	84	88	90	94	100	100	100	100
12g	25		30	33	41	44	53	60	63	70	73	80	83	90	92	93	100	100	100	100
月桃葉	3g	25	38	43	50	60	69	74	80	88	92	96	100	100	100	100	100	100	100	100
	6g	25	33	42	47	57	65	71	79	85	90	93	99	100	100	100	100	100	100	100
	12g	25	30	42	48	56	62	70	76	80	88	92	98	99	100	100	100	100	100	100
假酸漿葉	3g	25	40	44	52	61	70	73	81	90	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	6g	25	36	42	52	59	66	72	78	86	88	92	96	100	100	100	100	100	100	100
	12g	25	33	40	50	52	62	70	72	80	80	83	90	90	92	100	100	100	100	100
芋頭葉	3g	25	30	36	44	52	60	70	80	86	90	94	96	100	100	100	100	100	100	100
	6g	25	30	34	40	48	60	64	74	80	84	86	90	94	96	100	100	100	100	100
	12g	25	33	44	50	54	56	60	64	70	74	78	82	86	90	92	99	100	100	100
香蕉葉	3g	25	38	42	50	56	66	72	80	86	90	94	100	100	100	100	100	100	100	100
	6g	25	43	48	58	72	83	94	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	12g	25	46	52	62	80	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
檳榔葉	3g	25	34	41	44	52	55	63	70	73	80	83	90	92	93	100	100	100	100	100
	6g	25	38	42	46	50	56	63	76	80	84	86	92	95	98	100	100	100	100	100
	12g	25	39	43	48	52	58	65	78	82	86	90	94	96	100	100	100	100	100	100
芒果葉	3g	25	28	34	43	50	52	58	64	72	78	82	94	98	100	100	100	100	100	100
	6g	25	30	36	45	52	63	68	74	78	82	84	88	97	99	100	100	100	100	100
	12g	25	40	42	48	54	66	70	75	80	84	88	92	96	100	100	100	100	100	100
純水		25	40	46	52	58	64	70	80	84	92	96	100	100	100	100	100	100	100	100



表二、浸泡各種不同葉子的溶液其 pH 值隨著時間的變化

靜置時間(hr) pH 值		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
		竹葉	3g	7.03	7.14	7.20	7.23	7.25	7.27	7.43	7.66
6g	7.42		7.49	7.52	7.54	7.56	7.72	7.96	8.00	8.04	8.09
12g	7.63		7.67	7.69	7.71	7.87	8.11	8.16	8.20	8.25	8.28
月桃葉	3g	7.42	7.73	8.06	8.15	8.3	8.36	8.42	8.48	8.56	8.62
	6g	7.88	8.21	8.31	8.46	8.53	8.59	8.65	8.73	8.79	8.81
	12g	8.29	8.48	8.63	8.70	8.76	8.82	8.90	8.97	8.99	9.02
甲酸葉	3g	7.49	7.52	7.58	7.6	7.71	7.79	8.14	8.39	8.52	8.58
	6g	7.67	7.73	7.75	7.86	7.94	8.30	8.55	8.69	8.75	8.77
	12g	7.81	7.91	8.02	8.10	8.45	8.72	8.86	8.92	8.95	8.98
芋頭葉	3g	7.03	7.05	7.08	7.11	7.12	7.24	7.37	7.42	7.48	7.52
	6g	7.19	7.22	7.25	7.26	7.38	7.51	7.57	7.63	7.67	7.71
	12g	7.29	7.40	7.41	7.53	7.66	7.72	7.78	7.82	7.86	7.91
香蕉葉	3g	6.87	6.71	6.52	6.33	6.19	5.90	5.72	5.63	5.58	5.34
	6g	6.81	6.65	6.46	6.32	6.02	5.84	5.74	5.69	5.45	5.31
	12g	6.72	6.59	6.45	6.15	5.96	5.86	5.81	5.57	5.43	5.29
檳榔葉	3g	5.11	5.03	4.91	4.85	4.71	4.67	4.62	4.41	4.38	4.32
	6g	5.02	4.86	4.75	4.70	4.66	4.62	4.53	4.46	4.40	4.28
	12g	4.93	4.80	4.72	4.62	4.56	4.52	4.48	4.36	4.27	4.21
芒果葉	3g	6.79	6.56	6.26	5.97	5.67	5.38	5.09	4.81	4.63	4.55
	6g	6.70	6.39	6.09	5.79	5.50	5.20	4.91	4.62	4.58	4.52
	12g	6.46	6.22	5.91	5.61	5.31	5.02	4.72	4.43	4.39	4.32
純水		7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00

表三、鐵金屬片在放入各種葉片溶液質量增加的情形

浸泡時間 (hr)		0	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
質量變化(g)												
竹葉	3g	0	0.376	0.411	0.439	0.527	0.626	0.689	0.769	0.890	0.942	1.011
	6g	0	0.336	0.378	0.346	0.422	0.556	0.602	0.639	0.827	0.888	0.989
	12g	0	0.311	0.356	0.466	0.484	0.504	0.558	0.604	0.766	0.836	0.938
月桃葉	3g	0	0.218	0.259	0.275	0.294	0.368	0.43	0.463	0.523	0.611	0.623
	6g	0	0.174	0.240	0.252	0.276	0.301	0.391	0.397	0.428	0.591	0.602
	12g	0	0.170	0.234	0.246	0.252	0.294	0.382	0.388	0.419	0.576	0.598
假酸漿葉	3g	0	0.344	0.374	0.400	0.484	0.574	0.628	0.703	0.815	0.896	0.926
	6g	0	0.310	0.344	0.310	0.388	0.511	0.546	0.581	0.764	0.811	0.838
	12g	0	0.302	0.336	0.303	0.380	0.499	0.533	0.568	0.745	0.799	0.816
芋頭葉	3g	0	0.399	0.438	0.467	0.560	0.666	0.734	0.818	0.947	1.003	1.062
	6g	0	0.357	0.403	0.443	0.448	0.591	0.641	0.680	0.878	0.932	1.036
	12g	0	0.310	0.435	0.439	0.446	0.539	0.601	0.632	0.722	0.849	1.012
香蕉葉	3g	0	0.386	0.529	0.780	1.028	1.275	1.520	1.763	2.005	2.246	2.485
	6g	0	0.390	0.535	0.789	1.041	1.291	1.539	1.786	2.036	2.275	2.517
	12g	0	0.422	0.547	0.807	1.064	1.320	1.574	1.826	2.077	2.327	2.574
檳榔葉	3g	0	0.397	0.586	0.864	1.139	1.413	1.684	1.954	2.222	2.489	2.754
	6g	0	0.411	0.593	0.874	1.153	1.43	1.705	1.979	2.256	2.521	2.789
	12g	0	0.458	0.606	0.894	1.179	1.463	1.744	2.023	2.301	2.578	2.852
芒果葉	3g	0	0.388	0.557	0.821	1.082	1.342	1.600	1.856	2.111	2.365	2.616
	6g	0	0.402	0.563	0.830	1.095	1.359	1.620	1.880	2.143	2.395	2.650
	12g	0	0.432	0.576	0.849	1.120	1.390	1.657	1.922	2.186	2.449	2.709
純水		0	0.378	0.539	0.799	1.057	1.313	1.567	1.820	2.071	2.321	2.569

表四、各種不同葉子溶液電導度隨加熱時間變化

加熱時間 (min) 電導度 (ms/cm)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		竹葉	3g	0	0.46	0.52	0.57	0.59	0.62	0.68	0.70	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.78	0.82	0.83	0.85
6g	0		0.60	0.63	0.65	0.73	0.74	0.78	0.78	0.81	0.88	0.90	0.95	1.01	1.05	1.09	1.11	1.13	1.16	1.15
12g	0		0.64	0.67	0.69	0.78	0.79	0.84	0.84	0.87	0.94	0.96	1.02	1.08	1.12	1.17	1.18	1.21	1.24	1.25
月桃葉	3g	0	0.43	0.49	0.56	0.56	0.60	0.62	0.65	0.65	0.66	0.68	0.71	0.73	0.77	0.78	0.80	0.82	0.83	0.86
	6g	0	0.49	0.56	0.64	0.64	0.68	0.70	0.73	0.73	0.75	0.78	0.80	0.83	0.87	0.89	0.91	0.93	0.95	0.98
	12g	0	0.57	0.65	0.75	0.75	0.80	0.82	0.86	0.86	0.88	0.91	0.94	0.97	1.02	1.04	1.07	1.09	1.11	1.15
假酸漿葉	3g	0	0.56	0.60	0.65	0.67	0.70	0.74	0.76	0.80	0.84	0.88	0.91	0.94	0.96	0.99	1.01	1.06	1.08	1.10
	6g	0	0.61	0.66	0.72	0.74	0.77	0.82	0.84	0.89	0.93	0.97	1.01	1.04	1.06	1.09	1.11	1.17	1.19	1.21
	12g	0	0.78	0.84	0.91	0.94	0.98	1.04	1.07	1.13	1.18	1.24	1.28	1.32	1.35	1.38	1.42	1.48	1.52	1.54
芋頭葉	3g	0	0.37	0.39	0.4	0.43	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.51	0.53	0.54	0.57	0.62	0.66	0.70	0.73	0.76
	6g	0	0.56	0.59	0.61	0.66	0.69	0.70	0.72	0.73	0.75	0.78	0.81	0.82	0.87	0.94	1.01	1.07	1.11	1.13
	12g	0	0.62	0.66	0.67	0.72	0.76	0.77	0.79	0.81	0.82	0.86	0.89	0.91	0.96	1.04	1.11	1.18	1.23	1.24
香蕉葉	3g	0	0.42	0.42	0.46	0.48	0.51	0.52	0.53	0.54	0.56	0.63	0.66	0.72	0.78	0.82	0.85	0.89	0.92	0.98
	6g	0	0.52	0.52	0.57	0.60	0.63	0.65	0.66	0.67	0.69	0.78	0.82	0.89	0.97	1.02	1.05	1.10	1.14	1.22
	12g	0	0.56	0.56	0.61	0.64	0.68	0.69	0.70	0.71	0.74	0.83	0.87	0.95	1.03	1.09	1.13	1.18	1.22	1.30
檳榔葉	3g	0	0.48	0.51	0.56	0.57	0.60	0.64	0.66	0.69	0.73	0.76	0.79	0.81	0.83	0.85	0.87	0.91	0.98	1.04
	6g	0	0.67	0.72	0.79	0.81	0.84	0.89	0.92	0.97	1.02	1.07	1.10	1.13	1.16	1.19	1.22	1.28	1.31	1.32
	12g	0	0.7	0.75	0.82	0.84	0.88	0.93	0.96	1.01	1.06	1.11	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27	1.33	1.36	1.38
芒果葉	3g	0	0.35	0.36	0.38	0.42	0.43	0.44	0.44	0.45	0.46	0.48	0.49	0.51	0.54	0.59	0.62	0.66	0.69	0.72
	6g	0	0.42	0.44	0.45	0.49	0.51	0.52	0.53	0.54	0.56	0.58	0.60	0.61	0.65	0.70	0.75	0.79	0.83	0.86
	12g	0	0.56	0.59	0.60	0.65	0.68	0.69	0.71	0.72	0.74	0.77	0.80	0.81	0.86	0.93	0.99	1.05	1.10	1.14

## 陸、討論

### 一、我們魯凱文化對植物的運用

我們魯凱下三社族擅於利用山上的植物，比如小米、芋頭、地瓜、樹薯、樹豆、紫背草、過溝菜蕨、龍葵、紅藜、假酸漿、山棕、苧麻和月桃等等。由於本次研究只採用竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉，和芒果葉等七種葉類植物，所以本節只介紹我們魯凱下三社對這七種葉類植物的運用。

#### (一) 假酸漿

學名 *Trichodesma khasianum* Clarke，俗名假酸醬，屬紫草科，主要分布在台灣中南部，高可達 2.5m，是多年生的草本植物。葉面有短毛，且嫩葉可以食用<sup>2</sup>。假酸漿葉的多納魯凱族語為 *alabu'o*，是我們原住民常用的民俗植物之一。除了我們魯凱族外，排灣族、布農族、撒奇萊雅族、鄒族，和卑南族等都會食用。假酸漿除了是重要的民俗植物外，其燈籠狀的宿存萼，乾燥後如同天然乾燥花，久藏不凋，也是插花的高級花材<sup>3</sup>。

在我們魯凱下三社部落裡，假酸漿從來不需要施肥、也不太需要特別去栽種它，它遍布在部落裡，而且一年到頭幾乎都有生長，是隨處可以取得的野菜，連我們校園裡也有生長喔！另外，假酸漿葉煮熟後，容易軟爛，口感會帶點甜，又滑順，不像芒果或是月桃葉等其他六類葉片都久煮不爛，而且這六類葉片比較硬，也不適合用來包餡料。

不過，我們魯凱下三社使用假酸漿葉來包吉拿富<sup>4</sup>的內餡可不只是因為它的香甜順口、容易取用與葉片軟等因素喔！根據浦忠成等人（2005）所言，假酸漿葉具有生津、助消化的功效！從這點來看，我們魯凱下三社的祖先們會選用假酸漿葉來包裹吃多了容易脹氣、消化不良的糯米，可真是聰明的選擇。

由我們本次的實驗證明假酸漿葉的抗氧化效果好，葉類中的成分又比其他六種更容易釋放出來。

總合以上特點，我們可以說，假酸漿葉真是隨手可得、天然無毒、營養又健康的好食材。



▲我們一起去訪問多納里鄰長鄧簡春里女士。感謝鄧女士還教我們做傳統美食—吉拿富。

<sup>2</sup>浦忠成等（2005），台灣原住民飲食植物圖鑑，p.30  
章仁香（2009），台灣原住民藥用植物圖鑑，p.204  
以及 [http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book\\_sn=7&bdsn=712](http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=7&bdsn=712)  
以及原住民

<sup>3</sup> 台南縣本土教學資源網 南瀛植物探索電子書：灌木篇  
[http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book\\_sn=7&bdsn=712](http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=7&bdsn=712)

<sup>4</sup> 吉拿富、阿拜或其他稱呼，因地區不同，即使同為魯凱族也不一相同。錄要頁的註解 1 即提到。即使形狀都是長條形，內餡也大多相同，我們魯凱下三社稱為吉拿富。



▲鄧簡春里家旁，整片的假酸漿



▲假酸漿葉



▲假酸漿呈燈籠狀的宿存萼



▲生長在我們校園後方的假酸漿



▲假酸漿葉可以包捲住餡料



▲左上方是煮熟的假酸漿葉



## (二) 月桃

月桃也是我們魯凱族常用的民俗植物之一，多納魯凱語稱月桃葉為 sali。以前沒有彈簧床和塑膠籃的時代，我們會用月桃葉和月桃的莖來做月桃蓆、月桃搖籃和月桃提籃等，還會用月桃葉來包裹食物。月桃葉本身有一種獨特的香味，來包裹飯類時，飯裡有自然沾上特殊的香氣。

月桃是多年生大型草本植物，在我們山上也是幾乎隨處可見，高約 1 至 3 公尺。月桃最明顯的特徵是整串下垂的圓錐花序、呈現穗狀開展，有著漏斗狀的花冠，唇瓣特大而帶黃色和紅點條狀斑紋。

我們魯凱下三社族人為了能夠隨時取用月桃來裝盛食品或是包裹食材，傳統上除了使用新鮮的月桃葉外，更會把月桃梗曬乾，變成長條狀來備用。只是一旦曬乾後，據我們族人所言，用乾月桃葉來蒸煮食物，香氣沒有新鮮月桃葉來得強烈！

雖然月桃葉葉片即使煮過後，纖維仍然比較硬，可是在本次實驗中，我們發現月桃葉的抗氧化效果最好，我們魯凱下三社用它當作吉拿富外層的包裹物，即增加了香味，也更加提升了健康效果。另外，依浦忠成（2005，p.52）所言，月桃可治療胸腹脹滿、嘔吐腹瀉、虛汗和黃疸，具燥熱祛寒、健脾暖胃、芳香化溼等，是一種具有藥效的植物。



▲外面黃色的部份就是用乾掉的月桃葉來綁吉拿富



▲地上黃色長條即是乾燥後的月桃葉，我們會用來編織蓆子或搖籃



▲月桃（校園裡）

### (三) 檳榔

檳榔是棕櫚科的小喬木，多納魯凱族稱為drangao。檳榔不只是魯凱族的食物，更是祭典或婚禮的固定品項，在婚禮中，檳榔作為聘禮，就是祝福新人多子多孫的涵意。魯凱族食用檳榔的果實外，也會用檳榔莖和檳榔花來炒菜或煮湯。

檳榔在我們部落是常見的植物，沿著我們校門的路邊就是整排的檳榔樹了。有些村民會種植檳榔，但是，整體的產量並不多。反而我們山腳下有整片的檳榔園。我們部落裡有些村民認為在食用檳榔的果實可以祛寒，但是，現今醫學已經發現，檳榔子本身就是致癌物。

另外，依據我們本次的實驗結果，檳榔葉的電導度高，而且具有加速氧化的效果，如果用檳榔葉包裹並蒸煮食物的話，一定會對健康造成影響。舉例來說，我們用不耐熱的塑膠杯來裝熱水，塑膠杯裡的有毒物質就會溶入到熱水中，飲用這杯熱水就會對健康造成危害，用檳榔葉來呈裝食材的話，也會有以上的疑慮。幸好，我們魯凱下三社族人並沒有使用檳榔葉來包裹或打包食材的飲食文化。

我們詢過族中耆老，他也說檳榔葉不適用來綁或包裹食材！耆老雖然說不出什麼原因，他說可能會苦苦的吧！不過，我們這次的實驗，比起其他葉類，檳榔葉並不是好食材。



▲檳榔的葉子（校園）



▲檳榔的果實

#### (四) 芋頭<sup>5</sup>

多納魯凱族稱芋頭為 dye 或 tay。芋頭是我們台灣原生植物，從以前就是我們魯凱族的主食之一。

我們魯凱族人並不食用芋頭葉！不過，我們會把芋頭葉用來當野外避雨的工具，甚至是野外臨時的鍋蓋。我們魯凱族會食用芋頭的果實，除了一般常見的切塊外，還會把芋頭曬乾後磨成粉，加入到吉拿富的餡料中，更增添吉拿富的風味。傳統上，我們族人到山林裡狩獵時，也會攜帶一些芋頭乾來做為糧食。另外，我們也有另一道傳統美食，就是蒸煮小芋頭。很 Q 喔！

對於我們而言，芋頭大概只分為芋頭和姑婆芋，其中姑婆芋是有毒的，還好這兩者很好辨認—姑婆芋的果實是長條形，葉面較大，也會開花。

通常，我們也會用葉面與葉柄之間的顏色來辨認。如果葉面與葉柄之間帶點紫色，那就是可以食用的芋頭。



▲芋頭



▲蒸煮的小芋頭

<sup>5</sup> 資料來源取自台灣大百科 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=11134>



## (五) 香蕉

多納魯凱語稱香蕉葉為 balebal spongo，通常我們只食用香蕉的果實，但是，整串的香蕉可是我們婚禮中的聘禮之一。

泰雅族有一道傳統美食—香蕉粽<sup>6</sup>。香蕉粽是用熟軟的香蕉泥和糯米混合，並用香蕉葉來包成長形，兩端繫繩後蒸熟。相較下，我們魯凱族下三社粽子—吉拿富則是包糯米混合芋頭粉。

不過，我們族人也會用香蕉葉做為包裹吉拿富的材料，而用香蕉葉的吉拿富不會有額外的氣味！香蕉在我們山上也是常見、易取得的植物材料，而且當缺乏月桃葉時，族人就會拿香蕉葉來代替。所以，我們也把它列入實驗材料之中。



▲ 香蕉與香蕉葉

## (六) 竹葉（粽葉）

相對於我們魯凱的月桃粽，平地漢人大多是竹葉粽。用竹葉來包裹食材，食材會有一股粽葉的清香，不過，我們族人並不習慣用竹葉！目前，我們請教二位耆老教我們做吉拿富，二位都是用月桃葉，如果臨時沒有需要的月桃葉，才會使用香蕉葉。

這次我們實驗的竹葉來自茂林歐如屏先生田裡。就像漢人會用乾的粽葉來包裹內餡，其實我們魯凱下三社居民有些也會用乾的月桃葉來包吉拿富，不過我們如果粽子想要有獨特香味，還是用「溼（沒曬乾）」的月桃葉來包。



▲ 我們實驗用的竹葉（粽葉）

<sup>6</sup> 台灣原住民數位博物館

<http://www.dmtip.gov.tw/Aborigines/Article.aspx?CategoryID=3&ClassID=10&TypeID=22&RaceID=2>

## (七) 芒果

在我們故鄉，很多道路旁都有芒果樹，有些是村民栽種的，有些是野生的，多納魯凱語稱為 kamayia。我們魯凱下三社主要是食用芒果的果實，傳統上沒有把芒果製成芒果乾保存的飲食文化。

我們訪問耆老魏頂上老師，以了解我們下三社是否會使用芒果葉來包裹食物。魏老師回答，芒果葉不適合用來包裹食物，因為會有問題，大概就是肚子不舒服之類的，而且，芒果葉的纖維硬，葉面不夠長，所以我們族人也沒有使用芒果葉纖維來做為繩子的傳統文化。

我們部落裡的芒果大多都是有機栽種！最近，才有外地人特地到我們部落來收購有機芒果！



▲校門口的芒果樹

## 二、溶液溫度的變化

### (一) 不同葉類對於溶液溫度的影響

當我們把不同的葉片（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）加入到溶液後，我們發現相較於未加任何葉片的純蒸餾水，加入葉片的溶液有些溫度上升較迅速，有些甚至變得較緩慢。我們把溫度變化的幅度<sup>7</sup>整理如下表四。

表四、不同葉類溶液溫度變化幅度與純水比較

加熱時間 (min)		溫度變化幅度 (%)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	
竹葉	3g	0%	-7%	-13%	-9%	-3%	0%	-4%	-5%	-10%	-7%	-10%	-9%	-7%	0%	
	6g	-5%	-13%	-12%	-14%	-13%	-9%	-15%	-17%	-17%	-17%	-16%	-12%	-10%	-6%	
	12g	-25%	-28%	-21%	-24%	-17%	-14%	-21%	-17%	-21%	-17%	-17%	-10%	-8%	-7%	
月桃葉	3g	-5%	-7%	-4%	3%	8%	6%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	6g	-18%	-9%	-10%	-2%	2%	1%	-1%	1%	-2%	-3%	-1%	0%	0%	0%	
	12g	-25%	-9%	-8%	-3%	-3%	0%	-5%	-5%	-4%	-4%	-2%	-1%	0%	0%	
假酸漿葉	3g	0%	-4%	0%	5%	9%	4%	1%	7%	-1%	4%	0%	0%	0%	0%	
	6g	-10%	-9%	0%	2%	3%	3%	-3%	2%	-4%	-4%	-4%	0%	0%	0%	
	12g	-18%	-13%	-4%	-10%	-3%	0%	-10%	-5%	-13%	-14%	-10%	-10%	-8%	0%	
芋頭葉	3g	-25%	-22%	-15%	-10%	-6%	0%	0%	2%	-2%	-2%	-4%	0%	0%	0%	
	6g	-25%	-26%	-23%	-17%	-6%	-9%	-8%	-5%	-9%	-10%	-10%	-6%	-4%	0%	
	12g	-18%	-4%	-4%	-7%	-13%	-14%	-20%	-17%	-20%	-19%	-18%	-14%	-10%	-8%	
香蕉葉	3g	-5%	-9%	-4%	-3%	3%	3%	0%	2%	-2%	-2%	0%	0%	0%	0%	
	6g	8%	4%	12%	24%	30%	34%	20%	19%	9%	4%	0%	0%	0%	0%	
	12g	15%	13%	19%	38%	42%	43%	25%	19%	9%	4%	0%	0%	0%	0%	
檳榔葉	3g	-15%	-11%	-15%	-10%	-14%	-10%	-13%	-13%	-13%	-14%	-10%	-8%	-7%	0%	
	6g	-5%	-9%	-12%	-14%	-13%	-10%	-5%	-5%	-9%	-10%	-8%	-5%	-2%	0%	
	12g	-3%	-7%	-8%	-10%	-9%	-7%	-3%	-2%	-7%	-6%	-6%	-4%	0%	0%	
芒果葉	3g	-30%	-26%	-17%	-14%	-19%	-17%	-20%	-14%	-15%	-15%	-6%	-2%	0%	0%	
	6g	-25%	-22%	-13%	-10%	-2%	-3%	-8%	-7%	-11%	-13%	-12%	-3%	-1%	0%	
	12g	0%	-9%	-8%	-7%	3%	0%	-6%	-5%	-9%	-8%	-8%	-4%	0%	0%	

由上表可知，3g、6g 的月桃葉和假酸漿葉溶液的溫度上升幅度比純水大，而香蕉葉在 6g 和 12g 時，使溶液溫度上升的幅度較大且明顯；至於，竹葉、檳榔葉、芋頭葉和芒果葉溶液的溫度上升幅度就小於純水。我們知道水是比熱最高的物質，但當我們把葉子加入溶液後，溶液的比熱就改變了。我們認為造成上述現象的原因是：當我們把葉子加入溶液後，溶液的

<sup>7</sup> 溫度變化幅度 = (同時間的葉片溶液溫度 - 同時間的純水的溫度) / 同時間的純水溫度 × 100%

比熱就改變了。我們設想這是因為葉片密度影響了熱傳導。為了進一步了解葉片密度與熱傳導的關係，我們也研究了各種葉子的密度。經由實驗得出各種葉片密度如下：月桃葉（34 g/m<sup>2</sup>）、假酸漿葉（36 g/m<sup>2</sup>）及香蕉葉（43g/m<sup>2</sup>）的密度較大；而竹葉（26 g/m<sup>2</sup>）、檳榔葉（25 g/m<sup>2</sup>）、芋頭葉（22 g/m<sup>2</sup>）及芒果葉（23 g/m<sup>2</sup>）皆較小。

當葉子密度較大，葉片就較緊密，所含的空氣較少，所以對於阻礙熱傳導的影響較小，因此香蕉葉、假酸漿和月桃葉溶液的溫度上升幅度比起純水溶液大的多。反之，葉子密度較小，其葉片則較為膨鬆，葉片所含的空氣較多，對熱傳導的阻礙就較明顯。因此，這樣的現象與我們的實驗結果吻合。

## （二）不同葉子質量對於溶液溫度的影響

我們研究不同葉子的質量（3g、6g、12g）對於溶液溫度的影響，我們發現加入不同質量後，月桃葉、假酸漿葉隨著質量的增加，其溶液溫度上升的幅度會有下降的趨勢；而香蕉葉、竹葉、檳榔葉、芋頭葉、芒果葉則會有上升的趨勢。

對於上述的結果，我們提出以下的解釋：增加質量會增加比熱較小的葉汁的量，則有利於溫度的上升，但同時也會增加葉片的總厚度，不利於熱量的傳導。我們發現月桃葉、假酸漿葉的表面較粗糙不平整，以至於葉片重疊時的空隙較大，這也是造成溶液溫度下降的原因之一。

## 三、溶液 pH 值的變化

### （一）不同葉片對於溶液 pH 值的影響

我們研究各種葉子對於溶液 pH 值的影響，由研究結果發現各種葉類浸泡後，竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉呈現鹼性，香蕉葉、檳榔葉、芒果葉則成現鹼性。pH 值大小排列依序為 月桃葉 > 假酸漿葉 > 竹葉 > 芋頭葉 > 香蕉葉 > 芒果葉 > 檳榔葉，且呈現鹼性的葉類其 pH 值也會隨著溶質質量與浸泡時間而上升，呈現酸性的葉類其 pH 值也會隨著溶質質量與浸泡時間而下降。

我們查了一些有關葉子成分的資料。一般而言，葉片的營養素所含成份為葉綠素、維生素 A、維生素 C、菸鹼酸、鉀、鈣或鎂等等營養成分，所以有些葉類溶液會呈現酸性，有些則會是鹼性。

雖然我們使用的香蕉葉、芒果葉或檳榔葉都取自於茂林本地，但是，我們這些植物或多或少都添加化學肥料來栽種。化學肥料大多添加氮、磷和鉀（肥料三要素），鈣和鎂的量只有前三者的十分之一。化學肥料施用到土壤中，遇水會溶解。肥料中的氯化鉀遇水會形成氯離子及鉀離子，鉀離子被作物吸收，而氯離子則和水的氫離子結合，形成鹽酸；肥料中的氯化鉀硫酸銨遇水會硫酸根離子與銨離子，經作物吸收，遺留的硫酸根離子則與水中的氫離子結合形成硫酸；如果是使用磷酸鈣肥料，經作物吸收，遺留的磷酸根也會與水中的氫離子結合，形成磷酸。所以，不論何種肥料，長期施用於土壤後，酸性物質會不斷累積，使得土壤中的



pH 都會下降，造成土壤的酸化。我們認為，香蕉葉、芒果葉和檳榔葉溶液呈現酸性，應該是吸收了土壤中的酸性物質。

相較下，本次實驗用的月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉都皆為部落中的野生植物，沒有施用化學肥料，pH 值就較大。

## （二）不同質量的影響

我們研究發現，當投入的葉片量越多、靜置時間越長，葉片溶液的 pH 就會改變。這應該是因為葉片量增加後，靜置愈久，葉片中的物質被釋放出來，所以，讓葉片溶液的 pH 值就會呈現上升趨勢，或是下降趨勢。

## 四、不同葉片的抗氧化效果

在自然與生活科技課本中，我們曾經學過金屬、氧及空氣會產生氧化作用，使金屬質量增加，這提供了我們一個測量葉片抗氧化效果的良好方法。本次的研究，我們藉著鐵金屬在不同葉片溶液中質量變化（增加）的情形，作為抗氧化效果的定量研究。

我們將鐵金屬浸泡於不同的葉片溶液中（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉），並且改變不同葉片的量（3g、6g、12g），來測量那一組能使鐵片質量增加的量。鐵片質量如果增加的少，代表抗氧化效果較好；反之，如果鐵片增加的質量多，則代表抗氧化效果較差。為了做實驗對照，我們實驗在不加入任何物質的蒸餾水中，鐵片的氧化情形。

### （一）、不同葉片的影響

本研究針對不同溶質（竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉、香蕉葉、檳榔葉、芒果葉）的抗氧化效果。相較於不加入溶質的蒸餾水，鐵金屬在各種不同的溶質溶液中，其質量增加的幅度降低的情形。以下是我們所使用的公式：

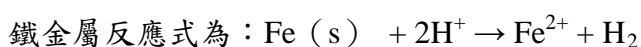
$$\text{【氧化降低的幅度\%} = \left( \frac{G_{\text{鐵金屬浸泡於各溶質溶液中增加的質量}}}{G_{\text{鐵金屬浸泡於純水中增加的質量}}} - 1 \right) \times 100\% \text{】}$$

表五、相較於純水，鐵金屬在各種不同的溶質溶液中，其氧化變化的幅度

靜置時間 (hr) 變化幅度 (%)		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
		竹葉	3g	-1%	-24%	-45%	-50%	-52%	-56%	-58%	-57%
	6g	-11%	-30%	-57%	-60%	-58%	-62%	-65%	-60%	-62%	-62%
	12g	-18%	-34%	-42%	-54%	-62%	-64%	-67%	-63%	-64%	-63%
月桃葉	3g	-42%	-52%	-66%	-72%	-72%	-73%	-75%	-75%	-74%	-76%
	6g	-54%	-55%	-68%	-74%	-77%	-75%	-78%	-79%	-75%	-77%
	12g	-55%	-57%	-69%	-76%	-78%	-76%	-79%	-80%	-75%	-77%
假酸漿葉	3g	-9%	-31%	-50%	-54%	-56%	-60%	-61%	-61%	-61%	-64%
	6g	-18%	-36%	-61%	-63%	-61%	-65%	-68%	-63%	-65%	-67%
	12g	-20%	-38%	-62%	-64%	-62%	-66%	-69%	-64%	-66%	-68%
芋頭葉	3g	6%	-19%	-42%	-47%	-49%	-53%	-55%	-54%	-57%	-59%
	6g	-6%	-25%	-45%	-58%	-55%	-59%	-63%	-58%	-60%	-60%
	12g	-18%	-19%	-45%	-58%	-59%	-62%	-65%	-65%	-63%	-61%
香蕉葉	3g	2%	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%
	6g	3%	-1%	-1%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%
	12g	12%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
檳榔葉	3g	5%	9%	8%	8%	8%	7%	7%	7%	7%	7%
	6g	9%	10%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
	12g	21%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
芒果葉	3g	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
	6g	6%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%
	12g	14%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%

由上表可知，鐵金屬片在竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉，這四種葉片的氧化幅度均小於純水，因此，相較下具有抗氧化的效果；香蕉葉與純水差異並不大；檳榔葉和芒果葉鐵金屬氧化幅度的則會加速氧化。因此，以抗氧化效果由大到小依序排列為：月桃葉>假酸漿葉>竹葉>芋頭葉>香蕉葉>芒果葉>檳榔葉。另外，抗氧化效果最好的月桃葉比起抗氧化效果最差的檳榔葉其幅度差異最高可達88%。

對照前項各葉片浸泡溶液的 pH 值研究，我們發現的以 pH 值的排列結果和抗氧化效果的排序相同。對於以上結果，我們提出以下的解釋，根據我們在自然課學到的原理，多數酸性水溶液與鐵、鎂或鋅等活性較大的金屬反應後，可產生氫氣。



因此生鏽反應較容易發生在酸性溶液中，而酸性溶液中的氫離子則會使腐蝕速率增加，酸化程度越高的溶液，鐵金屬被腐蝕的狀況就越嚴重；而浸泡芒果葉、檳榔葉的溶液屬於酸性，所以氧化程度較為嚴重；月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉屬於鹼性溶液，具有抗氧化

的效果。

根據現在醫學報導，細胞的氧化是造成人類老化與癌症之主要原因，而鐵金屬的腐蝕就是一種氧化反應，如果這些會造成鐵金屬嚴重氧化的溶液經過食物到我們人體之中，也會對細胞造成加速氧化的效果，進而對人體產生不良的影響。具有抗氧化效果的月桃葉、假酸漿葉、竹葉及芋頭葉這四種葉類，剛好也是部落中常選用來製作傳統美食的葉子，由此，足見祖先的生活智慧更可以運用在講究健康的現代社會中。

## （二）、不同溶質質量的影響

本研究針對不同溶質的量（3g、6g、12g）對於抗氧化功效的影響，由結果可以發現，當葉片的質量越多，月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉的抗氧化效果會增加。以效果最好的假酸漿葉而言，其 12g 與 3g 經過 240 小時後，其抗氧化幅度會增加 4%，月桃葉為 1%，竹葉為 2%，芋頭葉為 4%；反之，芒果葉、檳榔葉會下降，芒果葉幅度-3%，檳榔葉-4%。我們認為葉片的量越多與靜置時間越長，酸性或鹼性物質被釋放的越多，所以 pH 值也就隨之下降或上升，其影響鐵金屬氧化的現象就越為明顯。

## 五、溶液電導度的差異

我們研究不同浸泡葉片溶液的電導度，由大而小分別為：假酸漿葉 > 檳榔葉 > 竹葉 > 月桃葉 > 香蕉葉 > 芋頭葉 > 芒果葉。對此我們提出以下的解釋，當葉片中的鹽類被水溶解出來後，會以離子的形態存在，因此，當水中插入一對電極且通電之後，在電場的作用下，帶電的離子就會產生一定方向的移動，即水中陰離子移向陽極，陽離子移向陰極，讓溶液起導電作用。溶液導電能力的強弱程度就稱為電導度。電導度反映了溶液中含鹽量（可導電離子）的多少。當我們以電導度計來測量不同的溶液，依據所得的數值就能推估溶液含可導電離子的多寡。

我們研究結果顯示，假酸漿葉、竹葉、月桃葉的電導度較大，上述結果可表示這些葉類中的物質較容易被溶解出來，使這些有利於身體健康的成分易被人體吸收，而在前述的結果中，我們也證實了這些葉類具有很好的抗氧化效果，所以再次證明我們祖先選擇這些葉類當做食材是最佳的選擇。

另外，值得注意的是，檳榔葉的電導度也很高，而且檳榔葉會加速氧化的效果，如果食用檳榔葉可見對我們的健康一定會有所影響。雖然，我們魯凱族不會食用檳榔葉，但檳榔幼莖（半天筍）卻是我們的食材之一，可見，要食用前，還是得多注意。

## 柒、結論

- 一、月桃葉、假酸漿葉在 3g、6g 有些時間其溫度上升的幅度會大於純水；香蕉葉在 6g、12g 溫度上升的幅度幾乎皆大於純水；竹葉、檳榔葉、芋頭葉、芒果葉溫度上升幅度皆小於純水。
- 二、葉子密度若較大，則葉片較為緊密、對於阻礙熱傳導的影響較小；反之如果密度較小，則葉片對於阻礙熱傳導的影響較為明顯。
- 三、加入不同質量後，月桃葉、假酸漿葉會隨著質量的增加，其溶液的溫度上升幅度會有下降的趨勢；而香蕉葉、竹葉、檳榔葉、芋頭葉、芒果葉則會有上升的趨勢。
- 四、pH 值大小依序排列為 月桃葉 > 假酸漿葉 > 竹葉 > 芋頭葉 > 香蕉葉 > 芒果葉 > 檳榔葉；且呈現鹼性的葉類其 pH 值也會隨著溶質質量與浸泡時間而上升；呈現酸性的葉類其 pH 值也會隨著溶質質量與浸泡時間而下降。
- 五、本次實驗用的月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉皆為採集部落中的野生植物，因為沒有施用化學肥料，所以溶液 pH 值較高。
- 六、各種葉子的抗氧化效果依序為 月桃葉 > 假酸漿葉 > 竹葉 > 芋頭葉 > 香蕉葉 > 芒果葉 > 檳榔葉，由以上結果可發現其排序結果與 pH 值排序相同。抗氧化效果最好的月桃葉比抗氧化效果最差的檳榔葉，其幅度差異可高達 88%。
- 七、鐵金屬片在竹葉、月桃葉、假酸漿葉、芋頭葉四種葉片中，其氧化程度小於純水，所以具有抗氧化的效果；香蕉葉與純水比較差異並不大；檳榔葉、芒果葉則會加速氧化。
- 八、當增加葉片的質量時，月桃葉、假酸漿葉、竹葉、芋頭葉的抗氧化效果會增加。
- 九、電導度由大而小分別為：假酸漿葉 > 檳榔葉 > 竹葉 > 月桃葉 > 香蕉葉 > 芋頭葉 > 芒果葉。
- 十、檳榔葉的電導度很高，但檳榔葉會加速氧化，容易影響身體健康，所以不食用檳榔才是保持健康的上策。
- 十一、由我們的實驗發現，抗氧化效果而言，月桃葉與假酸漿葉的效果最好；假酸漿葉在我們查的資料中是健康的野菜，本次實驗也證明電導度也比其他葉類高，即葉裡的物質較容易釋放出來。我們的傳統美食吉拿富結合了這兩種葉子，可見是一道天然無毒、健康營養的料理。



## 參考資料

- ◇ 浦忠成等（2005）台灣原住民飲食植物圖鑑，台北
- ◇ 章仁香（2009），台灣原住民藥用植物圖鑑，p.20
- ◇ 台東平原阿美族民俗植物之研究（2008）吳明宗，國立臺東大學 區域政策與發展研究所
- ◇ 台南縣本土教學資源網 南瀛植物探索電子書：灌木  
篇 [http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book\\_sn=7&bdsn=712](http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=7&bdsn=712)
- ◇ 台南縣本土教學資源網 南瀛植物探索電子書：草本植物  
篇 [http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book\\_sn=4&bdsn=488](http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=4&bdsn=488)
- ◇ 台灣大百科 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=11134>
- ◇ 台灣原住民數位博物館  
<http://www.dmtip.gov.tw/Aborigines/Article.aspx?CategoryID=3&ClassID=10&TypeID=22&RaceID=2>
- ◇ 感謝以下人員協助訪談：
  1. 多納魯凱語 族語教師張正妹，協助訂正文中的族語用法
  2. 茂林魯凱語 族語教師魏頂上，協助訂正文中的族語用法
  3. 多納里鄰長 鄧簡春里接受訪談，以指導學生製做吉拿富，和假酸漿葉的知識
  4. 茂林里村民 武拓玉珍示範吉拿富作法