

デジタルアーカイブのためのマルチメディアデータベースの発展

林 知代・櫛 彩見・久世 均

1. はじめに

現在では、静止画、動画、音声、文書などがデジタル化され、1つの媒体に保管され、流通し、マルチメディアとして広く活用される時代になった。しかし、デジタルアーカイブではないが、1970年～1980年代には、現在のデジタルアーカイブのデータ管理で欠かすことのできないマルチメディアデータベースについての基礎的な研究がされていた。

例えば、1970年代の機械振興協会（東京）では、静止画をスライド、動画を16mm、音声をテープレコーダーで保管し、各装置とコンピュータを結び、必要に応じて提示をしていた。時には、16mm映写機で静止画を提示していて、フィルムから煙が出てその保守が大変であった¹⁾と聞く。この状況は、1980年代初期の日本語の漢字が使えだし、レーザープリンタで文字出力できるようになっても暫く続いたようだ。

そこで、ここでは、デジタルアーカイブのためのマルチメディアデータベースの発展の歴史について、本学、顧問である後藤忠彦教授の業績に沿って紐解き、今後の発展の方向性について検討する。

2. マイクロフィルムと連携したデータベース（1980年代）

1980年代になると漢字データが使えるようになり、日本語でのデータ保守およびレーザープリンタへの出力が可能になり、文書関係の保管が本格的に始まった。しかし、映像・音声等のデータ保管はまだ困難であり、多様な工夫がされていた時代である。

例えば、後藤が設計した岐阜大学の教育情報処理システム SIS-TEM IVのデータベースのメタデータは、現在のダブリンコアなどのメタデータとあまり変わらないが、写真、グラフ、図等をマイクロフィルム装置と結び利用していた。^{2) 3) 4)}

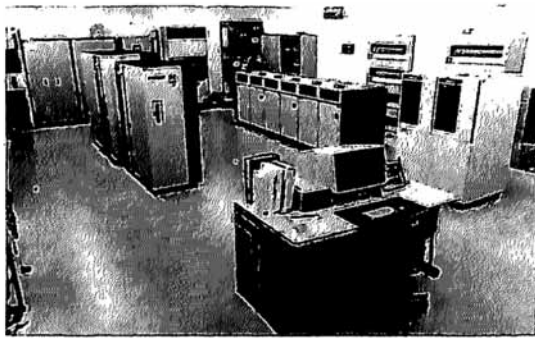
当時の記入用紙の一部を図1に示す。

The image shows a complex form titled '項目ライブラリ記入用紙' (Item Library Entry Form). It is divided into two main columns. The left column contains various input fields for metadata, such as '資料番号 (ID No.)', '区分', '種別 (Doc No.)', '資料形態 (A-F)', '資料言語 (Lang)', '資料国産 (Domestic)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)', '資料形態 (Format)', '資料言語 (Language)', '資料国産 (Origin)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)', '資料形態 (Format)', '資料言語 (Language)', '資料国産 (Origin)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)'. The right column contains similar fields for '資料番号 (A-F)', '資料言語 (Lang)', '資料国産 (Domestic)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)', '資料形態 (Format)', '資料言語 (Language)', '資料国産 (Origin)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)', '資料形態 (Format)', '資料言語 (Language)', '資料国産 (Origin)', '資料年次 (Year)', '資料種別 (Category)'. A callout box on the right side of the form points to a section labeled '映像等の情報を記述' (Record information on images, etc.), which is a table with columns for '映像等の情報' (Image information) and '記述' (Description). The table has several rows and columns, with some cells containing text like '映像等の情報' and '記述'.

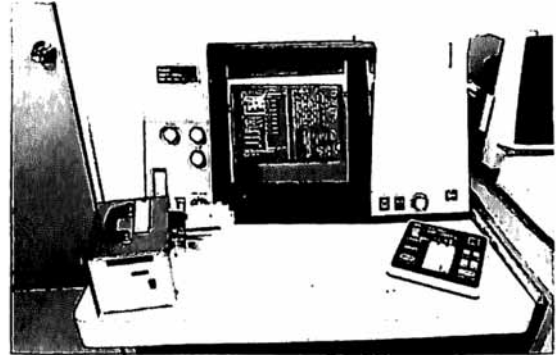
図1 項目ライブラリ記入用紙（後藤 忠彦, SIS-TEM IVの項目ライブラリの構成(1), 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告, Vol. 2 No. 1, 1982より）

写真、グラフ等の種類とマイクロフィルムの番号、図・写真等の文中の大きさ（サイズ）が記入できるようになっている。現在の映像データ等の記録項目と似ている。

また、図2のように、計算機に対し、マイクロフィルム装置は別の場所で利用できるようになっていた。これが現在では、メモリー内で利用できるようになったと考えれば、データベース項目の構造的にはあまり大きな変わり方はしていない。



計 算 機



マイクロフィルムによる教材管理検索

図2 計算機とマイクロフィルム装置

(岐阜大学カリキュラム開発研究センター，岐阜大学カリキュラム開発研究センターの教育情報データベース(SIS-TEM IV)について，岐阜大学 教材情報データベース，岐阜大学カリキュラム開発研究センター，pp204-234，1984 より) 4)

また、図3に示したデータの出力例を見ると、例の様に Item 間の相互の関係や実践した結果が既に記録されている⁵⁾⁶⁾。現在のデジタルアーカイブを用いた課題解決への利用、さらに結果の保管と同様の考え方で、すでに処理がなされているのがわかる。

また、現在のデジタルアーカイブではまだ活用された例は見つからないが、蓄積されたデータの項目間の相互の関係から、Item の系列化による課題解決の研究にも後藤は参画していた。⁷⁾

これは、今後のデジタルアーカイブを用いた系列化の課題を解決する1つのモデルになると考えられる。

例えば、Item 間のキーワード、内容と相互の反応関係 P(AB)や P(B|A)などの調査をし、2つの Item の関係のレベルを線の太さで表現したのが図4である。(図の線の太さ、項目間の結びつきの強さを示す。)

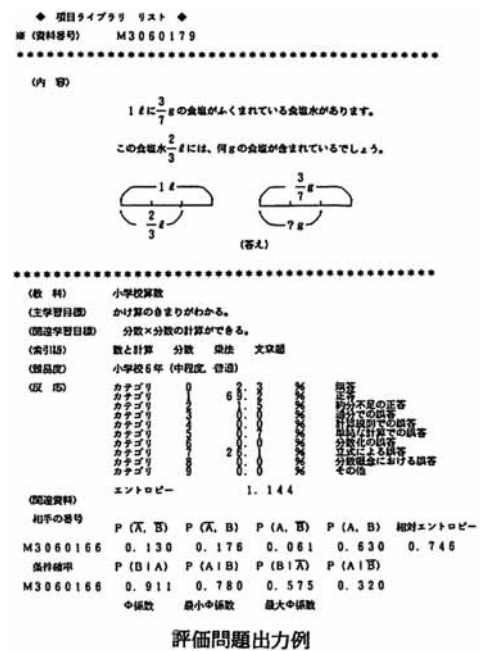


図3 データ出力例
 岐阜大学カリキュラム開発研究センター，岐阜大学カリキュラム開発研究センターの教育情報データベース(SIS-TEM IV)について，岐阜大学 教材情報データベース，岐阜大学カリキュラム開発研究センター，pp204-234，1984 より)

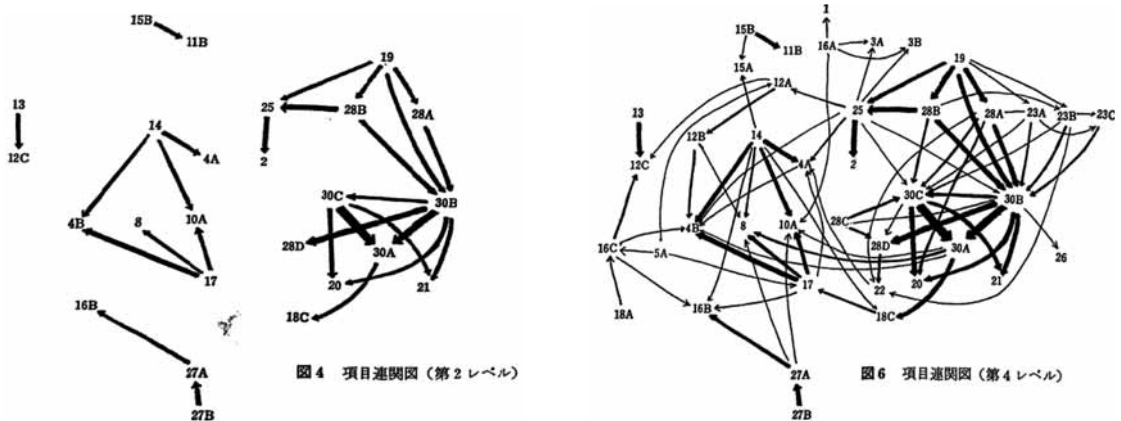


図4 項目連関図(第2レベル)

図6 項目連関図(第4レベル)

図4 学習における反応の構成図

(成瀬正行・後藤忠彦, 反応構造による教授項目の系列化, 日本教育工学雑誌 2, pp137-147, 1977 より)

3 シソーラスの開発 (1980 年代)

データベースの重要な項目である索引語、データの内容説明については、SIST に準じて記録されていた。とくに索引語についてはデータベースの最も重要な情報として、シソーラスが 1960 年代から開発研究されてきた。その多くは文書関係のデータベースで情報検索を行う事が目的であった。1965 年からアメリカで開発されてきた ERIC シソーラス等の実績を受け、婦人教育シソーラス (1984 年 国立婦人教育会館)⁹⁾¹⁰⁾、教育工学シソーラス (1984 年 深谷 他)⁸⁾ など、教育関係のシソーラスの開発研究にも後藤は関わってきた。

また、シソーラスの研究では、基本的な構造を示す BT、NT、RT、SN、USE、UF 等を使い、多くの用語の中から用語間を分析し、構造化が図られていた。これを用いて保管されている資料 (デジタルコンテンツ) の抽出や提示の順序の決定の研究に使われていた。

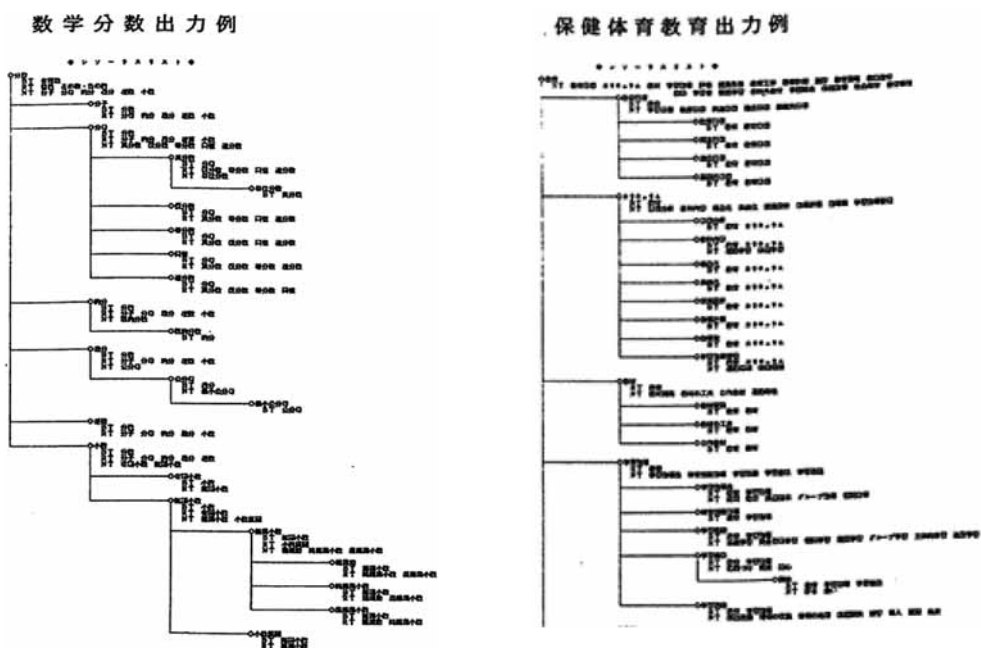


図5 出力例

(加納豊子・丹羽恵美子・後藤忠彦・安藤一郎, 辞書データベースを用いた日本語シソーラスの構造表示処理, 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告, Vol. 3 No. 2, pp24-28, 1983 より)

このような、現在のデジタルアーカイブを用いた資料提示、課題解決、知的創造処理の基礎研究が既に 1980 年頃に行われていた

最近のデジタルアーカイブの索引語としてのシソーラスでいろいろな課題が出てきている。例えば、

(a) デジタルアーカイブの伝承での用語利用の継続性の課題

現在用いられている索引語が数百年後に使えるか

(b) デジタルアーカイブの課題解決、知的創造処理等での利用の課題

キーワード処理等の課題解決での適用の可能性

などがある。

ただ、シソーラスは、1852 年にロジェのシソーラスが出版されて以降、現在も訂正されてイギリス・アメリカで出版が継続されている。また、日本では山口翼の『日本語大シソーラス』¹¹⁾ が 2003 年に出版され、このような情報検索を目的としないシソーラス、さらにこれらの関連性を持った情報処理の方法の研究を進めるべき時代になってきた。

4. 映像、音声、図形等のデジタル化保管へ（1990 年代）

1990 年代になると、主として写真、フィルムをスキャナーでデジタル化した静止画ファイル、音声を録音してファイル化した音声ファイル、ワープロで作成した文書ファイルなどのファイルを、文字情報とリンクさせたデータベースが構築されはじめた。

デジタルアーカイブとしての概念ではなく、マルチメディア素材データベースとして構成されていた。

例えば、岐阜大学では、教育現場に導入されたコンピュータでの教育活用を目指した、マルチメディア素材データベース（図 5）が構築された¹²⁾。

また、財団法人学習ソフトウェア情報研究センターマルチメディア教材実践推進プロジェクト（後藤他 1992～93）では、後藤を座長にマルチメディア教材の素材データベースの構築が 22 地区の教師を中心とした研究組織の協力を得て行われた^{12) 13) 14)}。また当時は、CD-ROM に納めてデータ提供がなされている。

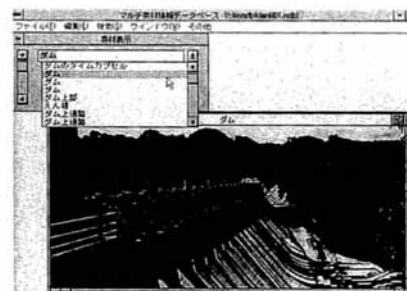


写真1 表題をもとに素材を確認



写真2 素材の検索

図5 岐阜大学 マルチメディア素材データベース
(加藤 直樹・後藤 忠彦, マルチメディア教材開発のための素材データベースの流通と利用, 教育情報研究 9(2), pp21-32, 1994 より)

5. Item Pool、Item Bank （2000 年代以降）

岐阜女子大学では、2000 年に文化情報研究センターを設立し、後藤をセンター長に迎え、デジタルアーカイブの研究を開始した。

北海道から沖縄、さらに岐阜県内各地の地域資料、オーラルヒストリー、世界遺産 白川郷和田家、中村家住宅（沖縄県）、全国「道の駅」などの各施設・文化活動等の映像資料を

収集してきた。²³⁾そこで、収集したデータのデータベース化のために、地域資料のメタデータ項目を構築^{15) 16)}した。(図6)

資料の収集を繰り返し行ううちに、資料(デジタルコンテンツ)を一時保管し、その中から評価選定作業が必要となってきた。

また、撮影方法も多様化^{17) 18)}し、多方向、全方位の撮影やGPSの位置データなど、多くのデータがしかも関連性をもって一時保管する必要性が出てきた。

そこで、デジタルアーカイブのデータベースを大きく2段階に分けた。1つは、これまでのデジタルアーカイブの主となるデータベースでこれをItem Bankとした。もう1つを一時的な資料の保管をするDBをItem Pool(図7)¹⁹⁾とした。

内部資料項目		
1	資料番号	
2	地域・場所	
E		
3	* 内容分類	
E		
4	時代・年	
E		
5	利用分野	
6	表題名称	
E		
7	表題名称内NO	
8	* 提示資料名	
E		
9	提示資料名内NO	
10	索引語	
E		
11	説明	
E		
12	大分類	コード化資料の表題：例教科名
13	分類コード	各内容(領域)のコード・目次
14	関連資料	他の資料へのリンク情報
15	提示種類	映像(動画)/静止画(写真)/印刷物/楽譜/音声/文字、図形/アニメ
16	処理方法	各種の記録様式、拡大、縮小、その他(コード化)
17	* 提示条件	カタログ、全画像等の提供の条件(コード化)
18	* 原資料の情報	サイズ等
19	* 利用制限	館内、会員内、地域内および利用分野の制限
20	* 利用料金	
21	* 紹介施設	市町村、企業、教育施設、観光施設、学校等(具体的に)
22	* 資料評価	
23	* 利用メモ	本資料の管理利用上の注意
24	ホームページアドレス	利用できるホームページ
25	原資料の所有者	
26	権利の所有者	
27	管理権の所有者	
28	利用権の所有者	
29	著作権	
30	所蔵場所	
31	登録者	
32	撮影日	
33	* 登録日	更新日も記録
34	* 原資料File	
35	* 記録方式	圧縮方式等
36	* 容量	
37	* 原資料メモ	
38	* メモ1	
39	* メモ2	
* 内部情報	(G 2000.10.10)	
E 英語訳等	(G 2003.2.改)	

図6 文化資料収集データベース メタデータ項目



図7 Item Pool 例

さらに、岐阜女子大学のデジタルアーカイブのDBの構成は、Item Bankを現在利用する短期保管と数十年～数百年後に利用する長期保管にデータベースを分けた。(図8)

このとき、資料を短期・長期保管として分ける選定評価項目の検討・整備が重要になってきた。これにより、デジタルアーカイブの著作権等を配慮した課題解決、知的創造処理等での利用の1つの方向性が出てきた。

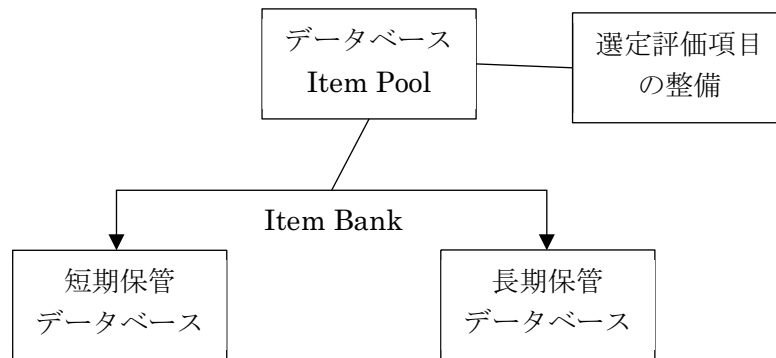


図8 Item Pool、Item Bank の構成

6. 課題解決、知的創造処理への発展の課題 ～知の保管を配慮したDBの開発～

これまでのデジタルアーカイブは、基本的にダブリンコアに近いメタデータを使ってきたが、デジタルアーカイブが資料提示・提供から課題解決、さらに知的創造処理へと岐阜女子大学の研究も進み出した。

特に、2012年からはこれまで全国学力調査で47位か46位であった沖縄県の学習指導方法、学力の向上をいかにすべきかが課題になりだした。そこで、沖縄県教育庁の指導主事や関係者と打合せ、過去の教育実践研究資料のデジタルアーカイブを用いてどのようにすれば学力の向上へ結びつく学習指導ができるかの研究²⁰⁾を進めた。

デジタルアーカイブの過去の資料を用いて課題解決する情報をいかに得るか研究が進められ、約1年間で学習指導の方法が見えてきた。

そこで、2013年から実際に教育実践で活用し、その成果の調査を行った。

その結果、2015年には全国学力調査で上位になってきた。さらに2016年でも学力の向上が見られた。その後も順位は向上していた。²⁰⁾

(1) 課題解決から知的創造へ(2016年～)～いかに保管し、次へ伝承していくか～

デジタルアーカイブを用いた課題解決で得られた結果を評価し、いかに次のステップで利用できるように資料を保管するかが問題となった。

この知の保管処理は、これまでのデジタルアーカイブの資料保管が伝承・活用の一方向性に対し、データが循環性を持ったシステムの構成が必要となった。

このことは、知的財産の知的創造サイクルとして、2005年知的財産戦略本部の報告²¹⁾においてすでにその重要性が言われてきた知的創造サイクルの1つである。

しかし、デジタルアーカイブにおける知的創造サイクルでは、知的創造において知増殖する知の増殖型サイクルとなる事が考えられ、増殖の過程での記録が必要となるため、デジタルアーカイブのメタデータに知の増殖(保管)を考える必要が出てきた。(図9)²²⁾

そこで、岐阜女子大学では2012年～2016年の研究²⁴⁾を基礎にして知的創造に適用できるデジタルアーカイブのメタデータの構成について試行を進めているのが現状である。

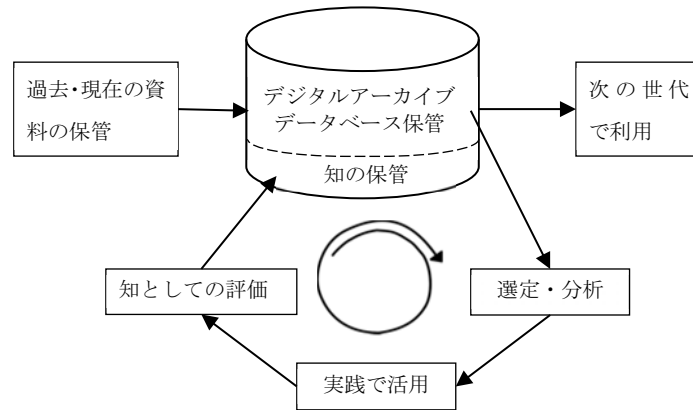


図9 デジタルアーカイブのための知の増殖型サイクル

(2) 今後の課題

ここでの課題解決の処理の現状では、メタデータとくにキーワードによる課題解決すべき事項（要因）を見出す重要な情報になっていて、各分野でのシソーラスの構成およびキーワードをいかに付けるか、その方法の統一化が課題である。

また、今後新しい課題に対しどのような事項について解析処理し、解決方法を見出す方法が見出されることが望まれる。

知の保管では、活用結果を評価し、新しい知の記録と合わせて新しい知に至った処理や活用のプロセスの記録も、次のステップでの利用には重要となる。このため、知の保管の方法も今後の知の増殖型サイクルとして発展させる重要な課題であり、この分野の研究も発展させるべきである。

本報告にあたり、岐阜女子大学 顧問 後藤忠彦教授に多大なご教授をいただきました。ここに感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 柴田 紘一郎, (財)機械振興協会における IR システムの研究 : シソーラスの作成とそのテストを中心に [その2], ドキュメンテーション研究 18(9), pp271-278, 1968
- 2) 後藤 忠彦, SIS-TEM IVの項目ライブラリの構成 (1), 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告, Vol. 2 No. 1, 1982
- 3) 加納豊子・丹羽恵美子・後藤忠彦・安藤一郎, 辞書データベースを用いた日本語シソーラスの構造表示処理, 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告, Vol. 3 No. 2, pp24-28, 1983
- 4) 岐阜大学カリキュラム開発研究センター, 岐阜大学カリキュラム開発研究センターの教育情報データベース (SIS-TEM IV) について, 岐阜大学 教材情報データベース, 岐阜大学カリキュラム開発研究センター, pp204-234, 1984
- 5) 後藤 忠彦・安藤 一郎・興戸 律子・加納 豊子・政井 千香子, 岐阜大学の教材データベースの構成, 教育情報研究 2(2), pp28-34, 1986
- 6) 加納 豊子・後藤 忠彦・深谷 哲・芦葉 浪久, 教育情報システムのための辞書データベース, 教育情報研究 2(3), pp2-9, 1987

- 7) 成瀬正行・後藤忠彦, 反応構造による教授項目の系列化, 日本教育工学雑誌 2, pp137-147, 1977
- 8) 大塚 明郎, 「教育工学シソーラスの開発」の検討, 科学教育研究, pp9-5, 1985
- 9) 橋本 ヒロ子, 国立婦人教育会館の教育情報データベース, 教育情報研究 2(2), pp41-46, 1986
- 10) 国立婦人教育会館, 婦人教育シソーラス 第2版, 国立婦人教育会館, pp242-251, 1990
- 11) 山口 翼, 日本語大シソーラス—類語検索大辞典—, 大修館書店, 2003
- 12) 加藤 直樹・後藤 忠彦, マルチメディア教材開発のための素材データベースの流通と利用, 教育情報研究 9(2), pp21-32, 1994
- 13) 後藤 忠彦, 映像教材の開発と素材の流通, 年会論文集 (10), pp2-5, 1994
- 14) 後藤 忠彦・朽津 芳夫・安立 喜四造, マルチメディア教材実践推進プロジェクトの活動(〈マルチメディア教材データベースの構築〉, 年会論文集 (12), pp34-35, 1996
- 15) 加納 豊子・後藤 忠彦・谷口 知司・中村 茂生・松川 禮子, 文化情報データベースの構成に関する基礎研究(1), 岐阜女子大学文化情報研究センター研究報告 1, pp1-4, 1999
- 16) 後藤 忠彦・林 知代・谷 理佐・久世 均・三宅 茜巳・谷口 知司・楓 森博, デジタル・コンテンツの流通・共同利用のための情報管理記録項目, 岐阜女子大学文化情報研究 4, pp1-8, 2003
- 17) 大木 佐智子・佐藤 正明・林 知代・後藤 忠彦, 世界遺産“五箇山”の文化財のデジタル・アーカイブ化のための映像・位置情報等を記録する研究, 岐阜女子大学文化情報研究 10(5), pp1-15, 2009
- 18) 成瀬 育美・佐藤 正明・三宅 茜巳・林 知代・後藤 忠彦, 文化活動のデジタル・アーカイブ化のためのデータベースについて, 岐阜女子大学文化情報研究 10(5), 16-31, 2009
- 19) 後藤 忠彦, Item Pool、Item Bank の導入, 岐阜女子大学文化情報研究 14(1), pp19-22, 2012
- 20) 眞喜志 悦子, 過去の教育資料を利用した知的創造サイクルの構成と研究プロセスについて : 2013 年からの沖縄県での学習指導と学力向上への活用, デジタルアーカイブ研究誌, 4(1), 23-33, 2017
- 21) 知的財産戦略本部 : 知的財産推進計画 2005
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/050610.html> 2018.5 閲覧
- 22) 三宅 茜巳, 岐阜女子大学のデジタルアーカイブの利用に関する研究論文の変遷と課題 : 知の増殖型サイクルに向けて, デジタルアーカイブ研究誌, 4(1), pp11-21, 2017
- 23) 後藤 忠彦, データ保管とデジタルアーカイブ, 後藤 忠彦, 2016
- 24) 後藤 忠彦, デジタルアーカイブを用いた知的処理 知の増殖型サイクルの開発と利用, 後藤 忠彦, 2017