

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

高齡者對 e 化後居家環境適應性評估之研究(II) 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2221-E-343-003-
執行期間：95 年 08 月 01 日至 96 年 07 月 31 日
執行單位：南華大學應用藝術與設計學系

計畫主持人：林振陽

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：洪珮芬、楊誌雄、邵于婷

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96 年 10 月 02 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

高齡者對 e 化後居家環境適應性評估之研究（II）

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC95-2221-E-343-003

執行期間：2006 年 8 月至 2007 年 7 月

執行單位：南華大學應用藝術與設計學系

計畫主持人：林振陽

計畫共同主持人：李傳房

計畫參與人員：洪珮芬、楊誌雄、邵于婷

報告類型：精簡報告

處理方式：計畫可公開查詢

中華民國九十六年八月

國科會專題研究計畫成果結案報告

高齡者對 e 化後居家環境適應性評估之研究 (II)

A study of environmental adaptability of electronic-house to evaluate by the aged people (II)

一、摘要

本研究旨在針對高齡族群在科技發達居家環境e化後，針對居家環境中相關之家電產品、居家環境照明系統使用操作之介面、操作認知、操作使用之方便性、相容性等適應性進行調查、分析研究。透過居家環境之產品操作介面，環境中之各項電化、e化系統進行資料蒐集，建置研究圖像，應用問卷調查及實地訪查進行質性分析，樣本取台灣地區高齡族群40名，並應用SPSS統計軟體及混淆矩陣分析進行研究。

研究結果發現：

- (1) e化前傳統家電產品操作介面單純易操作其適應性良好。
- (2) e化後家電產品介面，其符號、文字、按鍵、圖地顏色造形其複雜性造成高齡者認知及適應不良。
- (3) 操作介面設計宜考量高齡者之認知學習與產品介面操作之適應性。

因此在這部份是需要針對高齡族群進行評估再設計以達到易操作之目的。

關鍵字：通用設計、高齡者居家環境、操作介面適應性評價。

二、研究背景與目的

在科技與網路發達的當今，高齡族群對於居家環境家電產品的使用需求更為密切，家電產品因科技與技術的成熟，而賦予產品更強大的功能性，相對的在產品的操作介面上也變的更複雜。因此，倘若過於強調高科技，忽略使用者本身實質上的需求，而所設計開發出來的產品將無法符合人類生活所需。本研究藉由高齡族群對居家環境e化家電產品操作介面的心

裡特質及多樣化生活形態研究，以尋找高齡者族群對於家電產品操作介面的操作性與認知性，再透過各項因素分析，作為預測市場趨勢的指標，設計開發符合特定高齡族群使用所需求的居家e化產品。

本研究目的在於：

1. 評估現今 e 化後家電產品介面操作上是否有考慮高齡族群適用的產品。
2. 以 e 化居家產品發展理論為基礎探討高齡族群於居家環境 e 化產品介面之各項設計語言。
3. 透過調查以瞭解高齡族群對居家環境中家電產品之操作概念。
4. 檢視居家環境 e 化產品介面之通用設計原則。
5. 彙整居家中 e 化之家電產品之操作介面。
6. 彙整「認知」與「通用設計」之理念，導入介面以解決高齡者之使用性以達通用設計。
7. 高齡者居家實際適應狀況與認知性測試。
8. 整合認知與適應性提出可能的適合操作要求。

三、居家環境 e 化認知及高齡者身心狀況

1. 居家環境之e化認知

隨著現代科技的進步及網際網路的普及，e化產品已進入社會和家庭。e化產品在21世紀將成完現代社會和家庭的新寵及追求，其建立在e化居家與其使用的各個空間中，如客廳、廚房、浴室、臥房等地方，介面之開發應

用，能否為人人所接受為其重心，為e化居家環境操作介面之主軸。

2. 高齡者的生理需求

社會學與心理學的研究發現，社會人口變項中高齡者不同的年齡、性別、教育程度、居家環境情形，有不同心理需求，視心理需求種類的不同而有不同的差異存在。（林振陽，1993）透過健康自評，高齡者生理老化，視力、聽力、觸覺能力、疾病、學習記憶等，均為其適應能力高低的影響因素。

3. 操作產品困境

產品操作之適應性與否受產品操作功能類型因素及操作型態取向要素的認知影響頗大。（林振陽，民82）諸如產品標示尺寸協助、產品操作引導、圖文符號、操作面板眩光干擾、操作圖樣識別、圖地對別模糊、功能位置隱沒等，另者功能鍵之建構順序，操作反向與反應等亦為高齡者對產品操作造成之困境。（林振陽，1993）

四、 研究方法與結果

4-1 研究方法

資料蒐集與分析法的應用，藉由資料文獻蒐集分析，以取得e化後的居家環境及各產品的種類和使用操作現況及分析。再採用問卷調查法及訪談法，並進行實測及評價研究，透過SPSS統計軟體進行量的分析以瞭解高齡族群居家生活狀況及可能之適應能力，探討高齡族群的操作認知與偏向。本研究對象以台灣北、中、南地區之現居高齡者為研究樣本，男性20名，女性20名，共40名。生活狀況以居家（或安養中心、長青俱樂部）為主。

4-2 案例設計與實施分析

4-2.1 案例一：

就居家環境之「食」部份，以微波爐操作介面(表1)為例，符號分析結果：

於表2得知，由最右邊之『Pct of Cases』欄之結果進行分析，以有效樣本40為基礎；而『Pct of Responses』欄則以總數676為基礎。由此表可以看出：微波爐操作介面符號最容易混淆的操作介面符號為：混合（65.0%）40位受測者只有26位答對。而『Pct of Cases』欄之加總答案數為1690.0%已超過100%，表示受測者在案例一共13個操作介面符號中，每人平均答對16.9個答案。所以由此表可看出操作介面

圖像：混合較有混淆情形而粥類操作介面圖像對於高齡者來說是圖像與介面圖像米飯.五穀符號近似，所以有些許受測者無法辨識或在操作上有認知的錯誤。而介面圖像中：火力增、火力減、包子饅頭、水餃、魚類和吐司麵包等符號辨識率皆為100%；而時間、肉類、麵食類、燒烤、米飯五穀及蔬菜類等符號則有90%以上的辨識率；而強解凍、解凍、豆奶牛奶、粥類、爆米花等符號則有70%以上的辨識率；其餘符號則有50%的辨識率。

表1. 微波爐操作介面符號

1	2	3	4	5
強解凍	解凍	微波爐電源	混合	時間
6	7	8	9	10
火力增	火力減	豆奶牛奶	肉類	麵食類
11	12	13	14	15
粥類	包子饅頭	燒烤	水餃	魚類
16	17	18	19	
爆米花	米飯五穀	蔬菜類	吐司麵包	

表2. 微波爐操作介面符號答對百分比

微波爐操作介面符號			
介面符號	Count	Pct of Responses	Pct of Cases
強解凍	29	4.3	72.5
解凍	29	4.3	72.5
微波爐電源	30	4.4	75
混合	26	3.8	65
時間	38	5.6	95
火力增	40	5.9	100
火力減	40	5.9	100
豆奶牛奶	35	5.2	87.5
肉類	36	5.3	90
麵食類	39	5.8	97.5
粥類	29	4.3	72.5
包子饅頭	40	5.9	100
燒烤	37	5.5	92.5
水餃	40	5.9	100
魚類	40	5.9	100
爆米花	32	4.7	80
米飯五穀	38	5.6	95
蔬菜類	38	5.6	95
吐司麵包	40	5.9	100
Total responses	676	100	1690

0 missing cases; 40 valid cases

4-2.2 案例二：

就「衣」的環境部份以洗衣機操作介面為例，符號如表 3 所列圖示。

藉由SPSS統計分析得知表4洗衣機操作介面符號答對之百分比與男女答對率交叉圖表。於表5得知，由最右邊之『Pct of Cases』欄之結果進行分析，以有效樣本40為基礎；而『Pct of Responses』欄則以總數221為基礎。由此表可以看出：洗衣機操作介面符號最容易混淆的操作介面符號為：強勁洗衣（7.5%）40位受測者只有3位答對。其次為：操作介面符號：強清洗（17.5%）則有7位答對。而『Pct of Cases』欄之加總答案數為552.2%已超過100%，表示受測者在案例一共13個操作介面符號中，每個人平均答對5.522個答案。所以由此表可看出操作介面圖像：強勁洗衣與強清洗符號對於高齡者來說是極為混淆甚至無法辨識。而介面圖像中：毛毯符號有90%的號有70%的辨識率；其餘介面圖像不易辨視近

50%所以有明顯混淆形。辨識率；浸泡符號有80%以上；洗衣機電源符號有70%的辨識率；其餘介面圖像不易辨視近50%所以有明顯混淆形。

表3 洗衣機操作介面符號

1	2	3	4	5
標準洗衣	強勁洗	強勁洗衣	毛毯	浸泡
6	7	8	9	10
衣槽清洗	脫水	電源	停止	啓動

表4. 洗衣機操作介面符號答對率次數分配表

洗衣機操作介面符號			
介面符號	Count	Pct of Responses	Pct of Cases
標準洗衣	22	10	55
強清洗	7	3.2	17.5
強勁洗衣	3	1.4	7.5
毛毯	39	17.6	97.5
浸泡	33	14.9	82.5
衣槽清洗	24	10.9	60
脫水	20	9	50
洗衣電源	28	12.7	70
暫停	22	10	55
啓動	23	10.4	57.5
Total responses	221	100	552.5

0 missing cases; 40 valid cases

4-2.3 案例三：

就「住」的環境部份以e化後居家環境室內電器系統照明開關操作介面為例，符號如表5所列圖示。

表6應用SPSS統計分析得各操作介面之

答對百分比，由圖表上顯示男女在操作介面符號上的操作正確率並無顯著的差異，而由最右邊之『Pct of Cases』欄之結果進行分析，以有效樣本40為基礎；而『Pct of Responses』欄則以總數411為基礎。由此表可以看出：e化後居家環境室內電器系統照明開關操作介面符號最容易混淆的操作介面符號為接待室（22.5%）40位受測者只有9位答對。其次為：操作介面符號客廳（45.0%）則有18位答對。而『Pct of Cases』欄之加總答案數為1027.5%已超過100%，表示受測者在案例一共13個操作介面符號中，每個人平均答對10.275個答案。所以由此表可看出操作介面圖像：接待室與客廳符號對於高齡者來說有相當的混淆情況；而介面圖像中：廁所、換衣間、庭院及車庫答對率為100%為最易辨視介面圖像符號；在介面圖像中：小孩房a和b及書房符號則有90%以上的辨識率；此外介面圖像中：主臥房及廚房符號則有80%的辨識率；其餘介面符號則有近半數的高齡者有些混淆情形。

表5 e化後居家環境室內電器系統照明開關操作介面符號 (台南市佳園建設公司)

1	2	3	4	5
孩臥房 a	孩臥房 b	主臥房	接待室	廁所
6	7	8	9	10
換衣室	客廳	飯廳	廚房	庭院
11	12	13		
書房	車庫	總開關		

表6. e化後居家環境室內照明系統開關操作介面符號之答對百分比

e化後居家環境室內照明系統開關操作介面符號			
介面符號	Count	Pct of Responses	Pct of Cases
小孩房 A	37	9	92.5
小孩房 B	36	8.8	90
主臥室	35	8.5	87.5
接待室	9	2.2	22.5
廁所	40	9.7	100
換衣間	40	9.7	100
客廳	18	4.4	45
飯廳	25	6.1	62.5
廚房	35	8.5	87.5
庭院	40	9.7	100
書房	36	8.8	90
車庫	40	9.7	100
總開關	20	4.9	50
Total responses	411	100	1027.5

0 missing cases; 40 valid cases

4-2.4 案例四：

本研究探討以居家環境中“住”的部份以衛浴設備免治馬桶座與“行”的部分交通設備電動代步車之圖文操作介面的適應性，為主要案例研究，其研究方法採問卷調查法，統計運

算工具以 SPSS 12 統計軟體進行分析。

本研究之問卷共發出一百二十份，回收一百二十份。以配額抽樣分為台灣北、中、南三區之現居高齡者為研究樣本進行抽樣，生活狀況以居家（或安養中心、長青俱樂部）為主。每區各抽四十名（男女各二十名），共一百二十名。由於本研究無法涵蓋所有人口統計變數之樣本母體，因此在採樣上以年齡區隔六個相異群體，樣本內容包含六項相異年齡群體，分別為 50-64 歲、59-79 歲、80-94 歲。其研究結果如下述：

e化後居家環境衛浴設備之免治馬桶座操作介面(表7)經問卷調查及統計分析之獨立樣本T檢定後得知，性別而言對於按鈕辨識上具顯著者有停止鍵、後洗淨、水量調整、沖洗溫度、暖座溫度，唯獨「前洗淨」按鍵不具有顯著性，從平均數上更可知，女性除了判斷「停止鍵」答對率高於男性，「後洗淨、水量調整、沖洗溫度、暖座溫度」按鍵上，判斷正確上男性則高於女性。

而從年齡分佈上，運用單因子變異數分析(ANOVA) (表9)後可知，操作介面上只對停止、後洗淨、前洗淨與暖座溫度之介面具有顯著性 ($F=4.03; p<.05$ 、 $F=5.57; p<.05$ 、 $F=7.28; p<.05$ 、 $F=3.28; p<.05$)，水量調整及沖水溫度並無達到顯著性，事後比較考驗(表10)可知達顯著性者為停止、後洗淨、前洗淨。80~94 歲與50~64 歲此組對停止之操作介面有顯著差異，且50~64 歲答此按鍵的比率高於80~94 歲；另65~79 歲與80~94 歲此組對停止之操作介面亦有顯著差異，且65~79 歲辨識答對的比率高於80~94 歲。後洗淨介面而言具有顯著之年齡組別為50~64 歲與65~79 歲，且65~79 歲答對之比率高於65~79 歲；另50~64 歲與80~94 歲具有顯著差異，且50~64 歲比80~94 歲答對之比率還高。在後洗淨之操作介面中只有50~64 歲與80~94 歲此二組具有顯著性，而50~64 歲之答對率優於80~94 歲。

表7. e化後居家環境衛浴設備之免治馬桶座操作介面

1	2	3	4	5
停止	後洗淨	前洗淨	水量調整	沖洗溫度
6	7			
	無法辨識			
暖座溫度	無法辨識			

資料來源：本研究整理

表 8.受訪者（性別）於免治馬桶座圖文操作介面獨立樣本 T 檢定整理表

免治馬桶圖文操作介面	平均數			T 值	顯著性
	女	男	全體		
停止	1.00	0.97	0.98	1.43	0.04*

免治馬桶圖文操作介面	平均數			T 值	顯著性
	女	男	全體		
停止	1.00	0.97	0.98	1.43	0.04*
後洗淨	0.63	0.73	0.68	-1.17	0.02*
前洗淨	0.67	0.70	0.68	-0.39	0.44
水量調整	0.87	0.97	0.92	-2.00	0.00*
沖洗溫度	0.60	0.87	0.73	-3.44	0.00*
暖座溫度	0.63	0.93	0.73	-2.52	0.00*

表9. 受訪者(年齡) 單因子變異數分析

ANOVA						
免治馬桶圖文操作介面	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性	
免治馬桶圖文操作介面-停止	組間	127	2	.063	4.027	.020
	組內	1840	117	.016		
	總和	1967	119			
免治馬桶圖文操作介面-後洗淨	組間	2256	2	1.128	5.567	.005
	組內	23710	117	.203		
	總和	25967	119			
免治馬桶圖文操作介面-前洗淨	組間	2875	2	1.437	7.282	.001
	組內	23092	117	.197		
	總和	25967	119			
免治馬桶圖文操作介面-水量調整	組間	.112	2	.056	.724	.487
	組內	9.055	117	.077		
	總和	9.167	119			
免治馬桶圖文操作介面-沖水溫度	組間	438	2	.219	1.113	.332
	組內	23029	117	.197		
	總和	23467	119			
免治馬桶圖文操作介面-暖座溫度	組間	1227	2	.613	3.227	.043
	組內	22240	117	.190		
	總和	23467	119			

表10.多重比較-Scheffe 法

依變數	年齡		平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間			
	下界	上界							
免治馬桶圖文操作介面-停止	50-64 歲	65-79 歲	.000	.026	1.000	-.06	.06		
		80-94 歲	.080*	.032	.044	.00	.16		
		65-79 歲	50-64 歲	.000	.026	1.000	-.06	.06	
	65-79 歲	80-94 歲	.080*	.031	.035	.00	.16		
		80-94 歲	50-64 歲	-.080*	.032	.044	-.16	.00	
		65-79 歲	80-94 歲	-.080*	.031	.035	-.16	.00	
	免治馬桶圖文操作介面-後洗淨	50-64 歲	65-79 歲	.245*	.093	.034	.02	.48	
			80-94 歲	.340*	.113	.013	.06	.62	
			65-79 歲	50-64 歲	-.245*	.093	.034	-.48	.02
		65-79 歲	80-94 歲	.095	.110	.685	-.18	.37	
			80-94 歲	50-64 歲	-.340*	.113	.013	-.62	.06
			65-79 歲	80-94 歲	-.095	.110	.685	-.37	.18
免治馬桶圖文操作介面-前洗淨		50-64 歲	65-79 歲	.207	.092	.083	-.02	.43	
			80-94 歲	.420*	.112	.001	.14	.70	
			65-79 歲	50-64 歲	-.207	.092	.083	-.43	.02
		65-79 歲	80-94 歲	.214	.108	.146	-.05	.48	
			80-94 歲	50-64 歲	-.420*	.112	.001	-.70	.14
			65-79 歲	80-94 歲	-.214	.108	.146	-.48	.05

4-2.5 案例五：

「行」之環境部份以電動代步車操作介面符號如表11所列圖示。

表11.e化後居家環境交通設備之電動代步車操作介面

1	2	3	4	5
速度	左方向燈	右方向燈	喇叭	車燈
6	7			
		無法辨識		
暫停燈	前進後退	無法辨識		
		無法辨識		
暖座溫度	無法辨識	無法辨識		

經獨立樣本T檢定(表12)，依性分組別對答對電動代步車之操作介面辨識程度進行檢定，發現「速度、車燈、前進後退」會隨性別不同而有差異性，剩下「左方向燈、右方向燈、喇叭、暫停燈」皆無達顯著性，而達顯著性之項目男性答對之比率皆高於女性。

五、 結果探討

表12. 受訪者(性別)於電動代步車圖文操作介面獨立樣本T檢定整理表

電動代步車之操作介面	平均數			T 值	顯著性	< α
	女	男	全體			
速度	0.75	0.93	0.84	-2.82	0.00	*
左方向燈	1.00	1.00	1.00	-	-	
右方向燈	1.00	1.00	1.00	-	-	
喇叭	0.97	0.97	0.97	0.00		
大燈	0.67	0.83	0.75	-2.13	0.00	*
暫停燈	0.77	0.83	0.80	-0.91	0.07	
前進後退	0.60	0.77	0.68	-1.98	0.00	*

註：無法計算 t，因為兩個組別的標準差皆為 0
資料來源：本研究整理

從年齡而言，運用統計之單因子變異數分析後可知，電動代步車操作介面-車燈以及前進後退在操作上具有顯著性(表13)，即年齡大小對於電動代步車之車燈與前進後退操作介面具有影響力，而對其他操作介面使用性，例如速度、左邊方向燈、右邊方向燈、喇叭、暫停等鍵並無顯著性，即是辨識上並無差別。最後將具有顯著之項目車燈及前進後退之操作介面做scheffe事後檢定(表14)。其發現車燈界面在各測驗年齡上對於車燈介面之答對辨識率具有顯著性。年齡區間上，50~64歲與65~79歲具有顯著性，且二者答對之比率一樣，顯示此二年齡層對車燈界面辨識良好；50~64歲與80~94歲具有顯著性，且二者答對之比率一樣；65~79歲與80~94歲之組別在介面辨識比較上有顯著差異，答對之比率亦一樣即車燈的介面表現性良好，各年齡層都看得懂。另在前進後退之操作介面50~64歲與80~94歲及65~79歲與80~94歲介面辨識比較上有顯著差異，答對比率各為相同，即此介面設計良好，其各年齡層皆容易辨識。

表13. 受訪者(年齡) 單因子變異數分析

ANOVA						
		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
電動代步車操作介面-速度	組間	.136	2	.068	502	.606
	組內	15.896	117	.136		
	總和	15.992	119			
電動代步車操作介面-左邊方向燈	組間	.000	2	.000		
	組內	.000	117	.000		
	總和	.000	119			
電動代步車操作介面-右邊方向燈	組間	.000	2	.000		
	組內	.000	117	.000		
	總和	.000	119			
電動代步車操作介面-喇叭	組間	.120	2	.060	1.869	.159
	組內	3.747	117	.032		
	總和	3.867	119			
電動代步車操作介面-車燈	組間	4.202	2	2.101	13.435	.000
	組內	19.298	117	.156		
	總和	22.500	119			
電動代步車操作介面-暫停	組間	.479	2	.240	1.497	.228
	組內	18.721	117	.160		
	總和	19.200	119			
電動代步車操作介面-前進後退	組間	1.901	2	.951	4.822	.012
	組內	24.065	117	.206		
	總和	25.967	119			

表14. 多重比較-Scheffe 法

依變數	①年齡	②年齡	平均差異(①-②)	標準差	顯著性	完全區間		
						下限	上限	
電動代步車操作介面-車燈	50-64 歲	65-79 歲	.223*	.092	.027	.02	.42	
		80-94 歲	.513*	.099	.000	.27	.76	
		65-79 歲	80-94 歲	-.223*	.082	.027	-.42	-.02
		80-94 歲	50-64 歲	.291*	.096	.012	.05	.53
	80-94 歲	50-64 歲	-.513*	.099	.000	-.76	-.27	
		65-79 歲	-.291*	.096	.012	-.53	-.05	
		50-64 歲	.037	.093	.926	-.20	.27	
		80-94 歲	.327*	.114	.019	.04	.61	
	65-79 歲	50-64 歲	-.037	.093	.926	-.27	.20	
		80-94 歲	.291*	.110	.034	.02	.56	
		80-94 歲	50-64 歲	-.327*	.114	.019	-.61	-.04
		65-79 歲	-.291*	.110	.034	-.56	-.02	

* 在 .05 水準上的平均差異具顯著。

1.e化後家電產品的洗衣機操作介面整體的適應性與操作性中，其符號因意向與語意不顯著且大部份介面圖像為隱喻性，故高達45%高齡者無法辨識操作，如圖二強勁洗衣，只有3人答對，另一介面圖示：強清洗，如圖三則有7人答對，有此可知洗衣機之操作介面符號有重新檢討及設計的必要性。

2.藉由居家照明控制系統操作介面符號圖像的問卷中可以得知如圖四的接待室符號只有9位高齡受測者答對，為在此系統中易受混淆之圖示，則圖五的客廳符號則為18位高齡者答對為次之易受混淆圖示，而另一個圖示為總開關，圖六所示，有一半高齡者的人答對，此三個介面圖示易產生另類解讀而無法產生易操作性的目的。

3.就e化後家電產品微波爐部份由問卷分析後顯示大部份高齡者在微波爐操作功能中以介面圖七混合之符號中，有26位高齡受測者答對，此外圖八為強解凍之符號，則有29位高齡者答對；而圖九為解凍之符號也為29位高齡受測者答對，在這e化後家電產品微波爐部份有混淆的情況，所以在這部份是需要針對高齡族群進行評估再設計以達到易操作之目的。

4.居家環境衛浴設備之免治馬桶座操作介面，性別上男、女性對免治馬桶座操作介面對「停止鍵、後洗淨、水量調整、沖洗溫度、暖座溫度」辨別上具有顯著性，唯對「前洗淨」操作辨識呈現無顯著狀態，且顯著性項目中除了停止鍵答對程度女性高於男性之外，其餘介面皆是男性高於女性，顯示前洗淨之介面之判斷性差，設計不良。而以年齡上而言對免治馬桶座操作介面具有顯著性者為停止、後洗淨、前洗淨與暖座溫度之介面，但經事後檢定具顯著者只有停止、後洗淨、前洗淨之年齡層，發現年齡層較小者答對機率高於年齡層較大者，例如對於停止之操作介80~94 歲與50~64 歲此組具有顯著差異，且50~64 歲答此按鍵的比率高於80~94 歲，其年齡於高之老者對於按鍵的辨識越不容易。

5.最後對於電動代步車之操作介面而言，依性別而言具有顯著性者為「速度、車燈、前進後退」，且顯著性項目中辨識之平均數男性皆高於女性，其他「左方向燈、右方向燈、喇叭、暫停燈」皆無達顯著性顯示其圖案設計並不好。而以年齡而言只有「車燈、前進後退」達顯著性，且其年齡層答對比率各為相同，即此介面設計良好，其各年齡層皆容易辨識。

六、 結論

在本研究中我們發現 e 化後圖像的意像語意應用該是以簡明易變為原則，更不宜使圖像意像含糊不清，如研究結果中之分析(1)e 化後家電產品的洗衣機操作介面整體的適應性與操作性中其符號因意向語意不顯著且大部份為隱喻性，故達 45% 高齡者無法辨識操作，顯示洗衣機之操作介面符號有重新檢討及在設計的必要性。(2) 居家照明控制系統操作介面符號圖像之介面圖像 4-接待室符號；介面圖像 7-客廳符號；介面圖像 13-總開關，產生另類解讀無法達易操作目的。(3) 就 e 化後家電產品微波爐部份由分析後顯示大部份高齡者在微波爐操作功能介面圖像 4-混合符號；介面圖像 1-強解凍符號；介面圖像 2-解凍符號有混淆的情況，所以在這部份是需要針對高齡族群進行評估再設計以達到易操作之目的。(4) e 化後之免治馬桶，從性別上論述，前洗淨之操作符號則需改進，因為高齡者認為並不知道其用途為何。而以年齡而言，水量調整、沖水溫度及暖座溫度並無達到顯著性，其三者介面呈現上是以文字呈現，且文字又太小，造成高齡者在觀看上更不易。(5) 而以電動代步車而言，以性別論之，左方向燈、右方向燈、喇叭、暫停燈之介面皆無達到顯著性。而年齡來說，速度、左方向燈、右方向燈、喇叭、暫停等鍵並無顯著性，觀看兩者，左方向燈、右方向燈、喇叭、暫停燈皆重疊，因此可更清楚的看出此四個界面設計並不完整，有重新設計、加強之需。

e 化後環境的適應性及產品介面的操作性與產品的使用，對高齡者族群在生活上產生高度的挑戰，現代的產品設計師所設計之產品操作介面其設計考量會遊走於科技化、個性化之間，因此在設計開發中往往會忽略“人”之因素，認為“人”應跟上時代；綜觀本研究所得，高齡者對 e 化後居家環境中之照明控制系統介面、家電產品超作系統介面與育樂工具，不難發現對圖像符號認知識別操作確實產生相當程度的障礙與混淆，此現象正值得吾人正視與面對，而對設計而言更需慎之。

誌謝：本研究承蒙行政院國家科學委員會專題補助研究部分成果 (NSC95-2221-E-343-003)。

參考文獻

中文部分

1. 林振陽，民 94<高齡族群對家電產品「通用設計」使用平價之研究>技術及職業教育學報，台北，13~28 頁。

2. 林振陽，民 82<高齡族群對產品操作障礙與認知之研究-以電視機遙控器為例>特殊教育與復建學報，3 期，247~295 頁。
3. 林振陽，民 82<高齡族群使用電視機遙控器之認知設計提案>特殊教育與復建學報，台南，3 期，69~83 頁。
4. 林振陽、施純銘、黃銘哲，民 82<由視覺心理的觀點來探討射出成型機操作面板功能符號認知的研究>工業設計技術及學術研討會論文集·雲林技術學院。

西文部分

1. Norman, D.A. (1983), Design role based on analyses of human error commutation of ACM : 26, pp.254-258.
2. Mace, Ronald L, Molly Follette & Mueller, James L (1988), "The Universal Design File : Designing for People of All Ages and Abilities, The Center for Universal Design", NC State University.