

## 技術科教育における学習者の認知的実態に即したデジタルコンテンツの教材利用に関する研究課題の展望

市原 靖 士

(兵庫教育大学連合大学院・院生)

上之園 哲 也

(兵庫教育大学大学院・院生)

森 山 潤

(自然・教育学系)

本稿の目的は、中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）における、学習者の認知的実態に即したデジタルコンテンツの教材利用のあり方について、先行研究を整理し、今後の研究課題を展望することにある。関連する先行研究を整理し、研究課題について検討した結果、学習者の実態や教師のニーズを踏まえたデジタルコンテンツの教材開発の重要性、学習者の視点にたったデジタルコンテンツの教材としてのユーザビリティ評価の重要性、一斉指導や個別指導と共に、共同学習場面でのデジタルコンテンツ利用を想定した題材開発の重要性、学習者の認知スタイルとデジタルコンテンツの教材利用のあり方との関連性を明らかにする必要性、の4点を今後の研究課題として指摘した。

キーワード：中学校技術科，デジタルコンテンツ，教材，認知スタイル

---

市原靖士：兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科・院生，〒673-1494 兵庫県加東市下久米942-1，  
E-mail:sp12005150@yahoo.co.jp

上之園哲也：兵庫教育大学大学院学校教育研究科・院生，〒673-1494 兵庫県加東市下久米942-1，  
E-mail:m08220d@hyogo-u.ac.jp

森山 潤：兵庫教育大学大学院・自然・生活教育学系・准教授，〒673-1494 兵庫県加東市下久米942-1，  
E-mail:junmori@hyogo-u.ac.jp

---

# A Review of Researches on Utilization of Digital Contents Based on Students' Cognitive Styles in Technology Education

Yasushi Ichihara

*(Doctoral program student of the Joint Graduate School)*

Tetsuya Uenosono

*(Master Course student of the Graduate School)*

Jun Moriyama

*(Science, Technology and Human life Education)*

In this paper, we reviewed researches on utilization of digital contents based on students' cognitive styles in technology education. As a result, we could grasp a trend of the researches and find future task on this theme, as follows: 1) Importance of grasping teacher needs and consciousness to digital contents, 2) Importance of usability assessment of digital contents for learners, 3) Importance of activity design of collaborative learning including digital contents utilization, 4) Importance of investigation of influences of students' cognitive styles on learning by digital contents.

Keywords: Technology education, Digital Contents, Teaching Materials, Cognitive Style

---

Yasushi Ichihara : Doctor course student, Joint Graduate School of Education, Hyogo University of Teacher Education, 942-1 Shimokume, Kato-city, Hyogo 673-1494 Japan, E-mail: sp12005150@yahoo.co.jp

Tetsuya Uenosono : Master course student, Graduate School of Education, Hyogo University of Teacher Education, 942-1 Shimokume, Kato-city, Hyogo 673-1494 Japan, E-mail: m08220d@hyogo-u.ac.jp

Jun Moriyama : Associate Professor, Graduate School of Education, Hyogo University of Teacher Education, 942-1 Shimokume, Kato-city, Hyogo 673-1494 Japan. E-mail: junmori@hyogo-u.ac.jp

---

## 1. はじめに

本稿の目的は、中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）における、生徒の認知的実態に即したデジタルコンテンツの教材利用のあり方について、先行研究を整理し、今後の研究課題を展望することにある。

教材とは一般に、学習対象の文化的素材を授業で生徒に提示し、指導できるように選択・加工したものである<sup>1)</sup>。教師は、授業に適切な教材を準備し、実践を通してその効果を検証し、教材の評価を通して授業過程を改善することが求められている。

現在、教育の情報化に関する様々な政策プロジェクトにより全国のほとんどの学校現場がインターネットに接続されコンピュータ等を利用した授業が積極的に展開されるようになってきた<sup>2)</sup>。システムやネットワークの整備が進み、今後は、教材として利用できるデジタルコンテンツの充実が求められている。また、中学生の生活実態として、幼少期から家庭や学校でパソコンや携帯電話、ゲーム、インターネット、メール、デジタルオーディオプレイヤー、デジタルカメラなどの情報機器や通信機器に慣れ親しんでいるため、情報機器に対する親和性も高く、それらを学習の中で活用することに不自然さはない。さらに、近年では、e-learningの展開ともあまってインターネットやデジタルコンテンツを用いた学習は、高度情報通信社会における生涯教育メディアとして、益々重要になりつつある。

ここでいうデジタルコンテンツとは、「映像・画像・音声・文字・数値情報の属性及びその媒体を問わず、デジタル化された情報に係わるコンテンツ」を指している<sup>3)</sup>。したがって、デジタルコンテンツは、映像・画像・音声・文字・数値情報などのマルチメディア・コンテンツの有無や質・量（以下、コンテンツのマルチメディア性と呼ぶ）と、これらのコンテンツの構成方法における順次性の強度（以下、コンテンツのシーケンス性と呼ぶ）によって特徴づけることができる。

デジタルコンテンツの教材利用の中で最も簡便で広範囲に取り上げられているものにWWWの利用がある。WWWの教材利用（以下、Web教材）について村瀬（2001）は、学校に居ながらにして学校外の豊富な資源を積極的に活用できる、主体的な情報収集の機会を飛躍的に拡大できる、情報の収集・判断・処理活動を通して情報活用の実践力育成が図れるといった利点をあげ、インターネットの最も基本的かつ簡単な利用法として広く行われていると報告している<sup>4)</sup>。文部科学省は、学校現場向けにWeb教材の流通と活用を目的に、ポータルサイトとして教育情報ナショナルセンターを設置し、各種・各教科に関連する膨大な量のデジタルコンテンツを教材として利用できる環境を整備している。<sup>5)</sup>

このような状況の中、技術科におけるデジタルコン

テンツの教材利用も、今後、積極的に進めていくことが重要である。技術科は、平成10年度告示学習指導要領において、その学習内容が内容A「技術とものづくり」と内容B「情報とコンピュータ」に分けられている<sup>6)</sup>。しかし、これらの学習内容に関連するデジタルコンテンツを量的に増やしただけでその教材利用が促進されるわけではない。それを利用する担当教員の意識や教材構成、学習者の実態との整合性や学習指導ストラテジーなど、多くの課題に対応する必要があることは言うまでもない。そこで本研究では、上記の観点から、教材としてのデジタルコンテンツに対する担当教員の意識に関する先行研究、教材としてのデジタルコンテンツに対する評価及び設計方略に関する先行研究、デジタルコンテンツを教材として利用した授業実践に関する先行研究、デジタルコンテンツとインターネット活用に関する先行研究、生徒の認知スタイルとデジタルコンテンツの教材利用との関連性に関する先行研究を整理することを通して、今後の研究課題を展望することとした。

## 2. 教材としてのデジタルコンテンツに対する担当教員の意識

デジタルコンテンツの利用を含めて、学習指導におけるコンピュータの利用は、教師の意識や実態によって普及するかどうか左右される。例えば園屋（2002）は、授業でのコンピュータ利用に関する小・中学校教師の実態と意識について調査し、「コンピュータ利用を妨げる要因」として「コンピュータやインターネットを使った授業をするには、これまで以上に幅広い教材研究が必要である」がもっとも多い理由であると報告している<sup>7)</sup>。このことから、教師がデジタル教材に対して漠然とした不安感を抱いており、コンピュータの利用は教材研究の負担を増すという認識を持っていることが伺える。

また、丸山ら（1994）は、コンピュータ教育に従事する教師のコンピュータの学習に対する意識について調査し、コンピュータ教育に従事する教師は、ヒューマンコンピュータインタラクション研究の考え方をあまり知らず、コンピュータを学習する際に苦労することを当然と考え、学生がコンピュータを上手に使いえないときに学生に原因があると考えてしまう傾向があると報告している<sup>8)</sup>。

岐阜県教育用コンテンツ活用コンソーシアムの活用高度化事業活動報告による実践校の現場教師へのアンケート調査の結果では、教育用コンテンツを活用する理由として、「児童・生徒の調べ学習に利用できるから」、「Web上にあるさまざまなコンテンツを授業に利用できるから」、「児童・生徒が興味をもつ素材を提示したり、利用したりすることができるから」、「児童・生徒の興味・関心が高まるから」の順に高くなっている。しかし、「児

童・生徒の予習に利用できるから」、「一人一人の児童・生徒の実態に応じた学習に活用できるから」、「基礎的・基本的な学習に活用できるから」の項目は低くなっている。一方、教育用コンテンツを利用するときの問題点については、「プロジェクトが足りない(または、ない)」、「プロジェクト等の周辺機器の接続に時間がかかる」といった情報機器の整備に関わる事項と「教育用コンテンツがどこにあるのかすぐに探せない」、「教育用コンテンツの数が足りない」、「教育用コンテンツを使った指導事例を探すのが難しい」といったソフトウェアや事例集の充実に関わる事項を問題であるととらえている教師が多いことが報告されている<sup>9)</sup>。

このように、教師はデジタルコンテンツの教材利用に対して、教材研究の負担感、学習者のスキル不足、ソフトウェアや事例集等の不足などに問題を感じている。したがって、デジタルコンテンツの教材利用を普及・促進していくためには、まず、教材に学習者の実態や教師のニーズを的確に反映させられるよう、教材開発の過程に教師が積極的に参加することが重要であると考えられる。言い換えれば、教師のデジタルコンテンツに対するニーズや意識を把握し、教材開発に対する指針を得ることが必要と考えられる。

### 3. 教材としてのデジタルコンテンツに対する評価及び設計方略

一般に、教材は、その良し悪しを適切に評価し、有効性を効果的に高めよう設計方略を明らかにすることが重要である。これまでWeb上に提供されるデジタルコンテンツの評価は、汎用性のあるWebユーザビリティに関する基礎的な研究と、学習指導における教材の評価と設計に向けた実践的研究とが展開されてきている。

Webユーザビリティとは、J.Nielsen(1999)によると、Webページの利用者にとっての「使い勝手」、「使いやすさ」、「わかりやすさ」などの反応や意見をデザインワークに取り入れることであり、Webサイトのデザインを「ユーザ本位」の視点で行うことで、その利便性を向上させようとする考え方である。Webユーザビリティの特性には、「学習しやすさ」、「効率性」、「記憶しやすさ」、「エラー」、「主観的満足」等の五つ指標が提唱されている<sup>10)</sup>。また、デジタルコンテンツのドキュメンテーションとしての有効性を評価するために、Guillemette(1989)は、ユーザによるWebサイトの評価として得られた意見や反応を分類し、7項目からなる「ドキュメンテーションの有効性尺度」<sup>11)</sup>を作成している。

一方、学習指導の場面に焦点化した教材評価に向けた先行研究では、例えば井上ら(1995)が、マルチメディア教材の評価について、八田<sup>12)</sup>により提起された教材評価項目を改変し、興味・集中・印象・新鮮さ・迫力・

内容量・分かりやすさ・音楽・色・考える場面・静止画・文字の大きさ・ビデオの内容・面白さ・意欲等の16項目からなる教材評価を試みている<sup>13)</sup>。また、波多野ら(2001)は、Web教材の評価視点として、一般特性、文化特性、印象特性、内容特性、教材構造、構成要素、学習支援、利用、効果、運用方法、技術等評価等の13項目を提唱している<sup>14)</sup>。教材設計については、坂元ら(2002)による「教材の内容や設計」と「利用時の配慮や効果」との関連性に関する研究<sup>15)</sup>や、宮田ら(1994)による教授事象の分類に基づく教材設計方略に関する研究<sup>16)</sup>等が行われてきている。

しかし、これらの先行研究では、教師の立場からの教材評価が中心であり、Webユーザビリティの視点、すなわち利用者である生徒の視点から「学習のしやすさ」を検討したものではない。Webユーザビリティの考え方に基づけば、Guillemette(1989)が行ったように、教材としてのデジタルコンテンツに対する評価を生徒に行わせ、その意見や反応に基づいて教材評価尺度を構成し、設計方略を検討することが必要と考えられる。

### 4. デジタルコンテンツを教材として利用した授業実践

デジタルコンテンツを教材として利用した授業は、小学校、中学校、高等学校、大学など、いずれの学校段階においても実践されており、その形態も多種多様である。

コンピュータ利用教育協議会(CIEC, 2008)は、デジタルコンテンツを用いた学習が様々な教科の中で実践利用が可能であることを示し、その具体例を報告している<sup>17)</sup>。また、園屋ら(2004)は、デジタルコンテンツを活用した授業の実践事例、利用状況、学習指導案の収集、公開、分析、その有効性などを調査し問題点を報告している。その中で授業者は、どの教科においてもデジタルコンテンツ利用が有効かつ適切であると考え、その後も継続して利用していると報告している<sup>18)</sup>。前田ら(2006)は、小学校社会科においてデジタルコンテンツを活用し、その授業設計方略の検討を行った。その結果、デジタルコンテンツを高頻度で活用する群は、分割加工等デジタルコンテンツの特性を活かしながら授業設計をおこなっており、デジタルコンテンツと教科書・資料集などによる学習活動の一貫性が効果的であることが示唆された<sup>19)</sup>。奥村ら(2007)は、中学校社会科の実践授業でデジタルコンテンツを活用することによって生徒の学習意欲や思考力を高めることが実証できたことを報告している<sup>20)</sup>。これらの研究からは、様々な学校種、教科の授業においてデジタルコンテンツを教材として利用することには一定の学習効果が認められていると考えられる。

一方、技術科におけるコンピュータによる学習支援は、CAIやデータベース、各種の支援ソフトウェア、デジタルコンテンツの利用等の形態が主流である。例えば、長沢ら(1995)の「コンピュータを利用した木材加工領域における生徒用制作題材設定システムの開発と一使用試行例」<sup>21)</sup>、山本(1996)の「ボール盤作業を題材としたマルチメディア教材の活用」<sup>22)</sup>、増尾ら(1998)による「技術・家庭科における木質資源の有効活用に関するCAI教材の学習効果」<sup>23)</sup>、片岡(2002)の「Web教材を利用した授業実践」<sup>24)</sup>、宮川ら(2006)の「HTML編集支援ソフトウェア」<sup>25)</sup>、Moriyama(2003)の「情報とコンピュータ」におけるデジタルコンテンツ開発<sup>26)</sup>等の事例があげられる。また、情報手段に関する学習内容を直接含んでいる教科という特徴から、例えば、生徒にデジタルポートフォリオを製作させるなど、学習活動の一貫として学習者にコンテンツを作成させる実践も行われている(森山ら2003)<sup>27)</sup>。

技術科の授業に利用できるデジタルコンテンツについては、2009年8月現在で、教育情報ナショナルセンターに計1748件が教材として登録されている(表1、平成10年度告示学習指導要領の指導項目に準拠した集計数)。登録件数の傾向として、デジタルコンテンツとの親和性の高い「マルチメディアの活用」に対する登録件数が最も多いこと、全体的に必修扱いの学習内容に対する登録件数が多いこと、「情報とコンピュータ」に比べて「技術とものづくり」に対する登録件数にはムラがあること、「エネルギー変換を利用した機器の設計・製作」や「作物の栽培」、「プログラムと計測・制御」に対する登録件数が極めて少ないこと、などの特徴が見られる。

表1 技術科関連のNICER登録コンテンツ数

内容A(技術とものづくり)	登録件数
必修 (1)技術の果たす役割	224 件
(2)製品の設計	49 件
(3)工具・機器の使用方法	155 件
(4)機器の仕組みと保守・点検	77 件
選択 (5)エネルギー変換を利用した機器の設計・製作	7 件
(6)作物の栽培	1 件
内容B(情報とコンピュータ)	登録件数
必修 (1)情報手段の果たす役割	135 件
(2)コンピュータの基本的な構成・機能・操作	155 件
(3)コンピュータの利用	122 件
(4)情報通信ネットワーク	139 件
選択 (5)マルチメディアの活用	889 件
(6)プログラムと計測・制御	35 件

## 5. デジタルコンテンツ活用とインターネット

デジタルコンテンツの教材利用に際し、単なるWeb教材の閲覧というレベルを超えた学習形態として、CSCL(Computer Supported Cooperative Learning)がある。CSCLとは、コンピュータを利用した共同学習のことであり、ビジネス分野で用いられるCSCW(Co-

mputer Supported Cooperative Work)に準じて、このように呼ばれている。最近では、CSCLを実現するシステムとして、e-learningに使用される学習支援システム(LMS: Learning Management System)が扱われることが多い。CSCLを実践するためには、LMS上に教材としてのデジタルコンテンツを準備すると共に、学習者の共同作業を支援する電子掲示板、メーリングリストなどの非同期型コミュニケーションツール、チャットやビデオ会議、共有ホワイトボードなどの同期型コミュニケーションツールが使用される。

CSCLの背景には、最近の学習理論における社会的構成主義に基づいた共同性・状況性の重視と、ネットワークテクノロジーの発展がある。CSCLを実施するための条件には、社会的行動諸条件と社会認知的諸条件がある。前者は、共同学習を支える要因として、集団としての動機付けや団結力が重要であることを意味している。共通のゴール、よりよいパフォーマンスを得ることに向けて、仲間と一緒に活動することが動機付けに大きな影響を与えるといえる。また、後者は、共同学習における学習がインタラクションの結果であることを意味している。CSCLでは、社会的なインタラクションによって学習者が成立するのであり、学習者に学習内容を記憶させることを目的とするような授業にはふさわしくないといえる<sup>28)</sup>。

共同学習の効果についてKing(1986)は、コンピュータを利用した共同学習場面において、成員間で課題に関連する討論が十分に行われることによって、課題の遂行成績が向上することを指摘している<sup>29)</sup>。また、森山(1999)は、プログラミングにおける共同学習では、個別学習よりも学習者の思考過程に対する内省を深める効果が認められたと報告している<sup>30)</sup>。これは、共同学習において生徒間のインタラクションの質を高めることが、個々の生徒の「学び」を深める効果を生み出すことを指摘するものである。一方、Althaus(1997)は、テクノロジーを利用するCSCLでは、学習者のテクノロジーに対する親和性が学習に影響を与えることを明らかにしている<sup>31)</sup>。これは、CSCLでは、共同学習とテクノロジーに対する親和性を把握するために、生徒のレディネスを事前に把握することの重要性を指摘するものである。

CSCLを利用した実践としては、永井ら(2003)の「Web上での複数中学校間における数学科協同学習の特徴に関する研究」<sup>32)</sup>や余田ら(1998)の「思考・表現・対話で深められる協調学習：学校教育用グループウェアを用いた「総合的な学習」の授業実践」<sup>33)</sup>等の事例が報告されている。

しかし、これまでのところ、技術科においてCSCLのようなネットワークを活用した共同学習の実践は必ずしも多くない。その理由としては、「技術とものづくり」

の学習活動が、具体的な作業を伴うものが多いため、物理的に離れた生徒同士が共同で取り組める題材設定が難しいことが挙げられる。一方、「情報とコンピュータ」では、このような題材設定の難しさはあまりないものの、授業時間の少なさや学校間のカリキュラムの違いから、同期型のCSCL環境を利用しづらいことが挙げられる。

これらのことから、デジタルコンテンツの教材利用を展開する際には、従来型の一斉指導や個別指導のみならず、CSCLのような共同学習場面での利用を想定した教材と題材の開発が求められる。

## 6. 生徒の認知スタイルとデジタルコンテンツの教材利用との関連性

学習形態に関わらず、デジタルコンテンツを利用した学習の特性として、教材情報がコンピュータのモニターを通して学習者に提供されるという点が挙げられる。コンピュータのモニターには、従来の黒板、掛図などを用いた形態と違い、文字、図表、イラストレーション、写真、動画、アニメーション、音声（ナレーション、効果音、BGMなどを含む）などマルチメディアによる情報を一度に提示することができる。また、その情報構造も一様ではなく、シークエンス性の強度によって、シークエンス型、ノン・シークエンス型、複合型などに大別することができる。このようなデジタルコンテンツの特性は学習者にとって、単に「わかりやすい」「わかりにくい」といった一次元的なものではなく、マルチメディアに対する学習者の認知的な実態や傾向性によって多様な反応を示す可能性がある。

生徒の認知的な実態や傾向性を把握する一つの視点として、認知スタイルが挙げられる。認知スタイルは、認知型または認知様式とも呼ばれ、学習過程における情報の体制化と処理に関して、学習者が示す一定の様式を意味する。例えば、「全体的・分析的、言語的・画像的」の2次元からなるRidding & RaynerによるCSA (Cognitive Styles Analysis)、「具体的順次、抽象的順次、抽象的任意、具体的任意」の4つのスタイルからなるGregorcによるMind Style Model、「外向的・内向的、感覚・直感、思考・感情、判断的・知覚的」の4つの指標からなるMyersらによるMBTI (Myers Briggs Type Indicator)<sup>34)</sup>、知覚から受け取った情報の再構成の仕方の違う「場依存・場独立型」からなるWitkinによるFDI (Field Independent-Field Dependent)<sup>35)</sup>、全体的処理・直感的な「衝動型」、分析的・論理的な「熟慮型」からなるKaganらによる熟慮衝動型<sup>36)</sup>などが代表的な認知スタイルとして報告されている。

これまで、学習者の認知スタイルとコンピュータを活用した学習形態との関連性については、Graff (2003)によるe-Learningでの学習成績に関する研究等が行わ

れてきている<sup>37)</sup>。この研究では、学習者の適性を、認知スタイルとコンピュータに対する態度の2つの側面から測定している。Graffらは、この2つの測定値についてRidding (1991)による分類<sup>38)</sup>、すなわち、ものごとを分析的 (analytic) に捉えるか、全体 (wholist) として捉えるか、ものごとを言語的 (verbaliser) に取り扱うか、イメージ的 (imager) に取り扱うかに分類し、学業成績を比較した。その結果、分析型の群と全体型の群は分析と全体の間型の群よりも成績が良いという結果が示された。この結果は、一定の認知スタイルを備えている学習者の方が、どちらの認知スタイルともいえない中間型よりも、e-Learningに対する適性が高い可能性を示している。ただし、認知スタイルが違えば思考法も異なることから (Ridding & Read, 1996)、同じ成績を修めたとしても、異なる方式で学習している可能性も考えられる<sup>39)</sup>。つまり、e-Learningの環境設定が異なれば、一方の認知スタイルには有効でも、他方の認知スタイルには無効となるということも想定できる<sup>40)</sup>。e-Learningは、遠隔地にいる学習者がインターネットを介して学習を進める形態が多く、様々な学習支援システムやコミュニケーションツールと共に、コンテンツの一部分としてWeb教材も含まれている。したがって、中学校の授業のように、Web教材を教室で一斉指導や個別指導に使用する場合にも、同様のことが生じる可能性があると考えられる。

前述したように、デジタルコンテンツは、マルチメディア性とシークエンス性の強さによって特徴づけられる。ここで、マルチメディア性に注目すると、学習者の認知的なテンポに関する認知スタイルの影響が考えられる。また、シークエンス性に注目すると、学習者の情報を再構成するスキルの違いによる認知スタイルの影響が考えられる。

例えば、Kagan et. al (1964)の指摘した熟慮・衝動型認知スタイルは、学習者の認知的テンポの違いによる認知スタイルであり、刺激の分析範囲に基づく情報処理過程において好み方略が異なる傾向があるとされている。衝動型は全体的処理を好み、直感的に問題を解決する傾向がある。これに対して熟慮型は、分析的処理を好み、論理的に問題を解決する傾向がある。このような熟慮型、衝動型の特徴を踏まえると、デジタルコンテンツを用いた学習指導の場合では、教材のマルチメディア性によって、学習のしやすさに差異が生じるのではないかと予測される。特に、全体的かつ直感的に理解しやすいマルチメディア性の強いデジタルコンテンツほど、衝動型の生徒の方が、学習しやすい傾向があるのではないかと考えられる。逆に、熟慮型の生徒とマルチメディア性の強い教材との親和性は低い可能性もあろう。

また、知覚からの情報の受け取り方の違いに基づく認

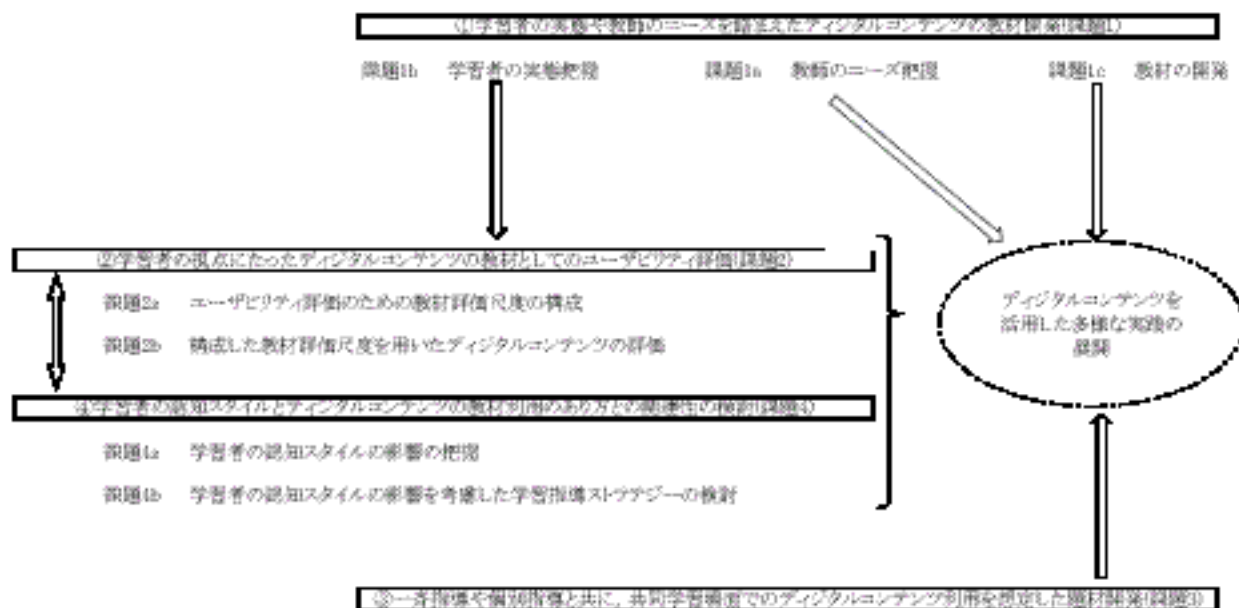


図1 生徒の認知的実態に即したデジタルコンテンツの教材利用に関する研究課題の構造

知スタイルには、Witkinらが指摘した場依存・独立 (FDI)型が挙げられる。FDIは、直接的には、知覚から受け取った情報を再構成するスキルの違いによるもので、場独立型の学習者は、知覚から必要な情報を適切に抽出し、分析や再構築といった認知過程を使用しながら、演繹的に学習すると考えられている。一方、場依存型の学習者は、分析や再構築といった認知過程の使用が不得手であると共に、全体の間から意味を捉えるようとするため、細部の情報を見落とす傾向がある。FDIのこのような特徴は、認知的には、デジタルコンテンツから学習情報を適切に抽出し、それらを組み合わせることで、演繹的に自己の学習過程を構成することができるかどうかを左右する要因になるのではないかと予測される。

しかし、これらの認知スタイルとデジタルコンテンツの教材利用のあり方との関連については、これまで十分な先行研究が行われていないのが現状である。デジタルコンテンツを授業で活用する場合には、学習者の認知スタイルを踏まえ、その傾向性を適切に処遇しうる学習指導ストラテジーを検討する必要があると考えられる。

### 7. 展望と課題

以上に整理した通り、デジタルコンテンツの教材利用には、学習者の実態や教師のニーズを踏まえたデジタルコンテンツの教材開発の重要性(以下、課題1)、

学習者の視点にたったデジタルコンテンツの教材としてのユーザビリティ評価の重要性(以下、課題2)、一斉指導や個別指導と共に、共同学習場面でのデジタルコンテンツ利用を想定した題材開発の重要性(以下、課題3)、学習者の認知スタイルとデジタルコンテ

ツの教材利用のあり方との関連性を明らかにする必要性(以下、課題4)などの課題に対応する必要があることが示唆された。これらの各課題間の関連性を図1に示す。

課題1は、学習者の実態の把握(課題1a)、教師のニーズの把握(課題1b)とそれに基づく教材開発(課題1c)という3つの下位課題に分けることができる。また、課題2は、ユーザビリティ評価のための教材評価尺度の構成(課題2a)と構成した教材評価尺度を用いたデジタルコンテンツの評価(課題2b)という二つの下位課題に分けることができる。さらに、課題4は、認知スタイルの影響の把握(課題4a)とその影響を踏まえた学習指導改善の検討(課題4b)に分けられる。一方、具体的な学習活動には教材と題材の両者を構成し、組織する必要があることを考えれば、課題1cと課題3とは連動する要素を有している。また、学習者の実態を把握する課題1aのひとつの視点として、学習者の認知スタイルの影響を検討する課題4が位置づけられる。さらに、学習者の認知スタイルによる学びやすさの差異を把握するためには、適切に反応を測定しうる評価尺度の構成が不可欠であることを考えれば、課題2と課題4との関連性を踏まえる必要がある。

したがって今後は、図1に示した各研究課題間の関連性に留意し、教師の意識やニーズの把握、並びに学習者の視点に立った教材評価尺度の構成の2つの課題への対応を起点に、学習者の認知的な実態、とりわけ認知スタイルの影響について検討した後、認知スタイルの影響を適切に処遇しうる学習指導ストラテジーを構築し、一斉・個別・共同作業等の多様な学習形態に対応した題材開発を進めいくことが重要であろう。

## 文 献

- 1) 中谷彪・浪本勝年(2003) 現代教育用語辞典, 北樹出版, pp.69-70
- 2) 文科省(2008), 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(平成19年度) [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/08092209.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/08092209.htm)
- 3) 財団法人デジタルコンテンツ協会, <http://www.dcaj.org/outline/index04.html>
- 4) 教育システム情報学会(2001), 「教育システム情報ハンドブック」, 実教出版, pp.225-228
- 5) 教育情報ナショナルセンター, <http://www.nicer.go.jp/>
- 6) 文部省(1998), 中学校学習指導要領, 大蔵省印刷局, pp.80-83
- 7) 園屋高志(2002), 「授業でコンピュータ利用に関する小・中学校教師の実態と意識」, 教育情報研究第18巻第1号, pp.3-12
- 8) 丸山有紀子ら(1994), 「コンピュータ教育に従事する教師のコンピュータの学習に対する意識」, 教育情報研究, 第10巻第4号, pp.33-41
- 9) 岐阜県教育用コンテンツ活用コンソーシアム(2003), <http://www2.first.co.jp/~gifu/cns/>
- 10) Jakob Nielsen(1999), ユーザビリティエンジニアリング原論, 東京電機大学出版, pp.20-30
- 11) Guillemette, R.A. (1989), Development and validation of a reader-based documentation measure, *International Journal of Man-Machine Studies*: 30-5, pp.551-574
- 12) 八田昭平(1989), 現代教育方法論 第一部
- 13) 井上尚世ら(1995), マルチメディアによるCD-ROM教材の開発と評価に関する研究, 教育情報研究第11巻第3号 pp.29-40
- 14) 波多野和彦ら(2001), Web教材の評価にかかわる実践的研究の試み, 日本教育工学会, 第17回大会講演論文集, pp.119-120
- 15) 坂元章ら(2002), ウェブ教材のコンテンツ評価の研究, 日本教材文化研究財団
- 16) 宮田仁ら(1994), マルチメディア教材の設計に関する分析, 教育情報研究第10巻第3号, pp.13-21
- 17) 佐伯胖監修・CIEC編(2008), 『学びとコンピュータハンドブック』, 東京電機大学出版局
- 18) 園屋高志ら(2004), 授業におけるデジタルコンテンツの有効な利用方法に関する研究, 鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要Vol.14, pp.131-144
- 19) 前田康裕・益子典文(2006), 小学校社会科におけるデジタルコンテンツを活用した授業設計方略の検討, 日本教育工学会論文誌Vol.30(Suppl.), pp.129-132
- 20) 奥村信夫・宮田仁(2007), デジタル資料集「ふるさと守山」を活用した中学校社会科の授業実践とその考察, 日本教育情報学会第23回年会論文集Vol.23, pp.184-185
- 21) 長沢郁夫ら(1996), コンピュータを利用した木材加工領域における生徒用製作題材選定システムの開発と一使用試行例, 日本産業技術教育学会, 第38巻第2号 pp.85-89
- 22) 山本利一(1996), 技術・家庭科におけるボール盤作業を題材としたマルチメディア教材の作成と活用, 日本教育情報学会学会誌12(2) pp.33-40
- 23) 増尾慶裕ら(1998), 技術・家庭における木質資源の有効活用に関するCAI教材の学習効果, 教育情報研究, 第14巻第3号, pp.29-35
- 24) 片岡久明(2002), Web教材を利用した授業実践, 日本教育工学論文誌, 26(suppl.), pp.183-186
- 25) 宮川洋一ら(2006), 「情報とコンピュータ」におけるWebページ制作実習を支援する教育用HTML編集ツールの開発と評価, 信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要教育実践研究 7 pp.11-20
- 26) Moriyama, J. (2003), Developments of Web Resources for Teaching "Information and Computer" in Technology Education, *Proceedings of The 10<sup>th</sup> International Education and Resource Network Annual Conference*, pp.159-162
- 27) 森山潤ら(2003), 「情報とコンピュータ」における題材としてのデジタルポートフォリオ制作の展開, 信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要「教育実践研究」第4号, pp.43-53
- 28) 中野彰・藤田尚文(2001), ネットワークを利用した共同学習に関する概念の明確化, 日本情報教育学会誌, 17, pp.3-12
- 29) King, A. (1986), Verbal interaction and problem-solving within computer-assisted cooperative learning groups, *Journal of Educational Computing*, Res.5(1) pp.1-15
- 30) 森山潤(1999), プログラミングにおける共同学習過程の分析, 日本産業技術教育学会誌第41巻第4号, pp.187-196
- 31) Althaus, S.L.(1997), Computer-mediated communication in the university classroom: An experiment with on-line discussions, *Communication Education*, 46, pp.158-174
- 32) 永井正洋, 岡部泰幸, 永田潤一郎, 赤堀侃司(2003), Web上での複数中学校間における数学科協同学習の特徴に関する研究, 日本教育工学会論文誌, Vol.26, No. 4, pp.285-297
- 33) 余田義彦他ら(1998), 思考・表現・対話で深められる協同学習: 学校教育用グループウェアを用いた「総合的な学習」の授業実践, 日本教育工学会第14回大会論文集 pp.283-286
- 34) 青木久美子(2005), 学習スタイルの概念と理論及びそれに基づく測定方法-欧米の研究から日本独自の研究への考察, 独立行政法人メディア教育開発センター, NIME 研究報告第11号 40p.
- 35) Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W(1997), Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications,



- Review of Educational Research*, 47, pp.1-64
- 36) Kagan, J. Rosman, B.L., Day, D., Albert, J.I., & Phillips, W.(1964), Information processing in the child  
Significance of analytic and reflective attitudes .  
*Psychological Monographs* , 78 ,pp.1-37
- 37) Graff (2003) , Cognitive style and attitudes towards using online learning and assessment method.,  
*Electronic Journal of e-Learning*, 1, pp. 21-28.
- 38) Riding, R. J. (1991) , Cognitive styles analysis user manual, Learning and Training Technology, Birmingham
- 39) Riding, R.J., & Read, G. ( 1996 ) , Cognitive style and pupil learning performances, *Educational Psychology*, 16,pp. 81-106
- 40) 木暮照正(2004) , “生涯学習におけるe-Learning : 学習効果の視点を中心に” ,福島大学総合情報処理センター広報,第1号, pp.4-7

( 2009.9.1受稿 , 2009.11.19受理 )