

思考風格對工業設計學生學習成果之影響

Analyzing the Influence of Thinking Styles on the Learning Outcomes of Industrial Design Students

廖炯程* 陳文誌** 唐玄輝***
Jione-Cheng Liao* Wenzhi Chen** Hsien-Hui Tang***

* 長庚大學工業設計研究所 研究生
** 長庚大學工業設計研究所 助理教授
*** 台灣科技大學工商設計研究所 助理教授

摘要

Sternberg 的思考風格理論提出每個人都有自己習慣的做事方式，相關研究結果也顯示，思考風格會影響學生的學習表現。設計相關科系與一般科系的課程屬性不同，思考風格的差異是否會影響學生在設計學習上的表現，是一個值得關注的議題。本研究主要探討思考風格對於工業設計學生在設計學習成果的影響，研究以長庚大學工業設計學系二年級與三年級共計 46 位學生為研究對象，經由統計方法進行思考風格與設計核心課程學期總成績的相關性分析，得到以下結論：1) 設計學習者以地方型得分最高，階級分明型得分最低。2) 設計學習者的個人變項與思考風格有關。3) 設計學習者思考風格與產品設計表現沒有顯著相關。4) 不同思考風格組成對合作設計具有高度相關，但未達到顯著水準。本研究的結果將作為後續有關思考風格與設計學習相關研究的參考，同時也可以應用於相關設計課程的教學。

關鍵詞：思考風格、設計學習、合作設計

1. 前言

在設計的領域中，工業設計不同於一般的機械設計、電腦程式設計等工程性質的設計，有著明確的解答公式或步驟。就如同 Akin (1984) 提出的直覺式設計 (intuitive design)，直覺性的設計方式往往讓設計思考過程被形容為一個黑箱。腦中獨有的思維模式是如何在運作，增加了對於設計學習過程認知的困難。

而 Sternberg (1997) 提出的思考風格理論，認為每個人會因為不同的個性與習慣，擁有各自的思考風格模式，進而在各方面行事上產生不一樣的表現。Zhang (2004) 的研究中指出，大學生的思考風格對於課程學習上會有影響。朱倩儀 (2009) 的研究結果也顯示，思考風格對於創造力的表現有著顯著性的差異。綜合以上兩者，在設計學習的過程中，思考風格是否也會對設計學習成果產生相對性的影響，成為本研究的目標。

2. 文獻探討

為了解思考風格與設計學習間的關係，以下將針對思考風格，以及思考風格對於學習成果影響等

文獻進行探討。

2.1 思考風格

Sternberg 於 1997 年提出「思考風格 (Thinking Styles)」理論。理論中表示每個人內在特質的不同，也影響著思考風格有所差異。Sternberg 認為思考風格是影響個人，如何將本身具有的天資，運用於適切的發揮環境。如果思考習性、風格能與環境條件配合的好，將可以激發自己，於每個階段能有更好的表現。

Sternberg 認為人對於個人心智上的自我管理，與治理國家的方式相近。如同政府不同單位的行事作風，針對思考風格心理自治可分為功能、型式、層次、範圍及傾向五個類別，其中不同類別又各自分為 13 個層級，詳如表 1。功能面分為立法 (Legislative)、行政 (Executive)、司法 (Judicial) 等三種類型。而在形態方面則分為君主型 (Monarchic)、階級分明型 (Hierarchic)、寡頭統治型 (Oligarchic)、無政府型 (Anarchic) 等四種。就層次方面則分為全球型 (Global) 與地方型 (Local) 兩種類型。在範圍方面則分成內在型 (Internal) 與

外界型 (External) 兩種類型,在傾向上分成自由型 (Liberal) 與保守型 (Conservative)。

表 1 思考風格類別、層級與特色

類別	層級	特色
功能	立法型	喜歡自己設計行事方式,特別擅長表現創意。
	行政型	喜歡遵守規矩,願意處理預先設立的問題。
	司法型	喜歡評估規則與程序,處理可供分析與提供觀念的問題。
型態	君主型	喜歡針對單一目標做事情,並會全力以赴,不容他人或事物構成阻礙。而且對喜歡的議題無關的事物,通常缺乏興趣。
	階級分明型	能層次分明的建立多重目標,同時會循序漸進,了解事情的輕重緩急。能從不同的觀點切入,做出正確的處理程序。
	寡頭統治型	會將各個目標處理順序同等看待,同時面對多項要求時會出現資源分配不足的問題。但經過順序的指點,效率可能會是最佳。
	無政府型	通常遇到眾多目標或問題,在整理與歸納上會有困難,而展現出無組織的作為,但往往又會有異於他人的創造力。
幅度	全球型	喜歡處理寬廣且抽象的問題,不喜歡瑣碎的事物,即層次「見林不見樹」。
	地方型	喜歡處理細節問題,即「見樹不見林」。
範圍	內在型	處理問題時喜歡單獨來處理,欠缺與他人互動的認知。
	外界型	喜歡共同工作,易與他人互動。
傾向	自由型	不喜歡以現有的規則來做事,喜歡接受大的挑戰,以不同方式來做事。
	保守型	喜歡依以前正確的經驗、方式或程序來做事情、解決問題。

資料來源：活用你的思考風格(29-40頁), Sternberg, 1999, 台北市：天下文化

2.2 設計與創造力

當今高度競爭的市場與短暫的產品周期中,產品的開發除了必須滿足客戶對於產品品質的要求外,還需要新穎的概念來提高在市場上的競爭力。

為確保產品本身的創新價值,創造力因此扮演著重要的角色 (Hsiao & Chou, 2004)。在 Guilford 於 1950 年對創造力研究的呼籲下,各學術領域才逐漸針對這項議題進行各項研究。工業設計的發展歷史中,創造力或多或少會被提及。但在任何情況下,創造力都是一個好設計師所必需的重要潛能 (Badke-Schaub, 2007)。對於從事設計創作的領域而言,創作要能推陳出新。除了對商品市場需求的了解與問題點的發現外,如何利用有限資源來解決問題並吸引客戶的青睞,就有賴於設計師的創造力來賦予產品更高的價值。

2.3 思考風格與學習成果

思考風格理論也多被教育領域研究者注意,並運用於相關研究。許多文獻使用該理論來探討學生的學習動機或是課業上所面臨的學習困擾。Zhang (2004) 對中國北京某一大學 348 位大學生進行思考風格評量與個人喜好的教學方式作了調查,結果顯示無論學生是什麼性別、年紀、年級及學科,不同的思考風格都有不同喜好的教學方式,可為學生評量、教師教學方式和校方行政人員人事管理提供參考。Zhang (2006) 針對 199 位中國高中生的雙親進行思考風格評量的分析探討。結論表示思考風格的心理自治理論,對於學術與非學術性的表現都有著相關性的影響。透過以上研究了解不同思考風格類型喜好的作業方式與環境,可以幫助個人於各項領域上充分展現自身的能力,藉以讓設計創作者能夠將創意能力做出最好的發揮。

2.4 思考風格與創造力

國內多項研究顯示思考風格與創造力之間的關聯性。朱倩儀 (2009) 針對台灣南部地區二技專班成人學習者進行研究,透過個人資料收集、參考 Torrance 的「創意性思考測驗」與 Williams 的「威廉斯創造力測驗」所修訂的「竹筷子創造力測驗」,以及「成人學習者思考風格量表」。研究調查顯示成人學習者的思考風格對於創造力會具有影響,與創造力具有正相關的思考風格共有 8 類,分別為:自由型、立法型、司法型、階級分明型、內在型、地方型、全球型與外界型。蔡錫錚、林秀芬與葉則亮 (2006) 也針對中央大學博、碩士與大學生進行思考風格測量與空間能力檢測,並採取「畫廊法」(Gallery Method) 的方式來進行個別設計問題求解實驗,並就設計過程中安排兩種設計情境來觀察不同思考風格的反應與行為,以及對設計結果的影響。經由各項個案的綜合分析,證實 Sternberg 的思考風格分類架構,確實可以解釋並預估不同思考風格者的各類型設計行為。

誠如過去研究所示,思考風格關係著學生在課程學習上的表現,而不同的思考風格在設計行為最注重的創造力表現上也有著顯著性的影響。有別於一般大學其他科系的課程,設計系學生的學習成果

同時包含對於教學內容的吸收，與個人創造力在成果上的展現。在這樣的研究背景下，同時對於兩個變項有所關聯性的思考風格理論，能否有更明確的相關性，將可為設計學習領域帶來更清楚的認知。

3. 研究方法

本研究探討工業設計科系學生的思考風格與設計專業學習成果之間的關係，以下分別說明研究的問題、研究架構、研究方法與研究過程。

3.1 研究問題與架構

本研究主要關係架構如圖 1，變數包含了個人背景、設計學習成果與思考風格等，研究問題詳列如下：

- 產品設計系學生的思考風格如何？
- 個人背景變項（年級、性別）與思考風格的關係如何？如圖 1 箭號 (1)。
- 思考風格是否會影響設計的學習成果？如圖 1 箭號 (2)。
- 不同思考風格的組合對於合作設計學習成果的影響？如圖 1 箭號 (3)。

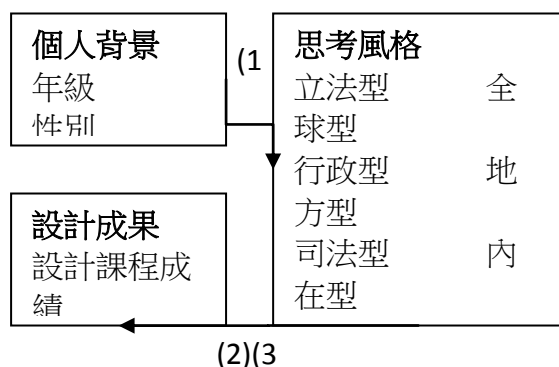


圖 1 研究架構

3.2 受測者

以長庚大學工業設計學系產品組二年級與三年級共計 46 位學生為樣本，分別為二年級學生 26 位，三年級學生 20 位，其中 21 位男性，25 位女性。

3.3 資料收集方法

為探討思考風格與設計學習成果間的關係，本研究利用思考風格量表問卷，收集學生們的思考風格資料進行分析。同時收集學生於設計核心課程中設計專案的成績，進行比較與分析。

3.3.1 思考風格量表

本量表是採用 Sternberg 於 1997 年出版的 *Thinking Styles* 一書中所提出的思考風格量表，配合中文的調查，本研究採用薛絢 (1999) 所翻譯的中文版本「活用你的思考風格」中所採用的思考風

格測量表。整份問卷為 13 個層級各有 8 個問題，總計 104 題，採用 Likert 7 點尺度法，分別標明「完全不符合、大部分不符合、些微符合、尚符合、符合、很符合、完全符合」等 7 項。得分的計算方式為每個層級 8 個題目的平均得分，取至小數點第一位。每個層級的得分，再依據書中針對性別所訂定的分類標準，區分為「很高、高、中高、中低、低、很低」等 6 個標準，並在統計資料時分別賦予 6、5、4、3、2、1 等級分數。本量表的施測時間為 25 分鐘。

為了解本次量測的信度，量測結果使用內部一致性方式加以檢定，各類別與層級的內部一致性檢驗結果詳表 2 所示。13 個層級的 Cronbach's α 值從 0.54-0.85，各類別 Cronbach's α 值則從 0.54-0.83，整個量表的 Cronbach's α 值達到 0.98。

表 2 思考風格量表的信度檢測結果

類別	層級	層級		類別	
		題數	Cronbach's α	題數	Cronbach's α
功能	立法型	8	0.76	24	0.83
	行政型	8	0.72		
	司法型	8	0.75		
型態	君主型	8	0.55	32	0.82
	階級分明型	8	0.77		
	寡頭統治型	8	0.53		
	無政府型	8	0.75		
幅度	全球型	8	0.65	16	0.63
	地方型	8	0.54		
範圍	內在型	8	0.85	16	0.67
	外界型	8	0.80		
傾向	自由型	8	0.76	16	0.54
	保守型	8	0.79		

3.3.2 設計學習成績

設計專業學習的成果採用受測者於 98 學年度上學期核心課程成績。二年級的基本產品設計課程內容為木頭造型玩具、設計競賽與線設計三項課題。三年級產品設計課內容為設計競賽與建教合作案。兩個年級的課程皆有針對特定的設計議題，來進行完整的設計發想到實務製作。為客觀的分析資料，本研究採取學期總成績做為設計成果的評比。

3.4 資料分析方法

所有資料經過整理後，以 Windows 版本的 SPSS 統計軟體進行描述性的統計，以及相關的分

析與檢定。

4. 研究結果

以下分別就研究主要探討的問題，逐一說明結果。

4.1 受測者思考風格趨勢分析

受測者的思考風格趨勢分析結果如表 3 所示。本次受測的學生，在功能類別上以行政型得分最高，在型態上以君主型最為明顯，在幅度上則是地方型有較高得分，在範圍上屬於外界型，在傾向上則較具保守型思考風格。研究結果與朱倩儀(2009)的成年人學習者研究數據相近，僅型態類別為階級分明型較顯著，與本研究結果相異。

表 3 受測者思考風格趨勢分析

類別	層級	N	mean	sd	Min.	Max.
功能	立法型	46	4.11	1.45	1	6
	行政型	46	4.33	1.23	2	6
	司法型	46	3.61	1.68	1	6
型態	君主型	46	4.85	1.26	2	6
	階級分明型	46	3.30	1.28	1	6
	寡頭統治型	46	4.24	1.32	1	6
	無政府型	46	3.96	1.55	1	6
幅度	全球型	46	4.28	1.17	2	6
	地方型	46	4.61	1.37	2	6
範圍	內在型	46	4.09	1.53	1	6
	外界型	46	4.22	1.28	1	6
傾向	自由型	46	3.78	1.15	2	6
	保守型	46	3.98	1.39	1	6

國內教育多採用制式的教學模式，因此學生多偏向使用行政型的思考風格，按照既定的規矩行事。但在功能類別中，較具創意作風的立法型僅次於行政型，顯示設計系學生雖然在校方固有的規則下，仍有機會被鼓勵發揮自我的色彩，能夠在學習的過程中展現較具創意的作風。產品設計的課程大多採用設計專案的模式，故學生在型態上多展現喜歡為單一目標全力以赴的君主型思考風格。地方型的思考風格取向則表現出設計系學生較喜歡在大方向題目確定下，處理自身設計的細節問題。在範圍的類別中，設計的實務學習過程中，需要與別人合作互動，刺激設計想法與概念，因此符合喜愛與人互動的外界型思考風格。傾向類別中，呈現保守型的思考風格，因為在設計競賽中對於主辦單位的喜好，或是授課老師在課程上的要求，學生多會利用資料查詢或學長姐分享過往經驗當作參考資訊，以期獲得較佳的成績。

4.2 個人背景與思考風格差異相關分析

學生個人背景與思考風格的相關分析結果如表 4 與表 5 所示。在不同年級的變數中，僅在型態類別的寡頭統治型有顯著的差異，其中二年級此類的思考風格明顯地高過三年級的學生。在性別的差異方面，則在立法型 ($p < 0.01$)、司法型 ($p < 0.01$)、君主型 ($p < 0.05$)、寡頭統治型 ($p < 0.001$) 與全球型 ($p < 0.01$) 等層級有所差異。男性在這些層級的思考風格明顯高於女性。

表 4 各年級間思考風格 ANOVA 檢定結果

類別	層級	二年級	三年級	ANOVA	
		mean (sd)	mean (sd)	F	P
功能	立法型	4.15 (1.67)	4.05 (1.15)	0.06	0.81
	行政型	4.27 (1.25)	4.40 (1.23)	0.13	0.73
	司法型	3.77 (1.66)	3.40 (1.73)	0.54	0.47
型態	君主型	4.88 (1.21)	4.80 (1.36)	0.50	0.83
	階級分明型	3.15 (1.29)	3.50 (1.28)	0.82	0.37
	寡頭統治型	4.62 (1.39)	3.75 (1.07)	5.33	0.03 *
	無政府型	4.00 (1.72)	3.90 (1.33)	0.05	0.83
幅度	全球型	4.23 (1.31)	4.35 (0.99)	0.12	0.74
	地方型	4.54 (1.24)	4.70 (1.56)	0.15	0.70
範圍	內在型	4.04 (1.51)	4.15 (1.60)	0.06	0.81
	外界型	4.12 (1.34)	4.35 (1.23)	0.37	0.54
傾向	自由型	3.69 (1.12)	3.90 (1.21)	0.36	0.55
	保守型	3.88 (1.31)	4.10 (1.52)	0.27	0.61

註：* $p < 0.05$

表 5 性別間思考風格 ANOVA 檢定結果

類別	層級	女	男	ANOVA	
		mean (sd)	mean (sd)	F	P
功能	立法型	3.50 (1.24)	4.90 (1.33)	13.48	0.00 **
	行政型	4.42 (1.30)	4.20 (1.15)	0.37	0.55
	司法型	3.04 (1.66)	4.35 (1.42)	7.96	0.01 **

型態	君主型	4.50 (1.33)	5.30 (1.03)	4.92	0.03 *
	階級分明型	3.58 (1.30)	2.95 (1.91)	2.82	0.10
	寡頭統治型	3.62 (1.70)	5.05 (1.05)	18.58	0.00 ***
	無政府型	3.77 (1.61)	4.20 (1.47)	0.87	0.36
幅度	全球型	3.81 (1.02)	4.90 (1.07)	12.41	0.00 **
	地方型	4.58 (1.60)	4.65 (1.04)	0.31	0.86
範圍	內在型	4.00 (1.67)	4.20 (1.36)	0.19	0.67
	外界型	4.38 (1.24)	4.00 (1.34)	1.02	0.32
傾向	自由型	3.73 (1.31)	3.85 (0.93)	0.12	0.73
	保守型	3.88 (1.40)	4.10 (1.41)	0.27	0.61

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

4.3 思考風格與設計學習成果相關分析

設計學生專業學習的學習成果與思考風格間的相關分析結果如表 6 所示。由於思考風格的分數是屬於區間尺度 (Interval Scale)，而學期成績是屬於比率尺度 (Ratio Scale)，故在此使用 Pearson 相關分析。從表中的結果可以發現學生的學期成績與其個人的思考風格間，並沒有顯著的相關性。但由於本次調查的樣本數不多，而學期成績的計算又有許多無法控制的變數，因此無法明確的證實個人思考風格與專業設計學習成果間的關係。朱倩儀 (2009) 在成人學習者的思考風格研究中，本研究結果相似的有司法型、地方型、內在型、外界型與自由型，而立法型、階級分明型與全球型則與之相反。

表 6 思考風格與設計學習專案成績的相關分析

類別	層級	Pearson	P
功能	立法型	-0.03	0.85
	行政型	-0.12	0.43
	司法型	0.21	0.17
型態	君主型	0.05	0.72
	階級分明型	-0.06	0.71
	寡頭統治型	0.05	0.73
	無政府型	0.15	0.32
幅度	全球型	-0.07	0.65
	地方型	0.08	0.62

範圍	內在型	0.18	0.23
	外界型	0.15	0.34
傾向	自由型	0.13	0.39
	保守型	-0.20	0.18

註：* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4.4 思考風格組合與合作設計

為了解不同思考組合對於合作設計的影響，特別將三年級學習專案中，採用合作模式進行的學習專案成績與成員的思考風格組合資料，加以整理分析。限於所回收的量表資料，僅找出資料完整的 5 組樣本進行分析。表 7 為合作設計專案中，2 位組員個人思考風格的相關係數與該合作專案成績的相關分析。由於所有的資料皆屬於區間與比率資料，均採用 Pearson 相關分析方式。由表 7 的結果可以發現，學生合作專案的成績與組員思考風格相關係數呈現負相關，相關係數達 0.725，雖未達到顯著水準 ($p > 0.05$)，但仍具有高度相關的趨勢。表示不同的思考風格組合對於合作設計的成果有所影響，思考風格差異愈大者，也就是組員間思考風格的相關係數愈小，其設計成果愈好。但由於本研究中所使用的樣本數量較小，仍需進一步的研究加以驗證。

表 7 思考風格組合與合作設計成果的相關分析

組別	合作專案 成績	組員思考風格 相關係數 (Pearson)	專案成績/ 思考風格 相關分析 (Pearson)
A	71.00	0.366	-0.725
B	74.50	0.649*	
C	79.00	0.354	
D	82.75	0.027	
E	80.25	0.054	

5. 結論

本研究主要探討思考風格對於工業設計學生專業學習成果的影響，研究中針對學生的個人背景、學習成果與思考風格等變數進行研究，圖 2 為研究變數間的相關分析結果彙整。

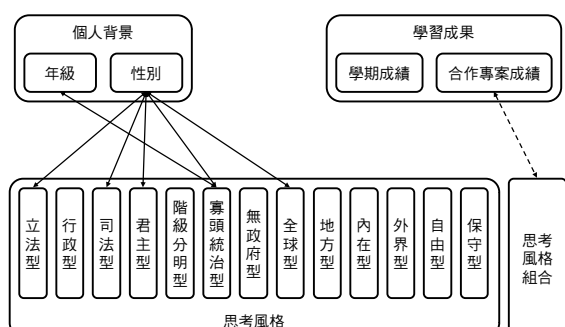


圖 2 研究變數間的關係架構

根據所得資料的分析結果，參與研究的設計學習者，其思考風格的地方型得分最高，階級分明型得分最低。

在個人背景方面，不同年級在寡頭統治型方面有顯著的差異，二年級此類風格較三年級高。性別方面則在立法型、司法型、君主型、寡頭統治型與全球型等風格有顯著的差異。受測女性的思考風格較偏向地方型、君主型、行政型與外界型。男性則偏向君主型、寡頭統治型、立法型與全球型的思考風格。

有關思考風格與設計學習成果方面，雖然文獻中相關研究的結果發現，思考風格與創造力具有相關性。但本研究中基於創造力所進行的設計學習專案成果，其學習的成果分數與思考風格間，並沒有顯著的相關性存在。原因可能是在產品設計相關課程中，學期成績的評量並非只包含創造力的表現，還包括學生在課堂上的學習態度、意見發表、出席率、表現技法等其他因素，造成相關性分析受到影響。

在合作設計學習專案中，組員的思考風格組合關係，與設計專案的相關分析結果顯示，兩者間存在著高度的負相關，但並未達顯著水準。此結果意謂著在合作設計學習專案中，組員的思考風格組合差異性越大，設計成果可能有較佳的表現。顯現出成員間不同類型的思考風格，可以為合作設計團隊帶來行事上的互補，刺激創造概念的發想，並利用分工來提升設計專案上的表現。但由於樣本數量較少，且檢定結果未達顯著水準，此結論仍需進一步的加以研究確認。

本文為探討思考風格與設計專業學習的初步研究成果，在相關變數的控制，以及受測者的數量方面，都還需要再加以改善。以下為依據本研究的結果，所提出的建議與未來研究的方向。

本研究僅就長庚大學工業設計系二年級及三年級學生，單一學期的成績來進行分析，分析的樣本數較為不足。而在設計成果的評量上，因設計課程的學期總成績包含許多課堂上額外的表現，無法有效的控制其他變數。

未來研究可增加問卷的收集，提升分析結果的信效度。為客觀評量設計創造力，可對設計學習者安排一項獨立的短期設計專案。藉由具設計實務經驗的專家來對各組成果進行評量，可提高設計學習表現的代表性，降低其他因素所帶來的影響。在研究方法上，可使用質性的調查分析方式，增加對實驗者設計思維上的了解，對於提升研究與設計教學都會有重要的貢獻。

參考文獻

- Akin, O. (1984). An Exploration of the Design Process. In N.Cross (Ed.), *Developments in Design Methodologies* (pp. 189-208). New York: John Wiley & Sons.
- Badke-Schaub, P. (2007). Creativity and innovation in industrial design : wishful thinking? *Journal of Design Research* 5(3), 353 - 367
- Hsiao, S.-W., & Chou, J.-R. (2004). A creativity-based design process for innovative product design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(5), 421-443.
- Sternberg, R. J. (1997). *Thinking styles*: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1999). *Thinking Styles* (薛絢 譯). 台北: 天下文化.
- Zhang, L.-f. (2004). Do university students' thinking styles matter in their preferred teaching approaches? *Personality and Individual Differences*, 37(8), 1551-1564.
- Zhang, L.-f. (2006). Thinking styles and the big five personality traits revisited. *Personality and Individual Differences*, 40(6), 1177-1187.
- 朱倩儀. (2009). 在職進修成人學習者思考風格與創造力之相關研究. *屏東教育大學學報-教育類*, 32, 359-392.
- 蔡錫錚, 林秀芬, & 葉則亮. (2006). *設計者思考風格與設計行為關連性之研究初探*. 第九屆全國機構與機器設計學術研討會暨 2006 年海峽兩岸機構學術研討會, 高雄正修科技大學.