

知の増殖型サイクルのデータ分析、解析、加工処理システムについて ～調査・分析の結果から利用資料の作成～

Study on the System of Analysis and Processing for The Growth Cycle of Knowledge in Digital Archives

櫛 彩見*¹ 久世 均*²

デジタルアーカイブで管理されている資料を活用するには、利用目的に適した資料を選定し、さらに分析、画像処理し、利用できる資料として提供する必要があります。この際の大きな課題は、利用目的に対して適切な分析を行い、利用目的が達成できる情報を提供する方法である。このために、各分野での分析、解析処理を整備すべきである。本研究は一例として、教育資料について試行したので報告する。

<キーワード>デジタルアーカイブ、知の増殖型サイクル、知的処理、データ分析、解析・加工処理システム

1. 利用資料の提供 デジタルアーカイブからの選定

デジタルアーカイブを検索することで、利用目的に応じた多くのデータを抽出することが可能である。知の増殖型サイクルとして利用する資料は、抽出したデータをさらに分析、解析、加工したものを、提供が必要がある(図1)。

抽出したデータの利用方法は、次に示す2つが考えられる。

(1) 抽出したデータを用いた創作

抽出したデータを利用して、新しい提示用の資料を作成する。「沖縄おうらい」では、抽出したデータのうち、印刷メディアとして利用したもの、デジタルデータとして保管して利用したものがある。印刷メディアから、さらに多様な関連資料をデジタルデータとして取り出すことができるように、QRコードを活用した加工処理を施している¹⁾。

(2) 抽出したデータを用いた手引き等の作成

抽出したデータに分析、解析処理を行い、得られた新しい結果を用いて手引き等を作成する。沖縄の学習指導、学力の向上において、過去(1967年から)の教育資料を抽出選別し、分析、解析処理を行い、教師の実践に適するデータを提供している²⁾。

このように創作、作成により提供された資料は、「沖縄おうらい」のように一般的に提供する場合と、教育にて指導主事等により手引

書や教材・学習材として、教師に提供・活用される場合がある。

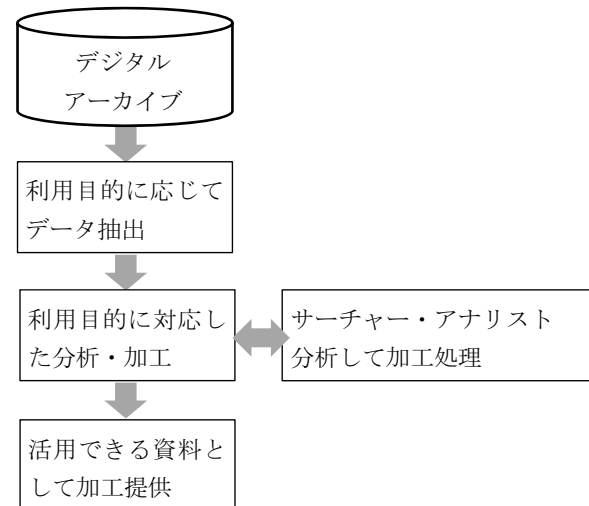


図1 デジタルアーカイブから資料提供までの流れ

2. 抽出データの選定処理

デジタルアーカイブから抽出したデータは、多くの関連資料を含むため、その中からさらに活用できる資料を選定する必要があります。専門家(サーチャー・アナリスト)が調べ、資料の選定を行う。選定には、各資料を印刷して内容を精査し、判断していくのが一般的であるが、佐藤らが報告した、多数のデータを一面に提示してその中から拡大して内容の適否を判断して選定する方法が有効である(図2)³⁾。

このように抽出、選定された資料は、分析・解析処理をして活用できる価値の高い資料と

*1 ICHIKI, Ayami *2 KUZE, Hitoshi 岐阜女子大学

して提供することが可能である。

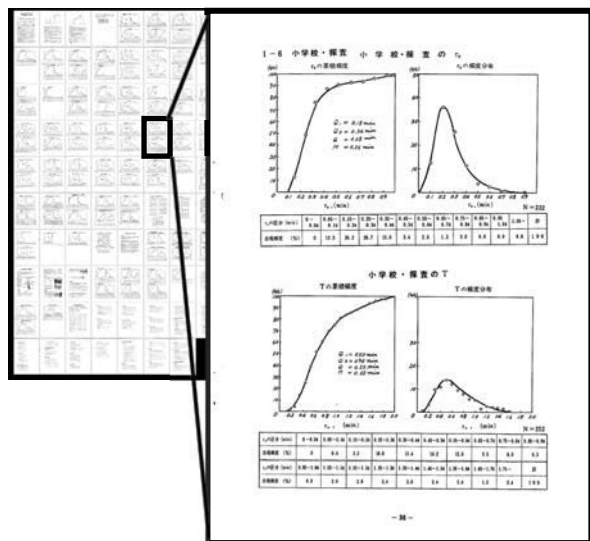


図2 多数データの一画面提示

3. データ分析, 解析処理例

データ分析, 解析処理は, 分野によって用いる処理の種類が異なる。このため今後分野別にデータ処理のパッケージを用意し, 目的や種類に応じて利用できるシステム構成の研究を進める必要がある。先に挙げた, 沖縄の学習指導・学力の向上の一部を例に挙げ, データ分析, 解析処理の流れについて説明する。

(1) キーワード等の用語の分布

学習指導など特定の分野において, 表題やキーワードで使われている用語の分布をデータ処理で求め, どのような項目が研究, 実践されているかの傾向を分析する。

次に出現頻度の多い用語が使われている研究資料, 数値データ等を抽出し, その内容を調べる。このとき, 用語のクロス関係から学習指導や学力との関連性等も調べる。

(2) 数値データ等の分析, 解析処理

過去の実践研究では, 多様な研究がされているため, 1つの項目について, 各種の分析・解析処理がされている。そのため利用目的に適するデータを調べて分析・解析をし, 現在の教育実践における利用の可能性を検討する。

① 反応時間の処理

発言と反応曲線のデータについては, 1968年に図3のようなデータが報告されている⁴⁾。さらに, これらに関連する各種のデータが整理され, 相互関係の分析処理が報告されてい

る(図4)⁵⁾。それを, 現在の教育にて利用できるようにスケールの変換処理等を行う。加治工らは, 見出したデータを現状の教師の説明用に変換処理をした(図5)⁶⁾。

また, 図6に示すような他の研究との関係も調べる必要がある⁷⁾。関連した教育実践研究の報告は多くされているため, それらを調べ, 授業の方法, 問題点を分析する。このようなデータ, 論文, 研究資料等から, 現在での利用を考察した。

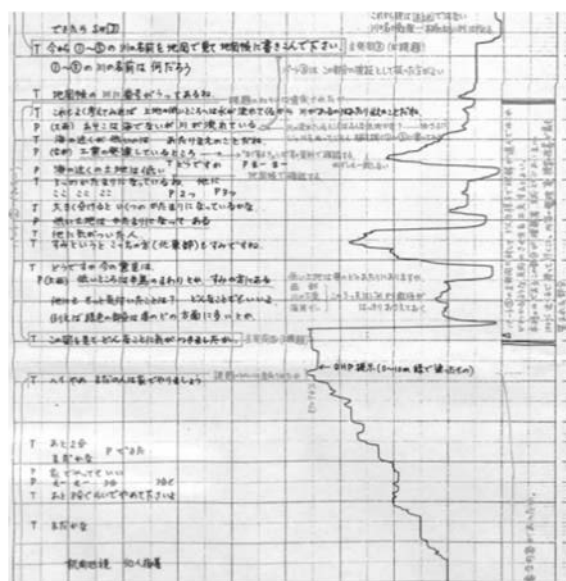


図3 発言と反応曲線

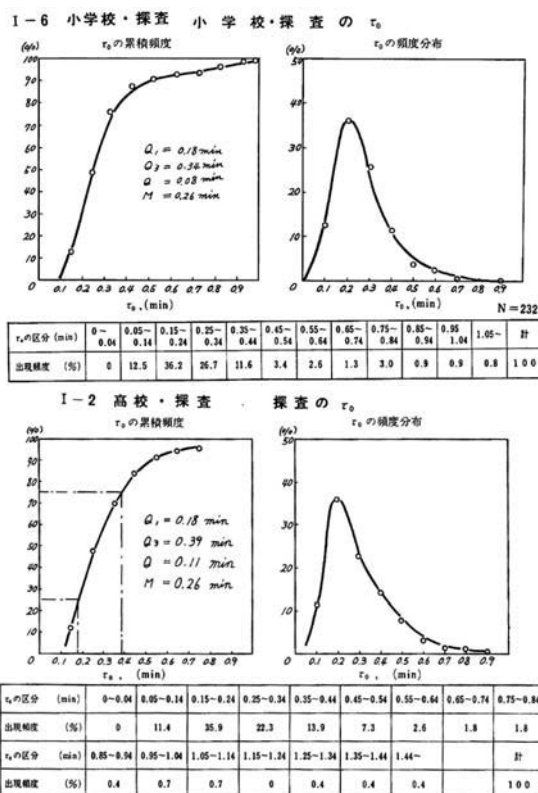


図4 発言と反応曲線

*時系列連続2項目間の関係（エントロピー）

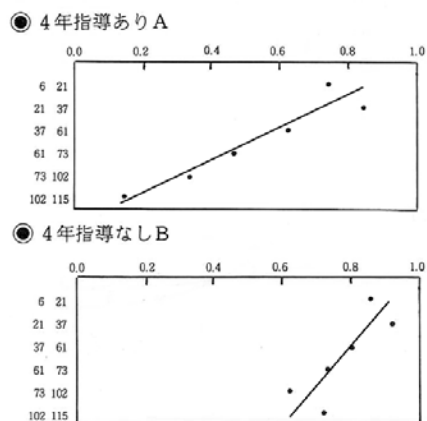


図8 指導ありと指導なしのエントロピー

評価が求められる。例えば、から～まで、ので、と、などの論理的思考操作に関する言語（操作言語）について事例を示す。

同じ操作言語の問題を集め、いろいろな問題の中に混在させてテストを行い、同じ操作言語の問題のみを取り出す。各問題における正誤の得点分布を作成し、分離性の良い問題を選択する。このように学習状態を調べる問題群を作成した⁹⁾。

デジタルアーカイブとして、多くの人々に提供する資料は、基本的なデータの信頼性が求められる。このため、基礎資料の評価処理も整備すべきである。

④ 解析処理について

デジタルアーカイブから抽出したデータの解析処理は、その内容によって方法が異なり、これまでに挙げた例の他に、各種の処理が利用されている。

(a) クロス処理

二重、三重、多重クロス処理。

(b) ϕ 係数

1,0 データの相互の関係の処理。

(c) 因子分析

管理されているデータ等で相互の関連性等の調査によく用いられる。

(d) その他

最も基礎的な分布、同時確率、条件確率などの処理はよく使われている。

⑤ 言語処理

言葉の処理は、簡単な用語の検索、用語間の相互の関係、簡単な文献などを用いた。しかし、文化的な資料については、専門的な処理の利用を、今後整備すべきである。

4. 利用者への資料の提供

利用者への提供は、文献、研究資料から得られた情報を直接活用するのではなく、その資料を用いた情報を直接活用するのではなく、その資料を用いて解説、手引き等を作成して提供する。このとき、最も重要なことは、抽出処理したデータを、いかに利用者が理解し易く、具体的に考えることができ、それを実践できるようにする方法の提案である。このためにコーディネータ（指導者）が手引書等の作成を行っている。これは、知の増殖型サイクルの利用にあたって、今後の大きな課題である。

参考文献

- 1) 加藤真由美, 加治工尚子, 林知代, “印刷メディアとデジタルアーカイブの連携による教材開発の課題～高校生のための沖縄修学旅行「おうらい」への適用～”, 岐阜女子大学文化情報研究, Vol.16, No.1, pp.9-20 (2014)
- 2) 宮城卓司, 佐々木恵理, 長尾順子, “デジタルアーカイブを用いた学力向上の手引きの構成について～全国最下位から上位への向上を目指して～”, 日本教育情報学会, 第32回年会, pp.208-221 (2016)
- 3) 佐藤正明, 杉山新史, “デジタルアーカイブ資料の保存利用法について”, 岐阜女子大学デジタルアーカイブ研究所テクニカルレポート, Vol.2, No.2, pp.33-38 (2017)
- 4) 後藤忠彦, “初任教員3年間の教育実践活動”, 岐阜女子大学カリキュラム開発研究所 (2016)
- 5) 広瀬弘, “TM計測による理科教育の研究〈第7報〉”, TM研究 (1971)
- 6) 佐々木恵理, 加治工尚子, 長尾順子, 興戸律子, 齋藤陽子, 後藤忠彦, “教師の発問と児童の反応からみた学習指導法の課題～コミュニケーションの集団反応分析結果を用いて～”, 岐阜女子大学文化情報研究, Vol.15, No.5, pp.31-38 (2014)
- 7) 藤田恵璽, “藤田恵璽著作集2「教育測定と実践研究」”, 金子書房 (1995)
- 8) 後藤忠彦, 興戸律子, 長尾順子, “過去の教育研究資料と現在の実践を結ぶ” 特定非営利活動法人日本アーカイブ協会 (2015)
- 9) 後藤忠彦, 安藤一郎, 松川禮子, 長屋正弘, 豊吉律子, “論理的施行操作に関する言語の学習過程の分析と指導方法の検討”, 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告, Vol.1, No.1 (1980)