

五年制專科學校工科學生 數學作業書寫情形之現況分析

王娟惠

本研究旨在探討五專工科學生數學作業書寫情形。採分配隨機取樣方式對北區五專工科學校抽取學生樣本數4016名。民國八十四年五月寄出問卷，六月底回收問卷3147份，有效卷3134份。經統計分析獲得結論如下：
1. 大多數五專工科學生寫數學作業有困難時，會參考課本例題、筆記或參考書，也會請教老師同學，並能按時完成指定的作業。
2. 大多數的數學老師很認真批改及更正學生的作業，很在意學生作業書寫。
3. 五專工科男女學生對寫數學作業的努力與態度及對老師指導學生寫數學作業情況之肯定度均沒有差別。
4. 私立五專工科學生寫數學作業的努力與態度及對數學老師指導學生寫數學作業情況的肯定度均高於公立五專工科學生。
5. 五專建築工程、環境工程、工業工程與管理、化學工程、電機工程及機械工程等科學生對老師指導學生寫數學作業情況的肯定度均高於電子工程及土木工程科學生。
6. 五專工科學生書寫數學作業情形愈好，數學成績愈佳。

關鍵詞：五年制專科學校學生、數學、作業

Keywords: Five-Year Industry Junior College Students, Mathematics, Homework

壹、緒論

一、研究動機

作業的目的乃是幫助學生學習，養成學生自學習慣及培養尋求答案或解題能力，並提供教師了解教學成效，診斷學生學習的困難，並進而幫助學生學習（Deborah, 1984；楊朝祥，民73；熊智銳，民73；胡鍊輝，民77）。因此，教師規定學生書寫作業，應配合教學時段，適時適量及精選作業內容，衡量學生學習狀況依各種不同的方式進行，並提醒學生寫作業目的及功能，鼓勵學生自動自發寫作業及認真學習（熊智銳，民73）。同時，教師應體認作業的批閱工作是有其需要性，乃要詳實地批閱作業及盡速發還作業，來了解學生學習的困難，幫助及督促學生學習（熊智銳，民73；楊汶亮，民81）。而學校亦可成立調閱（作業抽查）小組方式亦以幫助教師正常教學，了解學生學習狀況，並藉著彼此觀摩以增進教師教學的能力（胡鍊輝，民77）。如同學者（蕭龍生，民83）指出：學生學好數學的

要領是：自我學習時，學數學要徹底；非得到答案即可，應分析透徹，要多想相關的觀念，或自行運用其他方面或提出更好的想法，甚至自己出題目。也要自己親自做一遍題目，再對照書本，如此才會融會貫通，領悟新道理。可見，數學教師為幫助學生數學學習所規定的數學作業，即期望其能發揮應有的功能。

歸納國外學者（Polachek, Kniesner, & Hardwood, 1978; Austin, 1978; Frank, 1979; Austin, 1979; Wolf, 1979; Page & Keith, 1981; James, Thomas & Sally, 1982; Keith, 1982; Amitai, 1983; Deborah, 1984; Charles & Paul, 1985; James, 1985; Maria & Lyn, 1985; Elaine, 1987）諸多有關作業書寫與學業成就的研究，發現：1. 學生成績低落的主因在於學生沒有投資時間努力學習數學及做作業。作業能增加數學成就，幫助增強的功能，學業成績愈高，學生實施作業者比無作業者較為優越，而其影響程度隨著年級而累加的。而女性學生比男性學生花費較多時間於教師所指定的家庭作業。2. 私立學校學生每週家庭作業比公立學校平均多，其主要效果在於藉著家庭作業灌輸學生自我訓練的習慣。私立學校優於公立學校部份，是因私立學校比公立學校要求較多的家庭作業。由此可見，學校若要求較多家庭作業，可增進學生的學習成就。3. 教師運用家庭作業回饋或加以評論，對學生數學成就及態度有正面的影響及幫助。且教師愈早發還作業回饋學生者，學生學習效果愈佳。4. 每週做完指定作業所花費的時間數對學生成就有預測力。5. 做作業的時間相等時，女生在數學成績分數比男生為高。

然而現今我國五專工科學生的數學學習情況如何？學生對老師所規定的數學作業的態度與努力如何？認真寫作而獲得學習？或是抄襲作業應付了事？數學作業的書寫對五專生而言，是否仍能有幫助？而教師在指導學生書寫數學作業的執行情形是否會對學生數學的學習成就有幫助？這些均是本研究想要探討的問題。因此，本研究的主要研究目的如下：1. 發展「五年制專科學校工科學生數學作業書寫」調查量表。2. 探討五年制專科學校工科學生數學作業書寫情形。3. 探討不同背景五年制專科學校工科學生數學作業書寫的差異性。4. 探討五專工科學生作業書寫情形與其數學成績的關係。5. 研擬提出具體建議，供五年制專科學校數學教育輔導及工科學生學習數學的參考。

貳、研究設計

一、研究工具

本研究所用研究工具主要參考Keith(1982)、Charles & Paul(1985)、Elaine(1987)等研究擬訂「五年制專科學校工科學生數學作業書寫」調查量表，利用個人電腦打

印問卷後，於民國八十四年五月間選取復興工商專校機械工程科一年級 44 名學生及環境工程科一年級 45 名學生，及宜蘭農工專校機械工程科一年級 34 名學生及二年級 37 名學生（合計 160 名）進行測試，獲得資料運用統計分析，先採用信度分析來選擇量表題目，並運用驗證性因素分析獲得建構效度，以作為量表修訂的依據。

經信度分析題目選擇後的「數學作業書寫」量表共十三題，建構二個因素（分量表），與研究者依文獻探討結果相符，故依題意界定如下：1. 因素（分量表）一：學生對寫作業的努力與態度（共 8 題）。2. 因素（分量表）二：老師指導學生寫作業的情況（共 5 題）。最後，進行建構分量表及總量表的信度考驗，獲得「數學作業書寫」量表的總量表及分量表的信度如下：1. 「學生對寫作業的努力與態度」分量表的信度為 0.7790。2. 「老師指導學生寫作業的情況」分量表的信度為 0.8374。3. 總量表的信度為 0.8468。

二、受試對象與實施

發展正式問卷後，本研究採分配隨機取樣的方式，對北區五年制專科學校的每個學校抽取三至四個科，每科一年級、二年級各抽取各一班（每班 40 名學生），計有 16 所學校，104 班，抽取學生數 4016 名。於五月底寄發 4016 份問卷，至六月底止，共有 14 所學校寄回，收回問卷 3147 份，剔除廢卷 13 份，有效問卷 3134 份。依學校數計回收率為 87.5%，依問卷數計回收率為 78.4%，依有效問卷計回收率為 78.0%。

三、資料處理

本研究採用次數分配（frequency）、百分比（percentages）、平均數（means）、標準差（SD）、排序（sorting）、t 考驗（t-test）、單因子變異數分析（Oneway ANOVA）、皮爾遜積差相關（Pearson product-moment correlation）等統計方法來分析。

參、研究結果與討論

一、五專工科學生數學作業書寫情形

五專工科學生對寫數學作業的努力與態度方面，表示「寫數學作業有困難，會參考課本例題、筆記或參考書」者最多（2536 人，佔 81.4%），其次依序是「寫數學作業有困難，會請教老師或同學」（2251 人，佔 72.2%）、「總是按時完成數學

五年制專科學校工科學生數學作業書寫情形之現況分析

老師所指定的作業」(1724人,佔53.3%)。而在其他方面的努力與態度則不太理想,例如:「常在安靜的地方寫數學作業」者僅有1524人(佔48.9%),「會很認真檢查老師所批改及更正的數學作業內容」者僅有1360人(佔43.7%)。此外,亦可發現:「學生父母常對學生寫數學作業的情況表示關心」者不多(1264人,佔40.5%),「數學老師指定的作業,總是在學校就寫完成」者亦不多(1127人,佔36.1%),而「每一星期,常花很多時間寫數學作業」更少(481人,佔15.4%)。

對於五專工科數學老師指導學生寫作業的情況,較多學生表示「數學老師很認真批改及更正學生的數學作業」(2008人,64.5%)、「數學老師很在意數學作業的書寫,並列入成績計算」(1945人,佔62.7%);而大半學生表示「數學老師常很快的發回批閱過的作業」(1744人,佔58.0%)、「數學老師常向學生解釋如何寫數學作業」(1713人,佔55.0%);「數學老師常對學生說明寫數學作業的目的」者較少(1451人,佔46.5%)。

表一 五年制專科學校工科學生數學作業書寫情形如何?(N=3116)

項 目	符合情況	學生人數	百分比	平均數	標準差	等級
因素一：學生對寫作業的努力與態度						
A15寫數學作業有困難，我會參 考課本例題、筆記或參考書	很不符合	188	6.0	2.956	.014	1
	不 符合	392	12.6			
	符 合	1904	61.1			
	非常符合	632	20.3			
A14寫數學作業有困難，我會 請教老師或同學	很不符合	234	7.5	2.782	.014	2
	不 符合	631	20.3			
	符 合	1832	58.8			
	非常符合	419	13.4			
A2我總是按時完成數學老師 所指定的作業	很不符合	296	9.5	2.588	.015	3
	不 符合	1096	35.2			
	符 合	1321	42.4			
	非常符合	403	12.9			
A4我常在安靜的地方寫數學 作業	很不符合	379	12.2	2.460	.015	4
	不 符合	1213	38.9			
	符 合	1236	39.7			
	非常符合	288	9.2			
A11我會很認真檢查老師所批 改及更正的數學作業內容	很不符合	419	13.4	2.359	.014	5
	不 符合	1337	42.9			
	符 合	1183	38.0			
	非常符合	177	5.7			

A6我的父母常對我寫數學作業的情況表示關心	很不符合	587	18.8	2.286	.015	6
	不 符合	1265	40.6			
	符 合	1051	33.7			
	非常符合	213	6.8			
A3數學老師指定的作業，我總是在學校就寫完成	很不符合	612	19.6	2.270	.016	7
	不 符合	1377	44.2			
	符 合	802	25.7			
	非常符合	325	10.4			
A1每一星期，我常花很多時間寫數學作業	很不符合	830	26.6	1.909	.012	8
	不 符合	1805	57.9			
	符 合	415	13.3			
	非常符合	66	2.1			
因素二：老師指導學生寫作業的情況						
A10我的數學老師很認真批改及更正我的數學作業	很不符合	306	9.8	2.673	.015	1
	不 符合	802	25.7			
	符 合	1613	51.8			
	非常符合	395	12.7			
A12我的數學老師很在意數學作業的書寫，並列入成績計算	很不符合	277	8.9	2.649	.014	2
	不 符合	885	28.4			
	符 合	1609	51.6			
	非常符合	345	11.1			
A9我的數學老師常很快的發回批閱過的作業	很不符合	367	11.8	2.531	.015	3
	不 符合	1005	32.3			
	符 合	1465	47.0			
	非常符合	279	9.0			
A8我的數學老師常向我解釋如何寫數學作業	很不符合	400	12.8	2.505	.015	4
	不 符合	1003	32.2			
	符 合	1451	46.6			
	非常符合	262	8.4			
A7我的數學老師常對我說明寫數學作業的目的	很不符合	530	17.0	2.368	.015	5
	不 符合	1135	36.4			
	符 合	1226	39.3			
	非常符合	225	7.2			
書寫數學作業量表總分				32.335	.094	

二、不同背景之五專工科學生數學作業書寫情形

1. 不同性別的五專工科學生在「學生對寫數學作業的努力與態度」、「老師指導學生寫數學作業的情況」層面、及「書寫數學作業」全量表均沒有顯著差異

五年制專科學校工科學生數學作業書寫情形之現況分析

($t=1.35$, $p>.05$; $t=-1.40$, $p>.05$; $t=.14$, $p>.05$) 。

2. 不同公私立別的五專工科學生在「學生對寫數學作業的努力與態度」、「老師指導學生寫數學作業的情況」層面及「書寫數學作業」全量表有顯著差異 ($t=-4.58$, $p<.05$; $t=-7.34$, $p<.05$; $t=-6.75$, $p<.05$) 。顯示：私立學校學生在「學生對寫數學作業的努力與態度」的表現、「老師指導學生寫數學作業的情況」的肯定度、及在「書寫數學作業」的整體表現均高於公立學校學生。
3. 不同科別的五專工科學生在「學生對寫數學作業的努力與態度」層面無顯著差異，但在「老師指導學生寫數學作業的情況」層面有顯著差異 ($F=14.45$, $p<.05$) ，即建築工程科、環境工程科、工業工程與管理科、化學工程科、電機工程科及機械工程科學生在「老師指導學生寫數學作業的情況」的肯定度均高於電子工程科、土木工程科學生。整體看來，建築工程科、電機工程科、工業工程與管理科、化學工程科及機械工程科書寫數學作業的表現均高於土木工程科學生。
4. 不同年級別五專工科學生在「學生對寫數學作業的努力與態度」層面有顯著差異 ($t=2.51$, $p<.05$) ，顯示一年級學生對寫數學作業的努力與態度高於二年級學生；而不同年級別五專工科學生在「老師指導學生寫數學作業的情況」層面則沒有顯著差異 ($t=.48$, $p>.05$) 。整體看來，五專工科一年級學生在「書寫數學作業」的表現高於二年級學生。

表二 不同性別五專工科學生數學作業書寫情形平均數、標準差與七考驗分析結果

變 項	男 生(N=2374)		女 生(N=742)		t 值 -
	平均數	標準差	平均數	標準差	
學生對寫數學作業的努力與態度	19.655	3.578	19.461	3.353	1.35
老師指導學生寫數學作業的情況	12.688	2.787	12.850	2.649	-1.40
「書寫數學作業」量表總分	32.343	5.311	32.311	5.041	.14

表三 不同公私立別五專工科學生數學作業書寫情形平均數、標準差與考驗分析結果

變 項	公 立(N=452)		私 立(N=2664)		t 值 -
	平均數	標準差	平均數	標準差	
學生對寫數學作業的努力與態度	18.825	4.013	19.742	3.420	-4.58 ***
老師指導學生寫數學作業的情況	11.757	3.099	12.891	2.658	-7.34 ***
「書寫數學作業」量表總分	30.582	6.121	32.633	5.025	-6.75 ***

*** $P<.001$

表四 不同科別五年制專科學校學生數學作業書寫情形之平均數、標準差

變 項	電子工程(N=352)		電機工程(N=368)		機械工程(N=921)		土木工程(N=497)		化學工程(N=258)	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
學生對寫數學作業的努力與態度	19.690	3.212	19.897	3.450	19.743	3.805	19.022	3.519	19.798	3.953
老師指導學生寫數學作業的情況	11.688	2.751	12.943	2.492	12.925	2.850	12.089	2.826	13.019	3.195
「書寫數學作業」量表總分	31.378	4.983	32.840	5.146	32.668	5.626	31.111	5.303	32.818	5.850

表四(續) 不同科別五年制專科學校學生數學作業書寫情形之平均數、標準差

變 項	材料資源工程(N=20)		工業工程管理(N=351)		工業設計(N=31)		建築工程(N=195)		環境工程(N=123)	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
學生對寫數學作業的努力與態度	18.250	4.315	19.681	3.052	19.807	2.725	19.441	3.113	19.715	3.225
老師指導學生寫數學作業的情況	10.950	2.724	13.140	2.329	12.903	1.989	13.513	2.298	13.350	2.049
「書寫數學作業」量表總分	29.200	5.396	32.821	4.194	32.710	3.866	32.954	4.619	33.065	4.450

表五 不同科別五年制專科學校學生數學作業書寫情形之變異數分析摘要表

變 項	離均差平方和(SS)			D.F.	均方值(MS)		F值	事後比較
	組 間	組 內	總 和		組間	組內		
	學生對寫數學作業的努力與態度	276.54	38449.58	38726.12	(9, 3106)	30.28	12.38	2.48 **
老師指導學生寫數學作業的情況	950.27	22688.77	23688.04	(9, 3106)	105.59	7.30	14.45 ***	9, 10, 7, 5, 2, 3 > 1, 4
「書寫數學作業」量表總分	1747.23	84009.32	85756.54	(9, 3106)	194.14	27.05	7.18 ***	9, 2, 7, 5, 3 > 4

P<.01 *P<.001

表六 不同年級別五專工科學生數學作業書寫情形平均數、標準差與t考驗分析結果

變 項	一年級 (N=1503)		二年級 (N=1613)		t值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
學生對寫數學作業的努力與態度	19.773	3.441	19.456	3.598	2.51 *
老師指導學生寫數學作業的情況	12.751	2.731	12.704	2.778	.48
「書寫數學作業」量表總分	32.524	5.080	32.159	5.393	1.95 *

三、五專工科學生之數學作業書寫情形與數學成績之關係

五專工科學生書寫數學作業的努力與態度、數學老師指導學生書寫作業情況、及書寫數學作業情形與其數學成績的相關係數分別為 .1796 ($p < .05$)、.0597 ($p < .05$)、.1520 ($p < .05$)，均有達顯著水準，顯示：五專工科學生之寫數學作業的努力與態度、數學老師指導學生寫作業的情況、及學生書寫數學作業情形均與其上學期數學成績有顯著的相關存在。相關係數為正，亦即表示：五專工科學生對寫數學作業的努力與態度愈好，其上學期的數學成績也愈佳；數學老師指導學生寫作業的情況愈好，學生上學期的數學成績也愈佳；學生書寫數學作業情形愈好，其上學期的數學成績也愈佳。

表七 五專工科學生書寫作業情形與數學成績的相關(N=3116)

變 項	相關性
學生對寫數學作業的努力與態度	.1796 ***
老師指導學生寫數學作業的情況	.0597 **
數學作業書寫(全量表)	.1520 ***

** $P < .01$ *** $P < .001$

肆、結論與建議

一、結論

1. 大多數五專工科學生寫數學作業有困難時，會參考課本例題、筆記或參考書，也會請教老師或同學，並能按時完成數學老師所指定的作業。而在其他方面的努力與態度則較不太理想，例如：大半學生沒有在安靜的地方寫數學作業或認真檢查老師所批改及更正的數學作業內容。而二年級學生寫數學作業的努力與態度則比一年級學生較差。
2. 數學老師指導五專工科學生寫作業的情況，大多數的數學老師很認真批改及更正學生的數學作業，很在意學生數學作業的書寫，並列入成績計算。而較少對學生說明寫數學作業的目的。
3. 五專工科男女學生對寫數學作業的努力與態度，以及對老師指導學生寫數學作業的情況的肯定度均沒有差別。

4. 私立五專工科學生寫數學作業的努力與態度，以及對數學老師指導學生寫數學作業情況的肯定度，均高於公立五專工科學生。
5. 五專建築工程科、環境工程科、工業工程與管理科、化學工程科、電機工程科及機械工程科學生對老師指導學生寫數學作業情況的肯定度均高於電子工程科、土木工程科學生。整體說來，五專建築工程科、電機工程科、工業工程與管理科、化學工程科及機械工程科學生書寫數學作業的表現均高於土木工程科學生。
6. 五專工科學生之書寫數學作業情形與其上學期數學成績有顯著的相關存在，學生書寫數學作業情形愈好，其上學期的數學成績也愈佳。

二、建議

(一)對五專工科學生的建議

1. 體認數學作業的功能，在老師的指導下認真完成老師所規定的數學作業。
2. 書寫數學作業，不懂之處，應主動請教老師及同學或參閱有關資料確實演練學習，絕不可抄襲。

(二)對五專工科數學老師的建議

1. 配合教學進度與內容適時適量指定學生數學作業，並要求學生按時繳交。
2. 收到學生數學作業後，宜儘速批改學生數學作業及發還，以增進學生對數學作業的重視與學習成效。
3. 針對學生數學作業書寫情形所發現的問題，在課堂上應講解說明，使學生的學習盲點能釐清瞭解。
4. 數學作業應納入成績以引起學生書寫作業的重視，對錯誤百出及不重視數學作業書寫的學生，宜要求更正或重寫後再予以評量成績，可達約束或激勵學生學習數學。

(三)對五專工科學校的建議

1. 重視作業的功能，辦理學生數學作業抽閱工作。
2. 開辦數學作業輔導資料室與研討室，幫助學生學習如何學習。

參考書目

- 胡鍊輝（民77），學生作業誰來調閱。研習資訊，38期，48—51頁。
 楊波亮（民81），中等數學教學法通論。台北：九章出版社。
 楊朝祥（民73），技術職業教育辭典。台北：三民書局。

五年制專科學校工科學生數學作業書寫情形之現況分析

- 熊智銳 (民 73) , 中小學簿本作業指導漫談。臺灣教育, 404 期, 42 - 45 頁。
- 蕭龍生 (民 83) , 數學學習與認知。刊載於特殊教育叢書第四十二輯八十二學年度有效的學習方法系列講座彙編「學習如何學習」, 國立高雄師範大學特殊教育中心。
- Amitai, E. (1983). *Self-discipline, schools, and the business community*. Final Report to the Chamber of Commerce Foundation, 81-82.
- Austin, J. D. (1978). Homework research in mathematics. *School Science and Mathematics*, *vo78*, 115.
- Austin, J. D. (1979). Homework research in mathematics. *School Science and Mathematics*, *vol.79*, 115-121.
- Charles A. G., & Paul, T. K. (1985). *Detroit high school student perceptions regarding homework and study habits*. Evaluation and Testing Department Office of Instructional Improvement Detroit Public Schools.
- Deborah, B. S. (1984). Homework: too much, just right, or not enough? *Phi Delta Kappan*, 423-426.
- Elaine, F. (1987). *Effects of mathematics homework on second grade achievement*. Sam Houston State University.
- Frank, C. (1979). Homework: a neglected research area. *British Educational Research Journal*, *5(1)*, 21-33.
- James, B. (1985). One point of view: improving performance. *Arithmetic Teacher*, *1*.
- James, C., Thomas, H., & Sally, K. (1982). *High school achievement: public, Catholic, and private schools compared*. New York: Basic Books.
- Keith, T. Z. (1982). Time spent on homework and High school grades: a large-sample path analysis. *Journal of Educational Psychology*, *74(2)*, 248-253.
- Maria, C. E., & Lyn, C. (1985). A factorial experiment in teachers' written feedback of student homework: changing teacher behavior a little rather than a lot. *Journal of Educational Psychology*, 162-173.
- Page, E. B., & Keith, T. Z. (1981). Effects of U.S. private schools : A technical analysis of two recent claims. *Educational Researcher*, *10(7)*, 7-17.
- Polachek, S. W., Kniesner, T. J., & Hardwood, H. J. (1978). Educational production functions. *Journal of Educational Statistics*, *3*, 209-231.
- Wolf, R. M. (1979). Achievement in the United States. In H. J. Walberg (Ed.), *Educational environments and effects: Evaluation, policy, and productivity*. Bekeley: McCutchan. 321.

王娟惠, 國立清華大學數學系畢業, 現任私立復興工商專科學校教師