

沖縄県の学力向上とデジタルアーカイブにおける知の増殖型サイクル ～デジタルアーカイブの利用～

Improvement of Academic Abilities by the Growth Cycle of Knowledge in Digital Archives

三宅 茜巳*¹

沖縄県における学力向上の成果に関する研究とデジタルアーカイブにおける知の増殖型サイクルに関する研究は、それぞれ別に研究報告がされてきた。このため、沖縄の小学校における学力向上の成果の基盤に何があったのか、また、こうした成果にデジタルアーカイブ、特に知の増殖型サイクルが如何に役立てられているかについてはまとまった研究報告がなかった。そこで、本論では、どのような相互関係で、一連の研究が発展してきたかを報告する。

<キーワード>デジタルアーカイブ、利用、知の増殖型サイクル、教師の指導力、児童の学力向上

1. 沖縄県の学力向上とデジタルアーカイブ

(1) 沖縄県の学力向上の課題

沖縄県の全国学力・学習状況調査の結果は、2013年全国最下位であり、学力向上が大きな課題であった。沖縄県の学力向上の課題については、以前からいろいろな試行がなされてきた。例えば、仲本實氏によると、沖縄と岐阜とが連携をして教育を行った最初は昭和63年の「国立教育研究所プロジェクト研究」である。昭和63年4月より沖縄県教育委員会及び浦添市教育委員会の研究校指定を沖縄県浦添市立当山小学校（当時の学校長仲本實氏）が受けて、「算数科における基礎学力を高める為の指導～実態調査による児童のつまずきの把握と考察～」というテーマで研究が進められた。同年の6月頃、岐阜大学教授後藤忠彦（現岐阜女子大学学長）よりコンピュータに関する講演があった。当時、当山小学校は達成度テストの結果が思わしくなく、結果はいつも沖縄県の下位グループで、如何にして学力を高めようかと思案にくれていた。後藤の講演内容に児童の学力向上に関するヒントを得た仲本氏は、後藤の指導を得ることとなった。後藤の指導やコンピュータの整備により、ある程度の成果は見られたものの、

その後2013年度まで学力に関して大きな向上は見られない状況が続いてきた。

そんな中、2012年度、沖縄の先生方から学力向上について多くの課題が後藤に寄せられた。例えば、仲本氏からは、1985年度に岐阜県の学習システム研究会によってなされた学習指導の実践研究や、学習プリントの活用方法の研究成果を沖縄の学力向上に役立てることはできないだろうかという提案がなされた。また、長尾順子氏（当時沖縄県教育庁指導主事）からは、沖縄の教員の学習指導力を向上させる研究の必要性が提案された。

一方、岐阜女子大学では、大学に保存されている過去の教育研究資料のデジタルアーカイブ化が進み、こうした教育研究資料を沖縄の学力向上や教員の指導力の向上に役立てる方法の検討を2012年度頃から始めた。

しかし、2012年度当時、デジタルアーカイブの研究はその開発研究が主眼であり、デジタルアーカイブの利用や知的処理の研究については、その必要性も十分把握されておらず、具体的な方法も確立されていなかった。

デジタルアーカイブの資料の活用方法や、知的処理に関する研究のヒントとなるものとして、2005年に特許庁が知的創造サイクルの必要性を提案し、知的財産創造推進計画を促

*1 MIYAKE Akemi : 岐阜女子大学

進んでいた。特許庁の推進する知的創造サイクルとは産業財産権制度の原動力となるもので、①開発された優れた研究成果を権利化し、②産業財産権の活用等によって研究開発の費用を回収し、③そして再び新しい研究開発に役立てるというものである。この知的創造サイクルをヒントとしたデジタルアーカイブの開発・活用・創造というサイクルに関する研究は当時まだ進んでおらず、資料の知的処理の実践的研究も進んでいなかった。

(2) デジタルアーカイブに保管された資料の活用

岐阜女子大学で教育研究資料のデジタルアーカイブ化に取り組んでいた後藤は、沖縄県における学力向上の課題や、その基礎になる教師の指導力の向上にデジタルアーカイブを活用することができるのではないかと考えた。そこで、岐阜女子大学のデジタルアーカイブに蓄積された過去の関係資料を抽出し、資料の提供方法、実践方法、活用結果の評価方法等に関する検討を始めた。そして、デジタルアーカイブと教師の学習指導力向上及び児童の学力向上の研究は、次のような構成で行った。

まず、岐阜女子大学に蓄積・保管されている過去の教育研究資料を整理し、特に教師の指導力向上及び児童の学力向上に係る研究資料を検索調査した。その上で、教師の指導力向上、児童の学力向上に役立つ資料を選定するとともに、現状に併せて新たな資料を作成した。作成した資料を活用して、授業実践を

行い、教師の指導力、児童の学力向上の成果について評価を行った。

また上で述べた一連のプロセスの中で新たに作成した資料及び教育実践研究の結果を岐阜女子大学の教育研究資料デジタルアーカイブに追加した。これにより、デジタルアーカイブに蓄積・保管された資料を活用し、活用結果をデジタルアーカイブに追加するという知的処理のサイクルのモデルとした。以下、このプロセスについて更に詳しく述べる。

2. 教師の学習指導力、児童の学力向上のための基礎資料の整理

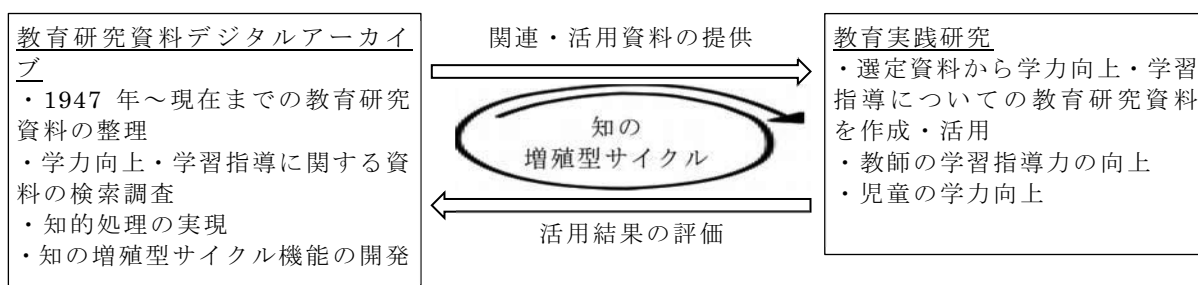
2012年、本学の教育研究資料デジタルアーカイブの中から、教育実践研究のための資料を整理し、学習指導・学力向上研究に関するデータを調査した。

学習指導・学力向上の基礎となる項目として、大きく以下の7項目に分類し、それぞれについて、関連資料を調査し、学校教育で活用できる情報としてまとめた。

<7項目>

- ・発問と発言
- ・確認
- ・繰り返し学習
- ・グループ討論・全体討論
- ・教師と学習者の話し合い
- ・言葉の力
- ・授業の構成

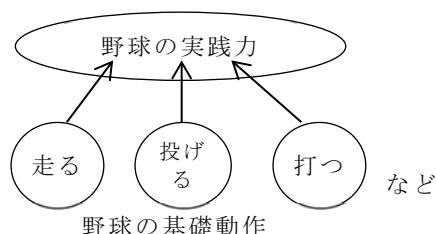
2012年から2013年に分けての最も基本的な問題は、これらの項目に関して、実際に学



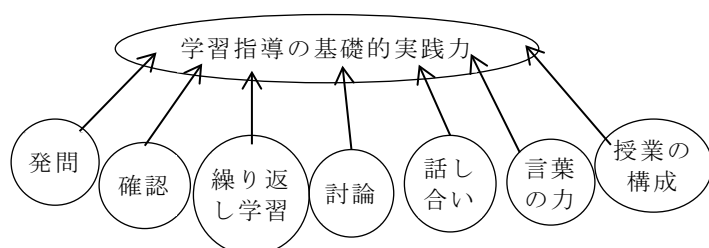
習指導をする教員にどのような形で情報を提供するかということであった。

総合的な学習指導の基礎

上記7項目について、実際に学習指導をする教員にどのような形で情報を提供すべきか、という問題を解決するためのヒントとなったのは、スポーツの指導方法である。例えば野球では、まず、走る、投げる、打つといった基本動作を徹底的に鍛える。その後、こうした基本動作の練習を欠くことなく継続的に行いつつ、一方で、これらの基本動作を実践では総合的に活用し確かな力を発揮することになる。



教師の指導力向上及び児童の学力向上においても、これと同様の方法が可能となる。つまり、基礎的な事項ごとに指導力を養い、それを授業実践の中で、総合的に活用することで、教師の確かな指導力が育成され、ひいては児童の学力が向上するはずである。これまでの学習指導は、ややもすると、発問、話し合いなどの基礎的な事項を個別に取り扱うことばかりに目を奪われ、これらを総合的に考えることが少なかったかもしれない。教育実践においては、野球の場合と同様、学習指導力を構成する発問、繰り返し学習、話し合い



学習指導の基礎資料のデジタルアーカイブからの提供

など1つ1つの指導項目の基礎資料を基盤にした学習指導法を理解し、実践指導ができる確かな力を持ち、それらを総合して実践する力を教師は身に付けなければならない。

また、各学習指導の項目についての基礎資料として次のような情報の提供が必要であると考えた。

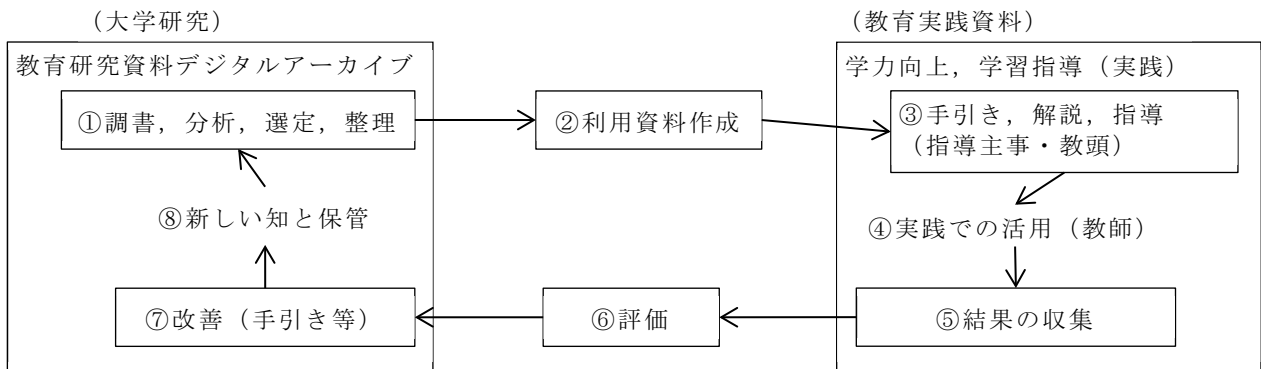
- ①教師が感覚的に受け止め、理解できる情報。図など視覚的にまたは数値的に受け止め理解できる情報。
- ②具体的な指導法の説明と事例に関する情報。
 - ・グラフ、数値データ、その他の基礎資料を参考に具体的にどのように指導すればよいか説明する。
 - ・学校等で開催される研修会、研究会、部会等での資料の紹介方法、説明および具体的な事例等の情報を提供する。

③説明用パンフレットの作成

- ・各学習指導項目の説明用パンフレットは、基本的な事項の資料及び説明と、これに各学校の指導目的、状況に応じて具体的な事例等を合わせた構成された情報を提供する。

3. 教育実践資料の提供順序

上記のように、本学の教育研究資料デジタルアーカイブに蓄積・保管された資料を調査し、整理し提供の準備はできたものの、これらの資料を現場の先生方に一括・一度に提供すると、提供した資料の使用に関して教育実践の現場で十分に理解されないままになり、いわゆる消化不良の状況に陥るのではないかという懸念があった。そこで、これまでに整理した資料を仕分けして活用する方法を模索した。その結果、教育の最も基礎となる言葉の力と繰り返し学習の指導法の2項目に限定し、それぞれの解説等を教育実践、研究資料として最初に提供することとした。



デジタルアーカイブに於ける知の増殖型サイクル機能を用いた、資料提供のための順序を整理すると、上図のようになる。

- ①教育研究資料デジタルアーカイブから学習指導・活用案を抽出し、内容分析と資料の選定を行う。
- ②①で選定した資料をもとに利用の手引き、解説書など活用のための資料を作成する。
- ③①及び②の資料を指導主事・教頭等に提供し、教師に対する指導を行う。
- ④①及び②の資料を利用し、指導主事・教頭等の指導を受けて、各教員が教育実践を継続して進める。
- ⑤④の教育実践の結果を収集する。
- ⑥⑤で収集された結果を評価する。
- ⑦⑥の評価をもとに、資料の改善等を行う。
- ⑧改善した資料等を、新たな資料として保管する。

具体的には、2012年から2016年にかけて以下の表のように実践した。まず、大学において、後藤らが、教育研究資料デジタルアーカイブに蓄積・保存されている資料を、調査、分析、選定、整理し、沖縄県の指導主事に提供した。指導主事（当時沖縄県教育庁義務教育課指導主事）は提供された資料を用いて教員用の手引き、解説書を作成し、沖縄県の小学校に提供した。小学校では教頭等の指導者が手引を用いて校内研修会等で説明し、教員の実践を支援した。また、「教頭だより」を作成し、さらに教員の意識改革に取り組んだ。

2012年	デジタルアーカイブの中から、学習指導と活用案の資料抽出、内容の分析・選定し、整理して提供の準備をする。
2013年	指導主事・教頭等に選定整理した資料を提供する。 言葉の力、繰り返し学習、指導用テキストを作成し、教育実践で活用する。 ^{*1}
2014年	発問、確認、グループ・全討論、教師と児童の話し合いの手引きを作成し、2013年と同様に教育実践を進める。(注)学力向上の傾向が見られる ^{*2}
2015年	全学の児童に教育実践研究を実践・評価する。(全てで学力向上した) 全国学力調査等で学力向上が明らかになった ^{*3} 評価結果および教員の意見などから改善資料を作成する
2016年	知の増殖型サイクル機能を整理し、評価結果・新しい資料を大学の教育研究資料デジタルアーカイブに保管した。次へのサイクルへ発展させることが課題となる。

*1 長尾順子，思考力を高める言語活動指導の手引き，沖縄カリキュラム開発研究会，2014 参照

*2 教育実践資料 No.1～No.6，岐阜女子大学教育実践資料，2014 参照

*3 井口憲治と宮城卓司による日本教育情報学会年会（2016年8月）での学力向上の報告 参照

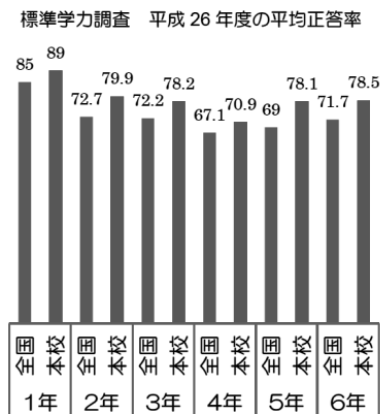
下は「教頭だより」の例である。

(図：データを元に具体的改善方法を提示した教頭だより)

4. 手引き等選定提供資料の利用結果

手引きなどの資料は沖縄県全小学校に配布した。その結果、A小学校は学習プリントを利用し、繰り返し学習を行った結果、1年で学力向上に成果が見られた。

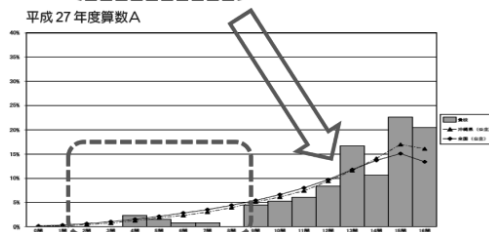
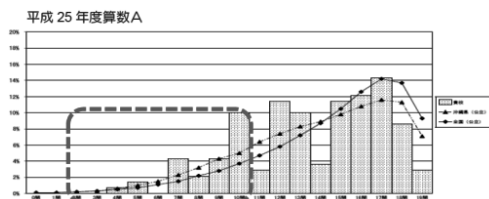
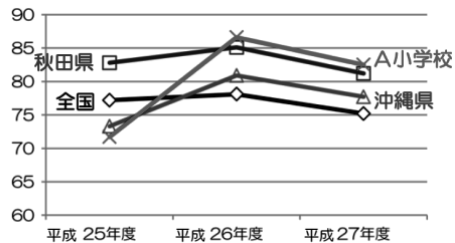
以下は、標準学力調査平成26年度の平均正答率全国とA小学校の比較、全国学力・学習状況調査の平均正答率全国・秋田県・沖縄県・A小学校の比較、算数A正答率平成25年度と平成27年度の全国・沖縄県・A小学校の比較である。



1年生から6年生まで、全国平均より上

全国学力・学習状況調査の平均正答率比較
小学校算数A (6年生 130名)

年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
全国	77.2	78.1	75.2
秋田県	82.8	85.1	81.2
沖縄県	73.3	80.9	77.7
A小学校	71.7	86.6	82.5



B小学校では学習指導の全7項目について教員に手引きや教頭だよりを提供し、研修会で解説をした。その結果全国学力調査で以下の表に示すように、全科目で成果がみられた。

沖縄県及びB小学校の全国平均と比較

	全国平均	沖縄平均	沖縄順位	(参考※) B校順位
国語A	70.0	69.3	32	22
国語B	65.4	67.3	13	4
算数A	75.2	77.7	6	3
算数B	45.0	44.7	26	4
理科	60.8	59.0	43	1
総合	63.28	63.60	20	4

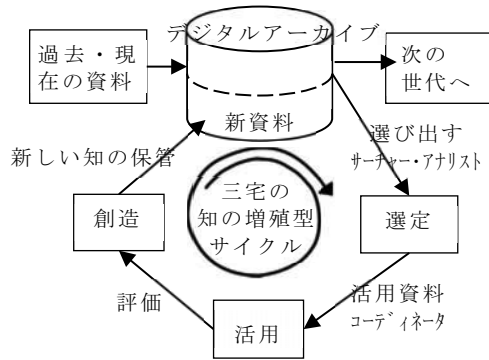
※B小学校の順位はB小学校を全国48番目の県とした場合の順位である。(平成27年度)

5. 三宅の知の増殖型サイクルの構成へ

上で見たように、本学の教育研究資料デジタルアーカイブに蓄積・保管された資料を利用し、沖縄県の小学校で教育実践をした結果、

児童の学力向上に役立ったことが明らかになった。

そこで、デジタルアーカイブを使った一連の処理を分析し、1つの処理体系を構成した。これを「三宅の知の増殖型サイクル」と名付けた。



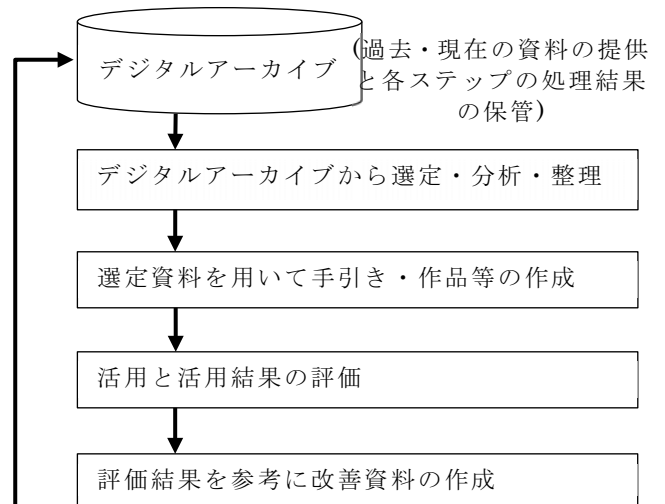
三宅の知の増殖型サイクルは、デジタルアーカイブに蓄積・保管された資料を用いて課題解決していく過程で行われる処理体系で、①必要な資料を抽出し、②課題解決に利用し、③課題解決の過程で発生した資料を保管するという一連の処理を支援する機能をもったシステムである。これは、決して自動的な処理システムではなく、人が関与し、資料の抽出、利用、新たな保管を繰り返し行っていくシステムである。

以上、教育研究資料を例に、デジタルアーカイブにおける知の増殖型サイクルについて述べたが、ことは教育研究に限られるわけではない。

このシステムは、すでに観光の分野でも研究が進められている。加藤らによると、岐阜女子大学では、2000年から多くの関係者の協力のもと沖縄県全域の地域資料のデジタルアーカイブ化に取り組んできた。その後、蓄積・保管された沖縄の地域資料を利用し、沖縄県の観光情報の提示として「沖縄修学旅行おうらい」(冊子と Web ページ)の開発を進めた。2013年以降は、利用者参加型デジタルアーカイブの手法を取り入れ、利用者から提供を

受けた資料を「沖縄修学旅行おうらい」に掲載している。『沖縄修学旅行おうらい』は毎年1万数千名の生徒に配布している。そしてこの冊子を修学旅行の事前事後学習で利用した生徒が、利用成果を大学に提供する。大学に提供された成果物は主に沖縄で撮影された静止画像だが、これを大学の沖縄関連地域資料を管理している教員等が評価し、新たな資料として、教育研究資料デジタルアーカイブに追加している。

自動的な処理ではなく、人が関与し、過去の資料を抽出、利用、新たな資料を保管するシステムにおける処理・保管の一般的な型を以下に示す。



6. まとめ

2012年から2016年までの5年間で、デジタルアーカイブにおける知の増殖型サイクル機能の確立と、その機能を利用した実践研究を行った。その結果、デジタルアーカイブに蓄積・保管された過去の教育研究資料を用い、教師の指導力向上及び児童の学力向上に資することができた。

また、この知の増殖型サイクルの機能は、教育分野以外にも利用できる可能性が示唆された。

(1) 教師の学習指導力・児童の学力の向上

教師の学習指導を構成する発問、繰り返し学習、話し合いなどの7つの基礎項目に関し、1967年からの教育実践研究資料をデジタルアーカイブから選定・整理して総合的に活用した結果、児童の学力向上につながった。これまで多くの教育実践研究が行われたが、その結果が有効に活用されていなかった面がある。しかし、今後はデジタルアーカイブの機能を用いて教師の学習指導力及び児童の学力の向上に役立てることができることが明らかになった。

この件に関して、沖縄県B小学校教頭の宮城氏らは、過去の研究資料の活用について次のように述べている。

「今回、「学力向上の手引き」作成の元となるデータは古いものでは50年以上も前のものである。しかし、そのデータは現在の教員にとっても示唆に富み、有効活用でき、とても貴重なものである。

これまで教育界全体が、常に新しい研究に取り組んでいこうとする姿勢を持っていたように感じている。新しい研究に取り組むこと自体はとても大切なことだが、そのことにより貴重な過去の研究が忘れ去られ、また同じ内容を新しく研究しを始めていることが多いのも事実であろう。

そろそろこうした方法を終わりにし、貴重な研究をきちんと次世代に繋げていく方法を模索していくことが必要ではないだろうか。

前々年度、前年度と沖縄県の学力が急激に向上したのは、この「学力向上の手引き」だけが理由ではない。しかし、実際にいくつかの学校では（過去の資料を活用して）明確な成果をあげることが出来たのも事実である。」

(2) 観光情報としての利用

観光の分野での知の増殖型サイクルに相当する処理は、加藤らにより「沖縄修学旅行おらい」の事例が報告されている。今後はデ

ジタルアーカイブにおける知の増殖型サイクルが、産業など他の分野においてどのように利用可能であるか、あるいは有効かどうか等に関する調査研究が必要である。また、これらの課題解決に適用できる新しい処理体系の開発が必要である。

7. 課題 デジタルアーカイブの知的処理

以上述べたように、デジタルアーカイブに保管された教育研究資料を用いた試行研究の結果、こうした教育資料が沖縄での児童の学力向上に有効であることが分かった。

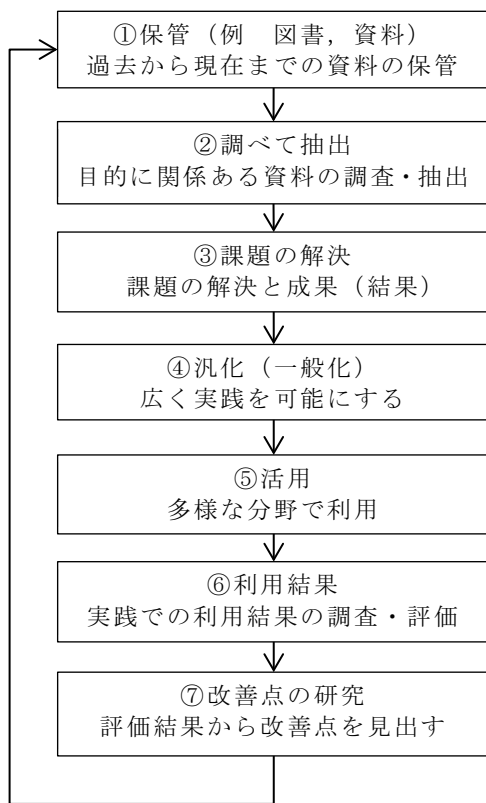
同時にこの試行研究は、デジタルアーカイブが課題解決や創作活動の知的な処理を支援するシステムとして機能しうる可能性を示している。例えば人が課題を解決するときのプロセスを考えてみよう。

下図に示したように、人は課題解決に際して、①過去から現在までの資料の保管場所からよりどころとなる資料を求め、②資料の保管場所から、目的に合った資料を調査・抽出する。次に③抽出した資料を用いて課題を解決し、成果を出す。更に④出された成果をもとに、課題解決の方法を汎用化し、広く実践を可能にするとともに、⑤多様な分野での利用を可能とする。⑥④と⑤での実践及び利用結果を調査・評価し、⑦評価結果から改善点を見出す。そして、改善点は再び①に保管される。この一連のプロセスでは、各ステップで処理の結果を記録していくことになる。

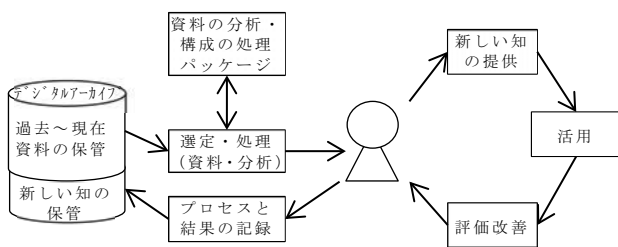
本研究は、デジタルアーカイブがこうした処理を支援するシステムとして機能しうる可能性を示すものとなった。今後は、これらの試行研究の成果をもとに、本格的な処理システムの構成とその実用化に関する研究を進める必要がある。

ここで重要なことは、一連の処理により、デジタルアーカイブが、人とデジタルアーカイブ相互の関連性の中で、新しい知を生み出

システムとして作用するかどうかである。



今後の研究の方向としては、下図のようなマン・マシンシステムの研究をまず進めるべきである。



また、デジタルアーカイブの処理に関しては、次のような研究が必要である。

- ① 知の増殖型サイクルの各ステップで資料の選定と必要な処理の研究。
- ② 知の増殖型サイクルに必要なメタデータの構成の研究。
- ③ 各ステップでの抽出資料，分析結果，評価等の結果の保管に関する研究。
- ④ 分析，解析，言語処理に必要な各分野での処理パッケージなどの開発研究。

謝辞

一連の研究は岐阜女子大学の関係者，沖縄県の仲本實氏，長尾順子氏を始め多くの先生方の協力があつてこそ可能になった。厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 三宅茜巳 (2016) 岐阜女子大学デジタルアーカイブの「知の増殖型サイクル」機能の実践事例～岐阜の50年前の資料保管が沖縄で新しい知を開発～ 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 2016 Vol.2 No.1 pp.1-18
- 2) 佐々木恵理・後藤忠彦 (2016) 大学デジタルアーカイブ利用のためのサーチャー・アナリストの役割と機能～沖縄の教育実践への適用を例として～ 同上 pp.19-24
- 3) 眞喜志悦子・長尾順子・宮城卓司 (2016) デジタルアーカイブ資料におけるコーディネータの役割と能力について 同上 pp.25-30
- 4) 井口憲治 (2016) 三宅の知の増殖型サイクルを利用した教育実践～沖縄 A 小学校の学力向上での事例～ 同上 pp.31-36
- 5) 横山隆光・三宅茜巳・眞喜志悦子・樺彩見 (2016) 知の増殖のための資料の保管方法について 同上 pp.37-42
- 6) 加藤真由美・加治工尚子・大木佐智子 (2016) 沖縄地域文化 DA の「三宅の知の増殖型サイクル」機能を用いた観光資源の開発～沖縄修学旅行おうらい等の活用～ 同上 pp.43-46
- 7) 久世均・瀬ノ上裕・林知代・谷里佐 (2016) 知的創造サイクルとしての地域資料デジタルアーカイブの開発 (I) ～飛騨高山匠の技デジタルアーカイブの構成～ 同上 pp.47-54
- 8) 井上透 (2016) 知の循環型社会における「知の増殖型サイクル」の活用 ～知の拠点の基本機能としてのデジタルアーカイブ活用～ 同上 pp.55-58
- 9) 生田孝至 (2016) 知の増殖型サイクルの教育実践研究への適用について 同上 pp.59-64
- 10) 後藤忠彦 (2016) (論評) デジタルアーカイブの知の拠点としての利用へ～三宅の「知の増殖型サイクル」への発展～ 同上 pp.65-70
- 11) 長尾順子・眞喜志悦子・井口憲治・宮城卓司 (2016) 三宅の知の増殖型サイクルの2サイクル目の利用 (1) ～繰り返し学習の手引き作成～ 同上 pp.71-72
- 12) 岐阜女子大学 教育実践資料 NO.1～6 (2015)
- 13) 仲本實 (平成 25 年) 平成 25 年度文部科学省委託「教員の資質能力向上に係る先導的取組支援事業」成果報告書 第 2 章
- 14) 井口憲治 (2016) 岐阜女子大学の基礎資料を用いた学力向上の試行研究 ～全国学力学習状況調査の最下位から 1 年間で上位への向上～，日本教育情報学会第 32 回年会 pp.204-207
- 15) 宮城卓司・佐々木恵理・長尾順子 (2016) 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.208-211
- 16) 眞喜志悦子・長尾順子 (2016) デジタルアーカイブを用いた学力向上の手引き・資料の開発研究と成果の保管 ～三宅の知の増殖型サイクルを適用して～，日本教育情報学会第 32 回年会 pp.216-219
- 17) 後藤忠彦・松川禮子・長尾順子・佐々木恵理 (2014) 算数の思考力・判断力・表現力の基礎としての論理的思考活動を支える言語力育成 日本アーカイブ協会