

汎用シラバスデータベースシステムESYLLASSの開発 研究：九州大学教育学部を事例として

神辺, 圭一
九州大学人間環境学学府

久米, 弘
九州大学人間環境学研究院

<https://doi.org/10.15017/4782075>

出版情報：九州大学情報基盤センター年報. 1, pp.33-41, 2001-10. 九州大学情報基盤センター
バージョン：
権利関係：

汎用シラバスデータベースシステム ESYLLASS の開発研究*

—九州大学教育学部を事例として—

A Study for the Development of the General Syllabus Database System

— A Case of Faculty of Education, Kyushu University —

神辺 圭一†

SHINBE Keiichi †

久米 弘‡

KUME Hiroshi ‡

† …九州大学人間環境学学府

† …Graduate School of Human-Environment Studies

‡ …九州大学人間環境学研究院

‡ …Faculty of Human-Environment Studies

要旨 シラバス等によって、授業に関連する情報を学生に周知するような場合、紙メディアを主体とした冊子形式が多く、検索利用等に制限が存在している。本研究では、できるだけ汎用性を持たせ、セキュリティを重視し、ネットワークを介した自由な操作をサポートしたシラバスデータベースシステムのプロトタイプ“エシラス”(ESYLLASS: Electronic SYLLAbus Searching System)を開発し、教育学部において試行した。

Abstract Almost all the case, the information relevant to each lesson is well-known to students by the booklet form, so restriction exists in reference use. In this research, flexibility was given as much as possible, security was thought as important, the prototype of the syllabus database system "ESYLLASS" (Electronic SYLLAbus Searching System) which supported the free operation through the network was developed, and it tried in the Faculty of Education, Kyushu University.

1 はじめに

近年、大学においては、授業に先立って、概要や具体的な実施計画等を記したシラバス(Syllabus)を作成し、学生・院生に配付することが定着してきている。一部では、Web ページ形式によってコンピュータに入力され、ブラウジングが可能となっている場合もあるが、多くの場合、冊子形式で提供されるのが普通であろう。また、それぞれの大学ごとにその様式が異なることはもちろん、同じ大学内であっても、学部ごと、あるいは学科ごとに異なる形式が存在する場合もある。

たとえば九州大学の場合、「冊子」のシラバス(「履修の手引き」あるいは「授業計画」)は、学生掛

を通じて、全学教育の他、7学部[文学部、教育学部、法学部、経済学部、理学部、薬学部、工学部(建築学科、電気情報学科、機械航空工学科、物質化学工学科、地球環境工学科、エネルギー科学科)], 2学府[人間環境学府、工学府(機械科学/知能機械システム専攻)]から入手可能だった。

これらの「冊子」は、カード形式が11(1ページ1カード形式が8、1ページ2カード形式が3)、表形式が1、枠無し2列形式が1、枠無し形式が2となっており、それぞれ、次のような特徴を持っている。

- ①カード形式…ページあたりの授業概要の枠が固定されている形式。文章が長くなると、字詰めをする必要がある。
- ②表形式…授業科目名と概要が一列に納められている形式。同じジャンルの科目を複数列の表にまとめることができるが、全体のバランスの関係であまり長い文章を書くこ

*『日本教育工学会研究報告集』Vol.2000, No.6に発表した「汎用シラバスデータベースシステムの開発研究」に加筆したものである。

とはできない。

③枠無し形式…授業概要を任意の長さで書き記すことができる形式。罫線がないため、ページ枠に囚われなくて済むが、多少見にくくなる欠点もある。

④枠無し2列形式…枠無し形式を二段組にしたもの。

また、これらのシラバス冊子を比較検討した結果、呼称に多少の相違はあるものの、おおよそ以下の項目が、シラバス冊子には必須であると考えられる。

- ・授業科目名…授業タイトル。シラバスによっては、さらに『講義題目』が別に用意されている場合もある。
- ・授業形態…講義／演習／実験／実習といった、授業のスタイル。
- ・対象学年…授業を受講できる学年。シラバスによっては、さらに対象学部(学科)を表記している場合もある。
- ・担当教官…授業を担当する教官の氏名。『～教授(助教授／講師)』と表記されていることもある。
- ・開講学期…授業が開講されるターム。前期／後期／通年／集中講義などに分類される
- ・単位数…授業ごとに発行される単位数。0.5刻みになっていることもある。
- ・授業の概要…授業の説明。シラバスにおけるの最重要項目。概要の他に、『履修条件』『授業の進め方』『教科書／参考図書』『評価方法』等、項目が分かれることが多い。

ところで、冊子に印刷することが前提であれば、部分的な修正であっても、毎年、原稿を作成する必要が生じ、効率的とは言えない。さらに、主な利用者である学生・院生にとっても、最も基本的な特定のキーワードを含む検索を行うことすらできない状態である。

一方、シラバスデータを全学規模でWebページ化するような場合には、どうしても入力する項目を統一する必要が生じ、学部や学科の独自性が犠牲になってしまうことになる。また、効率化を意図してコンピュータにデータを入力するはずではあるが、最も基本的なデータ形式であるテキストファイルで

提出されたとしても、HTML化に労力が割かれることになり、逆に非効率的になってしまう場合さえありうる。

これらの問題は、シラバスデータを一度データベース化し、毎年、各教員が変更点のみを更新していく方法である程度は解決できると思われる。そこで、現在のコンピュータ(特にサーバ)の性能、ネットワークの状況、さらには、既存の関係データベースソフトウェアの状況を鑑み、次のような条件を備えたシラバスデータベースのプロトタイプ“エシラス”(ESYLLASS: Electronic SYLLABus Searching System)の開発した。

- ①シラバスに盛り込む項目を自由に設定できること(汎用性)
- ②利用者は、ブラウザ等を介して遠隔地からでも自由に操作可能なこと
- ③データは、冊子形式用の版下を含め、複数の出力に対応できること

今回は、シラバスデータベースシステムのプロトタイプの開発の概要と、九州大学教育学部における試行に関して報告する。

2 システム概要

2.1 設計方針

エシラスは、ファイルメーカー Pro Web コンパニオン機能が利用可能な Web サーバ上で稼働するオンラインシラバス検索システムである。開発にあたっては、以下の点を特に考慮した。

- ①汎用性を持たせること
大学や所属学部によって、シラバスに求められる項目は大きく異なってくるが、可能な限りその違いを吸収できるシステムを目指した。
- ②セキュリティの強度を高めること
シラバスの内容を第三者に書き換えられることがないように、データのバックアップと明確なアクセス権の設定を行った。
- ③データを再利用できること
シラバスをデータベース(以下DB)化することにより、データの更新作業が容易になる。登録されたシラバスを、紙メディア等にも出力できるようにした。

本報告では、エシラスのプロトタイプを通じて、研究が目指すところを具体的に説明する。

2.2 ファイル構成

ファイルメーカー Pro 書類であるエシラスは、4 個の DB ファイルと 1 個の中間ファイル (書き出しファイル) からなる (Fig.2-2-1)。

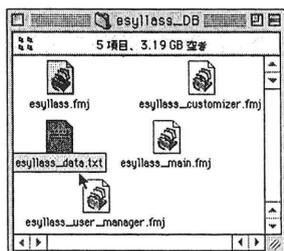


Fig.2-2-1 データベースファイルの構成

各ファイルの名称とアクセス権を Fig.2-2-2 の表に示す。

検索 DB (esylass.fmj) は、通常のシラバス検索の対象となる DB である。この DB は読み取り専用であり、シラバスデータはメイン DB (esylass_main.fmj) に登録し、適宜検索 DB へデータのコピーを行なっている。

カスタマイズ DB (esylass_customizer.fmj) は、学部ごとに異なるシラバス項目情報を登録した DB である。また、ユーザ管理 DB (esylass_user_manager.fmj) は、教員のユーザ ID 及びパスワードの管理を行う DB である。

2.3 セキュリティ

エシラスでは、一般 (学生) ・教員 ・サーバ管理者ごとにアクセス権を設定している。データを更新する必要のあるメイン DB (esylass_main.fmj) やユーザ管理 DB (esylass_user_manager.fmj) に教員やサーバ管理者がアクセスする際には、パスワードが必要となる。

教員がシラバスの入力 ・更新を行うメイン DB と、一般ユーザが利用する検索 DB (esylass.fmj) とを切り分けることによって、セキュリティの強度を保っている。つまり、検索 DB では、教員を含めたユーザは検索しかアクセス権が認められていないため、故意によるデータの書き換え (いわゆるハッキング) を防ぐことができるのである。万が一、データの書き換えがあった場合でも、シラバスのオリジナルデータは、メイン DB に保存されており、中間ファイル (esylass_data.txt) を通じて修復が可能である。また、シラバスデータ更新ページにアクセスするための URL は、運用上教員のものにしか通知しないので、関係者以外にメイン DB が書き換えられることは阻止できる。

2.4 カスタマイズ機能

シラバスに求められる項目は、学部等によって異なるため、エシラスでは事前に最大公約数的なフィールドを用意し、その中から各学部ごとに必要な項目を選べるようにした。具体的には、カスタマイズ DB (esylass_customizer.fmj) がそれに該当する (Fig.2-4-1)。

管理者が設定した項目情報は、プリセットとして保存され、リレーションを通じて検索 DB (esylass.fmj) ・メイン DB (esylass_main.fmj) に

DB の名称	ファイル名	アクセス権		
		一般 (学生)	教員	管理者
検索 DB	esylass.fmj	検索	検索	すべて
カスタマイズ DB	esylass_customizer.fmj	なし	なし	すべて
メイン DB	esylass_main.fmj	なし	検索 ・ 更新	すべて
ユーザ管理 DB	esylass_user_manager.fmj	なし	検索	すべて
中間ファイル	esylass_data.txt	-	-	-

※ “すべて” とは、データの検索 ・ 更新 ・ 削除 ・ 追加 ・ 定義が可能な権限のことを指す。

Fig.2-2-2 各ファイルの役割

も自動的に反映される (Fig.2-4-2, Fig.2-4-3).

なお、ここでの設定はいわゆるフラグとして作動し、ブラウザ側における表示・非表示を決めるだけなので、DBのフィールドそのものは削除されない。

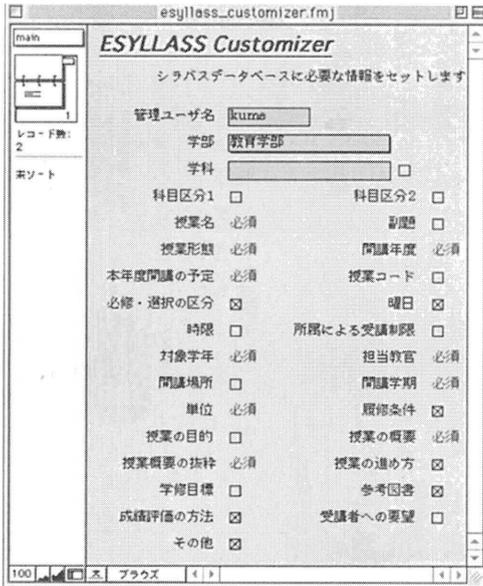


Fig.2-4-1 カスタマイズ画面

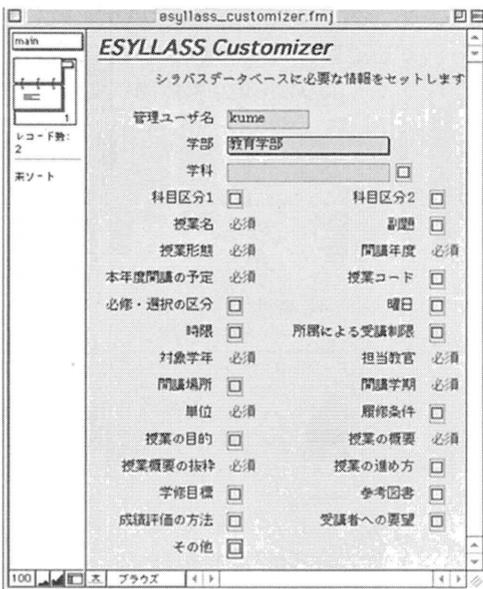


Fig.2-4-2 必須項目のみを設定した場合

学部	教育学部
授業名	教育システムデザイン
担当教官	久米弘
開講年度	平成12年度
開講学期	前期
本年度開講の予定	<input type="radio"/>
対象学年	8年生
単位	2単位
授業の概要	土着の知識・信念体系を中心とした人間の情報処理の特徴を管理環境の整備と教授スタイルについて考える。具体的には以下の事項について講義する。(1)発達と学習 人間の発めくる諸問題について講義する。(2)高度解決 問題解決の件について講義する。(3)ルールシステムとルールベースにおけるルールシステムの役割について講義する。(4)思考検定ジェー 範囲の系列としての学習援助について講義する。

Fig.2-4-3 ブラウザ側に設定項目が反映された結果

2.5 ユーザ管理

教員アクセス権でシラバスデータを書き換える際には、まずユーザ管理DB (esyllass_user_manager.fmj) にアクセスし、ユーザIDとパスワードの一致を確認する仕組みになっている。このユーザ管理DBは、管理者のみ更新可能であり、ユーザIDを設定すると自動的に一意のパスワードが生成される。

2.6 シラバスデータ

2.3 で記したように、エシラスでは2つのDBに同じシラバスデータを記録している。教員のみがアクセス可能なメインDB (esyllass_main.fmj) が更新された場合、検索DB (esyllass.fmj) の内容も更新しなくてはならないが、これは管理者側で手動に

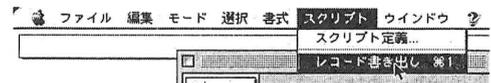


Fig.2-6-1 レコード書き出しスクリプトの実行

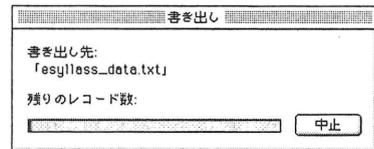


Fig.2-6-2 中間ファイルの生成

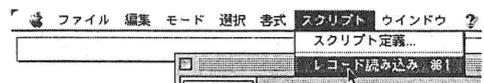


Fig.2-6-3 レコード読み込みスクリプトの実行

よるデータ同期を行うようにした(Fig.2-6-1, Fig.2-6-2, Fig.2-6-3).

更新データの反映を完全に自動化しない理由は、主に以下の2点である。

- ① 2つのDBを直接リンクすると、セキュリティの強度が下がる。
- ② シラバスの更新は多くの場合、年度末に行われるため、年間を通じて常時書き換えが発生する可能性は低い。

ただし、カスタマイザDB (esyllass_customizer.fmj) で設定した項目情報(フラグ)はリレーションにより、検索DB・メインDBのどちらにも瞬時に反映される(Fig.2-6-4)。

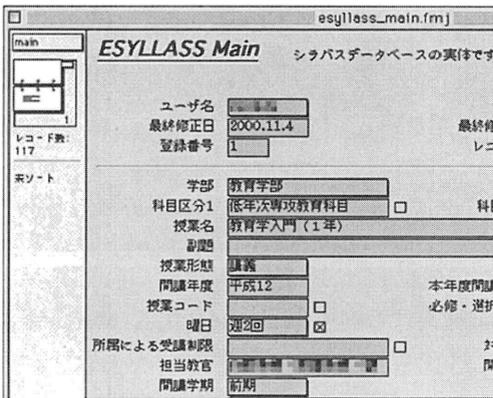


Fig.2-6-4 シラバスデータ(一部)

(※チェックボックスは、esyllass_customizer.fmj からリレーションされた表示項目情報)

最初に対象とする学部を選ぶことによって、それぞれの設定項目情報が呼び出され、検索画面が動的に生成される(Fig.2-7-2)。

各種検索条件はANDとして組み合わせられ、並び順・表示方向・1ページあたりの表示件数なども合わせて設定できる。例として、授業名に『教育学』を含む教育学部の授業の検索結果を Fig.2-7-3, 2-7-4 に示す。

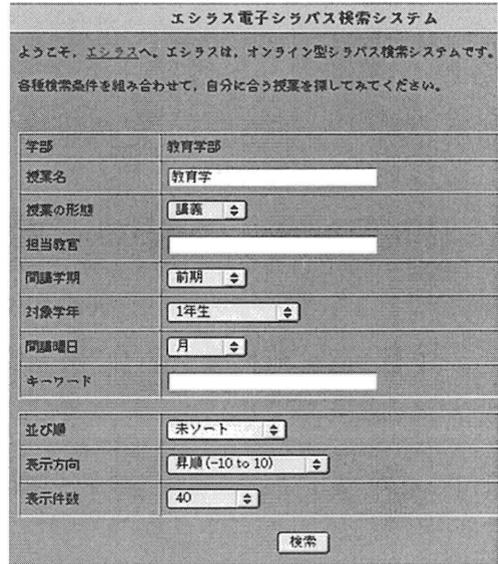


Fig.2-7-2 検索画面

2.7 エシラス検索

ブラウザからエシラスにアクセスすると、一般ユーザの場合、Fig.2-7-1 の画面が現れる。

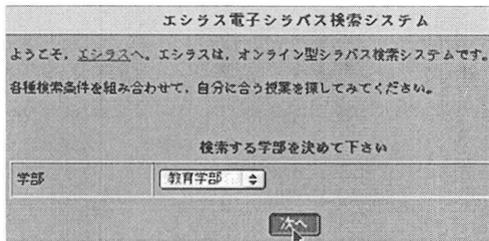


Fig.2-7-1 検索対象にする学部の選択

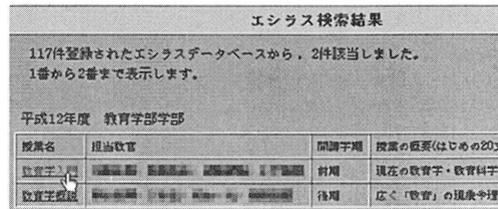


Fig.2-7-3 検索条件に該当した授業の一覧

エシラス授業データ	
選択された授業のシラバスです。年度初めは、前年度の古いデータのままであるため、ご注意ください。	
学部	教育学部
授業名	教育入門
授業の形態	講義
担当教官	久米弘
開講年度	平成12年度
開講学期	前期
対象学年	1年生
単位	2単位
開講曜日	
必修・選択区分	学部必修
履修条件	
授業の概要	現在の教育学・教育科学は、他の諸分野と同様、著しく細分化が進んでいる。これを学ぶためには、専門化されたそれらとの連携する必要がある。このことを踏まえ、1年生にとってこの講座では、教育学・教育科学の諸領域の基礎知識と研究手法としていく。本年度は、下記の4領域について講義する。

Fig.2-7-4 授業の詳細(一部)

2.8 教員モード

教員アクセス権でエシラスを利用する際には、まず、特定のURLを手動で入力する必要がある。さらに、通常のエシラス検索と区別するため、背景色を変えている。

ログイン画面が表示されたら、ユーザ管理DB(esyllass_user_manager.fmj)に登録されているユーザID及びパスワードを入力する(Fig.2-8-1)。

エシラスログイン	
イン・シラバスシステム“エシラス”に特権アクセス権限でログインします。	
ユーザID(半角英字)	<input type="text" value="kume"/>
パスワード(半角英数字)	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="認証"/> <input type="button" value="クリア"/>	

Fig.2-8-1 ログイン画面

エシラス登録状況		
現在、先生の授業は4件登録されています。		
平成12年度 教育学部学部		
開講	授業名	授業の概要(はじめの20文字)
<input type="radio"/>	教育システムデザイン	主客の知識・信念体系を中心とした人間の発...
<input type="radio"/>	メディア教育論	教育方法学分野・教育工学分野を中心に、教...
<input type="radio"/>	教育情報工学	教育におけるコンピュータの活用を中心に、...
<input type="radio"/>	メディア教育論	ソフトウェアプラットフォームであるHyper...

Fig.2-8-2 教員の担当授業の一覧

認証されると、各教員が担当する授業の一覧が自動的に表示される(Fig.2-8-2)。

これらの中から、内容を更新したい授業名を選択する。ただし、この時に表示されない授業を追加することは、教員にはできないようになっている。これは、メインDB(esyllass_main.fmj)へのデータ追加を管理者にしか認めていないことによる。従って、管理者は、新規授業が開講されるかをチェックし、事前に(授業名だけでも)登録しておく必要がある。

登録内容の更新例を Fig.2-8-3,2-8-4 に示す。

エシラス登録内容の更新	
登録内容を変更する場合は、『修正内容を更新』ボタンをクリックしてください	
『了承』をクリックしますと、一覧画面に戻ります。	
学部(変更不可)	教育学部
授業名(空白禁止)	<input type="text" value="教育システムデザイン"/>
授業の形態	<input type="text" value="講義"/>
担当教官	<input type="text" value="久米弘"/>
開講年度(自動更新)	平成12年度
開講学期	<input type="text" value="前期"/>
本年度開講の予定	<input checked="" type="checkbox"/>
対象学年	<input type="text" value="8年生"/>
単位	<input type="text" value="2"/> 単位

Fig.2-8-3 登録内容の更新(一部)

エシラス登録内容の更新完了	
エシラス登録内容の更新を受け付けました。	
『了承』をクリックしますと、一覧画面に戻ります。	
学部	教育学部
授業名	教育システムデザイン
担当教官	久米弘
開講年度	平成12年度
開講学期	前期
本年度開講の予定	<input type="checkbox"/>
対象学年	8年生
単位	2単位

Fig.2-8-4 更新されたシラバスデータ(一部)

(※実際には、管理者がDBの同期を取るまで、更新されたシラバスデータは反映されない。)

2.9 紙メディアへの出力

現状を考えると、紙に印刷されたシラバスも必要とされている。エシラスでは、印刷レイアウトをメインDB(esyllass_main.fmj)側にあらかじめ作成しているため、オンライン登録したシラバスデータを管理者がまとめて出力して冊子にすることも可能である(Fig.2-9-1)。

教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
<p>現在の教育学・教育科学は、他の科目と同様、詳しく紹介されている。これを学ぶためには、紹介されたそれぞれの科目を一通り履修する必要がある。このことを踏まえ、1年生にとって必修であるこの科目では、教育学・教育科学の科目間の習熟度と関係方法を追加している。</p> <p>本年度は、下記の4科目について履修する。</p> <p>履修教育社会学 科目ID: 1001 (教育社会学コース) 社会教育心理学 科目ID: 1002 (教育社会学コース) 比較・国際教育第一 科目ID: 1003 (国際教育文化コース) 教育哲学第二 科目ID: 1004 (国際教育文化コース)</p>				
教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
<p>4名の教官が、各々3コマずつ履修する予定である。</p> <p>最終年度必修科目 本学では、履修科目は、履修科目表より表示する。科目を履修する場合は、</p>				
更新・履修条件	更新・履修条件			
<p>詳細レポートによる。4人の教官も出題される4つのテーマがある。3つを履修してそれらについてレポートを提出する。詳しくは、履修中に指示する。</p>				
教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
<p>心理学の学習目標をわかりやすく説明するとともに、ゆとり科目(心理学や教育の)レポートも取り上げ、理解を深める。心理学の専門知識は必ずしも必要とする科目もある。この範囲では、教育心理学、発達心理学、社会心理学、臨床心理学、健康心理学、障害児心理学の分野を中心とする予定。</p>				
教育科目名	教育科目ID	担当者	1年生	更新条件
<p>最終年度必修科目 教育心理学系の教官が、それぞれの立場から入試試験対策を行う。</p>				
更新・履修条件	更新・履修条件			
<p>出題と更新。</p>				

Fig.2-9-1 印刷レイアウトの例

3 教育学部における運用

3.1 教育学部等学生掛と学部教務委員会の説得

教育学部の場合、学生掛が各教官から紙メディアでシラバス原稿を集め、印刷業者がコンピュータに入力して版下を作成、印刷しているのが現状であった。そのため、シラバスの内容を全面改定する場合であっても、小規模な改定であっても、毎年、紙メディアで原稿を作り直さなければならず、校正のための手間や時間がかかり、教官・事務官ともに負担がかかっていた。時代の趨勢として、Webページの公開を考えねばならなくなっていたものの、この

ままではデータの再入力が必要となり、さらなる手間が増えることが予想された。エシラスの導入により、これらのデメリットが一気に解決すると思われたが、その運用に際しては、事務官と教官の協力が不可欠であり、如何にスムーズに説得するか、が成功のカギを握っていると思われた。

そこで、まず、学生掛の掛長と担当官に対して、続いて、学部教務委員会において、シラバスのデータを電子的に収集してデータベース化することにより、次のようなメリットが予想できるを説明し、協力を取り付けた。

- ①修正・変更作業が簡略化される。
- ②(前項に加えて)冊子印刷用の版下の作成が容易になる。
- ③ホームページでの公開が容易になる。
- ④(前項に加えて、学生などの)検索利用が可能となる。

その後、学部教授会における教務委員会報告に際して同様の説明を行ない、さらに次のような手順を解説、同時に、各教官に対してユーザーIDとパスワードを配付した。

- ①教官データベース同様、教官自らが修正・変更作業を行うシステムである。
- ②(ブラウザを介してホームページにアクセスすると)、セキュリティを守るため、ユーザーIDとパスワードによるチェックが行われる。
- ③続いて、自分の担当する科目のリストから当該の授業を選択し、修正・変更作業を行う。

3.2 校正データの活用

エシラスのメインDBには、教官自らがデータを入力し変更する必要がある。決められた期日までに作業が完了しなければ、印刷して冊子を作成することはできない。改めてデータを入力しなければならないという印象が強ければ、コンピュータそのものに忌避感を感じている教官だけでなく、データ入力の手間がかかると思いが協力を阻害する恐れが予想できた。

そこで、学部教授会での説明に先立ち、印刷業者から2000年度のシラバスの版下データを手直し、あらかじめデータを入力した状態でエシラスを稼働させた。このようにすれば、例えば演習など、あま

り変更点の多くないような授業であれば、教科書やテキストといった変更だけ、あるいは、入力されているデータの確認作業だけで済むことになり、労力が大幅に少なくなる。

約半月の入力期間を定めたが、ほとんどの教官が、その間に確認・入力作業を済ませていた。非常勤講師の開講科目に関しては、これまでと同様、紙メディアに記述してもらい、それらをまとめて助手に入力してもらった。

3.3 版下データの作成

教育学部のシラバス冊子は、「1ページ2カード形式」であり、入力セルが固定されている形式であった (Fig.2-9-1)。そのため、部分的にフォントのポイントを下げるなど、微調整する必要が生じた。その後、600dpiのポストスクリプトプリンターで印刷して版下原稿としたが、フォントが小さすぎると印刷業者が判断した部分は、改めて「切り貼り」することとなった。

4 まとめと今後の課題

4.1 プロセス

本研究では、ブラウザをインターフェイスとしたシラバスシステムのプロトタイプを開発し、汎用性を持たせるための工夫を試みた。

まず、シラバスに求められる項目を最大限に見積もってDBを作成した。多岐に渡る項目の中から学部ごとに必要な部分だけを選択するために、管理者が予めカスタマイズ情報を登録しておく“プリセット”という考えを用いた。これにより、項目数の異なる場合でも、各学部ごとにDBを用意することなくシラバス情報を記録できるようになった。

さらに、シラバス登録データは、メインDB (esyllass_main.fmj) のバックアップとして、検索DB (esyllass.fmj) 側に常時保持されることになり、一方のDBが破損した場合でも、復旧が容易になった。これは、登録システムと検索システムの切り分けによって、セキュリティの強度を高めたことにも繋がっている。

ファイルメーカー Pro を利用した Web DB 開発は開発時間が少なくて済む一方、その容易性故にセキュリティ対策を重視する必要がある。エシラスで

は、一般ユーザ (学生)・教員・サーバ管理者の3段階のアクセス権を設定し、データの書き換えが必要な作業には、特定の URL・ユーザ ID・パスワードの3点を要求することによって、DBへの不正アクセスを防ぐように努めている。

4.2 今後の課題

エシラスは、プロトタイプということもあり、最小限の機能しか備えていなかったが、2000年度末の運用を踏まえて、次のような改良を施すに至った (神辺・久米 2001)。

- ①各学部の (冊子形式の) シラバスの実態調査及び比較検討
- ②版下用レイアウトの再検討
- ③管理者向け機能の拡充
- ④変更内容等の送信機能の実装
- ⑤開講科目一覧表の作成
- ⑥版下原稿の目次自動作成機能
- ⑦前年度以前のシラバスデータの一括管理

エシラスに対する利用者 (教官、学生、事務) の具体的な評価、さらには、全学のシラバスシステムとのデータ互換に関しては、次回以降の報告としたい。

参考文献 & Web ページ

- [1]小山 香織 (1997) ファイルメーカー Pro4.0 パワーアップブック, オーム社。
- [2]神辺 圭一 (1998) 学内情報データベース及びサーチエンジンの開発, 九州大学チャレンジ&クリエイションプロジェクト '98 研究成果報告書, 九州大学ベンチャービジネスラボラトリー。
- [3]神辺圭一; 久米弘 (2001) 汎用シラバスデータベースシステムの開発研究 (2), 2001 PCカンファレンス論文集, pp.58-59。
- [4]長尾 真・片山 卓也・植村 俊亮 (1983) 情報の構造とデータベース, 岩波講座 情報科学-8, 岩波書店。
- [5]永野 和男 (1993) 汎用の関係データベースシステムを授業設計や評価に活用するために追加すべきインターフェイスと機能, 日本教育工学雑誌 17(1), 1-13。

[6]九州大学教育学部開講科目一覧

<http://www.edu.kyushu-u.ac.jp/html/gakubu/kamoku/>

[7]九州大学教育学部エシラスシステム

<http://dbs1.edu.kyushu-u.ac.jp/esyllass/entrance.html>