

第四章 結果

一、受試者特徵與測驗基本資料

本研究以國內優秀女子划船選手 15 名為對象，平均身高 164.37 ± 3.50 cm，平均體重 56.64 ± 4.38 kg；坐高為 89.52 ± 2.18 cm；總皮脂厚（股四頭肌、小腿肌、胸部、腹部腸骨頂、三頭肌、肩胛骨下緣總和）平均 94.97 ± 19.95 mm。其體型特徵基本資料如表 1 所示。

表 1 受試者體型特徵基本資料表

	平均數	標準差	最大值	最小值
身高 (cm)	164.37	3.50	168.80	156.40
體重 (kg)	56.64	4.38	67.10	49.90
BMI (kg/m^2)	20.97	1.51	23.80	18.35
坐高 (cm)	89.52	2.18	92.00	84.00
總皮脂厚 (mm)	94.97	19.95	121.00	64.50

N=15

十五位女子划船選手經漸增負荷測驗測得 $\text{VO}_{2\text{max}}$ 為 2.47 ± 0.47 L/min、AT4 為 157.81 ± 22.08 W、2000 公尺室內划船測功儀測驗成績為 493.44 ± 19.20 秒 2:16/500m 速度下的平均攝氧量為 35.79 ± 3.61 ml/kg/min、做功效率為 $20.88 \pm 0.88\%$ 。經平衡次序法，受試者分別進行不同距離與時間的衝刺測驗；400 公尺速度為 4.66 ± 0.19 m/s、600 公尺速度為 4.46 ± 0.16 m/s、800 公尺速度為 4.31 ± 0.14 m/s、1000 公尺速度為 4.24 ± 0.15 m/s；另外 90 秒平均作功 262.73 ± 24.06 W、240 秒平均作功 211.13 ± 19.87 W、600 秒平均作功 166.47 ± 21.53 W、1200 秒平均作功 150.20 ± 19.23 W。

表 2 受試者各項基本測驗資料表

	平均數	標準差	最大值	最小值
VO ₂ max (L/min)	2.47	0.47	3.69	1.87
VO ₂ max (ml/kg/min)	43.31	5.25	59.65	39.50
AT4 (W)	157.81	22.08	199.50	117.88
2000 公尺成績 (S)	493.44	19.20	517.90	447.60
2:16 VO ₂ (L/min)	2.01	0.11	2.27	1.84
作功效率 (%)	20.35	0.93	22.02	19.02
400 公尺 (m/s)	4.66	0.19	5.09	4.28
600 公尺 (m/s)	4.46	0.16	4.89	4.19
800 公尺 (m/s)	4.31	0.14	4.70	4.09
1000 公尺 (m/s)	4.24	0.15	4.63	3.98
90 秒 (W)	262.73	24.06	324.00	227.00
240 秒 (W)	211.13	19.87	270.00	187.00
600 秒 (W)	166.47	21.53	218.00	149.00
1200 秒 (W)	150.20	19.23	190.00	129.00

N=15

二、臨界速度、臨界動力與無氧動力測驗資料

本研究的十五位女子划船選手在測得不同距離與時間的成績後，經線性模式分別所求得 CV 為 $4.00 \pm 0.14 \text{ m/s}$ ，而以 4 個不同時間做功所測得之 CP 為 $139.49 \pm 20.37 \text{ W}$ （如表 3）。所測得的 CV 與 CP 具有顯著相關（ $r = .76$ ， $p < .05$ ），顯示儘管所使用的指標不同，於室內划船測功儀上所評估出來的臨界負荷指標具有相關性。

表 3 臨界速度、臨界動力資料表

	平均數	標準差	最大值	最小值
CV (m/s)	4.00	0.14	4.34	3.80
CP (W)	139.49	20.37	184.71	117.49

N=15

十五位女子划船選手在經過兩次 30 秒的改良式無氧動力測驗後,得到無氧動力資料如表 4 所示。第 1 次測驗的無氧動力峰值(peak power, P_{peak})為 $353.48 \pm 27.71W$, 無氧能力(ananerobic capacity, AnC) 為 $6912.14 \pm 895.64W$, 平均最高無氧動力(maximal mean power, P_{max}) 為 $350.22 \pm 26.86W$, 平均最低無氧動力(minimum mean power, P_{min}) 為 $336.69 \pm 21.53W$, 平均無氧動力(mean power, P_{mean}) 為 $323.17 \pm 26.70W$, 疲勞指數(fatigue index, FI) 為 $3.77 \pm 2.55\%$; 第 2 次的 P_{peak} 為 $367.13 \pm 22.87W$, AnC 為 $7619.44 \pm 612.75W$, P_{max} 為 $363.92 \pm 22.76W$, P_{min} 為 $350.63 \pm 22.88W$, P_{mean} 為 $350.63 \pm 22.88W$, FI 為 $3.01 \pm 2.47\%$ 。兩次測驗的 P_{max} 、 P_{min} 、 P_{mean} 皆達顯著相關($r=.87$ 、 $.98$ 、 $.83$, $p < .05$), 且經重複量數 t 考驗後, 發現兩次測驗的 P_{max} 、 P_{min} 、FI 皆無顯著差異, 顯示本測驗具良好的再測信度, 而本研究以第一次測驗的數據作為選手的無氧動力的指標。

表 4 受試者無氧動力資料表

	平均數	標準差	最大值	最小值
P_{peak} (W)	353.48	27.71	417.38	315.68
AnC (W)	6912.14	895.64	8758.23	5453.79
P_{max} (W)	350.22	26.86	412.39	314.95
P_{min} (W)	336.69	21.53	385.96	303.05
P_{mean} (W)	323.17	26.70	376.57	278.67

N=15

三、最大攝氧量、無氧閾值、臨界負荷與運動表現之關係

本研究經皮爾遜積差相關統計分析後，發現 $VO_2\max$ (L/min)、AT4、CV、CP 與不同距離的運動表現均有相關（如表 5）。 $VO_2\max$ (L/min) 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺的成績均達顯著相關 ($r = -.64, -.71, -.78, -.82, -.88, p < .05$)；AT4 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺的成績均達顯著相關 ($r = -.73, -.66, -.70, -.81, -.85, p < .05$)；CV 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺成績也達高相關 ($r = -.79, -.82, -.92, -.95, -.97, p < .05$)。另外方面，在 CP 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺成績都達顯著相關 ($r = -.55, -.58, -.66, -.71, -.81, p < .05$)

從以上結果亦可發現，無論是 $VO_2\max$ (L/min)、AT4、CV 與 CP，其與運動表現的相關程度，隨著距離的增加而提高，顯示這些指標皆適用於預測長距離的耐力運動表現，以相關度高低來看，CV 顯著高於 CP。

表 5 AT4、臨界負荷指標與不同距離成績之相關係數資料表

	400m	600m	800m	1000m	2000m
CP (W)	-.55*	-.58*	-.66*	-.71*	-.81*
CV (m/s)	-.79*	-.82*	-.92*	-.96*	-.97*
AT4 (W)	-.73*	-.66*	-.70*	-.81*	-.85*
$VO_2\max$ (L/min)	-.64*	-.71*	-.78*	-.82*	-.88*

* $p < .05$, N=15

四、無氧動力、作功效率、經濟性與運動表現之關係

以 2:16/500m 的速度測得之划船經濟性 (RE) 與作功效率 (ME)。經濟性與不同距離的成績表現未達顯著相關 ($r = -.04, .10$)；而作功

效率與不同距離的運動表現亦趨近於零相關 ($r = -.07 \sim .03$) (如表 6)。在無氧動力指標方面, P_{peak} 、 P_{mean} 與 AnC 皆與不同距離的運動表現有顯著相關 (如表 7)。 P_{peak} 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺運動表現的相關分別為 $-.77$ 、 $-.67$ 、 $-.65$ 、 $-.75$ 、 $-.66$ ($p < .05$); P_{mean} 與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺與 2000 公尺運動表現的相關分別為 $-.80$ 、 $-.72$ 、 $-.69$ 、 $-.74$ 、 $-.63$ ($p < .05$); AnC 僅與 400 公尺、600 公尺、800 公尺、1000 公尺運動表現有顯著相關 ($r = -.68$ 、 $-.58$ 、 $-.54$ 、 $-.58$, $p < .05$), 而與 2000 公尺的相關程度雖未達顯著, 但相關亦達 $-.47$ ($P = .07$), 顯示以三十秒的總做功所代表之 AnC, 與運動表現的相關會隨著距離的增加而降低; 而以平均做功的代表的 P_{mean} , 則與不同距離的成績皆達顯著相關, 顯示在測驗過程中的槳頻可能是影響因素。另外, FI 與運動表現則未達顯著相關 ($r = .09 \sim .32$)。

表 6 划船經濟性與作功效率與運動表現之相關係數資料表

	400m	600m	800m	1000m	2000m
RE (L/min)	.10	.05	-.04	.05	.06
ME (%)	-.07	.00	.08	-.01	-.05

N=15

表 7 無氧動力指標與運動表現之相關係數資料表

	400m	600m	800m	1000m	2000m
P_{peak} (W)	-0.77^*	-0.67^*	-0.65^*	-0.75^*	-0.66^*
P_{max} (W)	-0.75^*	-0.65^*	-0.63^*	-0.73^*	-0.65^*
P_{min} (W)	-0.82^*	-0.72^*	-0.72^*	-0.78^*	-0.64^*
P_{mean} (W)	-0.80^*	-0.72^*	-0.69^*	-0.74^*	-0.63^*
AnC (W)	-0.68^*	-0.58^*	-0.54^*	-0.58^*	-0.47
FI (%)	0.20	0.15	0.09	0.24	0.32

* $p < .05$, N=15

五、CV 與划船經濟性預測運動表現

在經過相關分析之後，進一步以身高、體重、BMI、總皮脂厚、 $VO_2\max$ 、AT4、 P_{mean} 、AnC、FI 配合 CV 與划船經濟性，經逐步多元迴歸分析，預測室內划船測功儀的 2000 公尺運動表現 (T_{2000})。本研究經統計後得到下列以 CV 與經濟性預測運動表現的公式：

$$T_{2000} = -131.83CV(m/s) - 1.00FI(\%) + 1023.91, SEE = 4.10 (S)$$

所獲得的迴歸係數 (R) 為.98，調整後的決定係數 (R^2) 為.96，估計標準誤 (SEE) 為 4.10 秒。由以上結果可初步看出以 CV 比 OBLA 與 $VO_2\max$ 更能預測 2000 公尺的划船運動表現，而划船經濟性儘管與 2000 公尺成績具有顯著相關，然而並沒有進入預測模式當中。詳細統計資料如表 8 至表 10 所示。

表 8 CV 與划船經濟性模式摘要表

	R	R^2	調整後 R^2	SEE
CV	.97*	.94*	.94*	4.72
CV + FI	.98*	.96*	.96*	4.10

* $p < .05$, N=15

表 9 CV 與划船經濟性模式變異數分析摘要表

		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
CV	迴歸	4871.70	1	4871.70	218.73*
	殘差	289.55	13	22.27	
	總和	5161.26	14		
CV + FI	迴歸	4960.01	2	2480.00	147.88*
	殘差	210.15	12	16.77	
	總和	5161.26	14		

* $p < .05$, N=15

表 10 CV 與划船經濟性模式係數摘要表

	未標準化係數		標準化係數	
	B 估計值	標準誤	Beta 分配	t
常數	1034.88	36.63		28.25*
CV	- 135.53	9.16	- .97	- 14.79*
常數	1023.91	32.14		31.85*
CV	- 131.83	8.11	- .95	- 16.25*
FI	- 1.004	0.44	- .13	- 2.30*

*p < .05 , N=15

六、CP 與作功效率預測運動表現

在經過相關分析之後，進一步以身高、體重、BMI、總皮脂厚、VO₂max (L/min)、AT4、P_{mean}、AnC、FI 配合 CP 與做功效率，經逐步多元迴歸分析，預測室內划船測功儀的 2000 公尺運動表現(T₂₀₀₀)。本研究經統計後發現 AT4 比 CP 更有預測能力，並得到下列預測運動表現的公式：

$$T_{2000} = - 22.59 \text{ VO}_{2\text{max}} (\text{L/min}) - 0.38\text{AT4} (\text{W}) + 608.58 ,$$

$$\text{SEE} = 8.05 (\text{S})$$

所獲得的迴歸係數 (R) 為.92，調整後的決定係數 (R²) 為.82，估計標準誤 (SEE) 為 8.05 秒。若將 AT4 排除，以 CP 代替無氧閾值，經統計分析後得到下列預測公式：

$$T_{2000} = - 35.80 \text{ VO}_{2\text{max}} (\text{L/min}) + 581.78 , \text{SEE} = 9.63 (\text{S})$$

結果顯示 CP 並無法加入最佳模式，所獲得的迴歸係數 (R) 為.88，調整後的決定係數 (R²) 為.75，估計標準誤 (SEE) 為 9.63

秒；若以強迫進入法，則得到下列公式：

$$T_{2000} = - 25.95 \text{ VO}_2\text{max (L/min)} - 0.29\text{CP (W)} + 597.32 ,$$

$$\text{SEE} = 9.27 \text{ (S)}$$

所獲得的迴歸係數 (R) 為.89，調整後的決定係數 (R²) 為.77，估計標準誤 (SEE) 為 9.27 秒 (如表 11 至 13)。

表 11 CP 與作功效率模式摘要表

	R	R ²	調整後 R ²	SEE
VO ₂ max	.86*	.77*	.75*	9.63
VO ₂ max + CP	.89*	.80*	.77*	9.27

p < .05 , N=15

表 12 CP 與作功效率模式變異數分析摘要表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
VO ₂ max 迴歸	3954.63	1	3654.63	42.61*
殘差	1206.63	13	92.82	
總和	5161.26	14		
VO ₂ max+CP 迴歸	4129.30	2	2064.65	24.01*
殘差	1031.95	12	86.00	
總和	5161.26	14		

*p < .05 , N=15

表 13 CP 與作功效率模式係數摘要表

	未標準化係數		標準化係數	
	B 估計值	標準誤	Beta 分配	t
常數	581.78	13.76		42.28*
VO ₂ max	- 35.80	5.49	- 0.88	- 6.53
常數	597.32	17.16		34.82*
VO ₂ max	- 25.95	8.70	- 0.63	- 2.98
CP	- 0.29	0.20	- 0.30	- 1.43

*p < .05 , N=15

七、不同臨界負荷划船的持續運動的生理反應

(一) 持續時間比較

本研究的受試者在確認 CV 與 CP 後，分別進行 100% 強度，最多 20 分鐘固定強度運動，以考驗是否應用 CV 與 CP 於划船時，可以持續長時間的運動。

實際進行運動測驗時發現，所有受試者在 CP 的強度下運動，可以持續達 20 分鐘；而 CV 運動強度下的平均持續運動時間只達 14±4 分鐘，其中只有兩位受試者可以完成 20 分鐘的測試（如圖 4）。兩種指標的持續時間有顯著差異。

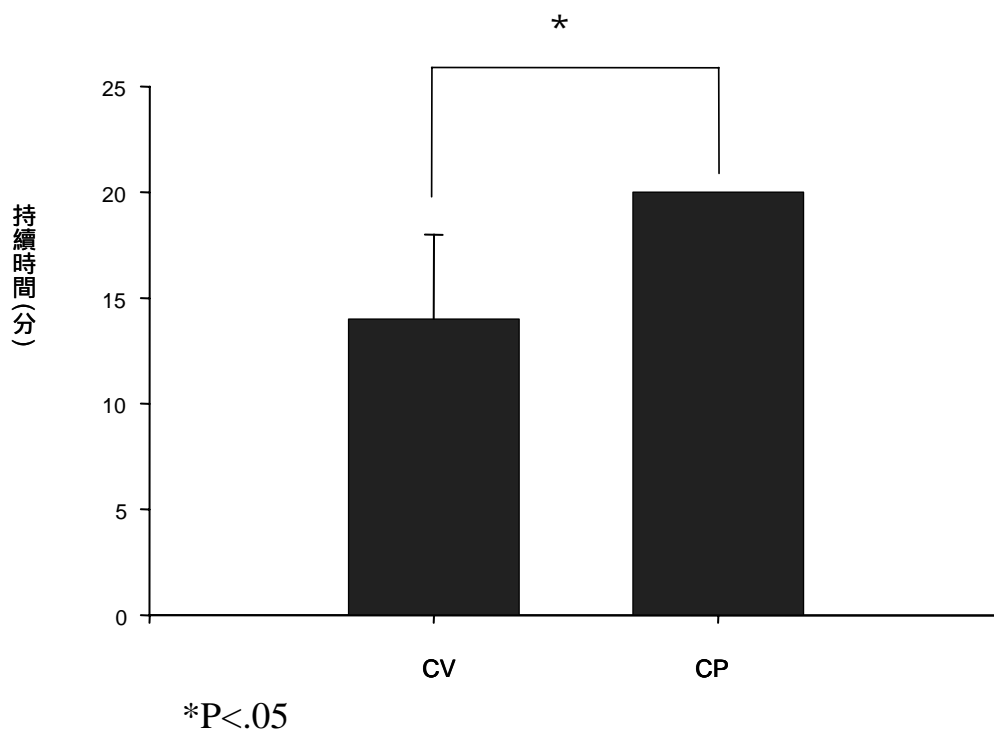


圖 4 划船選手 CV 與 CP 強度下的持續運動時間比較圖

(二) 不同臨界負荷持續運動的心跳率反應

受試者在 CP 的划船運動強度下的心跳率反應，在運動過程中的第 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘與 20 分鐘的心跳率分別為 167.15 ± 6.30 、 170.23 ± 7.21 、 175.51 ± 9.23 、 180.40 ± 8.50 (次/分)；另外，在 CV 強度下，運動後 5 分鐘與運動結束時的心跳分別為 176.27 ± 6.90 、 186.13 ± 7.93 (次/分)(如表 14)。

表 14 CV 與 CP 持續運動心跳反應資料表

項目	CV		CP			
	運動 5 分鐘	運動結束	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘
平均數	176.27	186.13	167.15	170.23	175.51	180.40
標準差	6.90	7.93	6.30	7.21	9.23	8.50

單位 (次/分), N=15

經統計分析後的結果顯示，划船選手不論在 CP 或 CV 的強度運動下，各個時間點的心跳率皆有顯著差異（如表 15、16），數值會隨著運動時間的增加而增加。由結果可看出，在臨界負荷持續運動時，CV 與 CP 的心跳率皆無法維持穩定狀態，儘管以 CP 的強度可以持續運動 20 分鐘以上，心跳率仍會持續上升（圖 5）。

表 15 CP 持續運動心跳率反應變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	2477.25	45		
不同時間	1637.12	3	545.71	27.28*
殘差	840.13	42	20.00	

*p < .05 , N=15

表 16 CV 持續運動心跳率反應變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	2477.25	15		
不同時間	730.13	1	730.13	42.97*
殘差	237.87	14	16.99	

*p < .05 , N=15

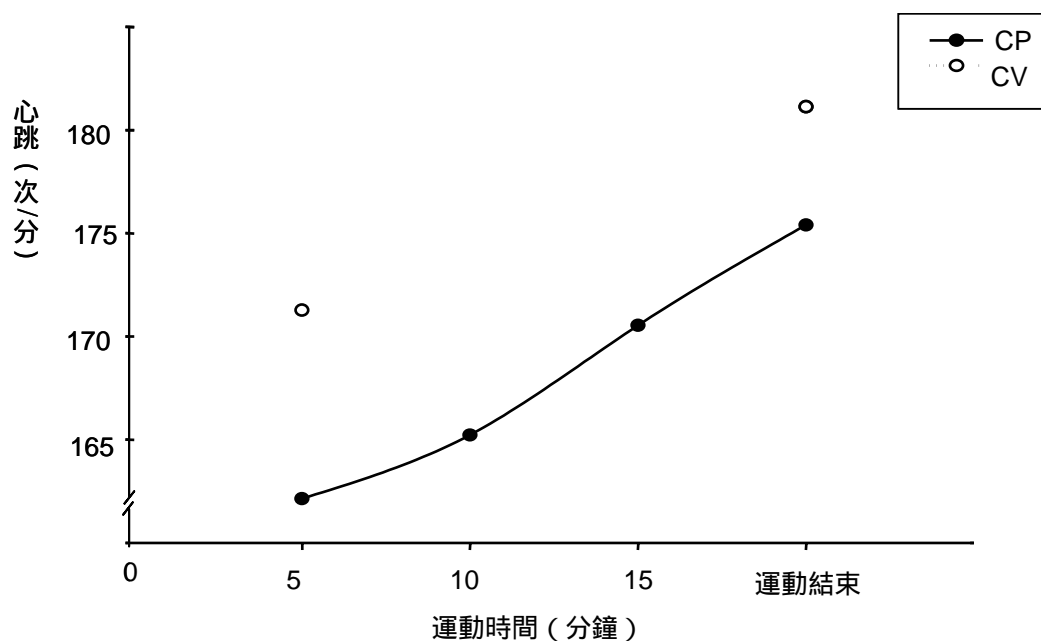


圖 5 CV 與 CP 持續運動的心跳率變化

(三) 不同臨界負荷持續運動的乳酸反應

在持續運動過程中，以 CV 為強度的划船運動，其運動後 5 分鐘與運動結束時的乳酸濃度分別為 $5.81 \pm 0.71 \text{mM/L}$ 與 $7.69 \pm 0.86 \text{mM/L}$ ；在 CP 強度下，第 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘與 20 分鐘的乳酸濃度分別為 $3.75 \pm 0.99 \text{mM/L}$ 、 $3.80 \pm 1.08 \text{mM/L}$ 、 $4.31 \pm 1.23 \text{mM/L}$ 、 $4.37 \pm 1.16 \text{mM/L}$ （如表 17）。

表 17 CV 與 CP 持續運動乳酸反應資料表

項目	CV		CP			
	運動 5 分鐘	運動結束	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘
平均數	5.81	7.69	3.75	3.80	4.31	4.37
標準差	.71	.86	.99	1.08	1.23	1.16

單位 (mM/L), N=15

經單因子重複量數變異數分析考驗在兩種強度下，運動過程中各個時間點的乳酸濃度是否維持穩定。統計後結果顯示，在 CV 的強度

下，運動後 5 分鐘與運動結束時立即的乳酸濃度有顯著差異；在 CP 的強度下，不同時間點的乳酸濃度也有顯著差異(如表 18、19)。

經由以上的結果可看出，不管是 CV 或 CP 在持續運動的情況下，運動過程中的乳酸濃度會隨著時間的增加而增加（如圖六）。

表 18 CP 持續運動乳酸反應變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	18.73	45		
不同時間	4.79	3	1.60	4.81*
殘差	13.94	42	0.33	

*p < .05 , N=15

表 19 CV 持續運動乳酸反應變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	2477.25	15		
不同時間	26.38	1	26.38	71.80*
殘差	5.14	14	0.37	

*p < .05 , N=15

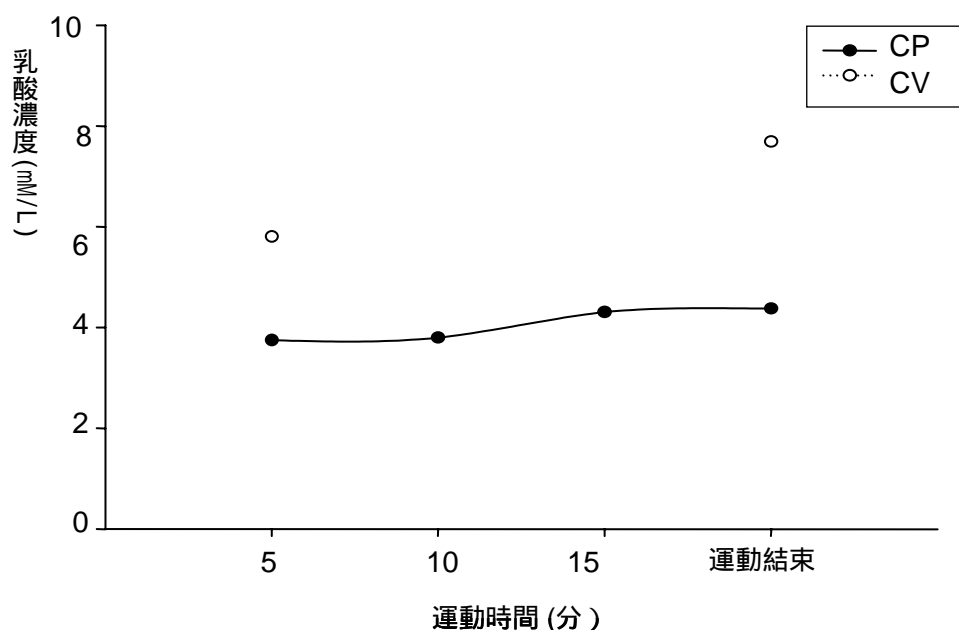


圖 6 CP 與 CV 持續運動的乳酸變化

(四) 不同臨界負荷持續運動的 VO_2 變化

經實驗分析後， VO_2 在 CV 持續運動第 5 分鐘與運動結束時的 VO_2 分別為 $42.06 \pm 3.05 \text{ ml/kg/min}$ 與 $44.39 \pm 5.18 \text{ ml/kg/min}$ ；在 CP 方面，運動時 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘與 20 分鐘的 VO_2 分別為 $36.48 \pm 3.50 \text{ ml/kg/min}$ 、 $36.94 \pm 4.03 \text{ ml/kg/min}$ 、 $36.92 \pm 3.24 \text{ ml/kg/min}$ 與 $38.11 \pm 3.17 \text{ ml/kg/min}$ (如表 20)。

表 20 CV 與 CP 持續運動 VO_2 變化資料表

項目	CV		CP			
	運動 5 分鐘	運動結束	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘
平均數	42.06	44.39	36.48	36.94	36.92	38.11
標準差	3.05	5.18	3.50	4.03	3.24	3.17

單位 (ml/kg/min) , N=15

經統計分析後顯示，在 CV 持續運動時，攝氧量會隨著時間的變

化而有上升的趨勢，第 5 分鐘與運動結束時的攝氧量具有顯著差異（表 21）。在 CP 方面，攝氧量在運動過程中的各個時間點間沒有顯著差異（表 22），顯示在長時間 CP 強度的划船運動下，攝氧量會呈現穩定的狀態（如圖 7）。

表 21 CP 持續運動攝氧量變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	238.85	45		
不同時間	22.12	3	7.37	1.43
殘差	216.73	42	5.16	

N=15

表 22 CV 持續運動攝氧量變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	139.63	15		
不同時間	40.96	1	40.69	5.77*
殘差	98.67	14	7.05	

*p < .05 , N=15

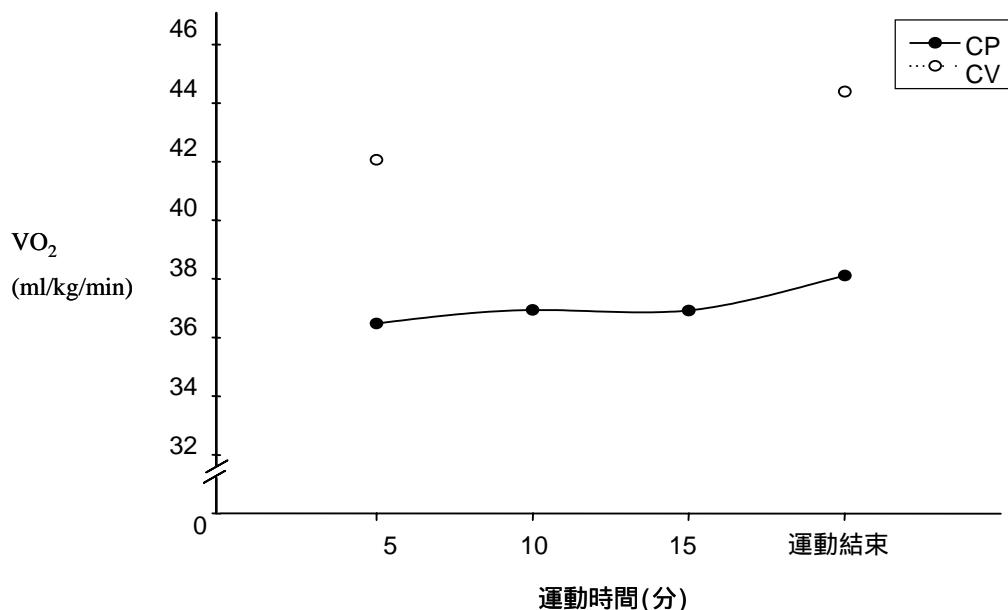


圖 7 CP 與 CV 持續運動的 VO₂ 變化

(五) 不同臨界負荷持續運動的 VCO₂ 變化

在 VCO₂ 的變化方面，於 CV 強度下的划船運動，在第 5 分鐘與運動結束時的 VCO₂ 分別為 $48.49 \pm 4.56 \text{ ml/kg/min}$ 與 $48.07 \pm 6.78 \text{ ml/kg/min}$ ；而在 CP 強度下，VCO₂ 在第 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘與 20 分鐘的 VCO₂ 分別為 $38.11 \pm 4.16 \text{ ml/kg/min}$ 、 $38.05 \pm 4.63 \text{ ml/kg/min}$ 、 $38.78 \pm 3.95 \text{ ml/kg/min}$ 與 $40.05 \pm 3.92 \text{ ml/kg/min}$ (如表 23)

表 23 CV 與 CP 持續運動 VCO₂ 變化資料表

項目	CV		CP			
	運動 5 分鐘	運動結束	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘
平均數	48.49	48.07	38.11	38.05	38.78	40.05
標準差	4.56	6.78	4.16	4.63	3.95	3.92

單位 (ml/kg/min) , N=15

經統計分析後發現，CV 與 CP 在划船持續運動過程中，各個時

間點的 VCO_2 變化均沒有顯著差異 (如表 24、25), 顯示在 20 分鐘的持續運動狀態下, 不管在 CV 或 CP 的強度下, CO_2 的排出量呈現穩定狀態, 但是由圖 8 可看出若再持續長一點的時間, CO_2 可能會顯著增加。

表 24 CP 持續運動二氧化碳變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	413.06	45		
不同時間	39.03	3	13.01	1.46
殘差	374.03	42	8.91	

N=15

表 25 CV 持續運動二氧化碳變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	139.63	15		
不同時間	1.31	1	1.31	0.09
殘差	216.18	14	15.44	

N=15

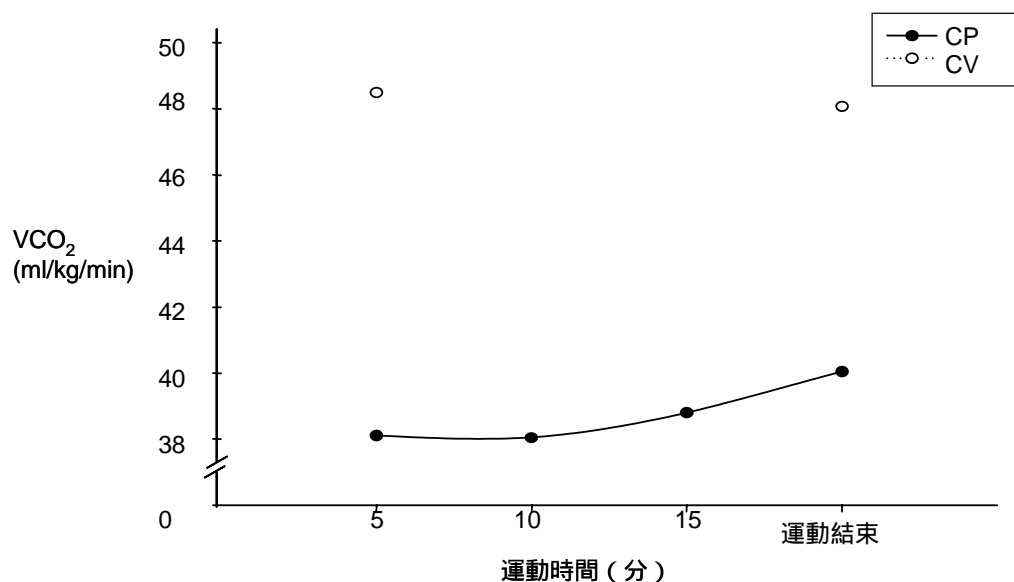


圖 8 CV 與 CP 持續運動的 VCO_2 變化

(六) 不同臨界負荷持續運動的 VE 變化

在 CV 與 CP 持續划船運動中的換氣量變化方面，CV 在運動後 5 分鐘與運動結束時的 VE 分別為 $83.68 \pm 13.75 \text{ L/min}$ 與 $94.30 \pm 14.45 \text{ L/min}$ ；而在 CP 方面，運動後 5 分鐘、10 分鐘、15 分鐘與 20 分鐘的 VE 分別為 $64.32 \pm 10.31 \text{ L/min}$ 、 $63.99 \pm 7.45 \text{ L/min}$ 、 $68.81 \pm 9.77 \text{ L/min}$ 與 71.69 ± 5.51 (如表 26)。

表 26 CV 與 CP 持續運動 VE 變化資料表

項目	CV		CP			
	運動 5 分鐘	運動結束	5 分鐘	10 分鐘	15 分鐘	20 分鐘
平均數	83.68	94.30	64.32	63.99	68.81	71.69
標準差	13.75	14.45	10.31	7.45	9.77	5.51

單位 (L/min), N=15

經單因子變異數分析，考驗在持續運動過程中的 VE 變化。結果顯示，在 CV 運動強度下，VE 在第 5 分鐘與運動結束時有顯著差異；而在 CP 運動下，各個時間點的 VE 亦有顯著差異 (如表 27、28)。根據結果可以發現，不管是 CP 或者是 CV，在整個運動過程中的 VE 皆呈現不穩定的狀態，會隨著時間的進行而呈現逐漸增加的趨勢 (如圖 9)。

表 27 CP 持續運動換氣量變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	1933.71	45		
不同時間	621.11	3	207.04	6.62*
殘差	1312.60	42	31.25	

* $p < .05$, N=15

表 28 CV 持續運動換氣量變化變異數分析摘要表

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定
受試者內	1955.46	15		
不同時間	844.82	1	844.82	10.65*
殘差	1110.64	14	79.33	

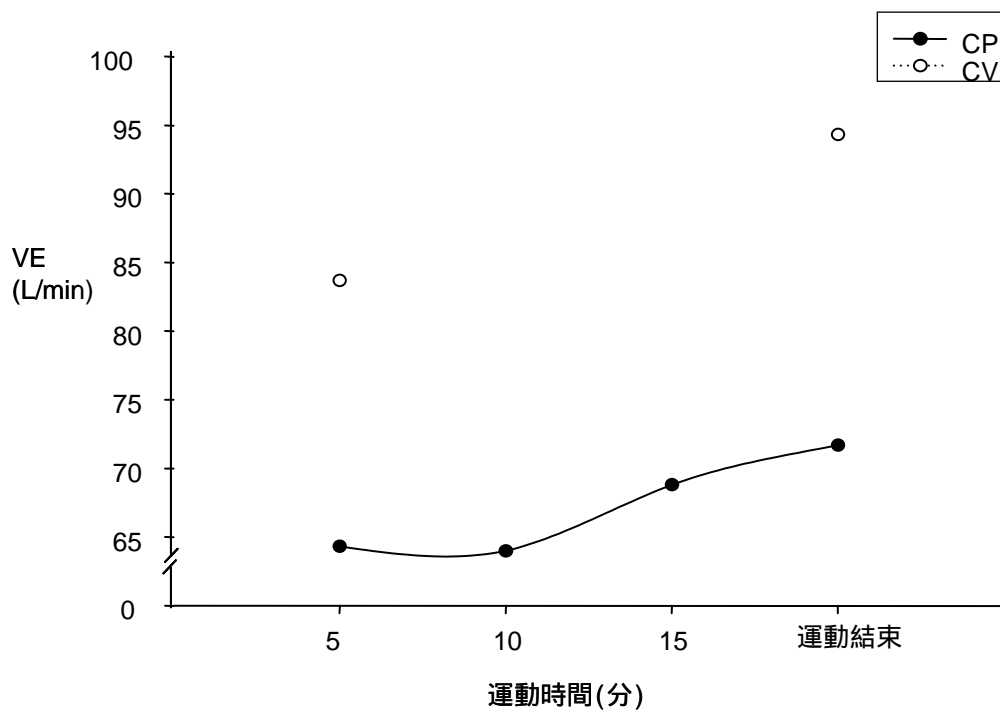
* $p < .05$, N=15

圖 9 CP 與 CV 持續運動的 VE 變化