

学校図書館による教員サポートのための 図書推薦支援システム

宮田玲[†] 矢田竣太郎[†] 浅石卓真[†]

[†] 東京大学大学院教育学研究科

本研究ノートでは、学校図書館による教員サポートを支援するためのシステム BookReach を提案する。BookReach は、学校図書館職員による図書推薦を支援する立場から設計されており、自館及び周辺図書館の蔵書に対して、授業に適した図書を推薦する上で有用な教材情報を付与する点が特徴である。現在、教材情報付与の効率化の一環として、図書を教科・単元に自動的に振り分ける分類器を試験的に構築・評価している。システムは開発途上にあるが、蔵書データから推薦リストを作成するためのインタフェースを実装したプロトタイプは、既にオンラインで稼働している。本研究ノートでは、提案システムのコンセプト・システム構成・想定利用ケースを説明した上で、部分的に実装が進んでいる自動分類器とインタフェースを紹介する。

キーワード：学校図書館, 推薦支援システム, 教科・単元, 自動分類

目次

- 1 はじめに
- 2 従来の取り組み
- 3 図書推薦支援システム
 - 3.1 コンセプト
 - 3.2 システム構成
 - 3.3 想定利用ケース
- 4 実装
 - 4.1 自動分類器
 - 4.2 推薦リスト作成インタフェース
- 5 今後の課題

1 はじめに

学校図書館には大きく読書センターと学習・情報センターという 2 つの機能があるが、近年の学校図書館には学習・情報センターの中でも教員へのサポート機能（以下、教員サポート機能）がより一層求められている。例えば子どもの読書サポートーズ会議の「これからの学校図書館の活用の在り方等について（報告）」は、学校図書館の機能の一つとして教員の授業改善や資質向上のための支援機能を挙げている¹。

学校図書館による教員サポート機能の一つに、授業で使える教材（とりわけ図書）の提供がある²。前述した「これからの学校図書館の活用の在り方等について（報告）」では、教員サポートの具体的な取り組みとして「教員向けのレファレンスや、授業で使う教材・資料の取寄せサービスを実施すること」「地域の公共図書館や他校の学校図書館に加え、教育センターとの資源共有・物流のシステムを構築すること」を挙げている。

しかし、教員サポートを含め日常の学校図書館業務を担う学校図書館職員は、各教科・単元の授業で使える図書を十分に把握しているとは言い難い。例えば松田らの調査では、学校司書は高校教員が挙げた「高校物理を教える」上で読んでおくべき文献の把握状況が低いことが明らかにされている³。この研究のインタビュー対象者は少数であるため一般化は難しいが、学校図書館職員が一部の教科・単元に関する図書を十分に把握することは容易でないことが示唆される。

このような背景から筆者らは、各教科・単元の授業で使える図書を、自館や近隣の図書館の蔵書から抽出して、学校図書館職員に候補として提示するシステム BookReach を構想・設計している。現在 BookReach は開発段階にあるが、一部の機能・インタフェース・図書データを実装したプロトタイプは、オンライン上で利用可能である。

以下、第2章では、教材となる図書を提供する従来の方法を概観し、解決すべき課題を指摘する。第3章では、システムの中心となるコンセプトを整理した上で、BookReachのシステム構成・想定利用ケースを紹介する。第4章では、部分的に実装している自動分類器とインタフェースについて述べる。第5章では、今後の課題を提示する。

2 従来の取り組み

授業で使える図書を学校図書館が用意する取り組みは、これまでもなされてきた。それらの取り組みは大きく、(i) 事前に授業で使える図書を選定しリスト化しておく、(ii) 図書を利用した授業実践例を収集してデータベース化しておく、という2つに分けられる。

(i)の例として、既に社会や理科など一部の教科について学校図書館職員や教員が選定した教材のリストが出版されている^{4 5}。河西らの研究でも「学校図書館調べ学習ツールキット」の中でテーマ別の資料リストを作成している⁶。また、全てが授業で直接使える図書ではないが、雑誌『学校図書館速報版』⁷や『学校図書館基本図書目録』⁸では、学校図書館向きの選定図書を数多く掲載している。

さらに、図書館流通センター（TRC）による学校用書誌検索・発注システム TOOLi-S⁹には、データベース中の図書に教科・単元が付与されている。これにより、小学校の教科書（全ての出版社）の単元に付与された学習件名から、その単元に関連する図書（調べ学習で使える図書）を検索できるようになっている。

(ii)の例として、東京学芸大学学校図書館運営専門委員会が作成・運営している「先生のための授業に役立つ学校図書館活用データベース」（以下、学校図書館活用データベース）¹⁰がある。同データベースでは、教員に対するレファレンス記録が教科・学年別にまとめられており、実際に授業で提供された資料がExcel形式でダウンロードできるようになっている。

これらの取り組みでは、授業で使える図書を、一般的な書誌情報に加えて、主に以下の項目（本稿ではこれらをまとめて「教材情報」と呼ぶ）に着目して収集・整備してきた¹¹。

- 教科・単元（どの教科・単元に関連しているか）
- 難易度（どのくらい難しいか／どの学年に適しているか）
- 利用法（どのように教材として使えるか）
- 利用履歴（どのように教員が使ったか）
- 推薦履歴（どのように学校図書館職員が教員に推薦したか）
- 社会的評判（どのように評価されているか）

教科・単元については、TOOLi-Sや学校図書館活用データベースにおいても図書や事例の検索時に教科・単元を参照しているように、図書を教材として使用する上で参照すべき重要な情報である。難易度については、具体的な授業レベルに応じて参照できると便利であり、TOOLi-Sにおいても、部分的に図書に付与されている。利用法・利用履歴・推薦履歴については、例えば学校図書館活用データベースでは、「授業者コメント」や「司書・司書教諭コメント」といった形で授業ごとに保存・提供されている。社会的評判については、例えば『学校図書館基本図書目録』で挙げられている選定図書が、社会的に高い評価を担保しているものとみなせる。

一方で従来の取り組みには、大きく2つの問題点がある。第一の問題点は、基本的に人手で図書リスト・データベースを作成しているため、多大な手間がかかるという点である。そのため、特に学校図書館職員や教員が作成した図書リストは、社会や理科など一部の教科に偏りがちである。大規模なデータベースである TOOLi-S も、中学校や高校まではカバーしておらず、学校図書館活用データベースも現時点では十分事例が蓄積されていない上に国語や社会に偏っており、求めている教科・単元の実例が見つかるとは限らない¹²。

第二の問題点は、上述した取り組みはいずれも現実に存在する図書の集合から教材となり得るものを提示する試みであり、自館や周辺図書館の蔵書の中でどのような図書が使えるかを直接提示できるわけではないという点である。しかし、学校図書館職員が授業で使える図書を教員等に推薦する時には、まずは自館の蔵書の中で「具体的にどのような図書が授業に使うのか」を考え、そこから探索範囲を周辺図書館に徐々に広げていくと考えるのが自然である¹³。

3 図書推薦支援システム

3.1 コンセプト

以上の背景や従来での取り組みの問題点を踏まえて、以下の2つのコンセプトを設定する。

- 図書に教材情報を効率的に付与すること
- 自館及び周辺図書館の蔵書を利用すること

図書に教材情報を効率的に付与することについて、まず本研究では、従来の取り組みで挙げられた6つの教材情報の内、教科・単元、難易度、利用法、推薦履歴、社会的評判を扱う。教科・単元、難易度については、従来の取り組みを踏襲しながら、本研究でも主な対象とする。利用法に関しては、教員と学校図書館職員はそれぞれ捉え方が異なることも予想されるが、教員への負担を回避することと、BookReachは学校図書館職員による利用を想定していることから、あくまで学校図書館職員の側から見た図書の利用法を対象とする¹⁴。推薦履歴は、従来の取り組みでは十分に取得できていない量的なデータ（どの学校・授業でどれだけ利用されたか）にも注目する。社会的評判については、既存のレビューや書評等を主な情報源として取得・加工し、参照できるようにする。

そして、第2章で指摘したように、これらの教材情報を新たに図書に付与し、利用に供するのは、多大な手間・コストがかかるため、作業の自動化・効率化が求められる。教科・単元及び難易度は、例えば、機械学習等を用いた自動的な判定手法（自動分類）が適用できる。また、利用法及び推薦履歴は過去の図書推薦履歴の記録・保存・再利用をシステム上で支援することで、社会的評判は商品レビューなどの外部の情報源をシステム上で参照することで対応可能である。

一方、現実場面における推薦行為を考えると、**自館及び周辺図書館の蔵書を利用することが求められる**。熟練した学校図書館職員であれば、特定の教科・単元の授業に対して、即座に探索すべき自館の書棚や具体的な図書の当たりをつけることは十分可能であるが、やはり周辺図書館の蔵書を広く対象として、教材として利用可能な図書を探することは容易ではない。第2章でも見たように、これまでに作成され、共有されてきた教科・単元ごとの図書リストは、ある特定の学校図書館の蔵書に必ずしも含まれているわけではなく、「今すぐに

入手できる／周辺図書館に依頼すれば比較的容易に入手できる」範囲を探索対象とすることが優先である¹⁵。

3.2 システム構成

以上のコンセプトを踏まえると、システムに課される要件は、自館及び周辺図書館の蔵書に教材情報を自動的に付与することである。したがってシステムの中核は蔵書のデータベースであり、これに対していかに教材情報を付与していくかが問題となる。ここで教科・単元と難易度に関しては、システム内部で自動かつ定期的に稼働するような分類器で付与可能である。また、社会的評判はAmazonやTwitterといった外部のデータベースと蔵書内の図書とを紐付けることで取得できる。推薦履歴については、ユーザーである学校図書館職員が、本システムを利用してどのような図書を教員に推薦したのかをアーカイヴできればよい。そのためにも、学校図書館職員が教員のニーズに応じて推薦する図書リスト（以下、推薦リストとする）の作成・保存を補助するインターフェースを充実させることが重要である。そこで、次のように三層からなるシステム構成を設計した。

- データベース（DB）層
 - － 分類済蔵書データベース
 - － 推薦履歴アーカイヴ
 - － 外部データベース
- アプリケーション（AP）層
 - － 自動分類器
- ユーザーインターフェース（UI）層
 - － 推薦リスト作成インターフェース
 - － アーカイヴ編集インターフェース
 - － 分類修正インターフェース
 - － (初期設定インターフェース)

データベース層の「分類済蔵書データベース」に自館及び周辺図書館の蔵書目録を取り込み、ここに属する図書を「推薦履歴アーカイヴ」及び「外部データベース」¹⁶を通じて推薦履歴及び社会的評判と紐付ける。そして**アプリケーション層**の「自動分類器」が教科・単元と難易度に応じて自動かつ定期的に分類済蔵書データベース中の図書を分類しておく。4.1で詳述するが、蔵書に含まれる各図書の書誌情報を利用した機械学習による自動

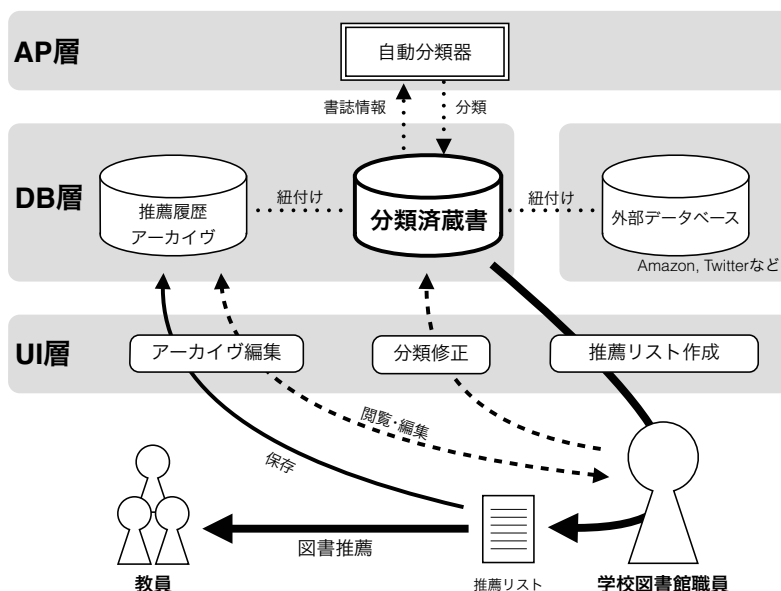


図 1: システム構成

分類である。ユーザーはユーザーインターフェース層に属する構成要素を通じて本システムにアクセスする。「推薦リスト作成インターフェース」では、分類済蔵書データベース内の図書を単元や難易度ごとに検索し、推薦リストの作成を行うことができる。加えて、推薦リストへの登録頻度による検索結果のランク付けや各図書の外部データベース（Amazon や Twitter）検索結果の閲覧も可能とする。「アーカイブ編集インターフェース」は作成した推薦リストの保存と、推薦履歴アーカイブの閲覧・編集ができる。「分類修正インターフェース」は自動分類器による図書の分類を手動で修正するために設ける。「初期設定インターフェース」はシステムに自館及び周辺図書館の蔵書を登録するときにだけ用いる（3.3 で詳しく述べる）。以上のような構成要素間の関係に、ユーザーの行う操作を合わせて図示したものが図 1 である（ただし初期設定インターフェースは省略した）。

3.3 想定利用ケース

ユーザーが BookReach を利用する主な場合として、初期設定、推薦ニーズ発生時、推薦ニーズ未発生時の 3 パターンを想定している。ただし推薦ニーズの発生とは、学校図書館職員が教員の要

求を受けて推薦リストを作成する必要性が生じたときに指す。

初期設定 ユーザーが本システムを初めて利用する際、初期設定インターフェースを用いて自館の蔵書目録データの登録と周辺図書館の範囲・対象設定を行う。特に周辺図書館については、デフォルトでは学校が位置する市町村内の公共図書館を設定するが、実際の周辺図書館利用状況に応じて、都道府県立図書館などを追加登録できる。蔵書の登録後、バッチ処理による自動分類が行われる。

推薦ニーズ発生時 図 1 の太い矢印に対応する。ユーザーは推薦ニーズを受けて推薦リスト作成インターフェースにアクセスする。まず該当する単元を選び、難易度情報が反映された状態で当該単元の授業に使える図書リストが表示されるので、ユーザーは任意の図書を推薦リストに追加する。推薦リストが完成したとき、ユーザーはこれを推薦履歴アーカイブに保存するか否か及び印刷するか否かを選択し、教員の求める方法で推薦リストを提供する。

推薦ニーズ未発生時 図 1 の破線の矢印に対応する。推薦ニーズのないときにユーザーができるこ

とは、分類修正インタフェースを通じた自動分類結果の修正と、アーカイブ編集インタフェースを通じた推薦履歴の閲覧・編集である。

4 実装

ここでは部分的に実装が進んでいる自動分類器とインタフェース¹⁷を紹介する。自動分類器については、難易度を判定する分類器は実装しておらず、単元を判定する分類器の予備的な評価実験の結果を報告する。また推薦履歴アーカイブは未実装のため¹⁸、インタフェースについては、主に推薦リスト作成インタフェースについて説明する。

なお現時点では、とりわけ図書推薦のニーズが高いと考えられる中学社会の地理的分野の2単元「世界の様々な地域」「日本の様々な地域」（それぞれ、以下「世界地理」「日本地理」とする）に範囲を絞って実装を進めている。この単元は、中学校学習指導要領解説社会編¹⁹第2章第2節の地理的分野の「内容」にある最上位項目を用いた²⁰。

4.1 自動分類器

近年様々な分類タスクに応用されている機械学習手法を用いて、教科・単元に振り分ける自動分類器を実装した。これまで自動分類の応用研究としては、図書館情報学分野では、図書にNDCを自動的に付与する研究^{21,22}、オンライン上のPDF文献が論文であるかを判定する研究等がある²³。この他、テキスト分類タスクにおいて標準的に使用されるReutersのコーパス²⁴もあくまで英文記事にトピックを付与したものであり、またテキスト分類に関する包括的なレビュー²⁵の中でも、図書を教科・単元別に分類するタスクを設定しているものは見つからなかったが、教科・単元に関する自動分類の構築は十分可能であろう。

本研究では、図書を「地理的分野」か「それ以外」かを判定する分類器（地理分類器）と、さらに「地理的分野」と判定された図書を対象に「世界地理」か「日本地理」かを判定する分類器（単元分類器）を構築し、それぞれの分類性能を評価した。このように単元を段階的に絞り込みながら判定する方針を採用することで、どの段階（単元の粒度）まで機械学習による手法が有効であるかの診断が容易になる。

まず、機械学習の訓練用データと評価用データとして、既存の人手による分類データを収集する

必要がある。本研究では、地理的分野に関連した図書を、既存のデータベースや書籍を参照し、学校図書館活用データベースから555冊、授業用の図書を紹介している書籍『学校図書館発育てます！調べる力・考える力：中学校の実践から』²⁶から171冊収集した。さらに、学校図書館職員（現職及び経験者の各1名）と社会科教員2名に対して、「世界地理」「日本地理」のレポート課題などで使用できる図書、授業内容に興味を持った生徒に薦めた図書（薦められる図書）、教員自身の教材研究で使用できる図書などを各単元それぞれ最低20冊ずつ挙げるよう依頼した。その結果、学校図書館職員から583冊、教員から40冊収集された。以上、合計1,349冊のデータには既に人手によって単元が付与されており、ここからランダムで、地理的分野の図書を600冊（世界地理300冊、日本地理300冊）を抽出した。一方、地理的分野に関連のない図書データとして、A大学附属中等教育学校の学校図書館の蔵書（合計26,425冊）からランダムに600冊抽出した²⁷。以上、合計1200冊の図書データを、訓練用データ及び評価用データとして用いた。

また機械学習の訓練に用いる素性とその組み合わせは、以下の4通りとした。なお書名の形態素解析には、MeCab²⁸を用いた。

All&NDC 書名形態素（全品詞）・NDC

All 書名形態素（全品詞）

Noun&NDC 書名形態素（名詞のみ）・NDC

Noun 書名形態素（名詞のみ）

以上の実験データと素性の組み合わせを用いて、サポートベクトルマシン（SVM）²⁹、チューニング済みサポートベクトルマシン（SVM-T）、ランダムフォレスト（RF）³⁰、バギング（BA）³¹の4種類の機械学習手法による自動分類器をそれぞれ構築し、評価を行った。10分割交差検定³²により、分類正解率を算出したところ、地理分類器、単元分類器についてそれぞれ表1, 2に示す結果となった（表中の単位はいずれも%）。とりわけ書名形態素（全品詞）・NDCを用いたランダムフォレスト分類器の性能が、地理分類器では90.5%、単元分類器では88.7%と、実験レベルでは比較的高い性能が確認できた。

表 1: 評価結果 (地理分類器)

	All&NDC	All	Noun&NDC	Noun
SVM	71.8	60.4	71.6	60.3
SVM-T	89.8	89.7	85.0	86.1
RF	90.5	90.4	85.2	84.3
BA	79.8	81.5	74.2	75.2

表 2: 評価結果 (単元分類器)

	All&NDC	All	Noun&NDC	Noun
SVM	77.0	82.7	77.0	76.0
SVM-T	85.2	87.8	85.3	88.2
RF	88.7	87.3	88.2	87.3
BA	85.3	81.3	84.0	78.2

4.2 推薦リスト作成インタフェース

インタフェースの実装にあたっては、以下の要件を念頭に置いた。

- システムの使い方を容易に理解できるように、直感的なクリック操作を中心とすること
- 推薦に関する高度な判断ができるように、必要に応じて図書の詳細情報にアクセスできること

以下、3.3の「推薦ニーズ発生時」に想定される利用ケースに則して、各部分について説明する。

まず、BookReachのトップ画面(図2後面)では、システムの使い方の簡単な説明が掲載されており、「推薦を開始する」の部分から推薦を開始できる。ここで例えば校種「中学校」を選択すると、単元選択画面に遷移し、中学校5教科(英語・国語・数学・社会・理科)のドロップダウンメニューが表示される(図2前面)。

クリック操作により、教科から階層的に各単元にまで絞り込みが可能で³³、単元名をクリックすると推薦リスト作成画面(図3)に遷移する。

この推薦リスト作成画面で学校図書館職員による図書の検索と選定がなされる。左の枠内に、推薦対象である図書のリストが、基本的な書誌情報(タイトル、著者、出版社、NDC)を伴って、テーブル形式で表示される。同時に、「請求番号」及び「貸出(状況)」も提示されるため、「普段どこに配架されているのか」「現時点で貸し出されているのか」といった図書の配架状況を確認することができる。なおテーブル上部の「タイトル」「出版社」「出版年」「NDC」「請求番号」「貸出(状況)」のカラムは、昇順、降順に並び替え可能であり、さ

らにテーブル右上には、文字列マッチによる絞り込み検索ボックスも実装されている³⁴。

また、本システムの大きな特徴として、検索しながらシームレスに推薦候補の図書リストを作成できるインタフェースを実装している。図3後面はまだどの図書もリストに入っていない状態であり、ここで例えば上から1番目と4番目の図書について、左にある[IN]ボタンをクリックすると、推薦リストに2冊追加される(図3前面)。この段階で、図書リストもしくは推薦リストの[OUT]ボタンをクリックすると、当該図書は推薦リストから外れる。なお推薦リストは、ドラッグ操作により並び替えも可能であり³⁵、これにより例えば、上から順番に推薦の優先順位とみなす使い方も可能である。

本システムでは書名をクリックするとモーダルウィンドウが立ち上がり(図4)、外部データベースから取得した図書の表紙が表示される³⁶。表紙があることで、図書の対象年齢層などをある程度推し量ることができるほか、推薦履歴やレビューコメントを併せて掲載することで、推薦に役立つ有用な判断材料を提供することが可能である。図4では一例として図書のコメントを載せているが、今後、図書に関する社会的評判を当インタフェースから参照できるようにする予定である。

5 今後の課題

今後の課題として大きく、(i)システム構成要素の改良・未実装部分の開発と、(ii)システム評価の実施が挙げられる。

(i)に関して、第3章の図1のシステム構成の内、まず教科・単元を付与する自動分類器の構築と評価を行った。第4章で示したように、中学社会(地理的分野)に関する自動分類器は、実験的な環境では比較的高い性能を確認できたが、自動分類器が実際の蔵書データの分類においてどれだけ有効であるかは、自動分類のエラーを調査しながら検証しなければならない。また現実場面での運用を見据えて、分類修正インタフェースを含めて自動分類器の開発と評価を進める。その上で、地理的分野以外の教科・単元にも対象を広げていくことが求められるが、その前提として機械学習の訓練及び評価に用いる図書データを十分に収集・整備することが課題である。



図 2: トップ画面・単元選択画面



図 3: 推薦リスト作成画面



図 4: 詳細表示モーダルウィンドウ

現時点では、難易度を付与する自動分類器を実装していないので、書名・出版者・価格・シリーズといった書誌情報を活用しながら、難易度推定の手法を開発する予定である。この難易度推定に関しても、必ずしも機械学習を用いた自動分類の手法を採用するわけではない。学校図書館職員（現職及び経験者）への聞き取り調査に加えて、これまで蓄積されてきた入手可能な利用履歴や推薦履歴を分析することで、最適な手法を考案していく。

また推薦リスト作成インタフェースも、高度化を図る必要がある。現在は、図書の表示方法が単純なテーブル表示にとどまっているが、図書の推薦履歴に基づくランキング表示や図書のタイプに応じた新たな表示方法を検討している³⁷。

現段階では未実装の推薦履歴アーカイヴとアーカイヴ編集インタフェースは、今後、優先的に取り組む予定である。また、外部データベースとしては、現在 Amazon の API を活用し、表紙画像と書誌情報を取得・表示しているが、今後は Twitter などの SNS にも対象を広げ、レビュー情報や評価情報といった社会的な評判情報を付与していく予定である。

(ii) に関して、本提案システムに関する評価の実施が課題である。BookReach のユーザーとして

想定している学校図書館職員に対する一般的なシステムユーザビリティ評価³⁸に加えて、実際にシステムを利用することで、学校図書館職員の推薦プロセスがどのように変化したかを査定することが必要だろう。

加えて、推薦結果の受け取り先である教員に対するアンケートやインタビュー等を通じて、推薦図書の授業への適合度・有益度や、推薦に対する満足度を測定することが求められる。そして、これらの評価結果は、分析を経て、適宜システムに反映させていく予定である。

謝辞

本研究は日本図書館情報学会 2014 年度研究助成（研究題目「学校図書館による教員サポートを促す図書推薦システムの開発と評価」）の支援を受けて行われました。また蔵書データは A 大学附属中等教育学校の学校図書館よりご提供いただきました。ここに感謝の意を表します。

注

- 1) 文部科学省 “これからの学校図書館の活用の在り方等について（報告）” 入手先 URL: http://www.mext.go.jp/a_menu/

shotou/dokusho/meeting/_/icsFiles/
afieldfile/2009/05/08/1236373_1.pdf
(アクセス日 2014-10-30)

なお、教員サポート機能は、近年になって初めて求められたものではなく、1953年に制定され、翌年施行された学校図書館法においても言及されるなど、以前から求められている機能である。しかし、以前に比べ教員の業務は多忙化し、生徒と向き合う時間の確保に困難を抱えるようになったため、教員に最も身近な情報資料の拠点として学校図書館はその機能の発揮を一層求められるようになっていく。

- 2) 学校図書館には、図書以外にも雑誌や視聴覚資料が存在するが、多くの場合授業支援として提供されるのは図書と想定されるので、以下では図書に限定して議論を進める。
- 3) 松田めぐみ、浅石卓真、河村俊太郎 “高校の学校司書がもつ教科に関する学問の知識：物理学の基本文献の把握状況から” 『第 61 回日本図書館情報学会研究大会発表要綱』 2013, pp.101-104.
- 4) りかぼん編集委員会 『りかぼん 授業で使える理科の本』 少年写真新聞社, 2012, 127p.
- 5) 鎌田和宏, 中山美由紀 『先生と司書が選んだ調べるための本: 小学校社会科で活用できる学校図書館コレクション』 少年写真新聞社, 2008, 159p.
- 6) 河西由美子, 塩谷京子, 藤田利江ほか “学校図書館活用を促す教員向け探究型学習パッケージの開発” 『第 57 回日本図書館情報学会研究大会発表要綱』 2009, pp.77-80.
- 7) 『学校図書館速報版』 全国学校図書館協議会.
- 8) 全国学校図書館協議会基本図書目録編集委員会編 『学校図書館基本図書目録』 全国学校図書館協議会.
- 9) 図書館流通センター. http://www.trc.co.jp/school/tooli_s.html (アクセス日 2014-10-30)
- 10) 東京学芸大学学校図書館運営専門委員会 “先生のための授業に役立つ学校図書館活用データベース” http://www.u-gakugei.ac.jp/~schoolib/htdocs/index.php?page_id=0

(アクセス日 2014-10-30)

- 11) もちろん、実際の学校図書館の現場ではここに挙げたもの以外にも多くの図書に関する属性が、半ば暗黙に参照されており、本稿で網羅的に整理することはできないが、今後明らかにしていくことが求められる。
- 12) 事例自体は 2014 年 8 月現在、200 件以上が収録されているが、それらは国語や社会に偏っている。http://www.u-gakugei.ac.jp/~schoolib/htdocs/?action=common_download_main&upload_id=4434 (アクセス日 2014-12-17)
- 13) 当然ながら、身近な蔵書にない図書を推薦することも十分ありうるし、将来的な蔵書構築の観点からは「どのような授業用の図書が必要であるか」を把握することは重要である。ここで挙げた取り組みは、本研究と相補的な位置にあると言える。
- 14) 同様の理由で、教員による図書利用の実態である利用履歴は扱わないこととする。
- 15) このとき学校図書館の蔵書または地域の蔵書目録がデータベース化されていることが前提である。文部科学省の「学校図書館の現状に関する調査」によれば、蔵書がデータベース化されている学校図書館の比率は、高等学校では 9 割に近いが、小学校と中学校では共に 7 割にも満たない。
文部科学省 “平成 24 年度「学校図書館の現状に関する調査」結果について (概要)” 入手先 URL: http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/dokusho/link/_/icsFiles/afieldfile/2013/05/16/1330588_1.pdf (アクセス日 2014-10-30)
- 16) 「外部データベース」は厳密には本システムの内部構成要素ではないが、便宜的に含めた。
- 17) BookReach は現在、Web アプリケーションとして開発を進めており、本研究ノートで紹介するプロトタイプは、HTML, CSS, JavaScript / jQuery で簡易実装している。将来的な分類蔵書データベースや推薦履歴アーカイブの構築と運用を見据えて、現在は Web アプリケーションフレームワークの Ruby on Rails を用いて開発している。

- 18) 図 2 後面の中部「推薦の記録」は、推薦履歴アーカイブのサンプルを載せているのみで、推薦リストの登録・編集・削除機能はこれから作成予定である。
- 19) 文部科学省 “中学校学習指導要領解説社会編” 入手先 URL: http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiefieldfile/2014/10/01/1234912_003.pdf (アクセス日 2015-1-5)
- 20) 例えば、世界地理は、より詳細に「世界の地域構成」「世界各地の人々の生活と環境」「世界の諸地域」に展開され、さらに「世界の諸地域」は「アジア」「ヨーロッパ」と地域別に展開される。このように単元を細分化していくことも可能であり、今後の検討事項である。
- 21) 石田栄美 “図書を NDC カテゴリに分類する試み” 『Library and Information Science』 Vol.39, 1998, pp.31-45.
- 22) 石田栄美, 宮田洋輔, 神門典子, 上田修一 “目次と帯を用いた図書の自動分類” 『情報処理学会研究報告 (DD)』 Vol.2006, No.33, 2006, pp.85-92.
- 23) 安形輝, 池内淳, 石田栄美, 野末道子, 久野高志, 上田修一 “日本語学術論文 PDF ファイルの自動判定” 『Library and Information Science』 No.56, 2006, pp.43-63.
- 24) Lewis, D. D., Yang, Y., Rose, T. and Li, F. “RCV1: A New Benchmark Collection for Text Categorization Research,” *Machine Learning Research*. Vol.5, 2004, pp.361-397.
- 25) Sebastiani, F. “Machine Learning in Automated Text Categorization,” *ACM Comput. Surv.* Vol.34, No.1, 2002, pp.1-47.
- 26) 遊佐幸枝 『学校図書館発 育てます! 調べる力・考える力: 中学校の実践から』 少年写真新聞社, 2011, 144p.
- 27) 具体的には、ランダムに並べ替えた蔵書データから、地理的分野に関連のないと思われる図書を筆者らが手作業で 600 冊選定した。
- 28) MeCab: Yet Another Part-of-Speech and Morphological Analyzer. <http://mecab.googlecode.com/svn/trunk/mecab/doc/index.html> (アクセス日 2014-10-30)
- 29) Cortes, C. and Vapnik, V. “Support-Vector Networks,” *Machine Learning*. Vol.20, No.3, 1995, pp.273-297.
- 30) Breiman, L. “Random Forests,” *Machine Learning*. Vol.45, No.1, 2001, pp.5-32.
- 31) Breiman, L. “Bagging Predictors,” *Machine Learning*. Vol.24, No.2, 1996, pp.123-140.
- 32) Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Second Edition, New York, Springer, 2009, pp.241-249.
- 33) 例えば、教科「社会」中の「地理的分野」中の「世界の様々な地域」にまで絞り込むことができる。
- 34) 本テーブルの実装にあたって、DataTables (<http://www.datatables.net/>) という jQuery ライブラリを使用した。また学校図書館活用データベースからサンプルとして図書データを数点抽出し、「請求番号」「貸出(状況)」を任意に設定した上で、システムに登録している。
- 35) jQuery UI の Sortable プラグイン (<http://jqueryui.com/sortable/>) を使用した。ただし、タブレット端末での本機能の動作は確認できていない。
- 36) Amazon の Product Advertising API (リンク作成用 API) (<https://affiliate.amazon.co.jp/gp/advertising/api/detail/main.html>) を利用した。
- 37) 例えば、一般書と参考図書とでは、推薦の際に参照される書誌情報が異なると予想されるため、それに応じて表示項目やスタイルを変えることが有効だろう。
- 38) Nielsen, J. 『ユーザビリティエンジニアリング 原論—ユーザーのためのインタフェースデザイン』第 2 版 [Usability Engineering] 篠原稔和, 三好かおる訳, 東京電機大学出版局, 2002, 298p.

A Book Recommendation Aid System for School Librarians to Support Teachers

Rei MIYATA [†] Shuntaro YADA [†] Takuma ASAISHI [†]

[†] Graduate School of Education, the University of Tokyo

The paper introduces a web-based environment, *BookReach*, which aims to help school librarians recommend appropriate books to teachers. The principal feature of the system is that it makes use of collections of the school's own library and those of nearby libraries by efficiently adding to the collections information useful for recommending them as teaching materials. As part of the implementation of the system, we constructed a preliminary automatic classifier to classify books according to teaching units. The system is currently operational online with a minimal set of functions, interface and book data, although it is still in development. This paper explains the concept of *BookReach*, its internal configuration and provides a use case of the system. It also introduces the automatic classifier and the interface, which have been partially implemented.

Keyword: School Library, Recommendation Aid System, Teaching Unit, Automatic Classification