

デジタルアーカイブのメディア環境を生かしたデジタル学習材の開発研究

Development study of the digital learning materials that I made use of media environment of the digital archive

久世 均*1

近年、デスクトップ型やノート型のパソコンと並んで、携帯性に優れた高機能な情報端末（以下教育用メディア端末と呼ぶ。）や電子黒板が開発されている。このような新しい教育用のメディア環境を活用することにより、教室の内外を問わず授業での活用が可能となるだけでなく、家庭や地域においても学校と同様の教材で学ぶことができるようになる。また、本学では従来から学習者の目的に応じたデジタル教材を用いた授業の実践的研究を進め、そのための映像教材作成の手法も開発してきた。

本研究においては、新しい教育用のメディア環境と、新しいデジタルアーカイブ開発と保管・利用の構成（後藤,2012.4）を元に、学習者の特性を活かすデジタル学習材の開発について研究を行った報告である。

<キーワード> メディア環境, デジタル学習材, デジタルアーカイブ

1. はじめに

デジタル教材は、単に現在の印刷教材のデジタル化ではない。しかし、現在ではまだアナログとデジタル教材資料の提示や利用の新しい教育用のメディア環境における学習者が主体的に活用するための学習材の開発の方法が確立されていない。そのために、学習者が主体的に活用でき、一人ひとりの学習者の特性に対応した学習材ができ、その共通化から教育レベルを保証した教材群を構成できるデジタル学習材についていかに開発提供を可能にしていくかの研究が必要となる。

1)

そこで本研究では、新しい教育用のメディア環境における学習者の特性を活かすデジタル学習材開発における課題と問題点について報告する。

2. アーカイブの開発とデジタル学習材

(1) 新しいデジタルアーカイブの展開

情報通信技術の急速な汎化が進み、Web 情報も重要なデジタルアーカイブの情報源として選択保存の必要性が出てきた。本学では、研究・教育の結果として、新しいデジタルアーカイブ展開について図1に示すような観点で新しい教育・研究として展開し、進めている。②従来のデジタルアーカイブの展開は、現物として対象を一つのメディアとして考えてきたが、新しいデジタルアーカイブの展開では、「現在の多様なメディアの実用化にともない、メディアを次の4領域に分けたメディア環境」として構成されている。

- ① 実物・体験・文化活動
- ② 印刷メディア（記述・印刷の紙などのメディア）
- ③ デジタルメディア（マルチメディア機能をもつメディア）
- ④ 通信メディア（通信で Web 情報として収集可能な資料の選択・保存）

即ち、新しいデジタルアーカイブの展開では、かつての現物としていた対象物を最近のメディアの発達に

デジタルアーカイブの「文化の伝承」と「メディア利用の開放」

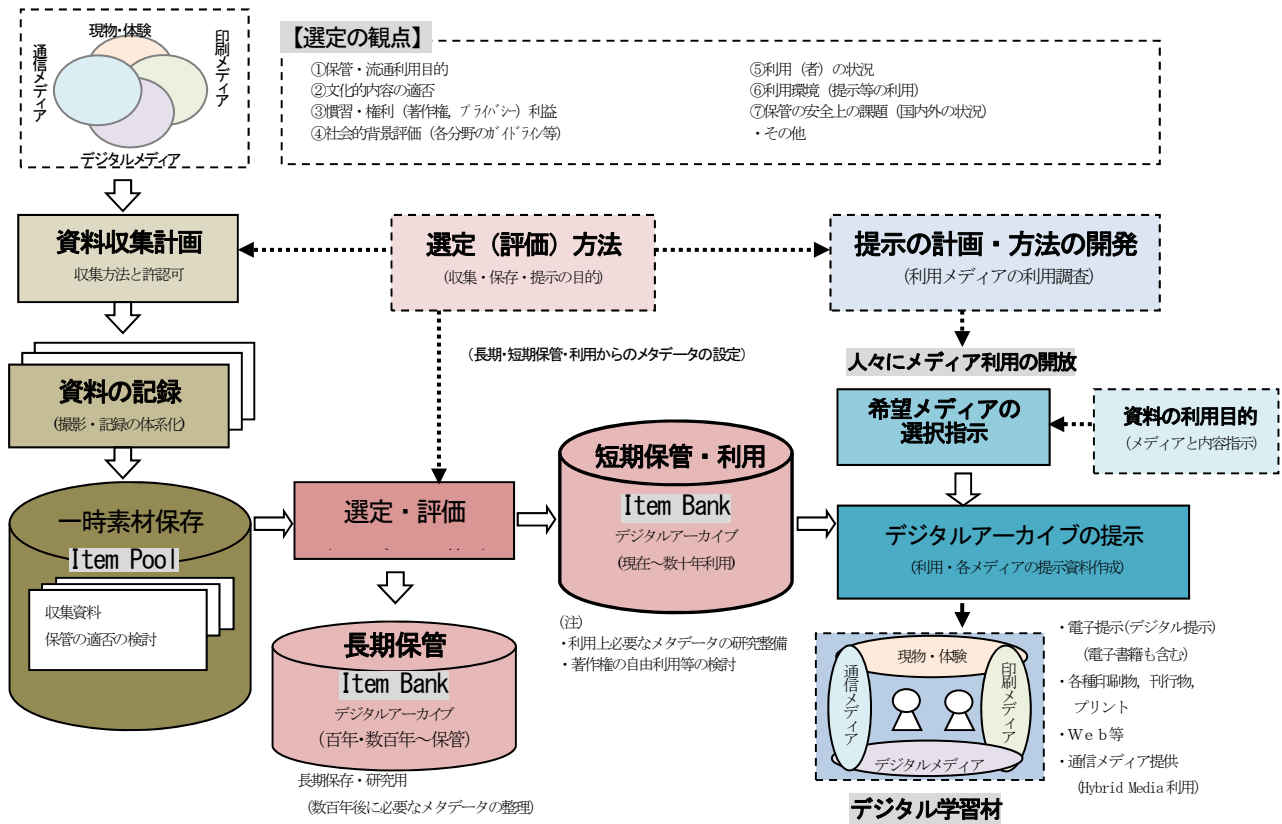


図1 デジタルアーカイブ開発と保管・利用の構成²⁾ (改定:久世 (2012.9))

より、多様なメディアが流通する中から、デジタルアーカイブとして記録・保管すべき情報を選定評価し、必要に応じて保管することを示している。しかし、この場合、多様なメディアを利用した教材作成のための選定評価の観点の課題があり、これらの解決が今後重要になってくる。また、各メディア間は相互に変換し

利用が進み、新しい資料活用が始まろうとしている。

例えば、書籍、教科書をデジタル化し、紙の印刷物と同じ内容の資料が電子書籍（デジタル教科書）として図書館の二次利用が始まっている。そこで、本研究では、新しいデジタルアーカイブの展開における教育のメディア環境として、図2のように学習者が、電子黒板や教育用メディア端末、印刷メディアである従来の教科書等必要なメディアを主体的に選択し、あるいは組み合わせる利用を可能にする実践的な教育用コンテンツの開発研究が必要であると考えた。

(2) 教育用メディア環境とデジタル学習材

教育用メディア環境としての前述の4領域の大きなカテゴリー化は、教育用のメディア利用の枠組みとして、適用できるかが課題となる。一般に、デジタル学習材と一括して表現されているものには、ネットワーク型もあり、DVD等の学習材、また、印刷物との複

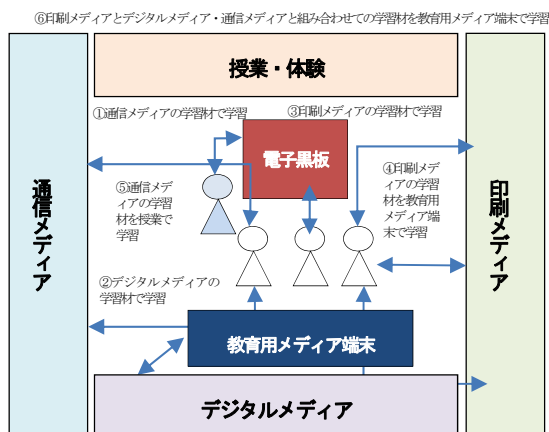


図2 教育用メディア環境

合学習材，教育用メディア端末の学習材等，様々な学習材もデジタル教材と一括して表現している。今後学習者に対する教育用のメディア環境も大きく変化している中で，①教師が授業で活用する教材と②メディアの特性を活かすデジタル学習材の2つに再分類し，メディアの特性を生かし，学習者が主体的に活用でき，一人ひとりの学習者の特性に対応した学習材のあり方を検討すべきであるとする。このため，既に本学では，このメディアの特性について，組み合わせを含めて資料活用上の調査・研究が進められ，その適否の評価をされている。⁵⁾このメディア環境について教育用に分類し，教育用のメディア環境として前述の4つの領域に分類し，これらを単独として考えるのではなく，これらを組み合わせたものとしてデジタル学習材を考えた。

今回のデジタル学習材としての研究対象とした体育の実技に関する教師がどのような教育用メディアの利用を希望するかの調査が2012年5月に沖縄を中心として実施された。

その調査結果について「メディア環境に関する調査(1)」(2012年6月)⁵⁾に体育の実技・演技のメディアの組み合わせの利用の希望調査として次の図のような調査結果が報告されている。

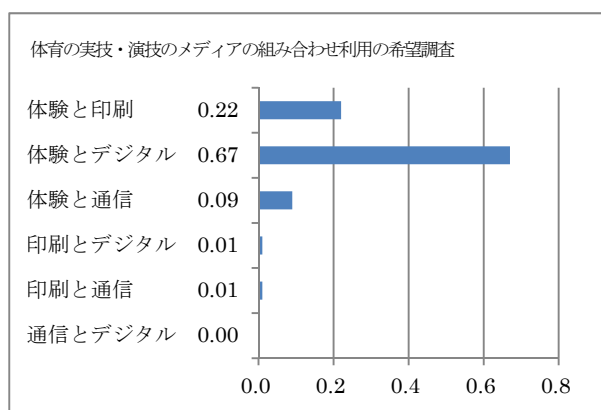


図3 メディアの組み合わせ調査結果

体験(実技)とデジタルメディア利用の組み合わせ希望率が0.67で最も多く，次に体験と印刷メディアの組み合わせが0.22で，両組み合わせが約90%となる。ただ体験と通信メディアの組み合わせも0.09で多少

の希望はあるが，他は少ない結果が出ている。

この結果から，体育実技での学習材として考えられる教育用のメディアとしては，デジタルメディアで，具体的な実技の動作等の映像，音声までと考えられる。また，印刷メディアも必要とされていて，プリント類を用いた動作(静止映像)の写真等での表現であると考えられる。

通信メディアの利用も少ないがインターネット等を使い学習材の提供の希望がある。

そこで，本研究では，体育の実技に関する学習材として，体験活動を中心として，それを支援するデジタルメディア，印刷メディアをデジタルアーカイブとして提供し，補助的にインターネットを利用した学習材の流通利用の可能なデジタル学習材についてこれまでの試行研究をもとにして考察した教育用のメディア環境を構成した。

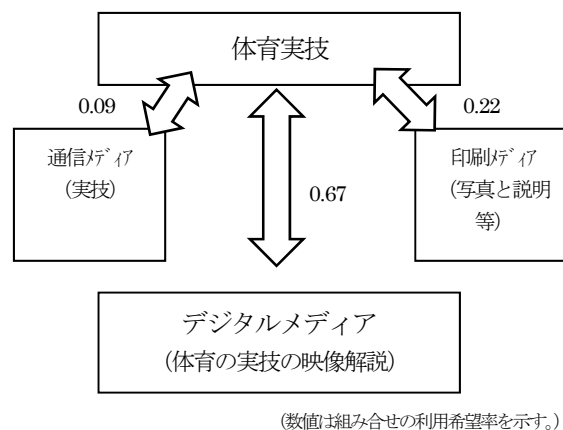


図4 メディアの組み合わせの利用希望率

メディア環境として2011年に提案された四領域の設定は，さらに細部についてのカテゴリー化が必要であるが，大枠として教育用のメディア環境としてのデジタル学習材の開発に適用した研究の実践例を次に示す。

3. デジタル学習材の開発実践

(1) 学習者の特性を活かすデジタル学習材

多視点映像とは，ある撮影対象を多数のカメラで同時に撮影したデータのことである。今回，跳び箱の体

育教材の作成においては、図5のように正面・前・後ろ・上・斜め前の5方向から撮影を行った。

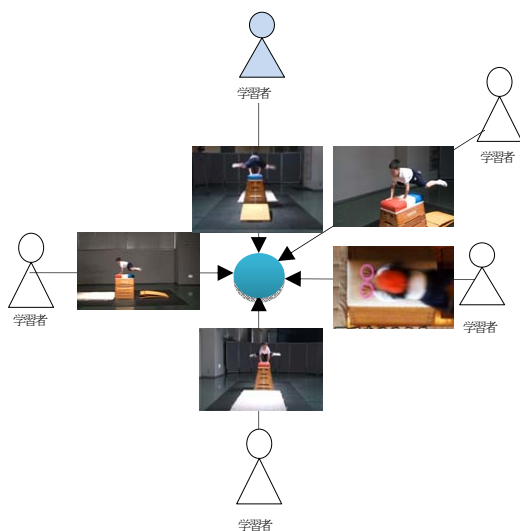


図5 多視点映像学習材

現在小学校教育では主体的な学習態度を育てることが求められている。ここでの、主体的な学習態度とは、例えば児童が自ら跳ぶことが出来るように工夫したり、課題に向けて取り組んだりする態度のことをいう。この主体的な学習態度を育てる目的の学習材にするためには、メディアの特性を生かし、学習者が主体的に活用でき、一人ひとりの学習者の特性を活かす学習材とする事が必要となる。そこで、今回学習者が多くの視点から撮影した多くの学習材を開発した。³⁾ここでは、体育の学習材を例に報告する。

①多視点やマルチアングルによる学習材

学習者にとって単一の方向から撮影したものでは、開脚跳びのポイント全てをとらえることは難しい。そこで、図5のように正面・前・後ろ・上の4方向から撮影した映像を多視点で同時に再生できるように編集を行い、全てのポイントをとらえることができるようにした。しかし、多視点映像により一気にポイントを押さえることができるが、どこの場面で4つの視点の内どの視点を見るとポイントが分かりやすいかが分かりにくいという問題点があった。

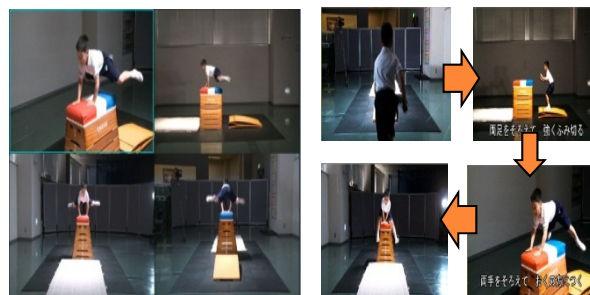


図6 多視点やマルチアングルによる学習材

そこで図6のように、一つ一つのポイントを強調できるマルチアングルという編集方法を利用し作成をした。これは、ポイントによって一番分かりやすい方向の映像を選び、一連の流れの中で一番見せたいポイントの映像に次々と切り替えた。

②比較映像による学習材

“うまくできる子”，“うまくできない子”に関係なく児童全員の跳び箱を跳んでいる様子の撮影を行い、その映像をもとに，“うまくできる子”と“うまくできない子”の映像を選び、上下に並べて比較する映像を作成した。(図7)

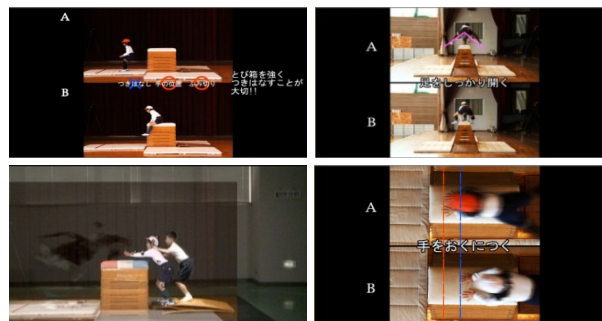


図7 比較映像による学習材(例)

この映像を児童自身が見ることにより、踏切位置や着手の位置、跳んでいる瞬間の姿勢、手の突きはなし、着地といった開脚跳びの様々なポイントを児童が把握し、“うまくできない子”は何ができていないのかということをも自分自身で考え、自分自身で課題を見つけ学習に取り組むことができる。また、図8の比較映像では、上下に“うまくできる子”，“うまくできない子”を並べ比較できる映像にしたが、図9の合成映像では、“うまくできる子”，“うまくできない子”を同時に重ねてみるにより同じ画面で同時に比較できる映像を

作成した。



前述の比較映像では、見比べて判断するもので、違いのはっきりしたものを選んだが、児童によっては違いが見つけられないかもしれない。しかし、合成映像では、“うまくできる子”、“うまくできない子”が重ねてあるので、より手の位置や腰の高さ、踏切の仕方などの違いがわかりやすくなった。



(2) 教育用メディア環境の構成

これらの多視点映像教材で作成された様々なデジタル学習材（体育、理科等）は、次のようなメディアの特性を生かした学習材となるようにそのメディアの特性に応じ提示した。

①実践・体験

実際に跳び箱の授業を行う場合には、電子黒板や教育用メディア端末を活用し、印刷メディアやデジタルメディアと組み合わせた授業。



②通信メディア

インターネットで動画や詳細な内容をまとめて、他のサイトのリンクを含めた Web 学習材。



図 11 Web 学習材

③印刷メディア

QR コードを利用し、教育用メディア端末などのデジタルメディアで通信メディアとの連携を図ることににより、印刷メディアと通信メディアを組み合わせることが可能になったデジタル学習材の冊子。



図 12 デジタル学習材（冊子）

④デジタルメディア

教育用メディア端末などで、学習者が目的に応じた映像を選択して視聴できるようにしたデジタル学習材。また、教育用メディア端末で自分の跳び箱で飛ぶ姿を撮影し、その動作を自分で確かめながら学習できる環境や電子書籍などにより主体的に調べるデジタル学習材。

教育用のメディア環境におけるメディアの特性を生かしたデジタル学習材については図 16 にその関係性を示す。



図13 デジタル学習材

(3) デジタル学習材の評価

デジタル学習材の素材（資料）対象となる分野は幅広く、地域の伝統・文化などの文化遺産、理科などの実験・観察、祭りなど伝統芸能、算数プリントなどの学習材、ものづくり（体験活動）など様々である。こうした幅広い素材（資料）の収集から実施を行うとき、作成と利用を適切に行うためには、やはり、評価と改善のプロセスを経ることが必要とされる。

そこで、デジタル学習材の評価について、具体的な試行研究を進めた。デジタル学習材の評価体系は、まだ、完成された方法はなく、それぞれの目的に適した評価方法を用いている。しかし、今後多くのデジタルアーカイブの開発やその利用が進みだすと、利用目的に応じた標準的な評価システムを構成し、一定の質的保証ができるデジタル学習材の提供を可能にする必要がある。

① デジタル学習材のイメージ評価の例

図6, 7で示した体育「跳び箱」のデジタル学習材について、イメージ評価を行った。ここでは、実際に小学校で体育の授業を行なっている教員27名に対して、これらのデジタル学習材を授業で活用した後に、評価を行ったので一部を報告する。⁴⁾

体育「跳び箱」のデジタル学習材の動画全体のイメージ調査では、「5」を一番良い評価とし、5段階で評価した。

(ア)『わかりやすさ』については、「5」(52%)、「4」(35%)、「3」(13%)、「2」「1」(0%)となっており、約8割が『わかりやすい』と回答している。

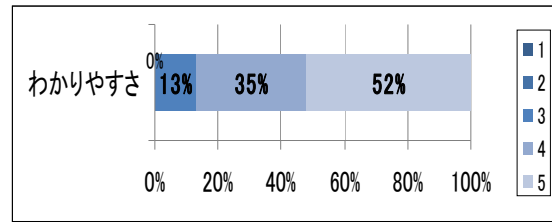


図14 わかりやすさ(n=27)

(イ)『教育効果』については、「5」(39%)、「4」(52%)、「3」(9%)、「2」「1」(0%)となっており、ほぼ全員が『教育効果』が上がるかと回答している。

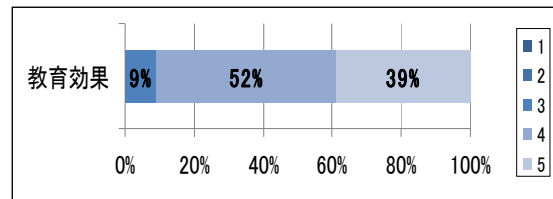


図15 教育効果

(n=27)

② 利用を目的とした評価の例

この調査では、図7で示すデジタル学習について、授業へ導入したいを「5」、導入したくないを「1」とし、5段階で評価した。マルチアングルについては、「5」(33%)、「4」(33%)、「3」(33%)、「2」「1」(0%)となっており、ほぼ全員が導入したいと回答していた。

これらは、教員に対するイメージ調査の例であるが、今後は、学習者に対する多様な評価を繰り返し、これらの評価についても先に示したデジタル学習材の選定・評価に位置づけていくことが必要となることが明らかになった。

4. 終わりに

デジタルアーカイブでは、資料の収集メディアの多様化が進み、これまでの現物を対象とした手法が困難となってきた。また、データ管理は、入力データの多様化した資料の選別評価方法がデジタルアーカイブの長期と短期の保存では違いがあり、また、これに適するデータ管理の方法の研究およびデジタルアーカイブの機能が必要になってきた。

そこで今回、岐阜女子大学の新しいデジタルアーカイブの展開における教育用のメディア環境として、(実物・活動、印刷メディア、デジタルメディア、通信メディア)の4つの枠組(カテゴリー)で構成し、記録

保管に対しては、Item Pool, Item Bank (短期・長期) の概念²⁾を導入した。

デジタル学習材は、単に現在の教科書のデジタル化ではない。そこから一步前進させ、アナログとデジタル学習材資料の提示や利用の新しい学習材化へ進むと考えられる。そこには、一人ひとりの教科書ができ、その共通化から教育レベルを保証したデジタル教科書を構成できるデジタル副教材をいかに提供可能にしていくかが重要となる。つまり、デジタル学習材は、「すべての児童生徒に対する教育の機会均等化と、教育内容の個別化と充実化をはかる」ことを目的にすることが必要である。

本研究では、新しいデジタルアーカイブの展開における学習者の特性を活かすデジタル学習材について体育の飛び箱を事例として報告した。ここでは、図 16 で示すように、体育の事例として4つのメディアに分類し、新しい教育用メディア環境を想定し、メディア

の特性を生かしたデジタル学習材を提案できた。学習者の特性を活かすデジタル学習材の開発は、このような基礎的な仕事の積み重ねであり、これらを支援する研究機関の設置が必要である。これらの研究機関により教育実践に関する調査研究やデジタルアーカイブ化をすることにより、デジタル化された情報を縦横に使いこなし、新しい知的空間を創造するための知識やツールを提供することが必要であると考えられる。

本研究にあたって、全体については、岐阜女子大学学長の後藤忠彦教授に指導していただいた。また、文化創造学部の先生方大変なご協力に対し、厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 後藤忠彦編著：「教育のレベルの保証と個を活かすデジタル(電子)教科書の課題」2010,岐阜女子大学
- 2) 後藤忠彦編著：研究資料「デジタルアーカイブの新しい研究の

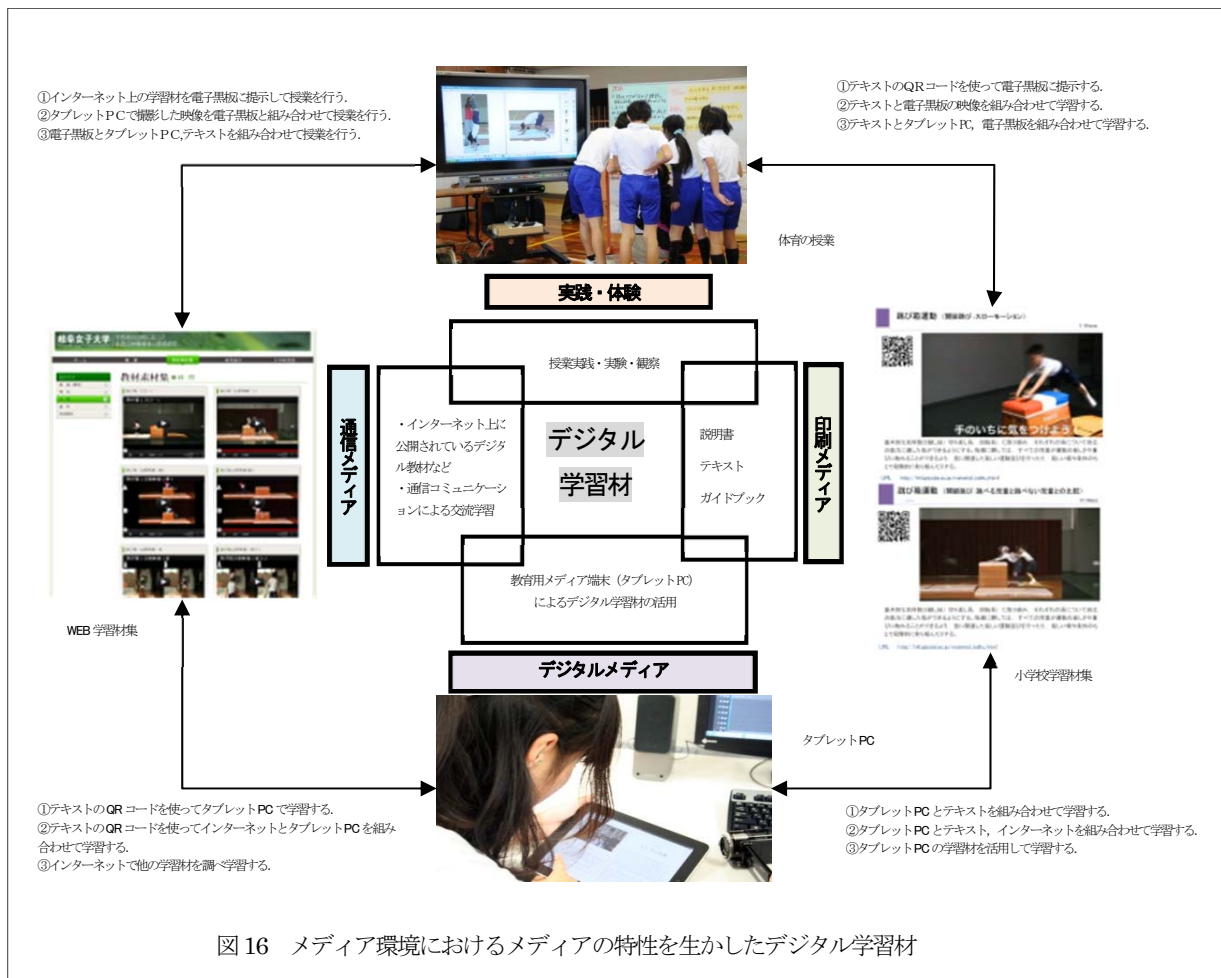


図 16 メディア環境におけるメディアの特性を生かしたデジタル学習材

展開」2012.4, 岐阜女子大学文化情報研究 Vol.14,No.1,
2012.4

- 3) 久保あずさ, 小林紘子, 齋藤陽子, 松本香奈, 久世均: 学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【12】— 主体的な学習態度を育てる体育映像教材の開発研究 — 教情研究 EI10-1(2010-02)
- 4) 久保あずさ, 小林紘子, 齋藤陽子, 松本香奈, 久世均: 学習者の目的に応じた多視点映像教材の開発研究【8】— 主体的な学習態度を育てる体育映像教材の開発研究 — 教情研究 EI09-5(2009-11)
- 5) 岐阜女子大学: メディア環境に関する調査(1), 岐阜女子大学文化情報研究 Vol.14, No.2,2012.6