

教員に必要な情報検索関連能力の検討

加 藤 直 樹*

(2009年11月20日受理)

KATO, N. ; The Study into Information Retrieval Competency for Elementary and High School Teachers.

ISSN 1349-9580

The government school curriculum guidelines require educational informationization and computerization by all teachers. Information retrieval is an important element of class preparation and is an important aspect of education. This paper describes an investigation of information retrieval competency necessary for elementary and high school teachers.

KEY WORDS : educational informationization and computerization, information retrieval, ICT use, information education

* *Department of Information Technology, Center for the Research and Support of Educational Practice*

1 はじめに

社会の情報化に伴い教育の情報化も求められるようになった。新しい学習指導要領でも、すべての教員によるすべての教科での教育の情報化（授業や校務へのICT活用と情報教育）が求められている。文科省は教員のICT活用指導力の基準を定め、その最新の調査結果では、教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力を持っていると答えた教員が72.6%、以下同様に、授業中にICTを活用して指導する能力が56.4%、児童生徒のICT活用を指導する能力が58.5%、情報モラルなどを指導する能力が66.8%、校務にICTを活用する能力が67.0%との結果であった。しかし、実際はこの値よりさらに低いと感じられ、教員の教育の情報化実践力をどのように育てるかが大きな課題となっている。

教育の情報化を実践するためには、様々な知識やスキルが必要となる。本稿では、このうち情報検索を取り上げ、授業準備や校務における情報検索や、児童・生徒の

情報検索能力育成に必要な能力を身につけさせるために教えるべき知識を整理する。

2 教育の情報化における情報検索

本章では、教育の情報化を実施するにあたって、教員が行うこととなる情報検索に関する事項について整理する。

2.1 教員による情報検索

教員が情報検索を行う場面として、授業計画における事例収集と、教科指導で利用する資料収集の二つに大きく分けられる。

前者で収集する資料とは、学習指導計画や学習指導案、および、授業実践などの記録である。年間の指導計画や単元ごとの指導案を作成する場合、多くの教員によって生み出されてきた過去の実践結果を参考にすることは有効である。もちろん、そのような実践結果がすべてよい

* 東京学芸大学教育実践研究支援センター 情報教育支援部門

例とは限らないし、また、人の実践結果をそのまま利用することは、教員の個性や児童・生徒の状況の違いから無理がある。したがって、過去の実践結果を参考に、自分なりの、自分が受け持つ児童・生徒に適応した計画や指導案を作ることが重要なのは言うまでもない。

後者で収集する資料とは、授業で利用する教材そのものや、教材を作るための素材である。教材を検索するためにはどのような教材が必要なのかについてしっかりとイメージを持つ必要がある。一方で、検索を経て様々な教材を見つけることで、新たな指導方法を思いつくという効果もある。

これらの資料は紙媒体でも多く存在し、さまざまな情報源からの収集や、収集した資料をどのように教育に活用するかが、教員にとって根本的に必要な能力である。このことに加えて、教育の情報化を実践するためには、インターネットやDVDなどの電子情報源から情報を収集する能力を身につける必要がある。

2. 2 児童・生徒の情報検索の能力育成

児童・生徒の情報検索に関する能力を育成する機会としては、児童・生徒自ら資料を集めることになる調べ学習など課題追求型学習が代表的である。これ以外にも、授業内のちょっとしたアクセントとして授業で扱う対象（たとえば物語の著者や歴史上の事件など）について調べさせるという活動なども考えられる。

教員には、このような児童・生徒による情報検索活動を教科指導や総合的な学習に組み込める能力が大前提となる。そして、児童・生徒に情報検索を行わせるためには、検索対象に適した情報源の選択方法や具体的な検索方法を教える能力を身につける必要がある。

2. 3 教員に必要な情報検索に関する能力に対する様々な報告

文科省による教員に必要なICT活用能力を示したICT活用基準¹⁾では、授業への利用、児童・生徒への指導、校務への利用に、情報検索に関係した項目(A-2, C-1, E-1)がある。

米国ISTE(International Society for Technology in Education)による教員の情報技術の指標を示したNETS・T(The National Educational Technology Standards for Teachers)²⁾では、一般教養課程において情報を収集・評価する技術を身につけるべきとし、専門課程においては児童・生徒が用いる情報源の評価や、児童・生徒が情報資源の応用を考える授業を設計する能力、教育実習においてはそのような授業を実施する能力、教員1年目においては、収集した情報を評価する方法を教える能力を習得すべきと

している。

英国TTA(Teacher Training Agency)は、教員に対して、情報源の特定、効果的な検索方法の検討、検索の実行、収集した情報の構造化、収集した情報の評価ができる能力を要求している³⁾。

日本教育工学会による教員のICT活用指導力規準表⁴⁾における情報検索の項目としては、教材資料の収集(2-2-②, 3-2-②)、児童・生徒の指導(3-4-③)、校務への利用(5-1-①)のレベル1(新任教員)に記述がある。レベル2(一般教員)になると収集した資料を加工する能力が含まれてくる。また、ICTを活用して指導できる基準⁵⁾では、情報検索に関連した項目が100以上並んでいる。

3 教員に必要な情報検索に関する知識

本章では、前章で示した事項を実行するのに必要な具体的な知識を整理する。

3. 1 データベースとWWW

電子的な情報が収められている代表的な情報源がデータベースとWWW(World Wide Web)である。そこで、情報源としてのWWWとデータベースの特徴を知っておくべきであろう。

データベースとはあるテーマに沿った情報を容易に取り出せるように情報を構造化し保存したものであり、情報の信憑性も高く、情報収集のための情報源として最適である。データベースは特定の場所でしか使えなかったり、一つのシステムとして販売されているものであったりし、学校教育の場では利用し難かったが、近年は、多くのデータベースがWWW上に構築されたり、webインタフェース(webページからデータベースを利用できるインタフェース)が提供されたりするなど、利便性が高くなっている。

WWWは膨大な量の情報が含まれ、そして、日々情報の追加更新が行われている点が最大の利点である。しかし、誤った情報も多く、また、整理もされていないため、適切な情報を手に入れることが難しいという問題がある。初期の頃は人手で分類を行うディレクトリ型検索エンジンが作られていたが、情報が増えるに従って人手による分類が不可能になり、一般的には姿を消していつている。現在は、クローラと呼ばれるプログラムによって自動的にWWW上の情報を収集し、検索が行えるように索引を生成するロボット型検索エンジンが主流である。ここ数年、いかに適切な情報を検索できるようにするかの技術の研究が盛んに競われている。

上記に合わせて、学士レベルの教養としては、WWWとデータベースの構造を学ぶとよいであろう。これは、情報の関係を表すモデルでもあり、情報を自分で整理し保存する能力の向上につながる。

3. 2 webページの検索と検索式

ロボット型検索エンジンでWWW上の情報を検索するためには、自分の目的に合ったwebページに含まれるであろう、もしくは、含まれないであろう単語を予想して、それらを組み合わせて検索の条件として用いる。したがって、この条件の指定方法（検索式）について知っておく必要がある。菅谷らの研究⁶⁾でも検索式の構造（論理）の知識が情報検索能力の差を生みだしていることが示されている。

もっとも単純な検索式は単語一つからなるもので、その単語が含まれるwebページを検索できる。複数の単語を空白で区切ると、すべての単語を含むwebページを検索するAND検索が行え、一方、単語の間にORを記述するとそれらの単語のどちらかを含むページを検索するOR検索が行える。また、単語の前にNOTを記述するとその単語を含まないという条件を与えるNOT検索が行える。さらに、自然な文章を与えて検索することもできる。自然な文章を与えると、形態素解析などの技術で自然文を分解し、重要な単語を選び出して、それを基に検索が行われる。逆に、この機能があるために、たとえば“情報検索”を与えると、“情報”と“検索”の二つの単語を用いた検索が行われる。また、“インタフェース”を与えた場合でも“インターフェース”など表記のゆれを考慮した単語の検索が行われる。もしも“情報検索”や“インタフェース”が含まれるページだけを検索したい場合は、フレーズ検索を用いる必要がある。さらに、前方一致や後方一致などの条件を指定することもできる。なお、検索エンジンによって、式の記述法が異なるという問題があることを知っておく必要がある。

さらに、学士レベルの教養知識として、正規表現について学ぶとよいであろう。正規表現はある規則性を持った複数の文字列を一つの文字列で表記する方法で、文字列を検索するときなどに用いられる。標準規格も定められている。

3. 3 マルチメディア素材の検索

教材用の素材収集では動画や画像を探すことも多く、WWWから動画像を検索する方法についても知っておくべきであろう。

現在は、多くの検索サイトで動画像用の検索インタフェースが提供されている。また、“picsearch”^{★1}や

“kalooga”^{★2}など動画像検索を専門に扱った検索サイトもある。これらの検索サイトでは、クローラによってwebページ内の画像を収集し、画像につけられているキャプションや画像が埋め込まれている周辺の文章を解析して索引を作成することで、キーワードによる画像検索を可能にしている。

また、画像類似検索の技術が研究されており、いくつかの検索サイトで試験的に公開されている。この技術が完成すれば、ある画像に似た画像を検索することができるようになる。

3. 4 ポータルサイト・データベースサイト

検索サイトを用いた情報収集はWWW空間に散らばったあらゆる情報を見つけることができるが、目的としない結果を排除する手間もある。この問題を解決する一つの手法として、特定のテーマに沿ったwebサイトへのリンクサイト（ポータルサイト）やデータベースサイトを利用すればよいことを知っておくべきである。

たとえば、“学習指導案を掲載しているページ”^{★3}には様々な指導案のデータベースサイトが、教育情報ナショナルセンターのサイトには授業に利用できるデジタルコンテンツが、“教育用画像素材活用事例集”^{★4}には、授業に利用できる画像素材と共にその画像の活用方法が集められている。

動画像に関しては、多くの共有サイトが存在し、情報源として利用できる。一般的な画像を集めたものとしては“ウィキメディアコモンズ”^{★5}が有名であるし、画像共有サイトとしては“flickr”^{★6}や“フォト蔵”^{★7}、動画では“YouTube”^{★8}などがある。特定の画像をターゲットとした“インターネット生物図鑑”のようなデータベースサイトも多くある。

また、児童・生徒向けのコンテンツだけを対象にした検索サイトとして“Yahoo!きっず”^{★9}や“キッズ goo”^{★10}などがある。情報が限られているという欠点があるが、情報の選別が難しい低学年の児童・生徒に情報検索を行わせる場合には利用価値があるであろう。

3. 5 本の検索

情報の電子化が進んではいるが、まだまだ紙媒体でしか手に入らない情報も多くある。その最たるものが本（書籍や雑誌）である。そのため本の見つけ方も重要となる。そして、本情報自体は電子化されているので、結局のところコンピュータを用いた情報検索の出番となる。

図書館の蔵書は図書館ごとにデータベースが構築されており、先に述べたようにWWWからも検索を行えることが多い。図書館同士が連携をしていれば、借りること

ができる図書館を調べることもできる。本のデータベースでは題名や著者名、発行者名や発行年を指定して検索できることが特徴である。

図書館のデータベースでは蔵書しか検索できないが、書店の web サイトを用いると、流通している本を対象とした検索が行える。また、書店の web サイトでは書籍のレビュー、ある書籍を購入した人が他にどのような書籍を購入しているか、あるテーマに沿った書籍のリストなど、関連書籍を見つけるのに便利な機能が提供されている。

書籍には様々な分類法があることも知っておくべきである。しかし、電子的な情報検索が主流となってきた現在、図書分類法の重要性は、図書館内での蔵書の保管場所を探すための鍵とすることと、情報分類法の一方法としての知識程度であろう。一方、すべての書籍に一意につけられる ISBN (International Standard Book Number) は、ある情報源で見つけた書籍を、別の情報源で検索するときの最も有効であるキーとして、その存在を知っておくべきである。

3. 6 情報法・倫理・セキュリティ関連

検索して手に入れた素材の利用では、著作権やライセンスについて注意しなければならないことを確認すべきである。

授業や研修内で利用するだけであれば問題ないが、学級通信への利用や他の教員への提供を行うことは、著作権の制限の範囲外になる。英語版の Yahoo や google、フォト蔵などでは著作権やライセンスを検索条件に含めることができ、また、ウィキメディアコモンズではすべての画像に利用条件が示されているので、著作権処理が面倒な場合に便利である。

また、インターネットを利用することになるため、インターネット利用にまつわる法や倫理、特にセキュリティに関する知識を学んでおくことが必要となる。

3. 7 集合知・人力検索の活用

現在の WWW は、だれもが受信者であり発信者であるという点が特徴となっている。この特徴を支える概念が、多くの人の知恵を集めることで大きな知恵を形成することができるという集合知であり、その代表的な応用例が“Wikipedia”^{★11}である。Wikipedia からは紙媒体の辞典にはおおよそ掲載されていない情報についても得ることができる。もちろん情報の信憑性に気をつけなければならないことは言うまでもない。

もう一つの代表例をあげるとすると、ブックマークを共有するソーシャルブックマークがある。ソーシャルブッ

クマークを利用すると、自分がブックマークした web ページをブックマークしている人が他にどのような web ページをブックマークしているか、最近どのような web ページが注目されているかなどを知ることができ、情報検索の一つの方法として利用できる。

また、能動的に人から情報を得る方法として掲示板等の利用がある。質問と回答に特化したサービスをナレッジコミュニティや人力検索などと呼ぶ。特に、質問にはポイントが必要で、逆によい回答をするとポイントがもらえるといったポイント制を導入したサイトは、回答の信頼性が向上するため、情報収集への利用にも適している。

3. 8 児童・生徒の情報検索能力育成における考慮点

情報検索能力はインターネットの利用経験や情報検索の経験に影響を受けることが数々の研究で示されている。つまり、児童・生徒の情報検索能力を高めるには、とにかく経験を積ませることにある。また、前述した検索式の知識を与えることに加え、検索方法を教示することで情報検索の質が上がることも示されている⁷⁾。

一方、現在の検索エンジンにおける情報検索は、必要とする情報を表現するキーワードをいかに適切に指示するかにかかるため、児童・生徒の語彙力(国語力)にも依存する⁸⁾。したがって、国語力が不十分な低学年では、キーワード生成の過程を補助する必要があると考えられる。また、高学年では情報検索能力には男女差があるという報告もある⁹⁾。高学年になると複雑な検索を行うと予想され、この場合、WWW という無秩序の複雑な空間を辿りながら情報を探す行為となり、空間把握能力が重要になる。空間把握能力は一般に男性の方が高いと言われており、情報検索能力の男女差はこのことに起因しているかもしれない。このように、情報検索能力の育成には、様々な能力の育成が必要なることを把握しておく必要がある。

なお、これらのことは、教員の情報検索能力育成においても同じであることは言うまでもない。

4 おわりに

本稿では、授業準備や校務における情報検索や、児童・生徒の情報検索能力育成に必要な能力を身につけさせるために教えるべき知識を整理した。今後、教員養成と現職教員研修の場でこの内容の教育を実践し、本稿の主張を検証するとともに、情報検索以外の能力について整理することが課題である。

参考文献

参照 URL

- 1) 教員の ICT 活用指導力の基準の具体化・明確化～
全ての教員の ICT 活用指導力の向上のために～, 教
員の ICT 活用指導力の基準の具体化・明確化に関す
る検討会 (2007)
- 2) NETS FOR TEACHERS 2008 : [http://www.iste.org/
Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/Nets_
for_Teachers.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/Nets_for_Teachers.htm) (2008)
- 3) Initial teacher training National Curriculum for the
use of information and communications technology in
subject teaching, Teacher Training Agency (1998)
- 4) 教員の ICT 活用指導力向上のための形成的な評価方
法の開発と実用化 (教員の ICT 活用指導力向上) 事
業報告書, 教育情報化推進協議会 (2009)
- 5) 「IT を用いて指導できる」基準の作成のための調査
研究報告書, 日本教育工学振興会 (2003)
- 6) 菅谷他：決定木を用いた情報検索能力の分析,
Computer & Education, Vol.018, pp. 145-151 (2005)
- 7) 菅谷：情報検索能力の育成に向けて, 茨城大学人文
学部紀要, 人文コミュニケーション学科論集, Vol. 3,
pp. 25-34 (2007)
- 8) 福島他：インターネット検索能力の差異に及ぼす要
因の検討その 2—小学生の調査を通しての知見—,
Computer & Education, Vol. 20, pp. 56-61 (2008)
- 9) 福島他：インターネット検索能力の差異に及ぼす
要因の検討その 1—高校生と大学生の比較実験
を通しての知見—, Computer & Education, Vol. 18,
pp. 112-120 (2008)
- ☆1 <http://www.picsearch.jp/>
- ☆2 <http://kalooga.com/>
- ☆3 <http://fish.miracle.ne.jp/adaken/link/sidouan.htm>
- ☆4 http://kayoo.org/sl_recipe_fr.htm
- ☆5 <http://commons.wikimedia.org/wiki/> メインページ
- ☆6 <http://www.flickr.com/>
- ☆7 <http://photozou.jp/>
- ☆8 <http://www.youtube.com/>
- ☆9 <http://kids.yahoo.co.jp/>
- ☆10 <http://kids.goo.ne.jp/>
- ☆11 <http://ja.wikipedia.org/wiki/> メインページ