

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20500827

研究課題名（和文） 思考と情報資源の相互作用を基礎とする非定型学習環境の構築：電子図書館との連携

研究課題名（英文） Informal Learning Environment based on Interaction between thinking and Information Resources: Linking to a Digital Library

研究代表者

宇陀 則彦（UDA NORIHIKO）

筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・准教授

研究者番号：50261813

研究成果の概要（和文）：本研究は学習と情報資源（教材、図書、学術論文、Web 情報）の相互作用に焦点をあてた。思考と情報資源は連動しており、理想的な環境は適切な情報資源が思考に追従してくれることである。本研究では、電子図書館システムと密に連動することで図書館の豊富な情報資源をオープンコースウェアと連携させ、学習者の思考に情報資源が追従する非定型学習環境を構築した。研究を通じて得た知見は、学習における情報資源の役割は予想以上に大きいこと、思考と情報資源の相互作用は補完的であること、情報資源を提供するサービスは学習プロセスと乖離しており、改善を要することの3点である。

研究成果の概要（英文）：This research focused on interaction between learning and information resources (course materials, books, research papers, and web sites). A desirable learning environment is that information resources provide in response to the activity of thinking. Informal learning environment which open course wares linked to information resources in a digital library was constructed. This research showed following findings 1) information resources had an effect on learner's views on things beyond expectation; 2) interaction between thinking and information resources was complementary to each other; 3) library services should be improved because resource providing was not connect to learning process.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2008 年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総 計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：総合領域

科研費の分科／細目：科学教育・教育工学／教育工学

キーワード：学習、思考、学習環境、情報資源、電子図書館

1. 研究開始当初の背景

近年、オープンコースウェア（以下、OCW

とする)が世界中で広がりを見せている。日本でも2006年4月に「日本オープンコースウェアコンソーシアム」が設立され、ここ1年でOCWを公開する大学が急速に増加した。OCWは講義ノートやシラバス、課題レポートなどの情報資源を公開することによって、より広く学習機会を提供しようというものである。しかしながら、OCWの教材は通常の講義ノートをそのまま載せたものが大部分で、講師の話なしで教材だけ見ても内容を理解することは難しい。この問題を解決するには、教材をOCW向けに開発するか、講師の話に代わる何かを補足するかのどちらかである。前者は講師に負担を強いるうえ、必ずしも労力に見合った学習効果が得られるとは限らない。そこで、本研究では後者のアプローチをとる。

講師の話に代わるものを本研究では「非定型学習 (informal learning)」に求める。講師の話の役割は、簡単にいえば、学習者の理解度を無意識に観察しながら教材の補足情報や言い換えなどによって、学習者の理解を促し、方向づけを与えることだと言える。OCWにおいては、この講師の役割を学習者自身で行う必要がある。つまり、教材だけでは理解できない場合は、講師の話に代わる情報を自ら探し、教材と組み合わせて理解を深めていくという学習である。このことは教師から与えられた情報を鵜呑みにするのではなく、多様な情報を自らの知識体系と関連付けることが求められている昨今の教育の流れと一致する。

2. 研究の目的

本研究は学習と情報資源(教材、図書、学術論文、Web情報)の相互作用に焦点をあてる。本を読むと思考が刺激され、刺激されることでまた次の本を求める。このように、本来、思考と情報資源は連動しており、理想的なのは思考に適切な情報資源が追随してくれることである。本研究では、電子図書館システムと密に連動することで図書館の豊富な情報資源をオープンコースウェアと連携させ、学習者の思考に情報資源が追随する非定型学習環境の構築し、その有効性について考察することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 非定型学習環境の構築

本研究が対象とする情報資源として、教育資源は授業関連資料のシラバス、講義ノート、各種教材などがある。また、研究資源は大学図書館が提供してきた図書や雑誌論文の文献情報、紀要、学位論文などがその対象となる。

(2) 学習プロセスの行動分析

筑波大学図書館情報メディア研究科の大学院生、図書館情報専門学群の学生などを対象に特定の学習目標を与え、理解度を見る。学習過程の観察にあたってはアイマークレコーダ(ヘッドマウントタイプの眼球運動測定装置)を用いる。また、フォーカスグループインタビューを行い、学習時に何を考えていたかを探る。

4. 研究成果

(1) 非定型学習環境の構築

図書館における主な学習とは、読書や論文を読むといった資料を活用した学習である。その学習プロセスは、基本的には図書館の所蔵資料を探索・入手し、資料を読み解いて知識を獲得し、それを実生活で活用する、という経過をたどる。そして、この学習プロセスはサイクルを描く。たとえ資料の入手に成功しても、うまく読み解くことができなかったり、実生活での活用に失敗したりする場合には、より分かりやすい資料を入手するために再び探索にとりかかるだろう。そうしていくうちに、利用者は自分自身の状況に適した情報収集の手法を暗黙的に学びとっている。どんな本を選択したか以外にも、その本をいかに読み解いたか、どのような場で資料を活用することができたかといった暗黙的に学びとった情報の収集・活用の手法を明示し共有することができれば、図書館内における互助ネットワークをより豊かにすることができる。

本研究では、図書館における学習ノウハウ蓄積モデルとして、「読書ストリーム」「対話的読書」「読書レシピ」「レコメンド」という4つのプロセスを仮定し、図書館における資料活用のノウハウの共有化を可能とする。読書ストリームのプロセスでは、図書館利用者同士が学習プロセスの記録を相互参照できる環境を用意することで、他者の読書体験を追体験することができる。このような体験を通じて、それぞれが学習プロセスの中で暗黙的に学び取った情報収集・活用のノウハウを共有させることが読書ストリームの目的である。

対話的読書は、読書ストリームを共有している図書館利用者とコミュニケーションをとりながら資料を読むことで、資料に対する自分の理解を言語化することができる。このコミュニケーションの中で、利用者は分からない箇所を他人に質問したり、議論を重ねたりすることで資料の内容を読解していくことができる。利用者間の会話内容は読書ストリームとして保存され、後で利用者は読みなおすことができる。

読書レシピは対話的読書を経た後の読書ストリームから学習する主題ごとに抽出し、読んだ資料に対する参考資料として利用者

がまとめる。実質的には読書レシピが「学習ノウハウ」としてシステムに蓄積されることとなる。

参照すべき読書レシピの発見を支援するためにシステムは読書レシピのレコメンドを行う必要がある。具体的にはこれまでのプロセスで得られたアクティビティデータをもとに利用者が閲覧・検索した資料に関連した読書レシピを OPAC 上または利用者の学習環境において提示する。本プロセスを通して読書レシピを参照する過程もまた読書ストリームに反映され、他の利用者に伝播する。

本システムを読書コミュニティに興味をもつ利用者に公開し、一定期間利用してもらったところ、一定の評価を得ることができた。

(2) 学習プロセスの行動分析

筑波大学知識情報・図書館学類所属の大学1年生16名を対象とし、筑波大学附属図書館中央図書館内で実験を行った。実験では、被験者に“地球温暖化の議論についてまとめる”というレポート課題を与え、レポート執筆に先駆けて、レポートの参考とするための資料収集を指示した。制限時間は40分間とした。その際に用いる情報源や、探索手法については実験者側からの指定はせず、被験者自身の判断に任せた。メモをとる場合は、実験者側で用意したA4用紙とペンを貸し出した。レポートの参考になりそうな資料を見つけた場合、WEB上の情報資源の場合はページごとにブックマーク、図書の場合はページに付箋を張り付けるよう指示した。ブックマークと付箋の上限はそれぞれ15ずつとした。

図1は実験中の風景を撮影した写真である。写真左に、着席してアイマークレコーダを装着している被験者が見て取れる。また、写真右は、アイマークレコーダの管理画面を映したモニタである。画面には被験者視点カメラの様子が映し出されている。図1上の“現在の視点”は被験者がその時見ている視点を映し出していることが見て取れる。本課題終了後は“レポートに盛り込むべきポイント”をA4用紙に箇条書きで記述するように指示した。



図1：実験風景

図2は図書館内の廊下を歩く被験者の眼球運動データ動画から抜き出した画像である。書架の脇に示されている館内表示に視線を向けていることがわかる。目的の書架以外についての案内であっても。逐一視線を向けている様子が観察された。目的のエリアについては地図上ですでに確認済みであるにもかかわらず、それ以外の表示を観察しているということから、現在地点と目的の書架との位置関係が把握できていないということが推測できる。



図2：廊下移動時の視線

事後アンケートにおいて被験者が普段授業などで出されたレポート課題について調べる際に用いる情報源を聞いた。回答では16名中15名が初めに“インターネット”を用いていることがわかった。2番目に用いる情報源は“講義中のテキスト”を挙げている。アンケートの結果から、被験者が調べ物をする際には“オフィシャル”な講義資料よりも、WEBを情報源として利用する傾向にあることがわかった。“インターネット”を利用する理由としては、“手っ取り早いから”、“楽だから”、“短い時間でより多くの情報を手に入れられるから”といった回答が得られた。手軽さがレポート課題の情報源を選択する際の大きな理由として挙げられ、その結果、WEBが利用されている。

本研究では、学生がレポートを作成する状況を実験的に設けた上で、眼球運動データ、ログ記録、聞き取り調査などを利用し、図書館内における情報探索行動の解明を行った。被験者は情報探索を始める際には手軽さや早さを重要視する傾向にあった。そのため、館内における自分の位置を把握することができていない状況では、情報の検索が迅速に可能で、館内の利用方法を知る必要がなく、使い慣れているWEBを利用するものと考えられる。

(3) まとめ

本研究を通じて得た知見は、学習における情報資源の役割は予想以上に大きいこと、思考と情報資源の相互作用は補完的であること、情報資源を提供するサービスは学習プロセスと乖離しており、改善を要することの3点である。今後の課題は、学習プロセスと情報資源の相互作用を類型化し、より効率的な学習環境を提供することである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

- ① 松村敦, 岡本穂高, 宇陀則彦: “絵本の読み聞かせにおける子どもの好みと絵本の主題との関係”日本教育工学会論文誌. No. 34, p. 93-96 (2010) 査読有
- ② 市村光広, 安蒜孝政, 寺井仁, 松村敦, 宇陀則彦, 逸村裕: “視点の軌跡を用いた情報探索行動の包括的分析”情報処理学会 情報処理学会研究報告 2009-FI-096, p. 1-6 (2009) 査読無
- ③ 小野永貴, 松村敦, 宇陀則彦: “情報資源の再構築を実現するシステム統合基盤の提案”情報処理学会研究報告 情報学基礎研究会 2008(105), p. 47-52 (2008) 査読無

〔学会発表〕(計7件)

- ① 山口恭平, 松村敦, 宇陀則彦: “意見情報の時系列を考慮した議論可視化システム”電子情報通信学会 WI2-2011-01~24 (20110307). 学術情報総合センター(東京都)
- ② 石川里佳子, 松村敦, 宇陀則彦: “複数画像を利用した英単語学習法の検討”日本教育工学会大会 第26回 全国大会. (20100918) 金城学院大学(愛知県)
- ③ 重田桂誓, 松村敦, 宇陀則彦: “情報の関係性に着目した文書作成支援システム”2010年度人工知能学会全国大会(第24回) (20100611) 長崎ブリックホール(長崎県)
- ④ 常川真央, 小野永貴, 松村敦, 宇陀則彦: “学習ノウハウの共有を支援するコミュニティ指向型図書館システム”(20100610) 長崎ブリックホール(長崎県)
- ⑤ 安蒜孝政, 市村光広, 佐藤翔, 寺井仁, 松村敦, 宇陀則彦, 逸村裕: “図書館における情報探索行動”2010年日本図書館情報学会春季研究集会. (20100529). 同志社大学(京都府)
- ⑥ 常川真央, 松村敦, 宇陀則彦: “情報検索教育を支援する「つまずき」発見ツールの提案”日本教育工学会 第25回全国

大会. (20090920). 東京大学(東京都)

- ⑦ 松村敦, 宇陀則彦, 荒木禎史: “情報探索プロセスにおける利用者の検索履歴活用行動の分析”第15回Webインテリジェンスとインタラクション研究会. (20090705). 広島市立大学(広島県)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宇陀 則彦 (UDA NORIHIKO)

筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・准教授

研究者番号: 50261813

(2) 研究分担者

松村 敦 (MATSUMURA ATSUSHI)

筑波大学・大学院図書館情報メディア研究科・助教

研究者番号: 40334073

(3) 連携研究者

寺井 仁 (TERAI HITOSH)

名古屋大学・情報科学研究科・特任准教授

研究者番号: 30397442