

四、系統建置與操作

『智勝鮮師網』系統延伸經過分析與設計的步驟後，研究過程的下一步驟，就是運用各種研究工具，將系統延伸分析與設計的結果寫成程式碼，以完成系統的延伸。延伸完成之後再透過研究者與使用者進行系統功能性測試與除錯。

4.1 系統架構

測驗需要龐大的資料庫以儲存相關資料，如多媒體測驗的試題、學生的基本資料、回答資料…等龐大的資料，由於網路設備效能提昇、校園內部網路、網際網路傳輸頻寬的擴增，採用三層式(3 tiers)主從(Client-Server)架構資料庫的系統越來越多，三層式架構與傳統 Client-Server 兩層式架構最大的差異是，由原來的用戶端與伺服器端中間，將處理邏輯層單獨分離出來，以減輕放置於用戶端或伺服器端電腦的負擔，插入一個中介層。三層式架構中各層的任務為(1)資料展現層：主要為使用者界面；(2)處理邏輯層又稱商業邏輯層：包含操作資料的邏輯；(3)資料服務層：提供資料的存取服務。

本研究採用三層式主從架構資料庫技術之系統架構如圖 19 所示，網際網路環境中系統開發架構則如圖 20 所示，因 Web-based Client/Server 架構能解決以下傳統主從架構之問題：

1. 使用者面對的永遠只是一個相同的系統操作環境，減少訓練成本。
2. 用戶端所需之作業環境對硬體之需求較低，解決用戶端對硬體設備需求成長迅速之問題。
3. 相對於傳統 Client-Server 系統架構，可大幅節省安裝、維護、更新或改版、以及系統開發等成本。
4. 大幅降低以往之資訊系統開發及管理之複雜度，以及提升資訊人員在系統開發相關技術純熟度。

Web-based Client/Server 架構的優點之一，是使用者端不需要安裝任應用程式及任何程式元件。換言之，所有的程式元件僅需要安裝在 Web Server 上。使用者介面程式(以 XML、Java、HTML、…等程式語言實作)都是透過用戶端的瀏覽器執行。

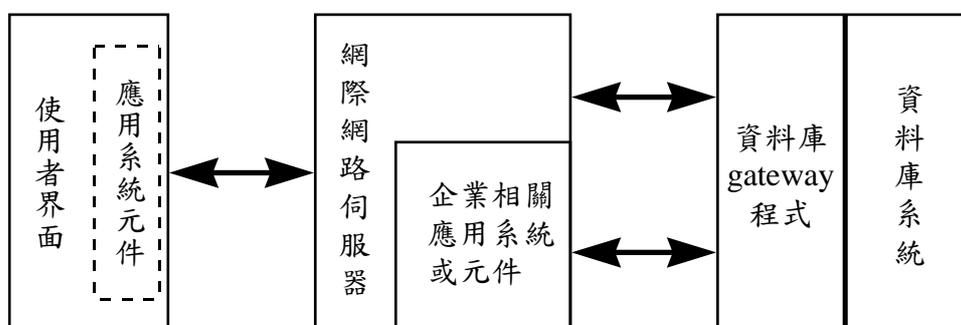


圖 19 三層式主從架構資料庫技術之系統架構

資料來源：陳建安，「Intranet 功能架構與導入程序之研究」，國立中山大學，碩士論文，民國 88 年。

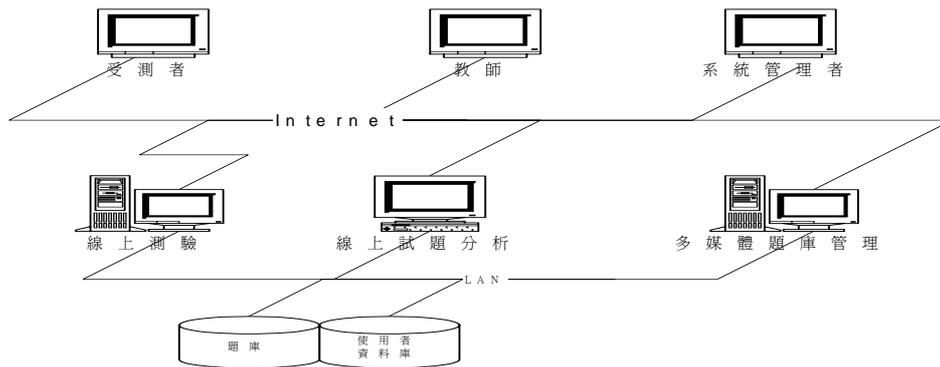


圖 20 Internet 環境中系統開發架構

資料來源：蔡文富「網路評量系統之建置—應用於國民中小學課程」，國立交通大學，碩士論文，民國 90 年。

4.2 系統規格

本研究使用以下系統建置之需求：

一、伺服器端：

(1) 系統硬體需求：

Intel Pentium 4 1.6M Ghz 以上之 CPU、RAM 512M 以上

(2) 作業平台：

Microsoft Windows 9X、Windows NT、Windows 2000

(3) 資料庫管理系統：Microsoft Access 97 或 Access 2000

(4) Web Server: Microsoft Internet Information Server 或 Microsoft Personal Web Server

(5) 程式語言：以 Active Server Pages 及 HTML 為主要開發工具，並輔以 Java Script 及 VB Script，使用 ASP 程式語言透過 ADO 元件來對資料庫做存取，使用檔案系統存放網頁資料，用 File System Object 對檔案系統存取。

二、使用者端：

(1) 作業系統

Microsoft Windows 95/98/Me/2000/XP

(2) 瀏覽器

Microsoft Internet Explorer 5.0 以上。

4.3 主要程式元件

本系統程式是由龐大數量的程式元件所組成。主要程式元件設計方式是以 ASP 結合 HTML、VBScript、JavaScript、Active X 伺服器元件並使用 SQL 語法透過 ADO 元件來對系統資料庫做存取。這些主要程式元件包含試題上傳、取樣試卷匯出(匯入)、模擬適性測驗、…等，詳細內容如圖 8 和圖 9 系統功能架構圖所示。限於篇幅有限故以“教師身份取樣試卷匯出”為例，先畫出此主要程式元件簡化的程式流程圖，其次對重要程式碼作說明，最後再附上原始程式碼。

4.3.1 簡化的程式流程

“教師身份取樣試卷匯出”程式元件設計流程：先建立一個 FileSystemObject 的物件，再呼叫這個檔案物件的 CreatTextFile(建立本文檔案)方法(method)來建立本文檔案(SampleExam.rec)。取樣試卷、受試反應樣本先寫入本文檔。

其次，程式元件建立一個 pjUtil.myZip 的物件，再呼叫這個壓縮功能包括子目錄、檔案的壓縮物件的 Zip 方法，依序將單一多媒體試題壓縮為 *.zip 檔案，其檔名為 nTestItemNo.zip，檔案路徑同 SampleExam.rec。壓縮檔名、檔案路徑…等寫入本文檔。最後，呼叫 Zip 方法(method)再次將所有試題壓縮檔和 SampleExam.rec 壓縮為 SampleExam.bw3.zip。將此簡化流程繪圖如下，如圖 21 所示。

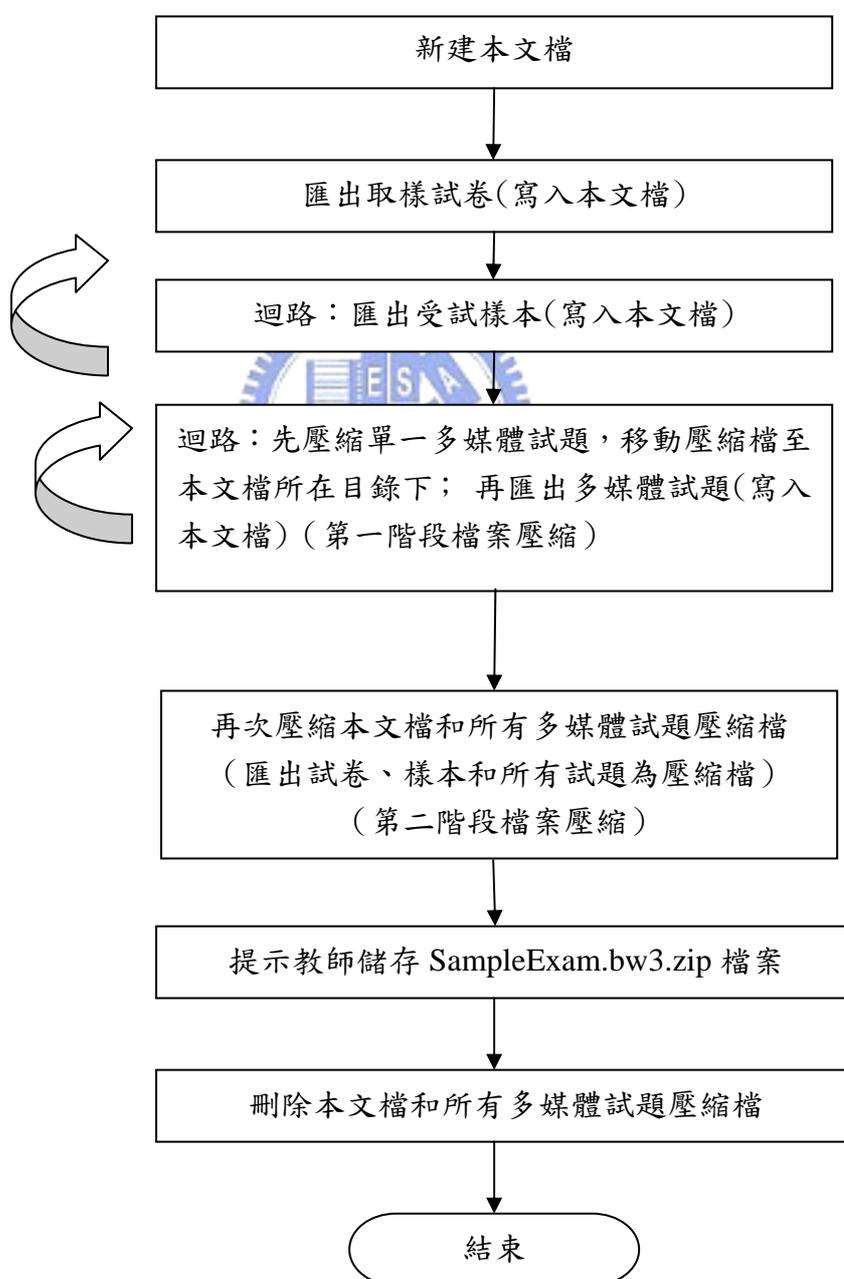


圖 21：主要程式元件“教師身份取樣試卷匯出”簡化程式流程

4.3.2 程式說明

1. 20~23 列：利用 FileSystemObject 物件的 CreateTextFile 方法建立本文檔 SampleExam.rec。
2. 24~28 列：先建立一個物件名為 Conn 的 Connection 物件(資料庫連結物件)，再利用 Connection 物件的 『Open』 方法來開啟系統資料庫。接著建立名為 Rs1 的 Recordset 物件(資料庫存取物件)，接著開啟 Recordset 物件。最後，打開特定資料表。

註：application("ConnStr") = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source="\"*.mdb"

3. 29~36 列：將試卷名稱、試卷說明、試卷題數依序寫入本文檔。
4. 47~53 列：以迴路方式將每筆樣本資料附加相關資訊依序寫入本文檔。
5. 57~59 列：開啟 FileSystemObject 物件、開啟 pjUtil.myZip 物件。
6. 63~85 列：以迴路方式重覆壓縮多媒體試題相關目錄、檔案，移動壓縮檔，按照格式寫入本文檔三大步驟，依序匯出所有試題。
7. 91~94 列：第二階段壓縮檔案。

4.3.3 原始程式碼

適性取樣試卷匯出程式：SampleExamExport1.asp



```
1 <HTML>
2 <HEAD>
3 <TITLE>適性取樣試卷匯出</TITLE>
4 <META HTTP-EQUIV="content-type" CONTENT="text/html;charset=big5">
5 <META NAME="Microsoft Border" CONTENT="none, default">
6 </HEAD>
7 <BODY>
8 <DIV ALIGN="center">
9 <CENTER>
10 <TABLE BORDER="0" CELLPADDING="0" CELLSPACING="0" WIDTH="100%">
11 <TR>
12 <TD VALIGN="top">
13 <BR>
14 <%
15 Set Conn = CreateObject("ADODB.Connection")
16 Conn.open application("ConnStr")
17 SQL = "SELECT * FROM SampleExamRec WHERE nSampleExamid='" &
18 nSampleExamid & """
```

```

19 '新建本文檔
20 Set fso = Server.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
21 sPath=Application("ServerPath")
22 Set sFile = fso.CreateTextFile(sPath & "/SampleExport/SampleExam.rec", True)
23 '匯出試卷 START
24 Set Conn = CreateObject("ADODB.Connection")
25 Conn.open Application("ConnStr")
26 Set Rs1=Createobject("adodb.recordset")
27 sql="select * from SampleExam where nSampleExamid='" & nSampleExamid & "'"
28 Rs1.open sql,conn,1,3
29 '試卷名稱
30 sSampleExamName=Rs1("sSampleExamName")
31 '試卷說明
32 sSampleExamNote=Rs1("sSampleExamNote")
33 '試卷題數
34 nNum=Rs1("nNum")
35 content=sSampleExamName & "," & sSampleExamNote & "," & nNum
36 sFile.WriteLine(content)
37 Set Rs1=nothing
38 '匯出試卷 END
39 '匯出樣本 START
40 Set Conn = CreateObject("ADODB.Connection")
41 Conn.open application("ConnStr")
42 SQL = "SELECT * FROM SampleExamRec WHERE nSampleExamid='" &
nSampleExamid & "'"
43 Set RS = Conn.Execute(SQL)
44 if rs.eof then
45     sFile.writeLine("no sample")
46 end if
47 While not rs.eof
48 '將一筆樣本資料附加相關資訊寫入本文檔
49     varContent=rs("nSampleExamid") & "$" & rs("pattern") & "$" & rs ("answer") &
"$" & rs("itemdata") & "$"
50     varContent=varContent & rs("itemNum")
51     sFile.Write "<BR>" & varContent & "<BR>"
52     Rs.movenext
53 Wend
54 Set rs=nothing

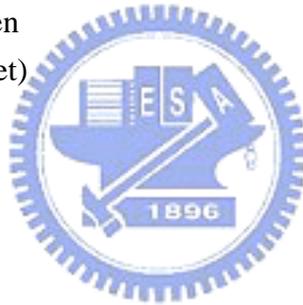
```



```

55 '匯出樣本 END
56 '匯出試題 START
57 sPath=Application("ServerPath")
58 set fso=SERVER.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
59 set objZip = CreateObject("pjUtil.myZip")
60 Set Rs2=CreateObject("adodb.recordset")
61 Sql="select * from testitem where nSampleExamid='" & nSampleExamid & "'"
62 Rs2.open sql,conn,1,3
63 while not rs2.eof
64 '多媒體試題壓縮
65 sPath1=server.mappath(Rs2("sTestDir") & "/" )
66 s_upload=sPath1 & Rs2("nTestItemNo") & ".zip"
67 sResult=objZip.Zip(sPath1,s_upload)
68 '將多媒體試題壓縮搬移到與本文檔相同目錄下
69 source=s_upload
70 target=sPath & "/SampleExport/" & Rs2("nTestItemNo") & ".zip"
71 if fso.FileExists(target) then
72 set objfile=fso.getfile(target)
73 objfile.Delete
74 end if
75 fso.movefile source,target
76 '依照格式寫入本文檔
77 sFile.WriteLine("")
78 sFile.WriteLine("#begin#")
79 sFile.WriteLine(Rs2("nTestItemNo") & ".zip")
80 sFile.WriteLine(Rs2("sTestAns"))
81 sFile.WriteLine(Rs2("sQuiz"))
82 sFile.WriteLine("#end#")
83 sFile.writeLine("")
84 Rs2.movenext
85 Wend
86 '匯出試題 END
87 sFile.Close
88 set sfile=nothing
89 Conn.Close
90 '第二階段檔案壓縮
91 sPath=Application("ServerPath")& "\\SampleExport"
92 s_upload=Application("ServerPath") & "\\SampleExport\SampleExam.bw3.zip"

```



```

93 set objZip = CreateObject("pjUtil.myZip")
94 sResult=objZip.Zip(sPath, s_upload)
95 Set ObjZip = Nothing
96 getfile=Application("ServerPath") & "\SampleExport\SampleExam.rec"
97 if fso.FileExists(Getfile) then
98 set objfile=fso.getfile(Getfile)
99 objfile.Delete
100 end if
101 Set sFile = Nothing
102 Set fso=Nothing
103 %>
104 <div align="center">
105 <h2><font color="#008000">處理狀況:<%=sResult%></font></h2>
106 </div>
107 </TD>
108 </TR>
109 </TABLE>
110 <BR>
111 <%
112 提示教師儲存檔案
113 response.redirect("../SampleExport/" & "sampleExam.bw3.zip")
114 %>
115 </CENTER>
116 </DIV>

```



4.4 系統操作

以下是本研究延伸智勝國際公司『智勝鮮師網』系統實作後的系統操作。由於篇幅關係，以下將從試題上傳、試卷編輯(有“組合新試卷(依題型)”和“組合新試卷(彈性)”兩種選擇)、取樣測試試卷匯出、取樣測試試卷匯入、試題 IRT 參數估算、能力估計模擬測驗、適性取樣測驗、適性測驗為例，說明系統運作的情形：

首先，使用者使用網際網路，利用 IE 瀏覽器輸入本系統網址或 IP 位址，即可連上本電腦適性測驗系統，如圖 22 所示。

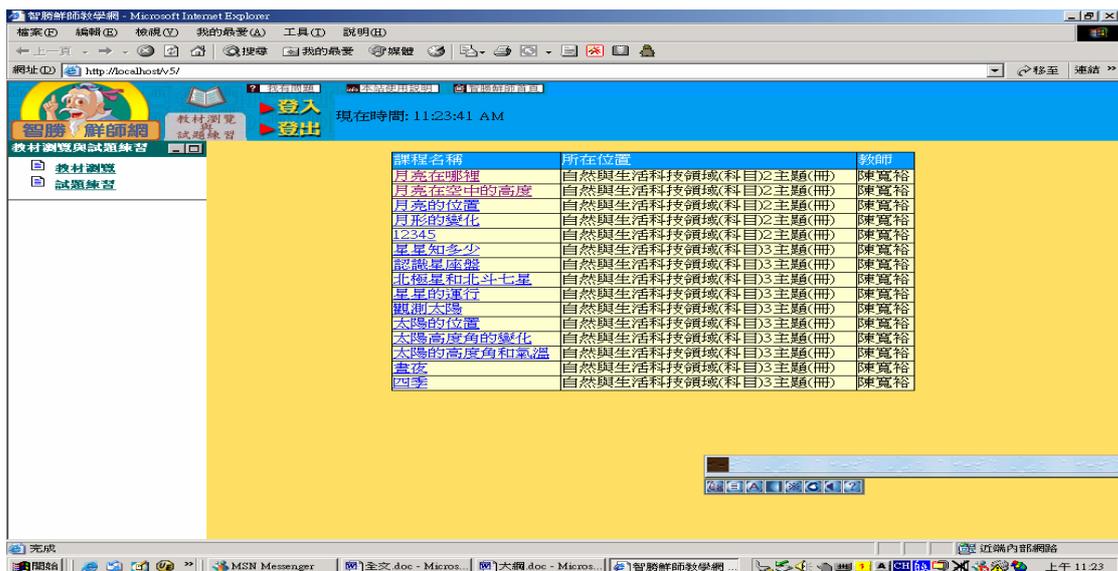


圖 22：本系統首頁畫面(資料來源：智勝鮮師網)

1. **試題上傳**：教師或系統管理者登入網站後，先點選「統整課程與組合試卷」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「試題上傳」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現 14 種試題選項(包括選擇、是非、…)超連結，最後點選選擇題類別後，出現以下畫面，如圖 23 所示。教師可以將網頁形式單一多媒體試題壓縮檔案(*.zip)上傳至系統資料庫。

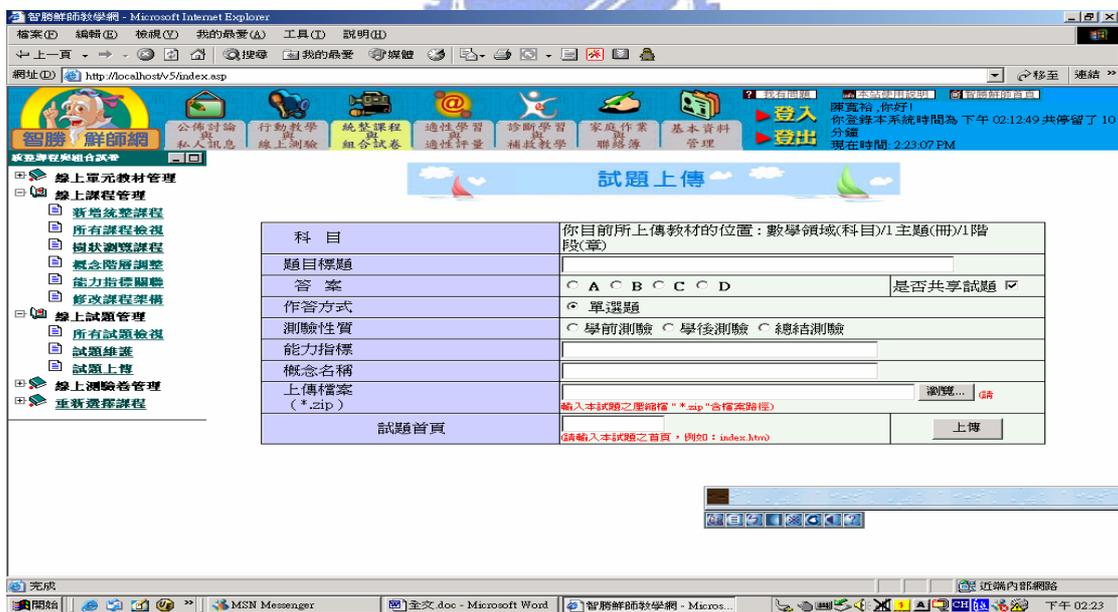


圖 23 多媒體試題上傳(資料來源：智勝鮮師網)

2. **組合新試卷(依題型)試卷編輯**：教師或系統管理者登入網站後，先點選「統整課程與組合試卷」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「組合新試卷(依題型)」或「組合新試卷(彈性)」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，先出現試卷規劃畫面，其次是選擇試卷畫面，其次是試卷配置規劃畫面如下，如圖 24 所示。最後，整個

系統題庫挑選畫面出現，如圖 25 所示，供教師由題庫中挑選題目，訂作自己需要的試卷。



圖 24 組合新試卷(依題型)之試卷配置規劃(資料來源：智勝鮮師網)

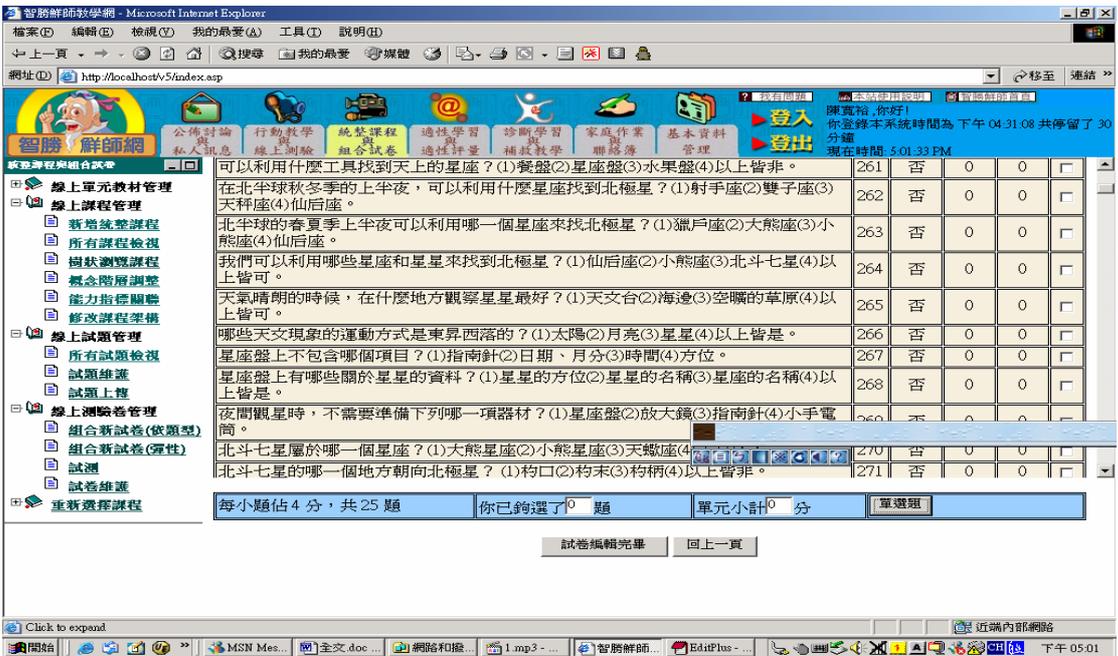


圖 25 組合新試卷(依題型)之試卷編輯畫面(資料來源：智勝鮮師網)

1. **組合新試卷(彈性)試卷編輯**：教師或系統管理者登入網站後，先點選「統整課程與組合試卷」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「組合新試卷(彈性)」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，先出現試卷規劃畫面，其次是選擇試卷畫面，最後點擊選擇題按鈕，整個系統題庫挑選畫面出現，如圖 26 所示，供教師由題庫中挑選題目，訂作自己需要的試卷。與上述「依題型」試卷編輯不同的是不必事先作題型與配分的配置規劃，比較具有彈性。

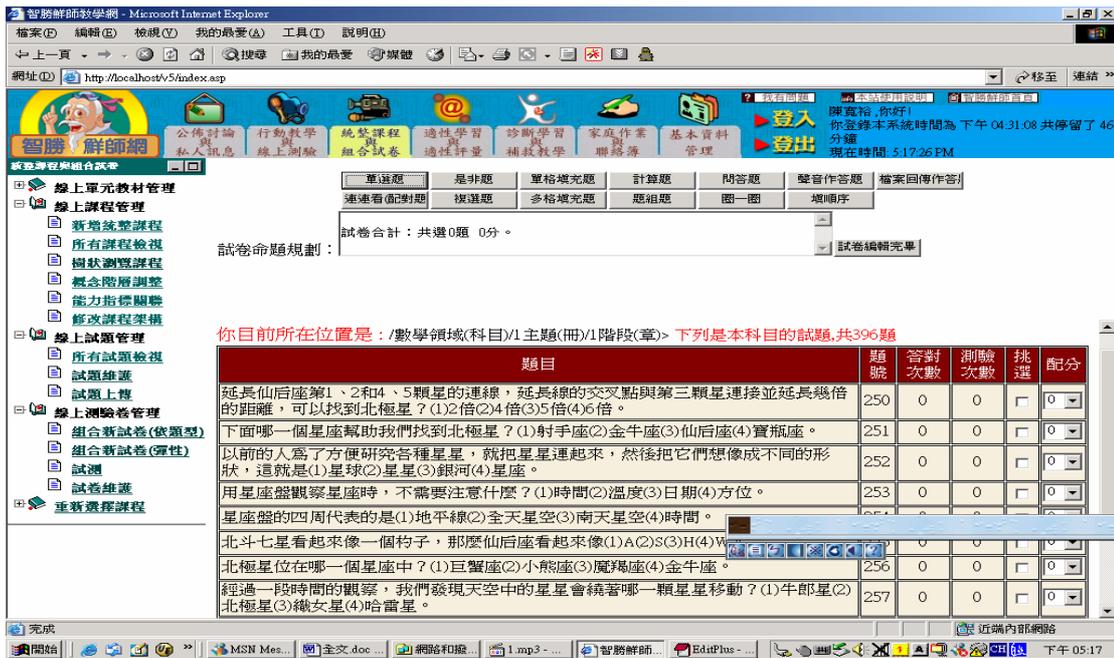


圖 26 組合新試卷(彈性)之試卷編輯畫面(資料來源：智勝鮮師網)

4. **試題分析**：教師或系統管理者登入網站後，先點選「適性學習與適性評量」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「試題分析」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現試題分析網頁畫面，如圖 27 所示。教師可以隨時以重新整理網頁方式動態更新受試樣本數，當收集樣本數達到啟動取樣測驗試題 IRT 參數估算功能時，點擊「啟動 IRT 估算」按鈕，系統開始進行線上試題參數估算，經過一段等待時間，估算過程結束會出現結果網頁畫面，如圖 28 所示。此時，系統資料庫 TestItem 資料表中所有取樣試題的 cat 欄位(是否已有 abc 等參數值)由未勾選() (無參數)變為勾選() (有參數)。系統管理者可以藉由將所有取樣試題的 cat 欄位由勾選()變為未勾選()。如此，當系統繼續收集更多取樣測驗樣本數後，累加總受測樣本數，又可再度啟動 IRT 估算功能，以求得更精確的 IRT 試題參數值，新的資料庫的試題參數值會覆寫舊的試題參數值。



圖 27 取樣測驗 IRT 參數估算啟動(資料來源：智勝鮮師網)



圖 28 IRT 試題估算完畢(資料來源：智勝鮮師網)

5. **匯出取樣試卷**：教師或系統管理者登入網站後，先點選「適性學習與適性評量」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「試卷匯出」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現匯出取樣試卷網頁畫面，如圖 29 所示。然後選擇欲匯出試卷，按下“開始匯出”按鈕，出現“將花費一段時間完成匯出檔案”的提示，再按下確定按鈕，此時系統進行匯出適性取樣試卷壓縮檔案的工作，待匯出試卷完成時，出現“檔案下載”網頁畫面，如圖 30 所示。匯出適性取樣試卷壓縮檔案內含多媒體試題壓縮檔案(每一試題都壓縮成*.zip 壓縮檔案)和 SampleExam.rec 本文檔。

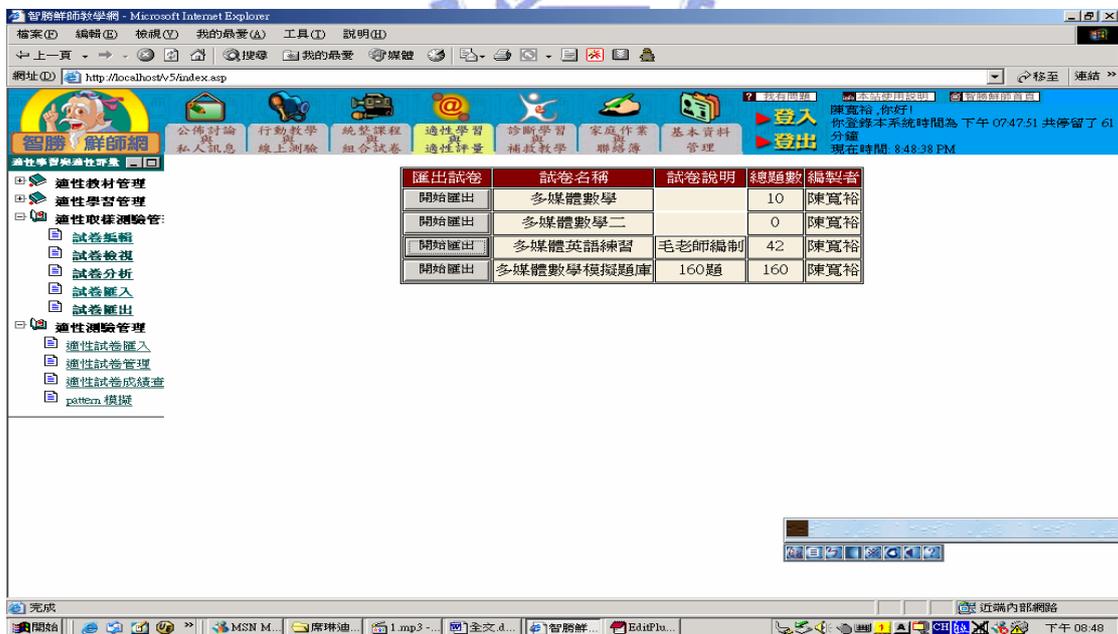


圖 29 匯出適性取樣試卷(資料來源：智勝鮮師網)



圖 30 完成匯出適性取樣試卷壓縮檔案(*.zip) (資料來源：智勝鮮師網)

6. **匯入取樣試卷**：教師或系統管理者登入網站後，先點選“適性學習與適性評量”超連結後，接著點選左側樹狀選單之“試卷匯入”超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現匯入取樣試卷網頁畫面，如圖 31 所示。按下“上傳”按鈕，系統進行試卷匯入工作，系統花費的時間隨著多媒體試題的多寡而有所不同，試卷匯入工作完成後將出現如圖 32 的網頁畫面。當被匯入取樣試卷的名稱、說明和包含題數與資料庫內所有已存的取樣試卷相關資訊至少有一項不符，系統視為匯入新試卷；反之，被視為匯入已存在取樣試卷。前者會將試卷試題和受試樣本資料儲存到資料庫。後者，則僅僅儲存受試樣本資料到資料庫。

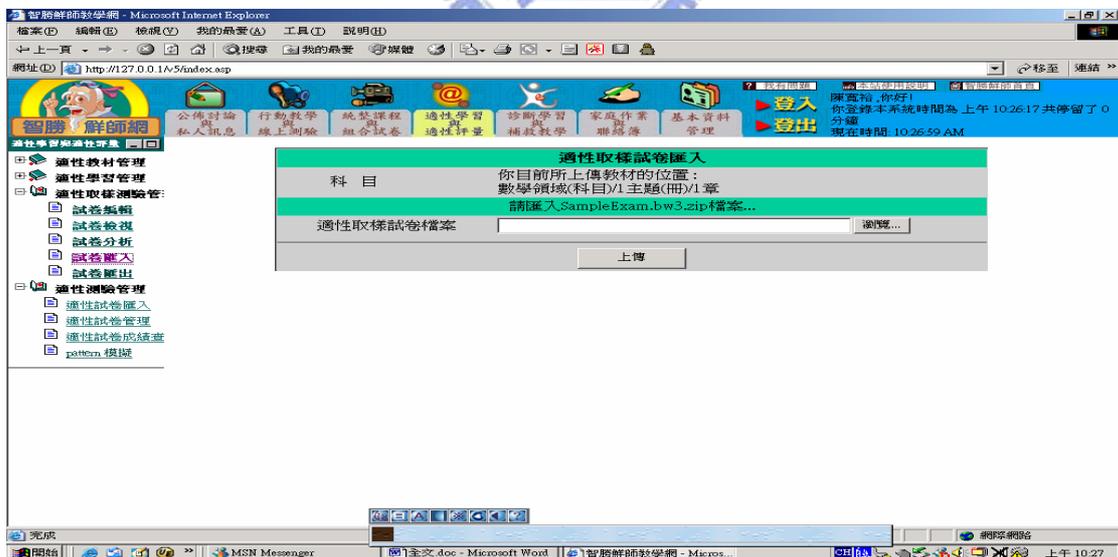


圖 31 適性取樣試卷匯入(資料來源：智勝鮮師網)

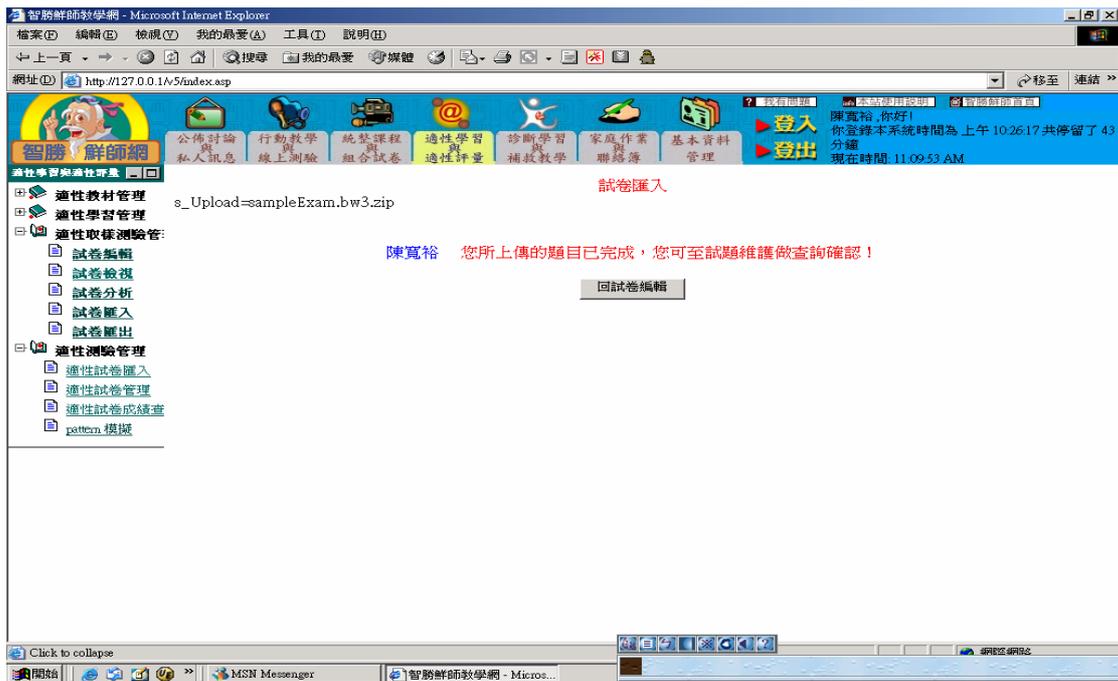


圖 32 匯入試卷完成(資料來源：智勝鮮師網)

7. **能力估計法模擬測驗**：教師登入網站後，先點選“適性學習與適性評量”超連結後，接著點選左側樹狀選單之“pattern 模擬”超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現匯入取樣試卷網頁畫面，如圖 33 所示。此時教師可以選擇適性測驗題庫(可能是真實的或虛擬的)，更可進一步選擇不同能力估計引擎進行適性模擬測驗。按下“觀看結果”按鈕，系統進行受試反應組型適性模擬測驗，結果如圖 34 所示。



圖 33 能力估計模擬測驗選擇試卷、能力估計法

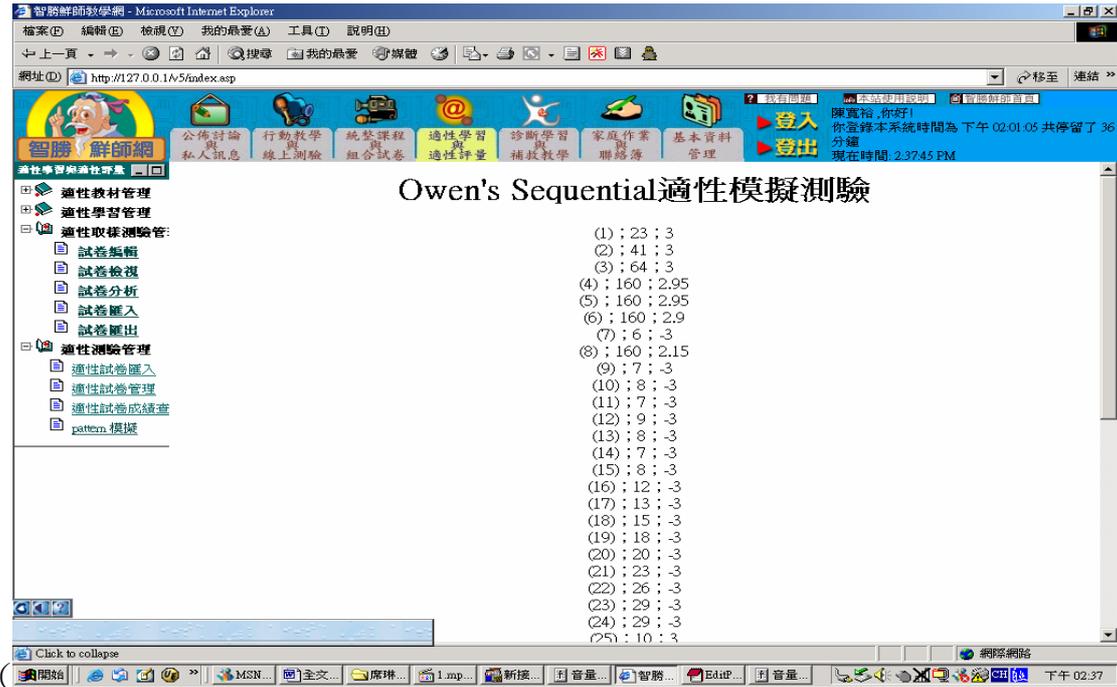


圖 34 能力估計引擎適性模擬測驗結果

8. **適性取樣測驗**：學生登入網站後，先點選“適性學習與適性評量”超連結後，接著點選左側樹狀選單之“適性取樣測驗”超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現適性取樣測驗網頁畫面，如圖 35 所示。學生先按每一題題目超連結，如圖 36 所示。系統開啟多媒體試題新視窗，接著在答案欄輸入 1、2、3、4 其中一個答案，當回答完所有試題，只要按下“繳卷”按鈕便完成取樣測驗。系統設定每一學生帳號僅能參加同一取樣測驗一次，否則，此樣本資料將不會寫入資料庫。



圖 35 適性取樣測驗選擇試卷(資料來源：智勝鮮師網)

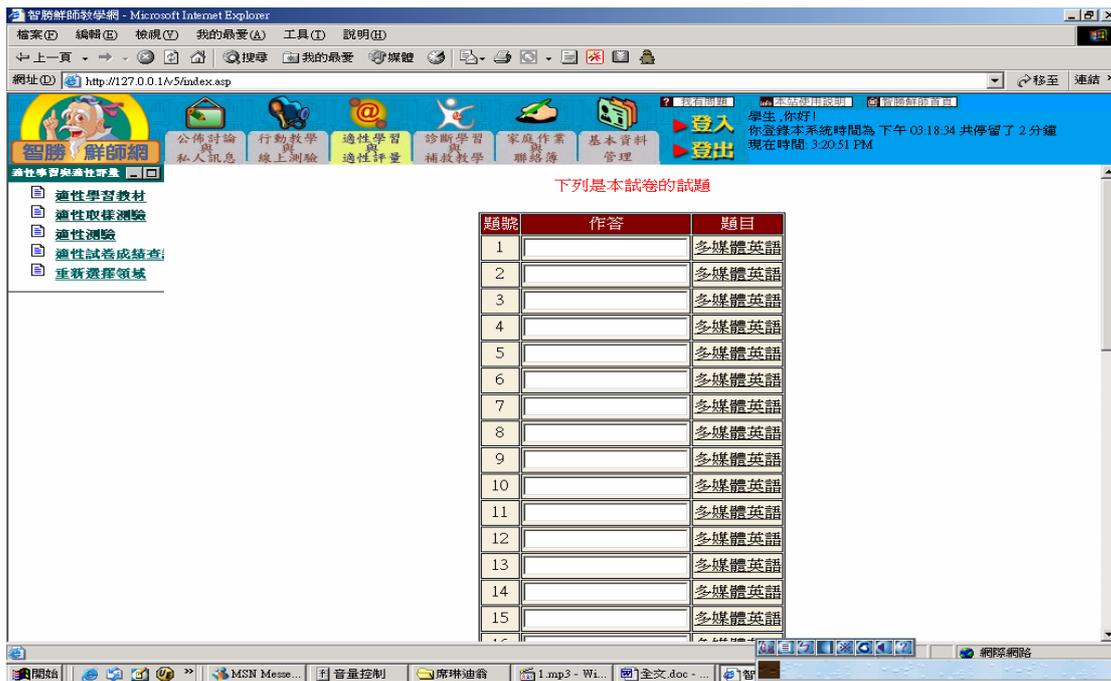


圖 36 適性取樣測驗(資料來源：智勝鮮師網)

9. **適性測驗**：學生登入網站後，先點選「適性學習與適性評量」超連結後，接著點選左側樹狀選單之「適性測驗」超連結，其次設定領域(科目)、主題(冊)、階段(章)，出現適性測驗網頁畫面，如圖 37 所示。按下“開始測驗”按鈕後，出現適性測驗答題網頁畫面如圖 38 所示。學生再按下“1”、“2”、“3”、“4”其中一個按鈕送出選答，系統根據答題反應為 1(答對)或 0(答錯)挑選下一題，如此反覆進行系統挑選試題和學生送出選答，一直到適性測驗結束，出現成績報告類似圖 39 和圖 40 所示。



圖 37 適性測驗題庫選擇(資料來源：智勝鮮師網)

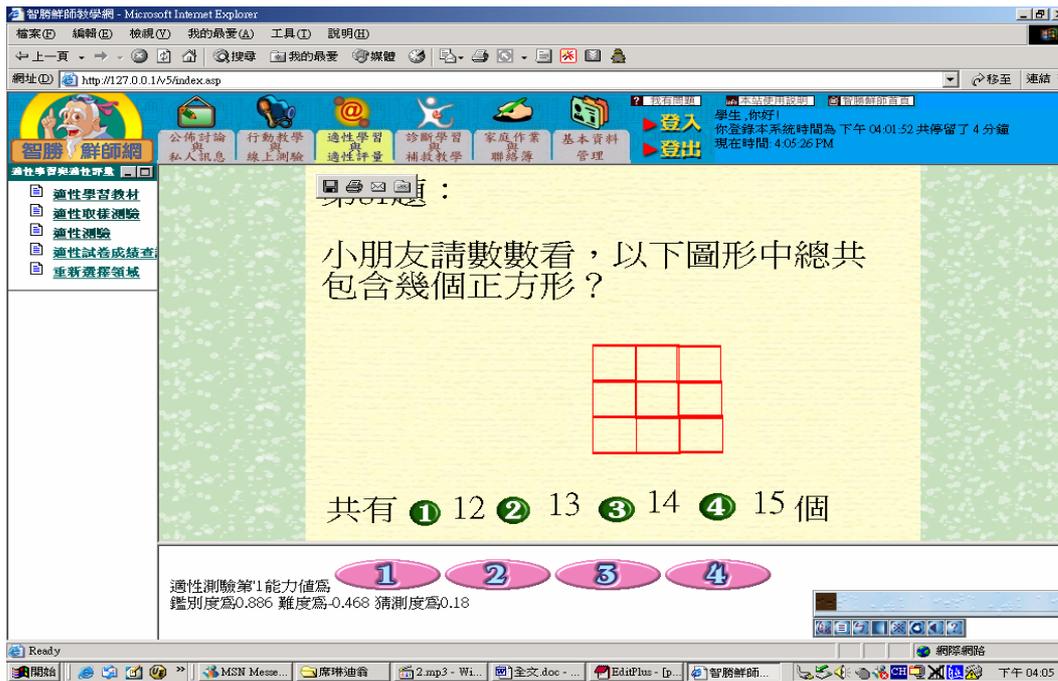


圖 38 適性測驗答題

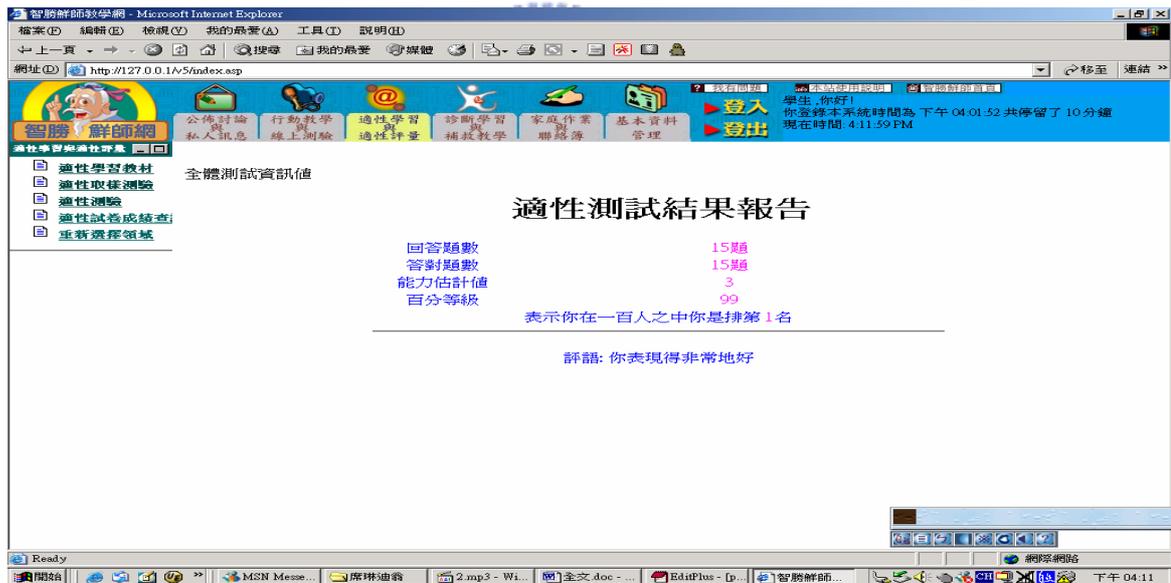


圖 39 適性測驗結果報告一

Microsoft Internet Explorer 顯示網頁內容

地址: http://127.0.0.1/v5/index.asp

登入 登出

學生,你好!
你登錄本系統時間為 下午 04:01:52 共停留了 12分鐘
現在時間: 4:13:15 PM

公佈討論 行動教學 適性學習 診斷學習 家庭作業 基本資料
私人訊息 線上測驗 適性評量 補救教學 聯絡簿 管理

適性學習與適性評量

- 適性學習教材
- 適性取樣測驗
- 適性測驗
- 適性試卷成績查
- 重新選擇領域

全體測試資訊值

適性測試結果報告

回答題數	8題
答對題數	0題
能力估計值	-3
百分等級	0

表示你在一百人之中你是排第 100名

評語: 要更加油

Ready

開始 MSN Messe... 席琳迪翁 2.mp3 - Wi... 全文.doc - ... EditPlus - [p... 智勝鮮師... 網路網絡 下午 04:13

圖 40 適性測驗結果報告二

