

第四章 資料整理與分析

本研究以「高中物理科自學成效量表」與「高中物理科自學成效問卷」作為研究工具，以量化和質性的方法研究學生「自學能力變化與學習成就變化之間的相關性」、「學習成就高、低組，在自學能力上是否有顯著差異」、「學習成就是否有顯著變化」、「自學能力是否有顯著變化」、「分別探討學習成就高、低組其在自學能力是否有顯著變化」。在本研究中，學習成就的定義為學生定期段考成績在班上排名的 t 分數。

壹、自學能力變化與學習成就變化之間的相關性：

因為假設自學能力變化與學習成就變化之間，有某些相關性和差異性存在，所以從兩次的「高中物理科自學成效量表」中得到學生的自學成效變化情形後，再與學生兩次的學習成就變化作相關係數 r (*代表 $\alpha = 0.1$ 的顯著性水準，**代表 $\alpha = 0.01$ 的顯著性水準)，統計驗證部分請參照附錄 D，結論部分則結合質性研究資料的歸納詮釋兩項並行，最後得出研究問題 1 的結論。

表 4-1-1 自學能力與學習成就的相關係數 r

	Q_i 與學習成就的相關係數	顯著性
Q1：成就動機	0.859	**
Q2：興趣與好奇	0.728	**
Q3：內在目標	0.609	*
Q4：知的需求	0.482	
av1：動機因素	0.682	**
Q5：期望成功	0.604	*
Q6：獨立解決問題的信心	0.768	**
av2：信心因素	0.709	**
Q7：掌握重點的能力	0.804	**

Q8：組織能力	0.815	**
Q9：獨立解決問題的能力	0.829	**
Q10：預測學習成效的能力	-0.146	
Q11：自我調整學習的能力	0.545	*
av3：技能因素	0.724	**
Q12：檢討修正策略	0.459	
Q13：精緻化策略	0.460	
Q14：複誦策略	0.508	*
av4：策略因素	0.501	*
Q15：不服輸的性格	0.508	*
Q16：自主的習慣	0.601	*
Q17：負責任的心態	-0.023	
Q18：堅毅不懈的性格	0.651	*
Q19：追根究底的態度	0.856	**
av5：性格因素	0.859	**

樣本自由度 $df=16-2=14$

$r_{1-.05(16-2)}=0.497$ -----*

$r_{1-.01(16-2)}=0.623$ -----**

研判一 學習成就變化與自學能力變化達顯著性相關的有：

『動機因素』、『信心因素』、『技能因素』、『性格因素』。

貳、學習成就高、低組，在自學能力上的差異情形：

因為假設學習成就高、低組的學生，其在自學能力上會有些部分有差異，所以研究者將兩組學生採用第一次的「高中物理科自學成效量表」中所得結果，進行單因子變異數分析的F考驗，統計驗證部分請參照附錄E，結論部分則結合質性研究資料的歸納詮釋兩項並行，最後得出研究問題2的結論。

表 4-1-2 學習成就高、低組，在自學能力上的差異性 F 考驗

	組一Q _i 平均值	組二Q _i 平均值	兩組差異 F 值	顯著性
Q1：成就動機	3.50	1.25	3.42	
Q2：興趣與好奇	3.25	1.50	1.69	
Q3：內在目標	3.00	1.25	1.37	
Q4：知的需求	3.50	1.25	2.04	
av1：自學動機	3.31	1.31	2.15	
Q5：期望成功	1.00	-1.50	2.78	
Q6：獨立解決問題的信心	1.75	-1.75	9.48	*
av2：自學信心	1.38	-1.63	5.57	
Q7：掌握重點的能力	2.25	-1.00	9.94	*
Q8：組織能力	1.50	0.25	5.00	
Q9：獨立解決問題的能力	2.00	-0.75	13.44	*
Q10：預測學習成效的能力	1.50	2.00	0.60	
Q11：自我調整學習的能力	0.25	-1.50	3.13	
av3：自學能力	1.50	-0.20	8.10	*
Q12：檢討修正策略	0.00	-2.00	2.40	
Q13：精緻化策略	0.25	-4.00	6.62	*
Q14：複誦策略	2.00	1.00	1.00	
av4：自學策略	0.75	-1.67	4.36	*
Q15：不服輸的性格	2.00	-0.50	2.42	*
Q16：自主的習慣	1.50	1.25	9.31	
Q17：負責任的心態	1.25	1.50	0.20	
Q18：堅毅不懈的性格	1.75	-0.50	10.75	*
Q19：追根究底的態度	1.50	-1.75	10.79	*
av5：自學性格	1.60	-0.50	12.36	*

※註：組一為高學習成就組，組二為低學習成就組

獨立樣本單因子變異數分析

組間自由度 = $2-1=1$

組內自由度 = $(8-1) -1=6$

$F_{.95(1,6)}=5.99$ -----*

$F_{.99(1,6)}=13.75$ -----**

研判一 動機因素：參照 1C00101~1C00105，可知高學習成就組比低學習成就組學生來的更具有強烈學習動機。

研判二 信心因素：參照 1C00201~1C00205，可知高學習成就組比低學習成就組學生來的更具有自學信心，尤其在「獨立解決問題的信心」方面，更達到顯著性差異。

研判三 技能因素：參照 1C00301~1C00303，可知高學習成就組比低學習成就組學生在「自學技能」方面，有達到顯著性差異。在自學技能中的「掌握重點的能力」和「獨立解決問題的能力」方面，達到顯著性水準。而在「預測學習成效的能力」方面，低學習成就組學生比高學習成就組學生，反而更能預測自我學習成效的結果。

研判四 策略因素：參照 1C00401~1C00404，可知高學習成

就組比低學習成就組學生來的更具有自學策略，尤其在「精緻化策略」方面，更達到顯著性差異。

研判五 性格因素：參照 1C00501~1C00506，可知高學習成就組比低學習成就組學生在「性格因素」方面，有達到顯著性差異。在自學性格中的「自主的習慣」、「堅持不懈的性格」和「追根究底的態度」方面，達到顯著性水準。而在「負責任的心態」方面，低學習成就組學生比高學習成就組學生，反而更具有責任感。

參、 學習成就的變化：

將學生未進行自學輔導前的段考成績化為t分數，然後對學生實施各項自學輔導活動和教學策略，給予學生三個禮拜的時間進行自學，並將學生進行自學輔導後的段考成績再換成t分數，比較學生在進行自學輔導前後，學習成就t分數是否有顯著性的改變。因為假設學生在自學過後成績會有所提升，屬於單側考驗，所以採用相依樣本t考驗，統計驗證部分請參照附錄F，計算得出 $t=-1.0483$ （查表得知 $t_{.05,(8-1)}=1.895$ ），因此學生經自學輔導過後，學習成就未達顯著的提升。

表 4-1-3 學習成就變化相依樣本 t 考驗

個案	t1	t2	Δt	Δt^2
A1	69.4	60	9.4	88.36
A2	59	57.2	1.8	3.24
A3	54.1	60	-5.9	34.81
A4	54.1	52.7	1.4	1.96
B1	44.5	50	-5.5	30.25
B2	37.5	38.8	-1.3	1.69
B3	33.8	42	-8.2	67.24
B4	30.6	42	-11.4	129.96

※註：t1 為第一次學習成就 t 分數，t2 為第二次學習成就 t 分數

相依樣本 t 值 -1.0483
查表得顯著性 t 值 $t_{.05,(8-1)}=1.895$

肆、 自學能力的變化：

因為假設進行自學輔導活動的前後，自學能力中會有某些部分有顯著提升，所以前對學生進行第一次自學成效的量表與問卷，然後在學生進行三個禮拜的自學輔導之後，再對學生進行第二次自學成效的量表與問卷，比較學生在自學輔導前後，自學能力是否有顯著性的改變。因為假設學生在自學輔導過後，自學能力會有所提升，屬於單側考驗，所以採用相依樣本 t 考驗，統計驗證部分請參照附錄 G。

表 4-1-4 自學能力變化相依樣本 t 考驗

	相依樣本 t 考驗	顯著性
Q1：成就動機	-5.6	**
Q2：興趣與好奇	-5.6	**
Q3：內在目標	-4.0	**
Q4：知的需求	-5.6	**
av1：自學動機	-9.7	**
Q5：期望成功	-5.8	**
Q6：獨立解決問題的信心	-5.6	**
av2：自學信心	-8.9	**
Q7：掌握重點的能力	-4.4	**
Q8：組織能力	-9.3	**
Q9：獨立解決問題的能力	-7.7	**
Q10：預測學習成效的能力	-9.3	**
Q11：自我調整學習的能力	-9.3	**
av3：自學能力	-19.5	**
Q12：檢討修正策略	-4.0	**
Q13：精緻化策略	-3.7	**
Q14：複誦策略	-7.0	**
av4：自學策略	-6.0	**
Q15：不服輸的性格	-4.5	**
Q16：自主的習慣	-13.6	**
Q17：負責任的心態	-18.7	**
Q18：堅毅不懈的性格	-5.5	**
Q19：追根究底的態度	-4.8	**
av5：自學性格	-14.3	**

樣本自由度 $df=8-1=7$

$t_{.05(8-1)}=1.895$ -----*

$t_{.01(8-1)}=2.998$ -----**

研判一 參照 2C00105、2C00203、2C00302、2C00404、
2C00506，可知影響自學成效中的五大因素「動機
因素」、「信心因素」、「技能因素」、「策略因素」、「性
格因素」皆有顯著的提升。

研判二 參照 2C00101~2C00105，2C00201~2C00203，
2C00301~2C00302，2C00401~2C00404，
2C00501~2C00506，可知影響自學能力中的所有因
素，皆有顯著的提升。

伍、 學習成就高、低組在自學能力上的變化：

因為假設進行自學輔導活動的前後，學習成就高、低組的學生，其自學能力中會有某些部分有顯著提升，所以從兩次的「高中物理科自學成效量表」中得到學生的自學能力情形後，因為假設學生在自學輔導過後，學習成就高、低組的學生其自學能力皆會有所提升，屬於單側考驗，所以採用相依樣本 t 考驗，統計驗證部分請參照附錄 H。

表 4-1-5 學習成就高、低組在自學能力變化相依樣本 t 考驗

	動機因素	信心因素	技能因素	策略因素	性格因素
第一組 t	-21.82	-4.44	-30.00	-1.82	-50.00
顯著性	**	*	**		**
第二組 t	-4.21	-5.14	-20.77	-8.65	-11.61
顯著性	*	**	**	**	**

樣本自由度 $df=4-1=3$

$t_{.05(4-1)}=2.353$ -----*

$t_{.01(4-1)}=4.541$ -----**

研判一 參照 2C00101~2C00105，2C00201~2C00203，
2C00301~2C00302，2C00401~2C00404，
2C00501~2C00506，可知高學習成就組的學生，在
影響自學能力五大因素中的「動機因素」、「信心因
素」、「技能因素」、「性格因素」中皆有顯著的提升，

而在「策略因素」方面無顯著提升。

研判二 參照 2C00101~2C00105，2C00201~2C00203，
2C00301~2C00302，2C00401~2C00404，
2C00501~2C00506，可知低學習成就組的學生，在
影響自學能力五大因素中的「動機因素」、「信心因
素」、「技能因素」、「策略因素」、「性格因素」中皆
有顯著的提升。