

平成18年度科学研究費補助金（基盤研究（S））研究終了報告書

◆記入に当たっては、「平成18年度科学研究費補助金（基盤研究（S））研究終了報告書記入要領」を参照してください。

ローマ字		SHIMIZU YASUTAKA					
①研究代表者名氏		清水 康敬		②所属研究機関・部局・職		独立行政法人メディア教育開発センター・理事長	
③研究課題名	和文	教育情報ナショナルセンターの構築と評価に関する研究					
	英文	Establishment and Evaluation of National Information Center for Educational Resources					
④研究経費 金額単位：千円		平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	総合計
		31,300	16,000	14,600	21,500	9,000	92,400
⑤研究組織（研究代表者及び研究分担者） *平成18年3月31日現在							
氏名	所属研究機関・部局・職	現在の専門		役割分担（研究実施計画に対する分担事項）			
清水 康敬	独立行政法人メディア教育開発センター・理事長	教育工学		研究の総括とシステム開発・評価			
榎本 聡	国立教育政策研究所 教育研究情報センター・ 研究員	情報通信ネットワーク		映像ファイルのインデックス化			
中山 実	東京工業大学・教育工学 開発センター・助教授	教育工学		学習コンテンツのカテゴリー化			
⑥当初の研究目的（交付申請書に記載した研究目的を簡潔に記入してください。）							
<p>教育の情報化が推進されており、小渕総理が提唱したミレニアムプロジェクトの中でも、教育情報ナショナルセンター機能の立ち上げが進められている。この教育情報ナショナルセンターでは、学校教育から高等教育、生涯学習に至る教育に関わる情報をインターネットで提供し、お互いに共有するシステムを構築することを目指している。</p> <p>そこで、本研究では、この教育情報ナショナルセンター構築に関する研究開発と、その運用と評価を行うことを目的とする。</p> <p>具体的には以下を達成する。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 学齢に合わせた文章表現手法の確立と自動変換システムの開発 (2) 映像学習ファイルの自動インデックス化手法の確立と検索システムの開発 (3) 学習コンテンツの自動カテゴリー化システムの開発 (4) 広域学習資源の共有支援システムの開発 (5) 教育情報ポータルサイトの確立と構築 (6) 学習者による利用効果の分析評価の実施 							

⑦ 研究成果の概要 (研究目的に対する研究成果を必要に応じて図表等を用いながら、簡潔に記入してください。)

本研究は、我が国における教育・学習に関するあらゆる情報を扱う情報ネットワーク拠点となる「教育情報ナショナルセンターNICER (National Information Center for Educational Resources)」の機能の立ち上げと実用化に関する研究を行った。本研究では、NICERウェブサイト<http://www.nicer.go.jp/>を立ち上げ、5年間かけて開発してきた学習者と教育者を支援する機能を次々と実用化した。



1. 教育情報の体系化

インターネットで提供されている教育用コンテンツを学習指導要領に基づいて分類する手法を確立し、日本の学校教育に即した独自の分類体系を作り上げた。そして、インターネットで提供されている学習コンテンツに学習オブジェクト・メタデータ (LOM) を付与する方法を確立した。これにより、国際標準であるIEEE LOM標準に準拠させており、世界との共有化を可能にした。

2. LOM検索システムの実用化

インターネット上に分散するたくさんのサーバから提供されている学習情報を横断的に調べることができるLOM検索システムを完成させた。また、教科書の目次から関係する

学習コンテンツを選択できるなど、児童生徒が使いやすい方法を開発した。

3. 漢字かな自動変換による検索支援機能の実用化

本研究では、学年別に対応した漢字かな自動変換システムを開発した。これにより、漢字で書かれているインターネットの情報にふりがなを自動的につけて表示される。しかも、学年を指定すれば、その学年より上の学年で習う漢字だけにふりがなをつけて表示するので、児童生徒がインターネットで調べることが容易になった。

4. 用語検索支援システムの開発と実用化

児童生徒がキーワード検索する場合、かなや漢字かな混じりの用語を入力することになるが、普通のWeb検索システムは入力した文字列で検索されるため、求める情報が検索されない。そこで、本研究では、かなや、漢字かな混じりの文字列で入力しても同じ意味をもつキーワードで検索できる支援システムを開発し実用化した。また、漢字を間違えて入力した場合、正しいと思われる漢字を表示して、学習を促進する機能も開発し、実用化した。

6. ビデオ検索機能の開発と実用化

本研究では、ナレーションの言葉をキーワード検索するシステムを開発した。しかも、そのキーワードを含む文の動画部分だけを連続して再生するシステムである。例えば、30分のある講義の動画に対して「インターネット」というキーワードで検索すると、その講義の中で「インターネット」という言葉を発声している9つの短時間の動画が連続して再生される。また、検索したいビデオが別の場所にあるサーバにある場合でも検索ができるシステムを開発し、実用化した。

7. その他の支援システムの開発

本研究では、地図から学ぶことができるjMappy、共同学習を支援するCo-Lab、教育実践事例を登録できるeCaseなど、その他多くの支援システムを開発した。

8. NICERから提供している教育用コンテンツ

NICERから提供されている教育用コンテンツは、2006年3月の時点で128,778件である。本研究を開始したときの目標であった100,000件を大幅に超えることができた。

左の図は、年間アクセス数の推移を示す。2005年度の1年間のアクセス数は3,352,079件であり、利用が多いことがわかる。

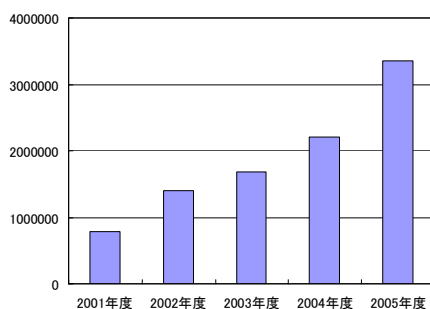


図 年間アクセス数の状況

⑧特記事項 (この研究において得られた独創性・新規性を格段に発展させる結果あるいは可能性、新たな知見、当該研究分野及び関連研究分野への影響等、特記すべき事項があれば記入してください。)

本研究では、インターネットで提供されているわが国の教育用コンテンツを収集し、それらを体系的に分類整理して児童生徒をはじめとする学習者、ならびに学校教員などの教育者の求める学習コンテンツを探しやすくするとともに、ITを活用した教育の推進に寄与している。このNICERの開発の規模は大きいため、多くの特記事項があるが、主な点を以下に示す。

(1) LOM検索システムの開発について

本研究の最も特筆すべき点は、米国、英国、韓国、フィンランドなど、情報先進諸国が国レベルで以前から運用している教育用コンテンツを集約したWEBサイトを構築したことである。しかも、各国が採用している国際標準に準拠した学習オブジェクト・メタデータLOM (Learning Object Metadata) による検索システムを開発したことが特記事項としてあげられる。本研究によるLOM検索システムの完成によって、日本もようやく世界の第一線に仲間入りすることができたことを意味している。しかも、漢字文化における漢字かな変換を含むLOM検索システムは世界的に例がなく、外国人研究者からも高く評価されている。

(2) LOMの語彙体系の確立

学習オブジェクト・メタデータLOMによる横断検索システムでは、情報を分類するための語彙体系を確立する必要があるが、本研究では、初等中等教育における語彙分類体系として、新しい学習指導要領に基づいて語彙体系を確立させた。これは、わが国の学校教育の特徴を踏まえて学習指導要領に基づいた語彙体系による分類によってLOMを付与する方法で、教員や児童生徒は、教科、学年、学習の領域や項目に合う学習情報を選択することができるようにした。この分類体系に基づいて、12万件を越える学習コンテンツのLOM付与を済ませたが、教員や学習者との利用者が求める学習情報を容易に選択できるシステムであることが特記事項として上げられる。

また、LOMの項目は国際標準に準拠していることから、今後海外の教育情報のゲートウェイとのシステムの連携が可能となるものである。

(3) NICERの利用実態と開発した機能の評価

本研究で開発したNICERについての利用実態を明らかにするために、任意に抽出した5,000校に調査票を送り（有効学校数は4,984校）、2005年12月の時点での周知度と開発した機能の評価を行った。その結果、2,019校の管理職からの回答を得ることができた。質問に対して「はい」と回答した割合を以下の表に示す。

表 NICERの利用に関する調査結果 (%)

項目	%
教育用コンテンツを提供しているNICERのことを知っていましたか	29.6
学習指導要領によって教育用コンテンツを分類することは良いと思いますか	81.4
学年に合わせた漢字にふりがなをつける機能は使いやすいですか	81.8
かなで入力しても漢字で検索した結果と同じになる機能は使いやすいですか	84.3
教科書の目次からコンテンツを検索できる機能は使いやすいですか	84.3

この結果からわかるように、学習指導要領で教育用コンテンツを分類すること、学年に合わせて漢字にふりがなを付ける機能、かなを漢字に変換して検索する機能、教科書の目次から検索する機能など、NICERの機能についての評価は、それぞれ81.42%、81.75%、84.26%、84.3%と非常に高い。したがって、学校がこれらの機能に対して肯定的な回答をしており、NICERの機能に対する評価は高いことがわかる。ただし、NICERのことを知っていた校長は29.6%となっており、認知度が低い。NICERを効果的に使用してもらえよう普及促進を行う必要があると考えられる。しかし、前述のようにNICERへの年間のアクセス数は335万件であることからわかるように利用が進んでいる。

以上のように、本研究において完成したLOMシステムは高く評価されており、わが国の教育の高度化に寄与しているところである。

⑨研究成果の発表状況 (この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文(掲載が確定しているものを含む。)の全著者名、論文名、学協会誌名、巻(号)、最初と最後のページ、発表年(西暦)、及び国際会議、学会、特許等の発表状況について記入してください。なお、代表的な論文3件に○を、また研究代表者に下線を付してください。)

- ① 清水康敬、岩田宏美、榎本聡、用語変換機能を持つWeb検索支援システムの開発、日本教育工学会誌、Vol.29, No.4, pp.447-454, 2006
- ② 清水康敬、学習対象メタデータ (LOM)付与による教育用コンテンツの共有と流通、情報処理、Vol.46, No.6, pp.677-683, 2005
- (3) 山本朋弘、清水康敬、著作権教育による児童の意識変容と授業実践の効果、日本教育工学会誌、Vol.29, suppl., pp.1-4, 2006
- (4) 清水康敬、教育の情報化と学力向上、教育時報、通巻 673 号、pp.4-9, 2005
- (5) 清水康敬、教育の情報化のさらなる推進、教育研修、通巻 398 号、pp.11-13, 2005
- (6) 山本朋弘、清水康敬、Webに含まれる学習に不適切な単語の判定と師による不適切さの違い、日本教育工学会誌、Vol.28, Supp, pp.101-104, 2004
- (7) 清水康敬、科学技術教育に関する国の政策とICTの活用、日本教育工学会誌、Vol.28, No.3, pp.163-169, 2004
- (8) 戸田俊文、清水康敬、教師のネットワーク討論における役割分担に関する検討、日本教育工学会誌、Vol.28, Supp, pp.245-248, 2004
- (9) 清水康敬、岩田裕美、榎本聡、授業で使えるコンテンツを提供する総合WebサイトNICER、学習情報研究、通巻 178 号、pp.13-20, 2004
- ⑩ 清水康敬、岩田裕美、榎本聡、NICERの機能と学習対象メタデータ検索システムの開発、国立教育政策研究所紀要、第 133 号、pp.109-121, 2004
- (11) 戸田俊文、清水康敬、ネットワーク討論が師の情報モラル教育に与える効果、日本教育工学会誌、Vol.27, Suppl. pp.5-8, 2003
- (12) 清原一暁、中山実、木村博茂、清水英夫、清水康敬、文章の表示メディアと表示形式が文章理解に与える影響、日本教育工学会誌、Vol.27, 2003
- (13) 鈴木雅実、松本一則、井ノ上直己、中山実、清水康敬、共起語を用いた学習情報検索結果に対する主観評価と検索性能の比較、教育システム情報学会誌、Vol.20, 2003
- (14) 清水康敬、e-Learningの在り方と展開の視点、教育システム情報学会、Vol. 20, No.2, pp.238-246, 2003
- (15) 清水康敬、著作権法の改正と教育における著作物活用の基本、教育システム情報学会誌、Vol.20, No.4 pp.398-405, 2003
- (16) 清水康敬、日本の初等中等教育における科学能力開発とITを活用した科学教育、科学教育研究、Vol. 27, No.1, pp.5-13, 2003
- (17) 清水康敬、教育のIT化と学力、教育と医学、No.605, pp.56-63, 2003
- (18) 吉田直人、中山実、清水康敬、わかりやすい文章表現と文章理解に関する一検討、日本教育工学会論文誌、Vol.24, No.4, pp.217-224, 2002
- (19) 中山実、吉田直人、清水康敬、文章表現の改善支援ツールの開発と評価、日本教育工学会誌、Vol.29-Suppl. pp.139-142, 2002
- (20) 山本朋弘、清水康敬、学習用語のポップ表示システムの開発と授業実践、日本教育工学会誌、Vol.26, Suppl. pp.163-166, 2003
- (21) 清水康敬、教育用コンテンツの流通、映像情報メディア学会誌、Vol.56, No.12, pp.24-27, 2002
- (22) 山本朋弘、清水康敬、学習用語のポップアップ表示システムの開発と授業実践、日本教育工学会誌、Vol.29-Suppl. pp.163-166, 2002
- (23) 清水康敬、教員と学習者を支援する教育情報ナショナルセンター、学習情報研究、165号、pp.2-8, 2002
- (24) 清水康敬、英国におけるICT活用の教育効果、学習情報研究、163号、pp.2-5, 2001
- (25) 野崎浩成、横山昭一、清水康敬、漢字2字熟語の頻度特性に関する分析、日本教育工学会誌、Vol.25, Suppl., pp.59-62, 2001
- (26) Yasutaka Shimizu(Invited), Current Status and Future Plan on Sharing Educational Contents by LOM in Japan, GLOBE-NIME International Seminar 2005, 2005

- ⑨研究成果の発表状況(続き) (この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文(掲載が確定しているものを含む。)の全著者名、論文名、学協会誌名、巻(号)、最初と最後のページ、発表年(西暦)、及び国際会議、学会、特許等の発表状況について記入してください。なお、代表的な論文3件に○を、また研究代表者に下線を付してください。)
- (27) Yasutaka Shimizu (Invited), Sharing and Using of Educational Contents by LOM Retrieval System in Japan, SC36 open forum, 2005
- (28) Yasutaka Shimizu (Invited), The Issues of International Collaboration in Information Society, Special Event at NSPSPA, 2005
- (29) Yasutaka Shimizu (Invited), Use of ICT in Education in Japan, 1st Asia Pacific and Greater China Microsoft regional Advisory Council Meeting, 2004
- (30) Yasutaka Shimizu (Invited), Sharing Educational Contents by tagging Learning Object Metadata for e-Learning in Japan, Education Forum 2004, Asia, Beijing, 2004
- (31) Yasutaka Shimizu (Invited), The Learning Object Metadata of National Information Center for Sharing Educational Resources in Japan, International Symposium on Large-Scale Knowledge Resources (LKR2004), 2004
- (32) Yasutaka Shimizu, Sharing Educational Contents by LOM(Learning Object Metadata) Retrieval System for e-Learning in Japan", Shimizu Yasutaka, JSET 21st National Convention, pp.113-116, 2004
- (33) Yasutaka Shimizu (Invited), The Learning Object Metadata of National Information Center for Sharing Educational Resources in Japan, International Symposium on Large-Scale Knowledge Resources (LKR2004), 2004
- (34) Yasutaka Shimizu (Invited), Current Trends and Issues in Educational Technology in Japan, KSET International conference on Educational Technology in a Knowledge-Based Society, 2003
- (35) Suyada Dansuwan, Kikuko Nishida, Kanji Akahori and Yasutaka Shimizu, Development and Evaluation of a Thai Learning System on the Web using Natural Language Processing, CALICO Journal, Vol. 19, No.1, pp.67-88, 2001
- (36) Minoru NAKAYAKA, Yasutaka SHIMIZU, Subject Categorization for Web Educational Resources using MLP, 11th EUROPEAN SYMPOSIUM on ARTIFICIAL NEP Proceedings of URAL NETWORKS, Bruges, Belgium, pp.9-14, 2003
- (37) Takashi Fujiki, Masao Murota, Yasutaka Shimizu, Evaluation of a Tolerance of a Picture Distortion on Distance Learning using DV Movies, International Workshop ICL(Interactive Computer Aided Learning) 2002 Villach/Austria, 2002
- (38) 中山実、清水康敬, MLPによる学習資料の科分類における特異値分解の効果に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, ET2003-46, 2003
- (39) 清水康敬、岩田裕美、榎本聡, N I C E Rにおける用語検索システムの開発, 電子情報通信学会教育工学資料, ET2003-63, pp.17-22, 2003
- (40) 中山実・清水康敬, Web情報の教科推定手法と判別性能の比較, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.101, No.180, pp.31-38, 2001
- (41) 中山実、清水康敬, Web情報に対する教科推定手法の性能評価に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, ET2002-25, pp.19-24, 2002
- (42) 清水康敬、矢野米雄、前迫孝憲、中山実、堀田龍也, 学校教育の情報化に関する現状と今後の展開に関する調査結果, 日本教育工学会第21回全国, 1a-401-3, 2005
- (43) 清水康敬, 教育用デジタルコンテンツの流通と活用, IT科学技術・理科教育シンポジウム, 2005
- (44) 山本朋弘, 清水康敬, 小学校におけるITを活用した著作権教育の授業実践とその効果 F104-11, 2004, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, 2004
- (45) 溝口博史, 山本朋弘, 清水康敬, 小学校社会科におけるN I C E R交流学習支援システムを活用した実践と評価, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, 2004
- (46) 清水康敬, 鈴木克明, 堀田龍也, 高橋直久, 内田実, 中原淳, 南部昌敏, 中川一史, 益子典文, 稲垣成哲, 山内豊, 教育用コンテンツを活用したe-learning教員研修システムの開発とその評価 e-learning教員研修システム開発, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, F202-08, 2004
- (47) 清水康敬, 榎本聡, 吉井亜沙, 教科書の目次から検索できるシステムの開発とN I C E Rでの運用 2004, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, F202-09, 2004

- ⑨研究成果の発表状況(続き) (この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文(掲載が確定しているものを含む。)の全著者名、論文名、学協会誌名、巻(号)、最初と最後のページ、発表年(西暦)、及び国際会議、学会、特許等の発表状況について記入してください。なお、代表的な論文3件に○を、また研究代表者に下線を付してください。)
- (48) 中島公洋, 山本朋弘, 清水康敬, N I C E Rの「スチル動画」を用いた小学校体育マット運動の実践と評価, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, F302-03, 2004
- (49) 恒松龍治, 山本朋弘, 清水康敬, N I C E Rテレビ会議を用いた公共施設との共同学習の実践と評価, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, F302-10, 2004
- (50) 山口徳晃, 恒松龍治, 山本朋弘, 清水康敬, N I C E Rと連携したW e b版社会科副読本と授業実践, 第30回全日本教育工学研究協議会全国, F402-11, 2004
- (51) 清水康敬, 堀田龍也, 小泉力一, 山本朋弘, 横山隆光, I Tを活用した指導力の自己評価・研修総合システムの開発, 日本教育工学会第20回全国講演集, pp.369-370, 2004
- (52) 清水康敬, 堀田龍也, 小泉力一, 山本朋弘, 横山隆光, I Tを活用した指導力の自己評価と総合システム開発に関する検討, 日本教育工学会第19回全国講演集, pp.293-294, 2003
- (53) 森本容介, 室田真男, 清水康敬, 音声情報と同期させた教育用動画像の検索システムの開発, 日本教育工学会第19回全国講演集, pp.423-424, 2003
- (54) 室田真男, 清水康敬, 集団学習応答曲線に基づいたインターネットからの情報収集のレスポンス時間に関する検討, 日本教育工学会第19回全国講演集, pp.437-438, 2003
- (55) 清水康敬, 岩田裕美, 榎本聡, N I C E Rにおける教育情報提供の仕組みと現状, 日本教育工学会第19回全国講演集, pp.547-550, 2003
- (56) 清水康敬・榎本聡, N I C E Rにおける学習オブジェクト・メタデータLOMと検索システム, 日本教育工学会第18回全国大会講演論文集, pp.845-846, 2002
- (57) 鈴木雅実, 松本一則, 井ノ上直己, 中山実, 清水康敬, 共起語を用いた学習情報検索結果の主観的評価, 情報処理学会第64回大会, 3Z-05, 2002
- (58) 清水康敬・榎本聡・吉井亜紗・森田和夫, 学校間交流活動支援サイトの活用, 全日本教育工学研究協議会全国大会研究発表論文集, pp.291-292, 2002
- (59) 清水康敬・榎本聡・中島徹・森田和夫, 報告書実践事例データベースへの登録と活用, 全日本教育工学研究協議会全国大会研究発表論文集, pp.129-130, 2002
- (60) 中山実, 清水康敬, 学習用Web情報の教科分類方法に関する一検討, 日本教育工学会第17回大会, K1p23-05, pp.63-64, 2001
- (61) 中山実, 清水康敬, Web情報に対する2つの教科推定による分類の試み, 日本教育工学会第18回全国大会, K6-F-6, pp.141-144, 2002
- (62) 清水康敬, e-Learningの展望と研究, 情報メディア学会研究大会発表資料(第1回), pp.1-8, 2002
- (63) 中山実, 清水康敬, 用語辞書の自己組織化マップを用いた学習用Web情報の分類に関する検討, 第2回自己組織化マップ(SOM)研究会講演論文集, pp.55-60, 2001
- (64) 清水康敬, e-Learningを支える政策と今後の展望, 情報処理, Vol.43, No.4, pp.421-426, 2002
- (65) 清水康敬, 教育情報ナショナルセンターのサイト開設, 視聴覚教育, Vol. 648, pp.22-25, 2001
- (66) 清水康敬, 海外状況調査について, 視聴覚教育, pp.33-35, 2001
- (67) 清水康敬, アメリカ、カナダのIT教育の現状, 社会教育, pp.47-49, 2001
- (68) 清水康敬, I T学習これからどうする, 社会教育, pp.38-45, 2002
- (69) 清水康敬, 情報化による学力向上を期待する, 教育創造, Vol.18, No.54, pp.13-15, 2002
- (70) 清水康敬, 「教育の情報化」による児童生徒の学力向上, 学校経営, 第47巻14号, pp.19-27, 2002
- (71) 清水康敬, 教育情報ナショナルセンターのサイト開設, 教育委員会月報, No.625, pp.6870, 2002
- (72) 清水康敬, IT革命が学校を変える, 中学校(全日本中学校長会編集), No. 578 11月号, 2001