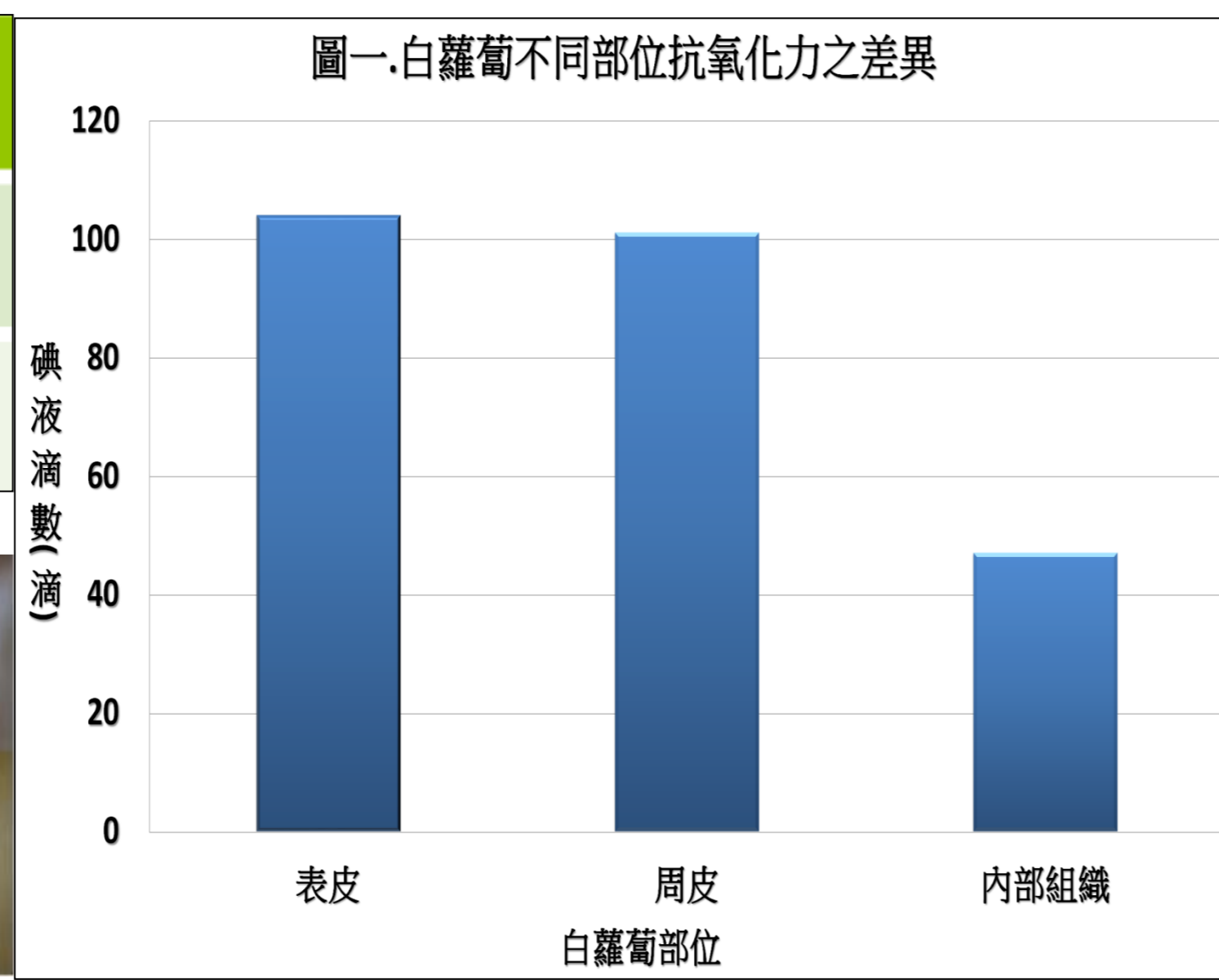
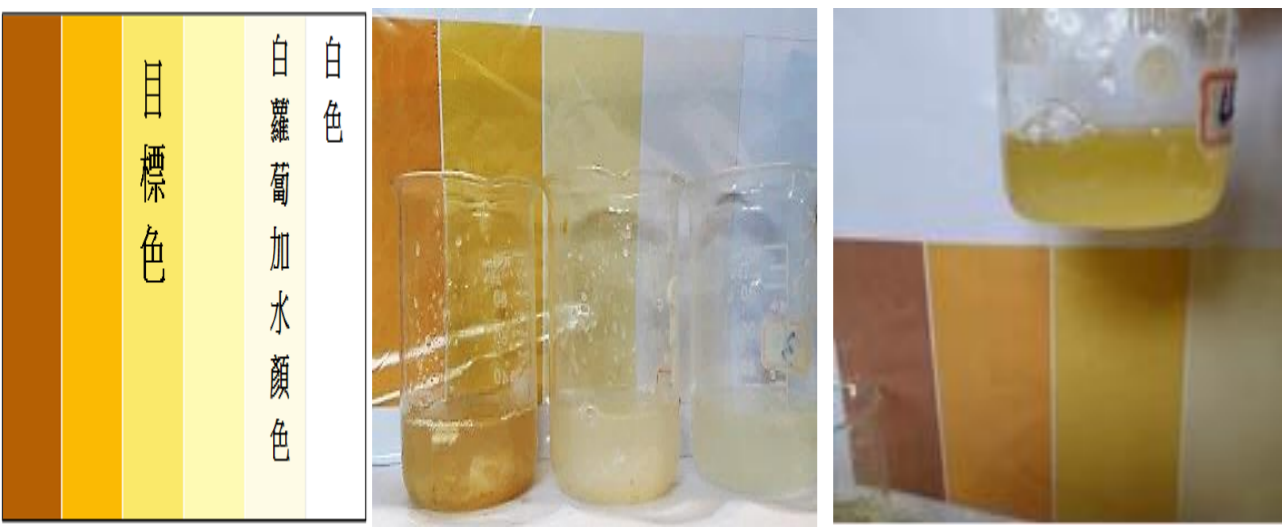


伍、研究結果與討論：

● 研究一、白蘿蔔不同部位抗氧化力之差異

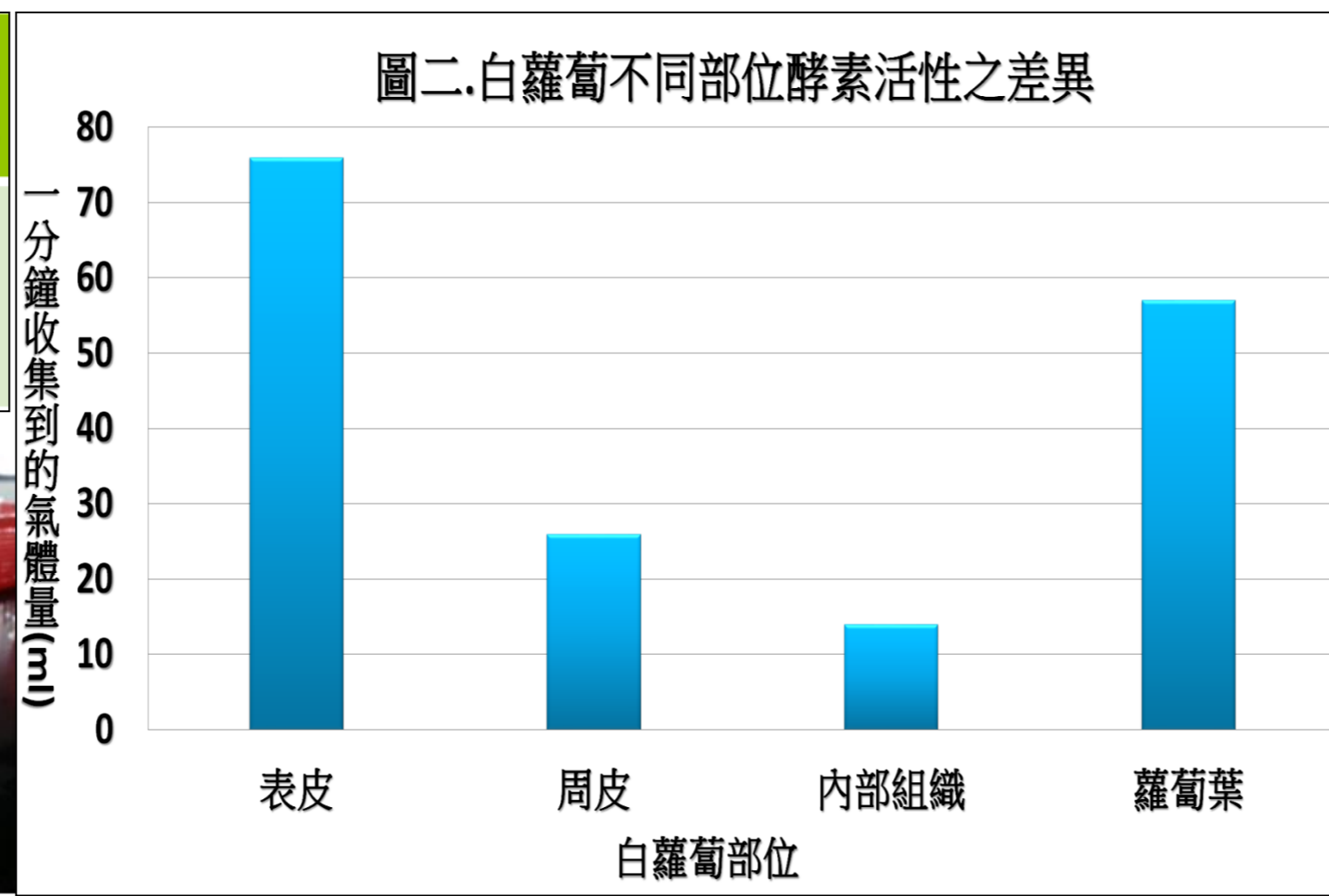
	表皮	周皮	內部組織	蘿蔔葉
碘液使用滴數	118	115	61	*
校正結果	104	101	47	*



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

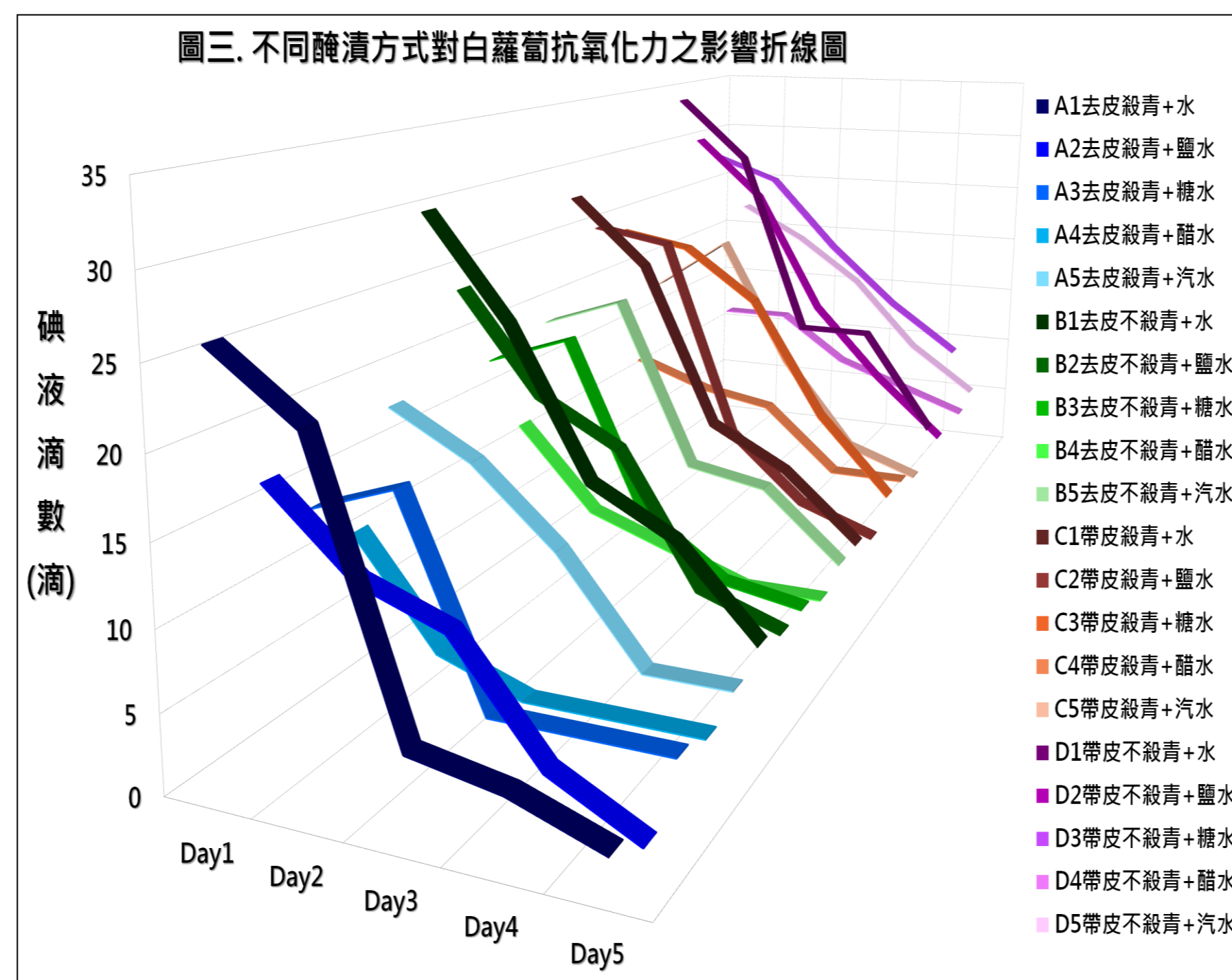


1. 白蘿蔔酵素活性依序為表皮>蘿蔔葉>周皮>內部組織。
2. 表皮和葉這兩組在催化雙氧水分解反應時，不到兩分鐘就收集到超過100ml的氣體，可見表皮和蘿蔔葉的酵素活性真的很強。因此我們推測表皮和葉的酵素含量比周皮和內部組織多，且酵素的活性也較好。

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
	原校	原校	原校	原校	原校
	始正	始正	始正	始正	始正
A1	40	26	36	22	19
A2	31	17	26	12	24
A3	28	14	30	16	17
A4	25	11	18	4	16
A5	32	18	29	15	24
B1	44	30	37	23	27
B2	38	24	31	17	28
B3	32	18	34	20	22
B4	26	12	20	6	18
B5	33	19	35	21	23
C1	42	28	37	23	25
C2	39	25	38	24	23
C3	38	24	37	23	33
C4	26	12	24	10	23
C5	32	18	36	22	26
D1	48	34	43	29	28
D2	44	30	39	25	29
D3	42	28	40	26	34
D4	26	12	26	12	22
D5	36	22	33	19	29

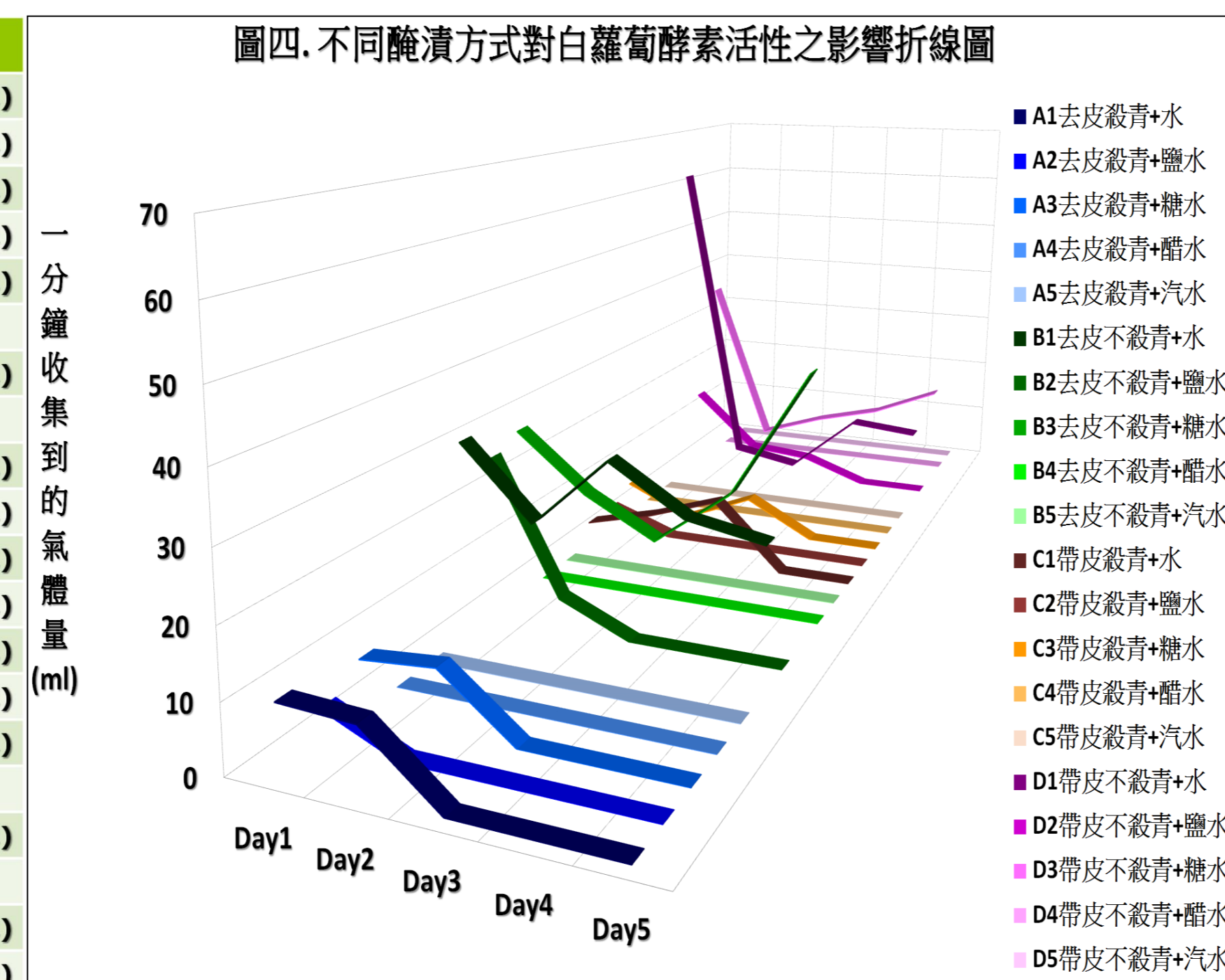


1. 不同醃漬方式的抗氧化力強弱依序為：D>B>C>A。帶皮的白蘿蔔抗氧化力比去皮的強。
2. 未殺青的白蘿蔔抗氧化力比殺青的強，推測加鹽殺青會使蘿蔔細胞脫水，造成抗氧化物質流失，減少了蘿蔔的抗氧化功能。
3. 加醋的A4、B4、C4、D4四組，一開始抗氧化力就特別弱，可能是醋酸減弱了它的抗氧化力。

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。