

# 大学教養教育における科目選択支援

森 幹彦<sup>‡</sup>      由谷 真之<sup>†</sup>      喜多 一<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>京都大学大学院 情報学研究科      <sup>‡</sup>京都大学 学術情報メディアセンター

〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町 学術情報メディアセンター

**Abstract:** 本研究は、大学の教養科目を選択する際、学生が突き当たる次の2つの困難を軽減するための支援法を提案する：1)どのような科目があるのかわからない、2)提供されている科目間にどのような関係があるのかわからない。そこで、容易に入手が可能で大学の公式な科目情報であるオンラインシラバスを用いて、科目間の類似度を用いることにより科目間の関係性を可視化することにより教養科目の選択を支援する。

## 1. はじめに

大学における教養科目は、専門科目の土台としてだけでなく、幅広い教養が身に付くような科目履修を推進する必要があるとされることが多い。しかし、主として1,2年生を対象とする教養科目は専門科目に比べ選択の幅が広く、学生は膨大な数の科目群から選択しなければならない。また実際は、必修科目等による時間的制約の中で科目を選択することになる。

あるテーマについて学びたいと考えた学生は、授業計画に記載されたシラバスを参照することになる。その中からテーマに合った受講科目を膨大な数の科目から探し出して受講登録しなければならない。従来はシラバスが冊子で提供されることが多かったが、インターネット利用の増加に伴い、近年はシラバスをオンラインで参照できる大学が増えてきている。

たしかに、シラバスのオンライン化により、シラバスの可搬性と検索性は向上した。しかし、ほとんどの場合、紙で提供されたシラバスと同一の内容が電子化されただけであり、オンライン文書の利点である相互参照性や関係性の提示が十分であるとは言えない。従来のような科目ごとの内容が書かれただけのシラバスでは不十分である。そのため、学問体系の全体像を把握できていない教養課程の学部学生が自主的に科目を選択する障壁は未だに高いと言える。

本研究は、オンラインシラバスの可搬性に着目し、そこから各科目の重要な言葉を抽出して科目間の関係を計算することにより、学問体系を把握できるようなシラバスを実現することを目標としている。本稿では、科目間の関係や各科目の属性を可視化することにより、選択する科目の位置づけや、他科目との関連の理解を深めながら学生の科目選択を支援する仕組みを提案する。

## 2. 関連研究

科目間の関係性を表現するオンラインシラバスの試みとして、関谷らによる講義データベースシステムや[1]、類似の要素技術を用いてカリキュラムの特徴を構造化し、その構造を可視化した東京大学における工学教育プロジェクト[2]がある。東京大学では、2002年4月に工学研究科に教育プロジェクト室が発足し、工学知の構造化をITによって実装が始まっている。工学教育プロジェクトでは2002年度より東京大学工学部の「講義科目(シラバス)」「一部科目の講義録の電子データ」「工学図書・事

典類の章節・項目名と内容」等を元に、文書形態素分析に基づく構造化を行っている。さらに、講義科目の文章データを解析することによって、構造化、体系化を行い、構造に基づく可視化を目指しており、シラバス検索システム、履修登録システムとの連携を進めている。

また、東京電機大学情報環境学部では、ダイナミックシラバス[3] と呼ばれる時間割の作成を支援するシステムを開発した。情報環境学部では、学年制の廃止、授業料の単位従量制の導入などの教育制度が多く取り入れられている。このような制度の導入によって、学生は進路に応じた各自の時間割を自由に組むことができ、カリキュラムについて考える機会が増えることで、学生に大学で学ぶことの意義を持たせることを期待している。

### 3. 教養科目の特徴

大学の教養科目は、多岐にわたる分野の科目を提供している。例えば京都大学の場合、教養科目は全学共通科目と呼ばれ、表 1 に示すような分野で科目が提供されている。京都大学では、科目を群と呼ばれる分野に分けて履修条件の一つにしている。主に 1, 2 年生の学生は、大学の提供する多数の教養科目から所定の単位数以上の科目を選択しなければならない。

表 1 京都大学における平成 16 年度全学共通科目（教養科目）の分類と内訳

科目群	科目分類	科目数
A	人文・社会科学系	482
B	自然科学系	734
C	外国語	768
D	保健体育	171
AB	A群とB群の複合分野	56
ABC	A群, B群, C群の複合分野	2
AC	A群とC群の複合分野	8
BD	B群とD群の複合分野	27

### 4. 学生の科目選択支援

広い分野を扱う教養科目から効果的な科目選択を行うには、学生は科目そのものの内容やそこから学べること、科目間の関連、学問体系について理解しながら科目選択することが望ましい。さらに、必修科目との調整や、時間割の時限数の制約もあり、受講したい科目を絞り込む作業を効果的に行う必要がある。

本稿では、京都大学の教養科目を対象に、京都大学のオンラインシラバスの情報を用いた学生の科目選択支援システムを提案する。京都大学の教養科目のオンラインシラバスは現在のところ、紙の冊子をオンライン化してタイトルと履修時限の検索を可能にしているのみである。また、シラバスに記述される情報も科目によって様々で、各講義の内容を記してある科目がある一方で、概要程度に内容が書かれているものもある。

#### 4.1. 科目選択支援システムの概要

本研究では、学びたい科目を探し出しやすくする、選択可能な科目を効率的に探索できるようにすることを目的とする。そのために、キーワード検索だけでなく、科目内容の類似性を用いる。検索

語による科目検索だけでは、科目の名前もわからない学生にその科目の存在を気づかせることはできない。一方で、1つの科目をきっかけにしてその分野の広がりがあることもあるため、よく知られている科目を探すためには検索語を用いた検索ができることが望ましい。

科目間の類似性を算出するため、各科目に対して tfidf 値を求めて科目ごとに単語の tfidf 値を並べたベクトルを作り、ベクトル空間モデルにより余弦値を基にした類似度を、科目間の類似度とした[4]。tfidf 値は、科目  $d$  における単語  $t$  の出現頻度  $tf(d, t)$  と単語  $t$  を含む科目数  $df(t)$  を用いて、以下の式で計算される。

$$tfidf(d, t) = \frac{tf(d, t)}{N} \times \left( \log \left( \frac{M}{df(t)} \right) + 1 \right)$$

ここで、 $N$  は単語の総数、 $M$  は科目の総数を表す。単語  $t$  は、シラバス中の「科目名」、「授業のテーマと目的」、「授業計画と内容」の中にある名詞とした。

科目間の類似性を用いることで検索されにくい科目の検出を可能にし、科目間の関係を可視化することで、選択しようとしている科目や、学生自身が履修した科目について直感的な理解を得られるようにする。これにより、学生が幅広い科目についての理解を深め、自分の学習計画を主体的に考えながら時間割を作成するまでの科目選択を支援できる。例えば、検索結果の科目が必修科目などのカリキュラム上の制約によって選択することができないという場合がある。そのような場合であってもシステムを利用することで、改めて科目を探し直すということなく、空いた時限から類似した科目を検索することができるようになる。

#### 4.2. 科目間の関連表示

学生は、要望する時限と検索語（以下、キーワードと呼ぶ）を図1のインターフェースで入力させて科目の検索を始める。検索結果が科目選択画面の右に表示され、その中から閲覧したい科目をクリックすることで、その科目とその科目に類似した科目を図2のように表示する。図2の表示画面では、ある科目を中心に周辺に類似性の高い科目がリンクして表示され、さらに周辺科目の類似科目を調べることができる。ここで、類似科目とは類似度が一定値以上の類似度がある科目のことである。科目表示において、学生が入力した時間割の空き時限情報やキーワード検索の結果を反映させるため、科目名を色分けして表示する。色分けによって、キーワードにヒットしただけの科目、空き時限に一致しただけの科目、両方の条件を満たした科目の判別を容易にしている。

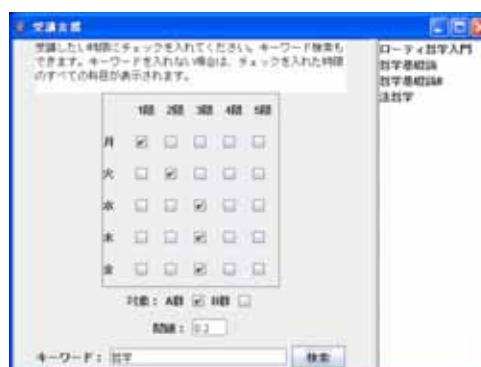


図1 科目選択画面



図2 科目間の関連表示

## 5. まとめ

大学の教養科目という広い分野を提供する科目から、学問体系を把握していない学部1, 2年生が自分の興味にあった科目の選択を支援するシステムを提案した。検索語を思いつけない場合もあるため、科目間の類似度を用いて科目のネットワークとして可視化することにより、関係性を直感的に把握できるようになった。しかし、シラバスの記述量は科目によって様々であるため、本来は類似するはずの科目が類似科目として表示されないことがあった。また、人文・社会科学系科目のA群科目では、それぞれの科目の独自性が強く、積み上げ式の教育は想定していないため、類似科目が出にくいことがわかっている。

そこで今後は、シラバス中の「履修要件」を用いて類似科目を抽出することや、担当教員の情報から、WWW上にある教員の研究・教育の情報から科目の類似を計算する方法を検討したい。現状では科目の選択による積み上げによって、学生の獲得した知識体系が実現されているが、特定の知識体系を獲得するために必要な科目ネットワークを提案できる表示法も検討したい。これにより、学生の将来像を実現するために必要な科目の構成を系統立てられると考えている。

## 参考文献

- [1] T. Sekiya and K. Yamaguchi: Knowledge Systematization of Online Syllabus and Curriculum Design, ITHET 2003, 4th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, pp. 343-347, Marrakech, Morocco, 2003.
- [2] 大場善次郎, 「工学知の構造化と可視化」の試み - 工学教育に向けて -, 東京大学大学院工学系研究科, 大学評価・学位研究第1号, pp. 99-109, 2005.
- [3] 土肥伸一, 中村尚五, 島田尊正, 川勝眞樹, ダイナミックシラバスの開発 - 情報環境学部におけるダイナミックシラバスの開発 -, 東京電機大学情報環境学部情報環境工学科, 日本工学教育協会工学工業教育研究講演会講演論文集, pp. 21-24, 2001.
- [4] G. Salton, "Introduction to Modern Information Retrieval", McGraw-Hill, 1983.