

埼玉学園大学・川口短期大学 機関リポジトリ

## WebAPIを用いた埼玉のシラバス分析

著者	永嶋 浩
雑誌名	埼玉学園大学紀要. 人間学部篇
巻	13
ページ	143-153
発行年	2013-12-01
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1354/00000321/">http://id.nii.ac.jp/1354/00000321/</a>



# WebAPIを用いた埼玉のシラバス分析

## Syllabus Analysis of SAIGAKU Utilizing WebAPI

永 嶋 浩

NAGASHIMA, Hiroshi

### 1. はじめに

本学には人間学部と経営学部の2学部、大学院があり、本年度から経営学部は経済経営学部として生まれ変わり新しいカリキュラムがスタートしている。そのため従来からある科目の改廃が行われ教育内容が見直されている。学生は「自立と共生」の教育理念のもとに組み立てられたカリキュラムを理解し、履修することが求められる。しかし、学生にとって開講科目を計画的に履修するためシラバス(講義要項)の膨大な情報の中から最適な科目を探し出すという作業は困難を伴うかもしれない。それはシラバスが適切な情報提供を行っているのかどうかにも関わってくる問題になるからである。しかもシラバスの情報提供は、中央教育審議会答申<sup>1)</sup>の学士力を履修する科目を通して身につけること等の意向にも関わってくるのである。現状のシラバスは、ネット上でPDFファイルの参照ができたり、紙媒体でも冊子が用意されているものの電子シラバス化という所までには至っていない。

このような背景のもと、今回2012年の経営学部、2013年の経済経営学部のシラバス<sup>2)</sup>を取り上げ、現状のシラバスの特徴を分析して問題点を指摘するとともに改善点を検討する

ようにしてみる。さらに本論が学生にとって有益なシラバスだと指摘される内容を保てるよう、学習計画の支援を図れるよう、シラバス分析を生かしながらシラバス設計の手引きを例示する。

### 2. シラバス分析のシステム構成

シラバス分析をするために構築したシステムは、Yahoo!JAPANが提供しているWebAPI<sup>3)</sup>を用いてのソフトウェアシステムである。それは日本語の形態素解析をするためにmorphアプリケーションと名付けたJavaで実装している。WebAPIはHTTPのリクエストで形態素解析のサービスを受けることができ、XMLの形でレスポンスが行われる。このXMLデータにjdomを使って文章を適切な単語に分割した品詞の中から名詞を抽出する。この抽出名詞はDB(データベース)で管理され、Rによるシラバス分析に用いられる。このシステム構成を図1に示す。

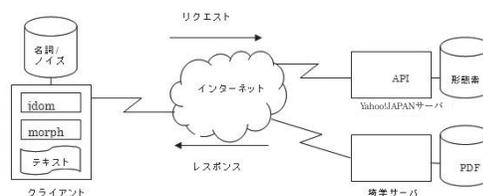


図1 シラバス分析のシステム構成

キーワード : WebAPI、シラバス、形態素解析、ネットワーク分析

Key words : webapi, syllabus, morphological analysis, network analysis

### 3. シラバス分析

シラバスには科目名、氏名のほかに授業概要、授業計画、到達目標、履修上の注意、予習復習、評価方法、テキストの項目が記載されている。これらの記載事項の中からシラバス分析には授業概要、授業計画の2項目を使う。シラバス分析に至る手続きは以下の通りである。

- ①PDFファイルをテキストファイルにプログラム（自作）を使って自動変換する。
- ②テキストファイルをmorphアプリ（自作）で処理し、形態素解析結果から名詞を抽出する。
- ③名詞の重要度の精度を高めるためノイズフィルタ（自作）を通し、DBに格納する。
- ④DBデータを使いながらシラバス分析にネットワーク分析<sup>4)</sup>を施して各関係の構造を探る。

#### 3.1 PDFからテキストデータへの自動変換

図2のようにPDFファイルをテキストファイルに落とすためにプログラムを組んで自動変換を行う。このときいくつか問題があり、

対策を取りながらの作業となった。まずはWebにはられているPDFファイルの科目名とHTML上で使っている科目名に異なっているものがあるということ。次にはシラバスのフォーマットを改造して独自の表現をしている科目があるということ等である。前者は、半角や全角の使い方が統一されていない表現箇所が科目の名称として多々あり、自動変換処理を作るのに時間を要した。後者は授業概要の文章の長さの問題があり、文章の異常に長いものや異常に短いものが混在した。さらに授業計画のところではレイアウトを考慮しないで独自のフォーマットで記述している科目がいくつかあった。今回プログラムによる自動変換を試みたが、このような自動変換をするにせよしないにせよ、Wordの原稿段階での正しいチェックをしておかないと、見た目は表現上正しい表現とみえても中身は半角・全角の問題やレイアウトの運用がまちまち等の問題を含んだままでの情報発信となってしまう恐れがあり注意が必要になる。シラバスの設計上は、記述文字数の規定を設ける必要があり、シラバスのフォーマットを順守することが求められる。

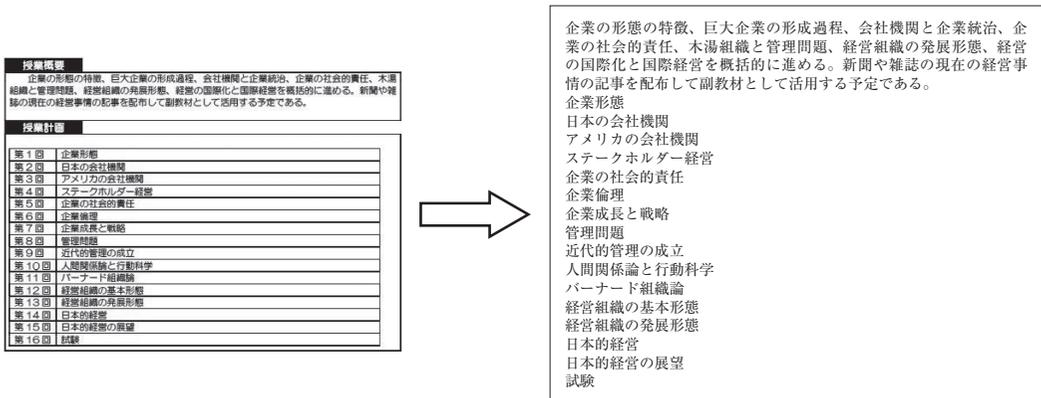


図2 PDFからテキストデータへ変換

### 3.2 名詞抽出とフィルタ処理

153件（2012年）、137件（2013年）のシラバスから名詞を抽出するが、抽出名詞は1科目当たり平均60個になる。ところが抽出名詞の中には名詞の持つ重要度の精度に疑問のあるものも選ばれてしまう恐れがある。つまり単純に抽出しただけでは科目を代表する単語とはならず、ただ単に記述されている単語を持つ内容のシラバスデータとなってしまうかもしれないのである。これらの問題を解決するために不要な単語はノイズとして扱い、処理的にはノイズフィルタを通す形をとって重要度の精度を高めるようにしている。この処理からシラバスの無意味な情報がカットされ、本来必要とされる単語が獲得できるようになる。このような重要度を持つ単語で構成されているシラバスデータとオリジナルデータとを比較することによって有効精度を得ることができる。ノイズとなる対象語は記号、無意味な単語等である。2012年のノイズフィルタ（923語）で2013年を処理し、両者のシラバスを比較してみる。図3は2012年のシラバスに対するフィルタ処理後のグラフである。80%に近い方はシラバスの作り方がポイントを押さえた上手な科目を意味し、20%に近い方は情報発信のやり方に問題がある科目ということになる。平均は45%で30%以下は12科目あり、このような科目のシラバスは再検討の余地があるものとみなせる。2013年のシラバスに対しても同様の処理を行ったものを図4に示す。ここでのグラフの形状も同じような形をしている。平均は49%で30%以下は5科目ある。30%以下には2012年も2013年も専門演習が4件該当している。さらに同じ担当者が2012年、2013年の両方とも30%以下のケースもある。このことは担当者がシラバスを年度

毎に更新していないか、表現の劣る記述傾向があることなどが要因に考えられる。専門演習のシラバスについては専門を扱っているため手を抜かずに正確な表現が求められる。

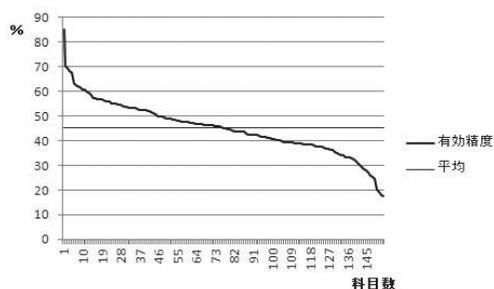


図3 2012シラバスの有効精度

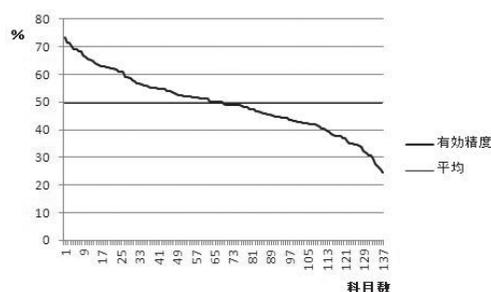


図4 2013シラバスの有効精度

### 3.3 ネットワーク分析

抽出した名詞を使って同一科目内や科目間の関係性にどのような構造があるか、特徴があるか等を調べるためネットワーク分析で調査する。2012年に対しては学部共通専門科目（一部除外）のほか経営学科や会計学科の専門科目を扱い、2013年に対しては全学共通科目（一部除外）のほか経営科目群、会計科目群、経済科目群の各専門科目を扱う。分析結果をみると関係性のない科目の存在が読み取れるが、関係性のない科目の取り扱いをどうするか等は真剣に検討を加える必要がある。

①分析1 同一科目内の特徴

2012年の経営学A、経営学Bのシラバスの特徴を図5、図6に示す。抽出名詞の出現個数の大きさは重要度を表していてその科目のキーワードあるいはアピールしたい言葉とみなせる。そのためこの重要度を円の図形での大きさで可視化する。経営学は同じ科目を二人の担当者が講義しているため、本分析で取り上げ両者の似ている点、異なる点が一目でわかるようにする。図からわかるように経営学Aは経営・企業・組織・会社に重きがあり、経営学Bは経営・戦略・マーケティング・組織に重きがあるのがわかる。2012年の経営学は経営・組織という共通のキーワードがみられるため、講義内容としては同じ方向を指向

しているものと推測できる。

2013年の経営学A、経営学Bのシラバスの特徴を図7、図8に示す。2012年と同じ担当者が講義しているため、いろいろな比較ができる。まず何をアピールしたいかで見ると経営学Aは経営・企業・組織・経営学に重きがあり、経営学Bは経営学・経営・マネジメント・ドラッカーに重きがある。2012年と比較すると経営学を取り上げた変化があるものの経営という言葉は年度が変わっても重要なキーワードとして扱われている。2012年と2013年の類似度を調べると、経営学Aは47%の類似度があり、経営学Bは70%の類似度となっている。類似度とは二つの年度のシラバス間の類似の割合であり、類似度100%とはシラバスに変化がなく同じシラバスを両年度

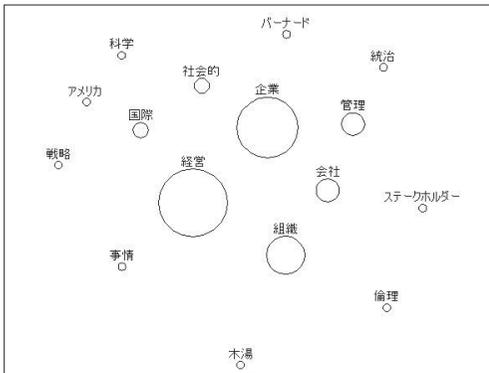


図5 経営学A 2012

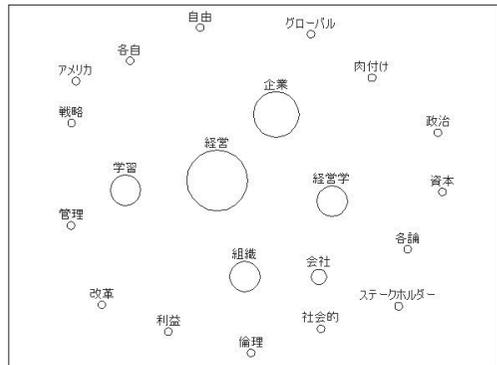


図7 経営学A 2013

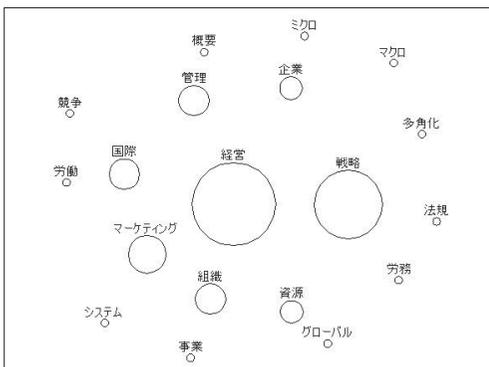


図6 経営学B 2012

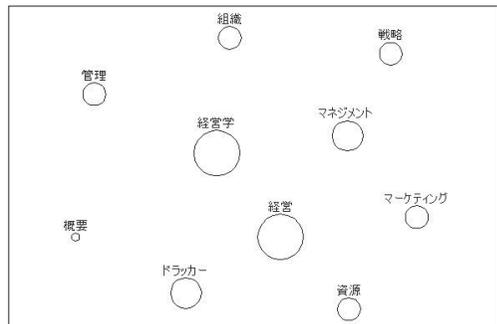


図8 経営学B 2013

に渡って使っているということの意味する。このことから今回は新しい年度毎に経営学の担当者は真剣にシラバスを設計、検討していることがわかる。

会計の科目については2012年の基礎会計学、2013年の会計学総論を取り上げる。特に会計学総論は同じ科目を二人の担当者が講義しているため、経営学と同じように二つのシラバスの比較検討が行える。図9に基礎会計学の特徴を示す。この科目は会計・分析・財務・管理に重きをおいている。しかも名詞を多く使って表現しているのがわかる。本科目は会計が大きくアピールされ重要なキーワードになっている。

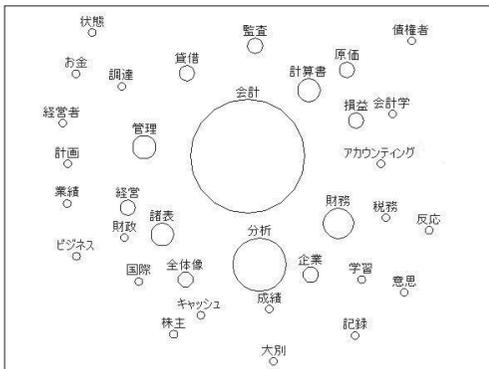


図9 基礎会計学 2012

2013年についての会計学総論は、図10や図11に示すように会計学総論Aが企業・会計・記録・経済に重きをおき、会計学総論Bが会計・分析・財務・管理に重きをおいている。両者とも会計を基本のキーワードにしているが、会計学総論Aは特に企業というものをアピールしている。会計学総論Bは基礎会計学と同じ担当者が講義していて、図を見てわかるように類似度が96%と高く、授業概要や授業計画を年度毎に正しく設計、検討していないことがわかる。つまり2012年の基礎会計

学のみで2013年の会計学総論を扱っているものとみなせる。

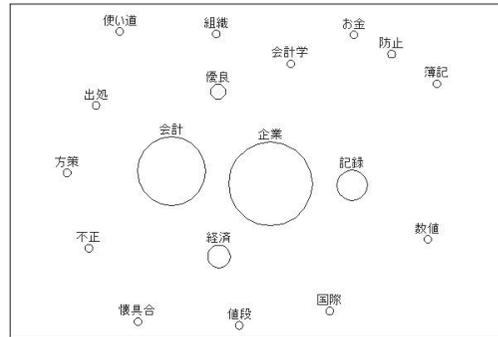


図10 会計学総論A 2013

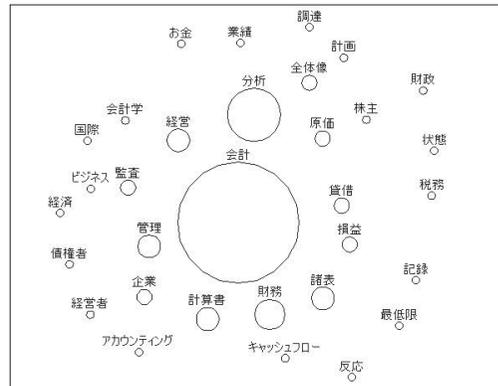


図11 会計学総論B 2013

2013年の会計学総論はAとBを比較すると6個のキーワードが共通に使われているが、互いの講義上の共通度は20%~30%程度であり、少し方向性の違う内容で構成されているものと指摘できる。

2013年についての経済学は、同じ科目を二人の担当者が講義している。図12や図13に示すように経済学Aは貨幣・経済・利潤・生産に重きをおき、経済学Bは経済・エネルギー・金融・社会保障に重きをおいている。両科目は経済・理論というキーワードが共通項であるが、互いの講義上の共通度は12%~14%程度であり、方向性の違う内容で構成されてい



WebAPIを用いた埼玉のシラバス分析

目を示しているが、経営学Aで取り上げた科目のほかにも数値情報論が関わる。

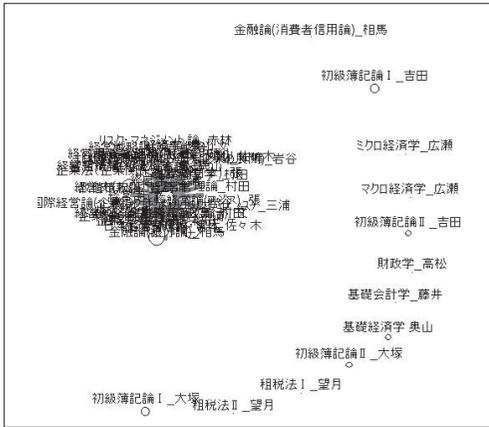


図16 経営学Aと無関係科目 2012

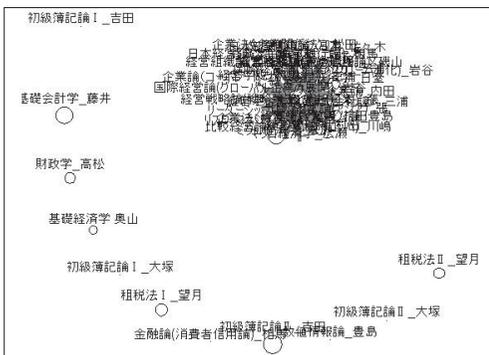


図17 経営学Bと無関係科目 2012

れており、数値情報論、基礎演習(文)、企業論、専門演習(一戸)、環境経営論、専門演習(磯山)、基礎演習(宮本)などが該当している。図21には経営学Bに関係のない科目が表現されており、数値情報論、経営財務論、企業法Ⅰ、専門演習(一戸)、環境経営論、専門演習(磯山)、基礎演習(宮本)などが該当している。経営学としてみた場合、数値情報論、専門演習(一戸)、専門演習(磯山)、基礎演習(宮本)、環境経営論が関係性のない科目になっている。経済学の場合は、経済学Aに金融論が関係のない科目と表現されているが、経済科目群の科目を偏りなく網羅し

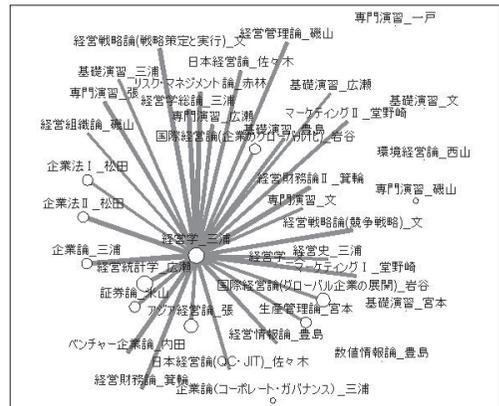


図18 経営学Aの関係科目 2013

2013年の科目間の関係性を経営学と経済学で示す。まず経営学を取り上げる。図18の経営学Aは主に企業法Ⅰ・Ⅱ、企業論、経営統計学、経営学B、経営史、アジア経営論、生産管理論、国際経営論、証券論の間に関係性が強く出ている。図19の経営学Bは主に企業法Ⅱ、企業論、経営統計学、経営学A、アジア経営論、日本経営論、ベンチャー企業論、生産管理論、国際経営論、証券論、経営戦略論、経営組織論の間に関係性が強く出ている。図20には経営学Aに関係のない科目が表現さ

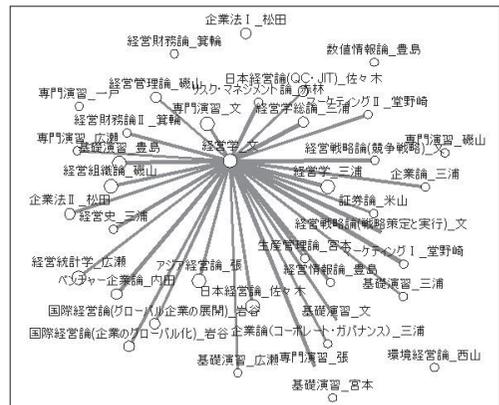


図19 経営学Bの関係科目 2013

た関係性が読み取れる。

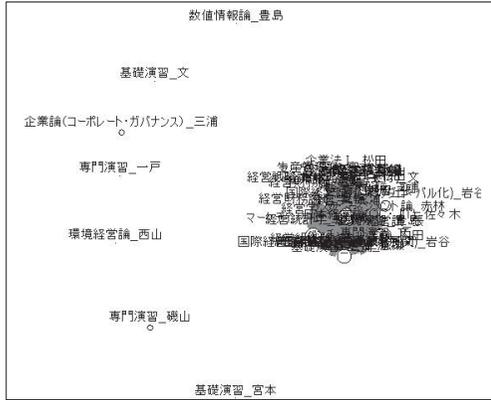


図20 経営学Aと無関係科目 2013

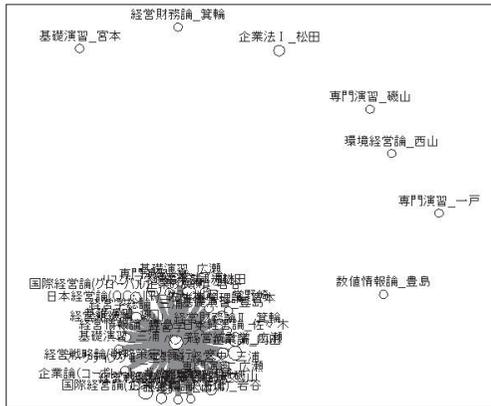


図21 経営学Bと無関係科目 2013

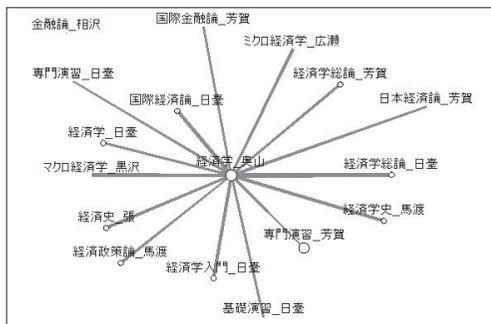


図22 経済学Aの関係科目 2013

2013年の経営学は経済学と違って関係性のない科目が5科目生じている。この状況をど

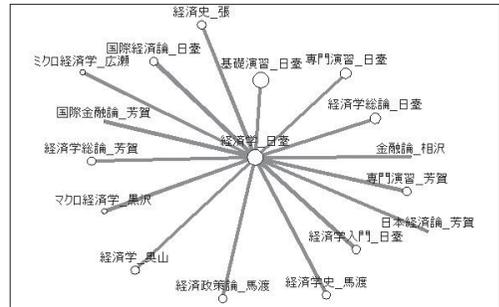


図23 経済学Bの関係科目 2013

う判断するは重要である。経営学との関係性が見えなくても実際の講義では経営という言葉に触れられて運用されているのかも知れない。しかしデータ上、共通性がないように検出されてしまうということはシラバス設計上、視点を見直すなど改善の余地があるということが指摘できる。

### ③分析3 シラバス比較

2012年と2013年のシラバスを比較する。図24と図25でわかるように2012年シラバスと2013年シラバスがともに上位二件は会計、企業で変わらない。しかし表1、表2に示す重要度の方からみると出現個数の値には違いがみられる。2013年で減った会計、企業、分析の値、それはカリキュラムの改廃が経済の値を押し上げた形とみなせるのである。つまりこの変化は経済に関係する科目が本年度から準備されたことに起因している。2012年は会計、経営がキーワードであり、2013年は会計、経営、経済がキーワードになっている。さらに埼玉学を表すシラバス上の第一キーワードは会計であるというのが導出される。このように経営学部から経済経営学部に移行した内容が、ここでのシラバス比較によって確かめられた。

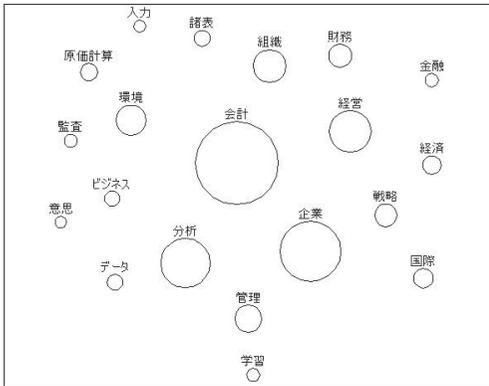


図24 2012シラバス上位20件

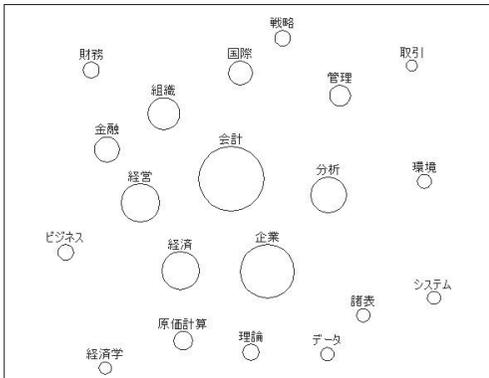


図25 2013シラバス上位20件

表 1 2012シラバスデータ上位20件

名詞	出現個数
会計	218
企業	160
分析	130
経営	110
組織	87
環境	79
管理	71
財務	60
戦略	59
国際	51
経済	48
原価計算	45
諸表	42
データ	41
ビジネス	40
金融	35
学習	34
監査	34
入力	31

表 2 2013シラバスデータ上位20件

名詞	出現個数
会計	171
企業	142
経営	102
経済	100
分析	94
組織	83
金融	66
国際	63
管理	55
原価計算	49
理論	43
財務	42
ビジネス	41
戦略	41
環境	37
データ	35
諸表	35
システム	34
経済学	33

#### 4. シラバス設計の改善

2012年と2013年に共通の科目名を74科目取り上げて図26にシラバスの類似率を示す。この図でわかることは両年度に渡り18科目で全く同じ記述をしているということである。前年度のシラバスをそのまま使用していることを意味している。その割合は率にして24.3%あり、類似率の平均は73%になる。つまりシラバスを作成するとは、少なくとも毎年20%~30%程度の変更は加えていかなければシラバスを真剣に設計しているとは言えないものと指摘できる。

表3に現状のシラバス設計で気づいた点、とりわけ授業計画の個所を示しておく。改善すべき内容は、授業概要の記述では的確な用語を使い適切な文章の長さで概要をまとめるということ、授業概要の長さはMax220文字程度を使って記述すること等になる。授業計画の記述では手を抜かずに同じフレーズを繰り返さず、記述フォーマットを守るというこ

と、授業計画の各回の長さはMax30文字程度を使って記述すること、そして空欄のないようにすること、冊子のボリュームは130ページ以内にすること、チェック担当職員は確実に修正確認を行うこと等になる。これらを含め、表4に示すような手引きを実践することによってシラバスの発信能力も高まるものと考えられる。常に学生を意識したシラバス設計というものを行われなければシラバスの存在意義が問われてしまう。今回のシラバスデータはビッグデータというほどのものではないが、

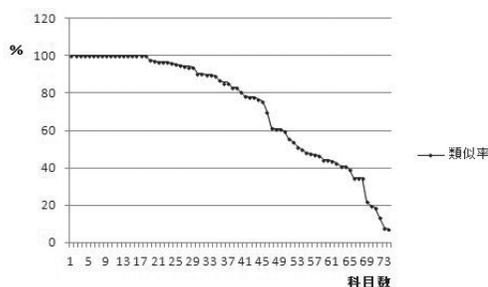


図26 シラバスの類似率

表3 授業計画の改善箇所

現状の気づいた点	説明
△△△△① △△△△② △△△△③ …	同じフレーズで番号だけ異なる表現をしている。①や②の代わりに1、2とか(1)、(2)を使用しているケースもある。このような表現は不十分であり再検討を要する。
同演習 同 同上 …	「同」の用語を用いて繰り返して表現している。このような表現は発信力に欠け、雑であり再検討を要する。
第一章 第二章 第三章 …	教科書の章番号を単に使用して表現している。このような表現は意味をなさない記述であり再検討を要する。
□□□□ □□□□ □□□□ …	同じフレーズを単に繰り返して表現している。このような表現は手抜きであり再検討を要する。
空欄	同じフレーズを表現するために空欄を用いている。このような表現は情報発信にあたらぬので再検討を要する。

それでもデータからは多くの情報が読み取れる。そのため真剣に時間をかけてシラバスを作成していくことが各担当者に求められる。

表4 シラバス設計の手引き

項目	内容
科目名 氏名	括弧、数字、記号、文字間スペースを全角扱いにする。
授業概要	Max220文字の文字数制限をする。書き出しは一文字下げする。重要ポイントは3件以内にまとめる。
授業計画	記述フォーマットはくずさない。各回の記述(半期)はMax30文字の文字数制限をする。1回目にはガイダンス・イントロダクション等は用いず具体的に記述する。
到達目標	Max120文字以内で具体的に到達目標を記述する。
履修上の注意	Max120文字以内で周知しておきたい注意事項を記述する。
予習復習	Max80文字以内で予習の指示、復習の指示を分けて記述する。
評価方法	Max80文字以内で評価項目にパーセンテージを付け、明確にわかるように記述する。
テキスト	Max80文字以内で、テキストを使用しない場合はしないことを明記し、どうするか具体的に記述する。

## 5. おわりに

シラバスから名詞を抽出し、さらにノイズをカットしたものに対して種々の分析を行い、得られたデータからシラバスの特徴、問題点を考察した。科目内の特徴、科目間の関係性、シラバス比較等を実施することでシラバスを代表するキーワードが見出され、科目間の関係性が明らかになり、「会計」が第一キーワードであることを導き、さらに「経営」、「経済」を含めた三つの科目群のあることがデータからも確認できた。本論はこのような分析の過程でシラバス間の構造を可視化しながら、見直すべき内容や問題点を探り改善の指摘をしている。しかもシラバス分析のシステム構成上は、DB内に蓄えられたデータを活用し

えすれば電子シラバス化を図れる内容にもなっている。最後に本学のコンセプトでもある「学ぶ楽しさ、知るよろこび」に込められるように担当の教職員はシラバスの精度を高め、シラバスが学生の勉学に有効に役立つ内容となれるように心掛けていきたいものである。

## 参考文献

- 1) [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm)
- 2) <http://www.saigaku.ac.jp/faculties/14717.html>
- 3) <http://developer.yahoo.co.jp/webapi/jlp/ma/v1/parse.html>
- 4) 金明哲,『テキストデータの統計科学入門』,岩波書店, pp.68-71, 2009
- 5) 埼玉学園大学教務委員会,『平成24年度講義要項』,埼玉学園大学, 2012
- 6) 埼玉学園大学教務委員会,『平成25年度講義要項』,埼玉学園大学, 2013
- 7) 埼玉学園大学教務委員会,『平成24年度履修のてびき(経営学部会計学科)』,埼玉学園大学, 2012
- 8) 埼玉学園大学教務委員会,『平成24年度履修のてびき(経営学部経営学科)』,埼玉学園大学, 2012
- 9) 埼玉学園大学教務委員会,『平成25年度履修のてびき(経営学部会計学科)』,埼玉学園大学, 2013
- 10) 埼玉学園大学教務委員会,『平成25年度履修のてびき(経営学部経営学科)』,埼玉学園大学, 2013
- 11) 埼玉学園大学・埼玉学園大学大学院学生委員会,『平成24年度学生便覧』,埼玉学園大学・埼玉学園大学院, 2012
- 12) 埼玉学園大学学生委員会,『平成25年度学生便覧』,埼玉学園大学, 2013