

第四章 研究結果與討論

本章主要根據電子問卷調查所蒐集而得之資料，以 SPSS 11.0 統計軟體作為資料分析工具，並呈現調查結果的分析與描述。本章內容分為「基本資料分析」、「線上學習者學習需求重要程度之分析」、「線上學習者學習需求之因素分析」及「研究發現與討論」等四部份，茲分節描述如下：

第一節 基本資料分析

本研究以進入本研究之線上課程的學習者為研究樣本，經線上學習並填答問卷後，問卷回收結果與樣本基本資料統計如下：

一、回收結果

本研究抽樣樣本係依研究目的與研究對象之設定採便利抽樣，針對網路學習團體、網路人力銀行之企業資料、師大工技系二技班與輔仁大學管研所在職專班及其他對線上學習有興趣之企業人士進行調查。正式課程開始與問卷發放，均起於 4 月 8 日，開放至 5 月 11 日止，總計回收 152 份問卷，其中包括 142 份完整問卷，全屬有效問卷。

根據 Gorsuch(1983)提出的觀點，樣本數最少為變項數的五倍，且大於 100。而本研究以 20 項學習者學習需求為研究變項，共收集 152 份樣本，變項數與回收樣本數之比例足稱適當。

二、抽樣對象基本資料

本研究回收共 152 份問卷，經分析整理後，將 152 位學習者之基本資料，以次數分配與百分比呈現其性別、年齡、教育程度及企業所在地等，樣本統計結果如下（見表 4-1）：

（一）性別以女性居多

「女性」92 人，佔 60.5%；「男性」則有 60 人，佔 39.5%。

（二）年齡以 25-34 歲最多

「25-34 歲」者，計有 98 人，佔 64.5%；其次為「24 歲以下」，有 43 人，佔 28.3%；再其次為「35-44 歲」，計 10 人，佔 6.6%；最後為「45 歲以上」有 1 人，佔 0.7%。

（三）教育程度以大學/技術學院最多

以「大學/技術學院」有 93 人，佔 61.2%；再者為「研究所以上」，計有 44 人，佔 28.9%；其次為「專科」，有 14 人，佔 9.2%；「高中/職」最少，計有 1 人。而本次填答問卷的學習者中，並未有教育程度在「國小以下」與「國/初中」的學習者。

（四）企業所在地以北部佔大多數

依中華徵信（1996）之調查，北部地區之企業比例佔總數 76%，加上研究者採便利抽樣調查之故，本研究「北部地區」學習者的比率遠高於其他地區。計「北部地區」有 121 人填答問卷，佔 79.6%；其次為「南部地區」，計有 14 人，佔 9.9%；再其次為「中部地區」，有 10 人，佔 6.6%；以「其他地區」最少，有 6 人，佔 3.9%。其中有 1 份為遺漏值，並未填答企業所在地。

表 4-1 問卷基本資料統計

背景資料	類別	人數	百分比 (%)
性別	男	60	39.5
	女	92	60.5
年齡	24 歲以下	43	28.3
	25-34 歲	98	64.5
	35-44 歲	10	6.6
	45 歲以上	1	0.7
教育程度	高中/職	1	0.7
	專科	14	9.2
	大學/技術學院	93	61.2
	研究所以上	44	28.9
企業所在地	北部地區	121	79.6
	中部地區	10	6.6
	南部地區	14	9.2
	其他地區	6	3.9
	遺漏值	1	0.7
總計		152	100

第二節 線上學習者學習需求重要程度之分析

一、線上學習者學習需求重要程度之分析

根據資料分析的結果，在線上學習者學習需求重要程度中，有四項重要程度平均值高於 5，分別為『網路傳輸速度與品質』、『教材內容為學習者需要』、『易於操作介面』與『導覽介面清楚易用』；另有十五項重要程度高於 4，分別為『明確的學習目標』、『內容具一致性』、『可複習課程內容』、『應用多媒體』、『安全的測驗環境』、『保存修課學習紀錄』、『線上討論區』、『可自訂進度』、『提供課程或個別指導的相關資料』、『網站內文檢索』、『多元評量方式』、『多元測驗題型』、『電子郵件』、『好站連結』及『留言版』，只有『聊天室』的重要程度平均值在 4 以下，為 3.45。

另外，在標準差方面，從表 4-2 可得知，有四項需求之標準差低於 1，其他十六項需求之標準差大於 1，最高為 1.318，可見樣本意見趨於集中，不致差距過大，尚稱滿意。

表 4-2 「線上學習者學習需求要項」之重要程度

要項	平均數	標準差
網路傳輸速度與品質	5.32	.999
教材內容為學習者所需要	5.20	.977
易於操作介面	5.11	1.111
導覽介面清楚易用	5.00	1.007
明確的學習目標	4.85	1.122
內容具一致性	4.68	1.101
可複習課程內容	4.62	1.119
應用多媒體	4.60	1.115
安全的測驗環境	4.59	1.318
保存修課學習紀錄	4.58	1.151
線上討論區	4.49	1.086
可自訂進度	4.49	1.139
提供課程或個別指導的相關資料	4.47	1.047
網站內文檢索	4.45	1.127
多元評量方式	4.36	.964
多元測驗題型	4.32	.988
電子郵件	4.24	1.165
好站連結	4.10	1.280
留言版	4.01	1.247
聊天室	3.45	1.265

第三節 線上學習者學習需求之因素分析

本研究於問卷回收後，針對問卷中 20 項線上學習者學習需求進行因素分析，並為因素命名，期望能提供企業界建置線上學習方案時之參考依據。

研究者運用因素分析法於「線上學習者學習需求要項」之問卷，在考量問卷之適切性後，為使因素之累積解釋變異量達到最大，決定採用「Principal components」萃取因素法及「Direct Oblimin」轉軸法進行因素萃取與篩選，以符合本研究目的。依據 Eigenvalue 大於 1 的準則決定因素數目，各因素所含項目則以因素負荷量 0.454 為取捨標準。

一、因素分析與命名

首先，本研究之「線上學習者學習需求要項」問卷，內部一致性 Cronbach's α 值達 0.8856，顯示本研究問卷有相當高之內部一致性，研究者據此進行因素分析。

(一) 第一次因素分析

第一次因素分析結果由表 4-3 可知，取樣適切性量數 (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy, KMO) 值達 0.849，而 Bartlett's Test of Sphericity 亦達顯著，表示抽樣資料適當，而從表 4-4 中瞭解，本研究之 KMO 值亦尚稱良好 (Kaiser, 1974；引自邱皓政, 2002)。但是參考共同性指數 (communalities) 時，研究者發現『可自訂進度』之共同性明顯較低，故本研究予以刪除，並進行第二次因素分析。

表 4-3 第一次因素分析

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.849
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1016.133
	df	190
	Sig.	.000

Communalities		
要項	Initial	Extraction
應用多媒體	1.000	.525
可自訂進度	1.000	.374
明確的學習目標	1.000	.710
教材內容為學習者需要	1.000	.688
內容具一致性	1.000	.652
網路傳輸速度與品質	1.000	.613
好站連結	1.000	.492
網站內文檢索	1.000	.499
保存修課學習紀錄	1.000	.710
可複習課程內容	1.000	.726
電子郵件	1.000	.513
線上討論區	1.000	.692
留言板	1.000	.706
聊天室	1.000	.638
提供課程或個別指導的相關資料	1.000	.479
導覽介面清楚易用	1.000	.629
多元測驗題型	1.000	.554
多元評量方式	1.000	.439
易於操作介面	1.000	.621
安全的測驗環境	1.000	.536

表 4-4 KMO 統計量的判斷原理

KMO 統計量	因素分析適合性
.90 以上	極佳的 (marvelous)
.80 以上	良好的 (meritorious)
.70 以上	中度的 (middling)
.60 以上	平庸的 (mediocre)
.50 以上	可悲的 (miserable)
.50 以下	無法接受 (unacceptable)

資料來源：邱皓政 (2002), 15-7

(二) 第二次因素分析

第二次因素分析之結果 (見表 4-5), 由於刪除了『可自訂進度』之項目, 其 KMO 值提高至 0.850, Bartlett's Test of Sphericity 亦達顯著, 共同性指數亦屬適當, 且萃取出五個因素, 累積之因素解釋變異量達到 60.841%, 尚稱滿意。故研究者針對此五因素加以命名, 如表 4-6 所示。

表 4-5 第二次因素分析

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.850
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	973.467
	df	171
	Sig.	.000
Communalities		
要項	Initial	Extraction
應用多媒體	1.000	.535
明確的學習目標	1.000	.699
教材內容為學習者需要	1.000	.742
內容具一致性	1.000	.654
網路傳輸速度與品質	1.000	.614
好站連結	1.000	.483
網站內文檢索	1.000	.501
保存修課學習紀錄	1.000	.710
可複習課程內容	1.000	.720
電子郵件	1.000	.517
線上討論區	1.000	.678
留言板	1.000	.713
聊天室	1.000	.660
提供課程或個別指導的相關資料	1.000	.467
導覽介面清楚易用	1.000	.633
多元測驗題型	1.000	.577
多元評量方式	1.000	.485
易於操作介面	1.000	.655
安全的測驗環境	1.000	.516

表 4-6 「線上學習者學習需求要項」之因素分析

因素	要項	因素負荷量	信度	特徵值	解釋變異量%	累積解釋變異量%
學習	多元測驗題型	0.691	0.7677	6.193	32.596	32.596
回饋	好站連結	0.635				
	多元評量方式	0.619				
	安全的測驗環境	0.610				
	網站內文檢索	0.557				
	提供課程或個別指導的 相關資料	0.465				
互動	留言版	0.820	0.7926	1.593	8.385	40.981
機制	線上討論區	0.807				
	聊天室	0.766				
	電子郵件	0.496				
系統	易於操作介面	0.777	0.6634	1.336	7.031	48.012
設計	導覽介面清楚易用	0.671				
	網路傳輸速度與品質	0.454				
學習	教材內容為學習者需要	0.822	0.6158	1.260	6.632	54.644
內涵	明確的學習目標	0.614				
	應用多媒體	0.585				
學習	可複習課程內容	0.860	0.7898	1.177	6.197	60.841
元件	內容具一致性	0.807				
	保存修課學習紀錄	0.801				

(三) 因素命名

根據第二次因素分析的結果，考量因素命名應包含該因素內所有要項之概念，並依據相關文獻探討，且研究者與專家及指導教授討論因素命名方式後，將此五因素命名如下：

1. 學習回饋 (Feedback)

此因素內有六個要項，為最多要項之因素，其特徵值達 6.193，解釋變異量為 32.596%，包括『多元測驗題型』、『好站連結』、『多元評量方式』、『安全的測驗環境』、『網站內文檢索』與『提供課程或個別指導的相關資料』等要項。六要項之信度達 0.7677，且與線上學習平台環境可提供之學習資訊回饋功能有關，故將此六要項歸納命名為「學習回饋」。

2. 互動機制 (Interaction)

此因素內亦有四個要項，特徵值 1.593，且此因素之解釋變異量為 8.385%，內含『留言版』、『線上討論區』、『聊天室』及『電子郵件』等項。此四要項之信度為五大因素中最高者，達 0.7926，尚屬滿意。此四要項功能相近，與可提高線上學習者之間的互動性有關，且根據文獻探討的結果，互動性高可以此四要項，所以研究者將此因素命名為「互動機制」。

3. 系統設計 (System)

此因素內囊括三個要項，特徵值有 1.336，然其解釋變異量為 7.031%，三要項為『易於操作介面』、『導覽介面清楚易用』和『網路傳輸速度與品質』，其信度為 0.6634。屬於學習平台及課程之設計有關項目，故研究者將此類命名為「系統設計」因素。

4. 學習內涵 (Content)

此因素內有三個要項，特徵值為 1.260，有 6.632%的解釋變異量，包含『教材內容為學習者需要』、『明確的學習目標』與『應用多媒體』等三項，其信度僅 0.6158，為五因素中最低者。此三要項與課程學習內涵應如何設計有關，故研究者將此因素命名為「學習內涵」。

5. 學習元件 (Object)

此因素內包括三個要項，特徵值達 1.177，而其解釋變異量為 6.197%，共有『可複習課程內容』、『內容具一致性』及『保存修課學習紀錄』等三要項之信度為 0.7898。此三要項之內涵與學習紀錄元件相關，故以「學習元件」因素命名之。

第四節 研究發現與討論

本節主要目的係提出本研究之研究發現，並與相關文獻作一比較與討論，以作為未來相關研究之參考，茲將研究發現與討論分述如下：

一、研究發現

研究者根據研究目的與資料分析的結果，共得四項研究發現，茲分列如下：

-
-
- (一)『網路傳輸速度及品質』、『教材內容為學習者需要』、『易於操作介面』及『導覽介面清楚易用』等四要項重要程度高，而『聊天室』的重要程度則偏低。
-
-

由資料分析結果顯示，此四要項的平均值均高於 5，顯示此四者之重要程度相當高，且高於其他十六項。由此可推測，學習者認為一線上課程之設置，在網路傳輸速度及品質、教材內容、操作介面及導覽介面等方面尤其重要，故必須確保所建置之線上課程能符合上述四要項。

蔣龍杰(2002)在其研究-「網路教學平台功能評鑑指標之發展與應用：以資策會『龍門課站』為例」中發現，「課程試讀」與「課程內容教材下載」之重要程度為「很高」，且「網站介紹」、「網站地圖」及「站務公告欄」三者之重要程度為「高」。此五者重要程度高，與本研究發現之『網路傳輸速度

及品質』、『教材內容為學習者需要』及『導覽介面清楚易用』三者重要程度高於 5，二者有相同意涵。由此可知，本研究發現（一）之內涵與相關研究相符合，意即『網路傳輸速度與品質』、『教材內容為學習者需要』、『易於操作介面』及『導覽介面清楚易用』等四者，對線上學習有高重要程度。

另外，經由資料分析的結果得知，只有『聊天室』一項的樣本平均數低於 4，且低於理論平均值 3.5，僅有 3.45。研究者推想其原因，可能在於聊天室的主要功能為多人即時互動溝通的管道。然而多數學習者上線學習的時間不一致，且學習者進入課程的主要目的在於「學習」，希望能增加個人所需知識與技能，與他人聊天並非主要動機。因此，學習者認為於有限時間內使用聊天室的重要程度偏低，可說是不甚重要之學習需求。

蔣龍杰（2002）的研究中亦指出，學習者認為「線上聊天室」的重要程度低於理論平均值，顯示其重要程度較低。據此可知，雖然『聊天室』的功能可提高學習的互動性，但是對線上學習者而言，其重要程度不若其他學習需求要項。

（二）此 19 項線上學習者學習需求可分成「學習回饋」、「互動機制」、「系統設計」、「學習內涵」及「學習元件」等五大因素。

根據因素分析的結果，因素之累積解釋變異量達到 60.841%，尚稱滿意，且 19 項學習需求可分成五大因素。綜觀各因素特徵值與其因素之解釋變異量可發現，「學習回饋」

為解釋變異量最大之因素，其次為「互動性」、「系統設計」、「學習內涵」與「學習元件」。然而，「學習環境」之解釋變異量遠高於其餘四因素，尤為重要。

(三) 各因素內含要項的因素負荷量，呈現不同的風貌。

五大因素內各因素負荷量風貌如下：

1. 「學習回饋」內含要項之因素負荷量普遍不高。從表 4-6 可知，「學習回饋」內有六要項，因素負荷量最高者為『多元測驗題型』，有 0.691，且共有四項之因素負荷量高於 0.6。
2. 「互動機制」中，以『留言版』與『線上討論區』之因素負荷量較高。此二要項之因素負荷量與「互動機制」有較高的相關，『聊天室』及『電子郵件』二者與「互動機制」的相關較低。
3. 「系統設計」內，『易於操作介面』之因素負荷量較高。在此因素內，課程設計是否易於操作，具有較高的因素負荷量。其餘二者較低，分別為 0.671 與 0.454。
4. 「學習內涵」中，以『教材內容為學習者需要』之因素負荷量為最高。相較之下，『應用多媒體』與「學習內涵」之間的關係較低。
5. 「學習元件」內，三要項之因素負荷量均高，高於 0.801，可見其要項與因素之間，呈現高度相關。

(四) 「系統設計」與「學習內涵」二因素之信度不夠理想。

研究者從表 4-6 中發現，「系統設計」與「學習內涵」二因素之信度僅為 0.6634 與 0.6158，皆未達到 0.7。研究者探究其原因，可能是因為問卷要項的說明不清楚而影響學習者填答時的想法，使得本研究進行因素分析時，因素內要項之信度不夠理想。研究者推測，改變要項的說明或增加因素內相關要項數的方式，應可提高信度。

二、研究討論

本研究以 Hackbarth (1997)、林奇賢 (1997)、莊智明與張基成 (1998)、陳心怡 (1999) 與盧宜玲 (2001) 所提出之觀點，與本研究發現的結果進行比較與討論，其說明如下：

(一) Hackbarth (1997)

Hackbarth (1997) 將網路科技應用於教學活動的類型分成三種：資訊交換的活動、資訊蒐集的活動及問題解決的活動。觀其內涵並與本研究之因素相比較，可發現其內涵較缺乏「系統設計」與評鑑相關活動。

(二) 林奇賢 (1997)

林奇賢 (1997) 亦提出一理想的網路化輔助系統，共有六項功能，計有「多媒體線上課程區」、「多媒體線上測驗區」、「公共討論與公告區」、「個人信箱與首頁區」、「學習資源區」與「教學管理區」等功能，如此才堪稱理想的學習環境。綜觀其六項功能，對「系統設計」之概念付之闕如。

(三) 莊智明與張基成 (1998)

莊智明與張基成 (1998) 提出一理想中的網路化訓練系統

應具備之十項功能，包括「多媒體能力課程區」、「能力測驗區」、「非同步討論區」、「同步討論區」、「個人信箱區」、「訓練資源連結區」、「新知通報(公告)區」、「媒體資源分享區」、「常見問題與解答區」及「訓練管理區」等十項。將此十項功能與本研究五因素內涵相比較，可發現兩者之異同在於本研究缺乏「常見問題與解答區」，而該研究之十項功能較缺乏「系統設計」之概念，其餘意涵均相符合。

(四) 陳心怡 (1999)

陳心怡 (1999) 依據其遠距學習之實務經驗，將網路化訓練系統內容歸納成五大部份，內有「課程主體」、「公告討論」、「檢核測驗」、「資源分享」及「訓練管理」等，其內涵仍缺少「系統設計」相關概念。

(五) 盧宜玲 (2001)

盧宜玲 (2001) 認為網路化訓練課程內容設計上，有十個命題：

1. 缺乏合適的專業網路化訓練課程設計人才，與分工還不夠完整，是目前國內網路化訓練課程設計的問題。
2. 目前網路化訓練課程的互動性可透過學習者與課程間的互動，以及透過教學平台所提供的人與人互動機制來達成。
3. 網路化訓練之課程可依不同的課程(教材)內容來考量與設計所要呈現的型態，而非只是將內容電子化。
4. 無論課程設計為何，目前有些學習效果是無法透過網路化學習達到的，因此網路化訓練課程可與傳統訓練課程相輔相成。
5. 使用親和力 (user-friendly) 的設計宜依照目標學習群眾的不

同特質來做不同設計。

6. 可透過課程中的互動、提供實用的工具、回饋或課後社群的建立來吸引學習者，使學習者願意主動學習。
7. 以課程特性來看：制式化、重複性的課程較適合透過網路化訓練；需人際溝通、屬感官類的課程較不適合。
以學習對象來看：高階主管的訓練較不適合透過網路化訓練。
以知識累積觀點來看：企業內部的知識應該製作成網路化訓練課程。
8. 目前網路化訓練課程設計並無絕對的設計標準，依客戶需求、預算或傳統的教育訓練方式等，為主要的大方向與原則。
9. 為了使網路化訓練可以在企業內推行成功，企業可設計相關的配套措施來推行。
10. 目前在課程設計上的考量會依主要使用者所具備的特質來考量，例如階層、年齡層、電腦先備知識。另外，學習環境條件也會是設計時的考量重點。

衡量此十項命題，扣除命題一、七、八、九與十等五項與學習需求較無關外，其餘五項命題與本研究所提出五因素之內涵相比，二者應可相互配合。

綜觀上述六位學者所作之五份研究，多數結論並無考量「系統設計」之因素，只有陳心怡（1999）所提出之十項命題才有將「系統設計」納入考量。由此可知，提供良好的「系統設計」會是未來建置線上課程時，需要多加思量之新興課題。

三、開放性意見之討論

本研究電子問卷調查開放性意見之整理，共有十四點，條列如下：

- (一) 課程內容不可過於學術理論。
- (二) 此系統是否應該有個簡單的說明放置在系統上呢？
- (三) 課程內容的吸引力，是最熱門的課程，才會吸引學習者的興趣。
- (四) 以下幾點小小建議，希望對你有所幫助：
 1. 頻寬問題，wma 格式出現影音不同步的情況。
 2. wma 畫面過於黯淡，不易觀察演說者的面容表情。
 3. 投影片中問題與解答之順序應立即且明確，如 A(2)、... 的解答方式應改為：第一題：C、第二題 A...較為明確。
 4. 是否還提供課程資料之下載，投影片或 word 等。
- (五) 線上學習者學習需求是不需要先考慮「評量方式」的。
- (六) 在進行線上學習與測驗時，該如何確認學習者的身分呢？如何防止「槍手」代答的情況呢？
- (七) 課堂導師 - 非上課老師，主要是做日常課程行政管理的連繫...
- (八) 如果投影片的內容可以點一次就全部顯示，會更好（除了測驗以外啦！）。
- (九) 應更生動有趣才能使人有學習的動機。
- (十) 應適當的加入一些背景音效。
- (十一) 錄影帶可更清晰及簡短，錄影帶人物可更大，可另列內容之大綱讓學員點選自己較不懂之地方。
- (十二) 能活潑一點，而互動性能高一些。
- (十三) 1.多媒體教材應展示清楚（如領導課程中的文字講義字體

過小，完全無法閱讀)。

2. 網站設計應以簡單清爽為原則，太花俏或複雜的版面設計會分散學習者的注意力。
3. 線上學習採開放性讓人自由選擇學習，可是人都會有惰性，增加學習者的一些學習壓力應該會讓學習效果更好。

根據上述十四點意見，研究者發現共有三位意見與「課程內容設計應活潑有趣」之概念有關，分別為第 1、第 9 與第 12 位學習者之意見反應，其餘的開放性意見均符合本研究所發展之要項內涵，或是僅對本課程內容設計的建議。

研究者認為「課程內容設計應活潑有趣」之概念，可能是本研究文獻探討與專家審查之外所遺漏之項目，研究者認為此概念與本研究因素分析的結果 - 「學習內涵」較為接近。但由於本研究並未將此概念列入電子問卷調查之中，故無法得知其項目之重要程度，亦無從得知將此概念歸類於「學習內涵」是否合適。

四、其他討論

本研究於研究進行過程時，有二點值得提出討論：

(一) 刪除『可自訂進度』

本研究於第一次因素分析時，發現『可自訂進度』的共同性過低，僅 0.374，故刪除之。研究者發現此一特性亦不易歸屬於任一因素之中，探究其原因後，認為是『可自訂進度』的特性與線上學習之特性有關 - 不限時間或地點，皆可進入學習，與五大因素的內容分類不相容。且此一要項的共同性指數

太低，故予以刪除。

(二) 重要程度與因素分析的結果並不相同

根據重要程度的排序，前五項為『網路傳輸速度與品質』、『教材內容為學習者需要』、『易於操作介面』、『導覽介面清楚易用』與『明確的學習目標』。然因素分析後，「學習回饋」的解釋變異量最大，其內涵為『多元測驗題型』、『好站連結』、『多元評量方式』、『安全的測驗環境』、『網站內文檢索』及『提供課程或個別指導的相關資料』。研究者發現此二者分析結果不相同，重要程度所排出之前五項，其中有三項是「系統設計」所包含之三要項，其他二要項屬於「學習內涵」。原因可能與本研究所建置的線上課程有關，平台與系統的設計影響學習者填答時的意見。「學習內涵」與課程內容有關，研究者自製之線上課程可能影響學習者的填答情形。因此，產生重要程度的高低與因素分析的結果不同。

