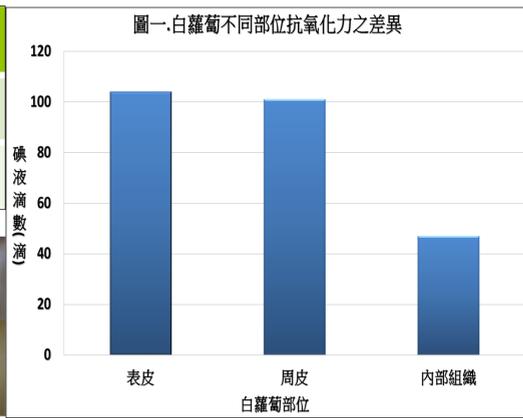


## 伍、研究結果與討論：

### ● 研究一、白蘿蔔不同部位抗氧化力之差異

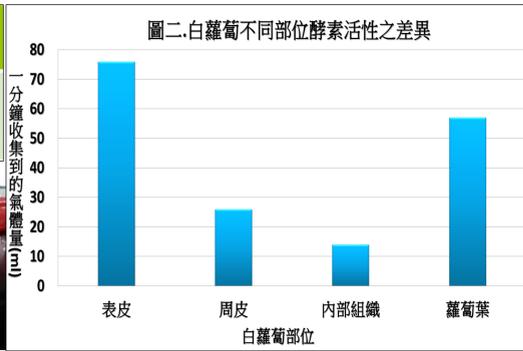
	表皮	周皮	內部組織	蘿蔔葉
碘液使用滴數	118	115	61	*
校正結果	104	101	47	*



1. 白蘿蔔各部位抗氧化力依序為表皮>周皮>內部組織，表皮雖然很薄，但抗氧化力卻比其它部位好，推測可能是因為表皮抗氧化物質含量較高，我們進一步檢測皮層的抗氧化力，發現皮層抗氧化力確實也比內部組織高很多。由此可見，白蘿蔔是越往外層，抗氧化力越高。
2. 蘿蔔葉因顏色太深，難以準確判斷滴定終點無法進一步確認抗氧化力大小。後續可再修正研究方法以針對蘿蔔葉抗氧化力進行深入研究。

### ● 研究二、白蘿蔔不同部位酵素活性之差異

	表皮	周皮	內部組織	蘿蔔葉
一分鐘收集氣體量(ml)	76	26	14	57

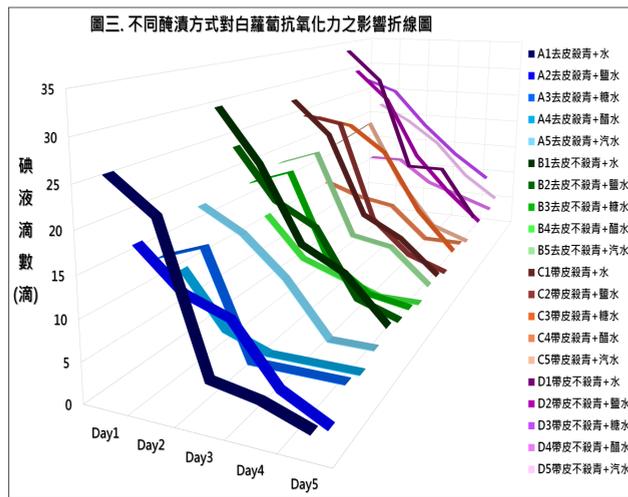


1. 白蘿蔔酵素活性依序為表皮>蘿蔔葉>周皮>內部組織。
2. 表皮和葉這兩組在催化雙氧水分解反應時，不到兩分鐘就收集到超過100ml的氣體，可見表皮和蘿蔔葉的酵素活性真的很強。因此我們推測表皮和葉的酵素含量比周皮和內部組織多，且酵素的活性也較好。

綜合以上兩個實驗可發現白蘿蔔的皮和葉子抗氧化物質含量最多，酵素活性也最強。但平常吃蘿蔔多會把蘿蔔外皮跟葉削掉，因此流失掉許多抗氧化的能力及酵素。所以下次要吃蘿蔔時可連皮吃，才能吸收到最完整的營養。

### ● 研究三、不同醃漬方式對白蘿蔔抗氧化力之影響

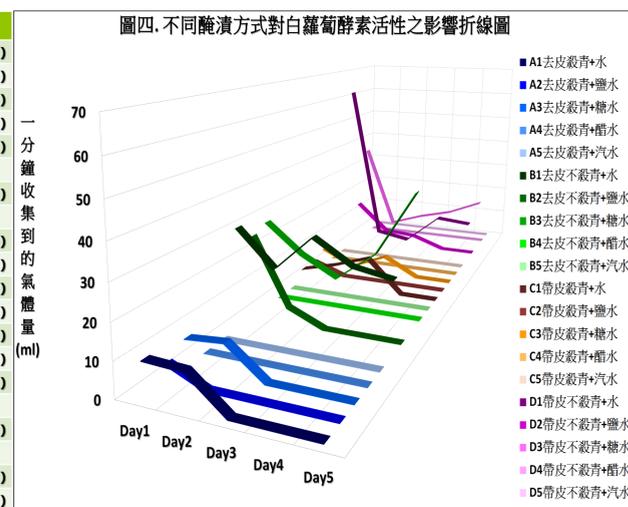
	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天					
A1	40	26	36	22	19	5	18	4	16	2
A2	31	17	26	12	24	10	17	3	14	0
A3	28	14	30	16	17	3	17	3	17	3
A4	25	11	18	4	16	2	16	2	16	2
A5	32	18	29	15	24	10	17	3	17	3
B1	44	30	37	23	27	13	24	10	18	4
B2	38	24	31	17	28	14	19	5	17	3
B3	32	18	34	20	22	8	18	4	17	3
B4	26	12	20	6	18	4	16	2	16	2
B5	33	19	35	21	23	9	22	8	17	3
C1	42	28	37	23	25	11	22	8	17	3
C2	39	25	38	24	23	9	18	4	16	2
C3	38	24	37	23	33	19	24	10	18	4
C4	26	12	24	10	23	9	18	4	18	4
C5	32	18	36	22	26	12	19	5	17	3
D1	48	34	43	29	28	14	28	14	20	6
D2	44	30	39	25	29	15	23	9	18	4
D3	42	28	40	26	34	20	29	15	25	11
D4	26	12	26	12	22	8	20	6	18	4
D5	36	22	33	19	29	15	23	9	19	5



4. A3、B3、B5、C5四組第二天抗氧化力高於第一天。這些組的醃漬溶液都含糖，且第二天就開始發酵，推測糖會使蘿蔔較快發酵。發酵過程中，微生物透過本身的酵素系統，將原料成份代謝轉換成其他可利用的養分，進而增加了原本不存在或少量存在的新營養物質，連帶使白蘿蔔的抗氧化力上升。
5. 無論以何種方式醃漬，大部分組別的抗氧化力都一天比一天弱。可能是因為維生素C具水溶性。本研究以將白蘿蔔浸泡在水溶液中的方式醃漬，可能使維生素C一天天流失，造成白蘿蔔抗氧化力一天比一天弱。

### ● 研究四、不同醃漬方式對白蘿蔔酵素活性之影響

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
A1	10	9.5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
A2	5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
A3	8	9	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
A4	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)
A5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
B1	31	20	31	24	22
B2	26	5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
B3	28	19	13	22	42
B4	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)
B5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
C1	4	7	11	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
C2	4	0	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
C3	6	1	6	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)
C4	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)
C5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
D1	62	7	5	15	14
D2	15	5	4	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)
D3	36	6	10	13	18
D4	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)
D5	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(少量氣泡)	0(微量氣泡)	0(微量氣泡)



1. 酵素活性整體而言：D>B>A>C。加鹽殺青會讓蘿蔔脫水，使蘿蔔內部的酵素流失，也造成酵素活性下降
2. 進一步比較加鹽水醃漬的A2、B2、C2、D2四組都沒什麼活性，但B、D組的活性仍較加鹽殺青且泡在3%鹽水中的A、C組高。活性也維持較多天。B、D兩組雖沒有直接加鹽殺青，但還是有泡在3%的鹽水中，活性也比不上用其他方式醃漬的組。這也說明了鹽會影響酵素活性，鹽的濃度越高酵素活性越差。且鹽會使白蘿蔔脫水，加得越多，酵素也會流失越多。
3. 加食醋與汽水的實驗組活性始終很弱，推測酵素在酸中活性較小。實驗過程中，加汽水的實驗組產生的氣泡略比加醋的實驗組多一點點，推測醋酸影響比碳酸大。此外，汽水中碳酸濃度約在0.1%~0.3%間，而本實驗使用的醋酸濃度約3%，因此推測，酸的種類及濃度都是影響白蘿蔔酵素活性的可能因素。
4. 只加水的對照組及加糖的實驗組，比同組其他醃漬方式的實驗組活性佳。但A1、A3的活性只維持兩天，C1、C3的活性也只維持三天，B1、B3、D1、D3四組則五天都有活性。D1、D3的活性一開始很高，第二天下降，第三天後又上升。B1、B3變化較小，但後來甚至比第一天的活性還高。推測可能是因為它們中間幾天發酵了，使酵素活性日漸上升。
5. D1第一天的活性比其他各組高很多。D1不但帶皮、未殺青且沒加任何調味料，可能因此使蘿蔔內的酵素不會那麼快被破壞。由此可見，無論加何種調味料烹調，都不比不加調味料的酵素活性高。