

動画コンテンツ教材の視聴時における学習方略に対する意識付けの効果に関する実践的検討

—小学校5年生理科「メダカのとんじょう」を事例として—

Practical examination on the effect of learning strategies when utilizing digital contents : In case of learning about “birth of killifishes” at fifth grader science classroom

阪東 哲也* 掛川 淳一** 森山 潤**
BANDO Tetsuya KAKEGAWA Junichi MORIYAMA Jun

本研究の目的は、学習方略の意識づけの違いによる学習効果を検証することによって、デジタル教材の効果的な活用に向けた基礎的資料を得ることである。近畿圏の小学校5年生65名を対象に、検証授業と質問紙調査を実施した。学習者グループをデジタル教材視聴においてメモ方略の意識づけがなされる条件（以下、メモ条件）と、意識づけがされない条件（以下、視聴条件）に割り当て、学習意欲や学習効果に与える影響を検討した。デジタル教材に対して感じる「楽しさ」ではメモ条件の方が高水準にあった。また、学習内容に対する「わかりやすさ」では、メモ条件の男子が高水準にあった。また、実践当日の小テストの結果からは、条件による学習効果に違いは認められなかったが、一週間後の遅延テストでは、メモ条件の方が視聴条件よりも記述問題の正答率が高かった。これらのことから、デジタル教材に合う学習方略を指導することの重要性が示唆された。

キーワード：デジタル教材, 学習方略, 認知的負荷, 教科指導における ICT 活用, 小学校

1. はじめに

1.1 研究の背景

本研究の目的は、学習方略の違いに着目し、デジタル教材、特に動画コンテンツの効果的な活用方法を検討することである。

「百聞は一見に如かず」と言われるように、視覚化されることで、理解が深まることを誰もが体験している。教育現場では、実物を提示する学習方法は古くから研究されており、実物を観察させる学習を取り入れることにより、学習意欲が高まることが明らかにされている¹⁾。情報化の進展がみられる現代ではデジタル教材が積極的に活用されており、実物の代替となる可能性が検証されている^{2), 3)}。デジタル教材は必要な機材が揃っていれば、誰でも活用することが可能である。森山は、定番の ICT 活用の在り方に加えて、新しい ICT 活用の在り方を探ることで、「わかる授業」「面白い授業」につなげられることを提案している⁴⁾。これらのことから、デジタル教材の効果的な活用方法は、ICT 活用研究の重要なテーマの1つであるといえる。

これまでに、教育効果、教材の運用管理の観点からデジタル教材の特徴が整理されている。辻⁵⁾はデジタル教材のメリットとして、言語的処理と非言語的処理が意識されるために⁶⁾、学習者の印象に残りやすい（教育効果）、必要な情報を編集し、繰り返し提示できる（教材の運用管理）などを指摘している。これらのメリットは、教育現場でのデジタル教材を活用した授業の在り方に

影響を与えている。宇治橋らの調査によると、小学校では、デジタル教材は既に1年生の段階から活用されており、市販のビデオ教材やDVD教材、NHK学校放送番組・NHKデジタル教材といった特に動画コンテンツの活用が多いことが示された⁷⁾。動画コンテンツの開発は現在も進んでおり、2008年には動画視聴サイト「YouTube」に文部科学省公式のチャンネルとして「mextchannel」が登場している。一般的な動画コンテンツには①情報量、②企画構成、③公共性、④高品質、⑤広域受信の利点があり⁸⁾、特に、情報量の多さや専門家による企画構成は、学習者の興味・関心を高め、発展学習につながることを予測されている⁹⁾。そのため、情報量、企画構成の要素が動画コンテンツ活用を促進するものと考えられている。学校現場でよく使用されているNHKデジタル教材、NHK学校放送の動画コンテンツには、1つの主題を扱い10分程度で構成される番組タイプと、1～3分程度で、1つの事象を説明するビデオクリップタイプに大別することができる。動画の種類が多岐にわたることは、授業の中でも学習目標、学習者の状況に応じた分かりやすい授業を構築する上で有効である。デジタル教材は教育的なニーズに合わせて開発され続けており、これらのメリットは日頃から活用している教員の間に着実に浸透してきている¹⁰⁾。

一方、あまり ICT を活用していない教員にとっては、ICT 活用を促進する要因になっているとは言えない。小学校教員を対象に ICT 活用に対する態度の調査では、

「情報機器の使い方にはばかり関心を持つことで、教育内容に関する議論が置き去りにされそうだ」や、「ICTを使った教育の効果を強調し過ぎている」などの内容で構成される「ICT活用の教育効果に対する懐疑」因子が抽出されている¹¹⁾。「ICT活用の教育効果に対する懐疑」因子は、年齢による影響を受け、40、50代といったベテランの教員がICT活用に対して懐疑の念を強く抱えていることが示されている。ICT活用の有効性に関する広報活動が積極的になされているのに対し、教育現場全体として有効性に対する実感が得られていないことは、ICT活用研究の課題といえる。

教員自身が活用の効果を体感するためには、実践を行わなければならない。しかし、情報機器の操作に不安を感じる(ベテラン)教員は、ICTを活用した実践を行うまでのハードルが高く、ICT活用の実感が得られる実践に至るまでが困難である。そして、使い慣れた頃にはICT活用の教材、時には情報機器までも更新される。教員経験が長い教員であれば、(自身の)実践の評価基準が明確であるために、不確定な要素を含む情報機器を活用できるようになるよりも、板書や発問の準備に時間を割くことの方が経済的と考える傾向にあることが推察される。

以上を踏まえ、教師の情報活用能力の向上のためには、ICT活用教育のキックオフとして、教師自身が実践を行いやすく、かつ効果を認識しやすいICT活用の方法論を構築することが重要となろう。そこで、本稿においては、教師にとって導入しやすいデジタル教材として、動画コンテンツに着目する。動画コンテンツは、その利用において情報機器への依存が小さいため、教師が利用する情報機器の幅を広げていくうえで、基礎的なデジタル教材と言える。以降では、動画コンテンツを利用した教育において、効果が得られやすい学習活動プロセスについて検討を行う。

1.2 動画コンテンツによる学習に関わる要因

ICTを活用した授業設計を行う上で、①学習者の内的状況、②動画コンテンツの構成、③使用する情報機器の3観点の影響を考慮する必要がある。

学習者の内的状況を勘案した動画コンテンツの活用方法の研究として、宮本らの一連の研究が挙げられる。宮本・堀田・木原¹²⁾は、算数科の習熟度別学習において、NHK学校放送番組を活用した実験授業を行い、児童の習熟度の程度、学習スキルに応じ、活用のタイミングを変えることで、一定の効果が得られることを報告している。また、社会科の学習における実験授業では学習スキルが身につけていない段階において、導入部で動画視聴をさせるとワークシートに書きこむ量が少なくなり、学習スキルを学んだ段階で、まとめとして視聴すると、ワークシートに書きこむ量が多くなることが示された¹³⁾。これらのことから、学習者の内的状況が、動画コンテンツの読み取りに大きく影響することが示された。学習効果を高めるのにふさわしい活用のタイミングが存在するた

め、どの学習活動の段階でデジタル教材を活用するかの計画を立てることは重要であると考えられる。

次に、上述したように、デジタル教材の内容は多岐にわたるため、内容の精査に加えて、デジタル教材の構成(動画/静止画、色、フォントのサイズなど)の観点から、学習者に使いやすい構成を明らかにすることは重要であろう。市原・森山はデジタル教材におけるマルチメディア性の多寡と学習者の認知スタイルに着目して調査研究を行っている¹⁴⁾。マルチメディア性が強い(多い)教材では、認知スタイルの影響を受けるが、マルチメディア性が弱い(少ない)教材においては、認知スタイルの影響を大きく受けないことが示されている。これらの結果から、学習者の認知スタイルの影響を小さくし、学習効果を高めるためには、動画コンテンツ学習ではシンプルな構造で視聴する環境を整える必要性が示されている。

最後に、学習者が動画コンテンツを視聴するためには、情報機器の使用は不可欠である。学習活動で使用されるデバイスとしてiPad、パソコンの教育効果が比較検討されている。その結果、パソコンはiPadと比べて知識・理解の定着度などの面で学習効果が低いことが示されている¹⁵⁾。パソコンによる学習効果が低くなることは、認知負荷で説明することができる。近年、注目を集めている教授法の1つに認知的負荷理論がある¹⁶⁾。認知負荷とは、課題遂行の際に認知システムに与える負荷のことを指している。この認知負荷には「本質的な認知的負荷: 課題が要求している負荷」、「非本質的な認知的負荷: 課題と関係のない負荷」、「適切な認知的負荷: 課題解決に貢献する活動に起因する負荷」の3つの様態があり、これらの相互の関係によって、学習の結果が異なると考えられている。非本質的な認知的負荷が大きく働き、課題解決のために認知資源が割かれにくくなってしまおうと考えられる。この点について、キーボード入力、ペンタブ入力と手書き入力の違いが検証されている¹⁷⁾。パソコン自体に不慣れであっても、手書き入力によって、「非本質的な認知的負荷」が軽減され、紙にメモ書きするのと同様の効果が得られたことから、①キーボードは非本質的な認知的負荷が高まり、学習効果が制限されること、②メモを書くことが記憶保持に有効であることが明らかにされている。パソコンによる動画コンテンツ視聴とメモ書きという学習活動を組み合わせることで学習効果が高まる可能性が示唆されている。

以上のことから、①動画コンテンツを用いたICT活用は一定の学習効果を上げることが期待できる、②学習者の内的状況を考慮した単元計画を立てる必要がある、③学校現場で整備されているパソコンによるICT活用には検討の余地がある、と整理できる。そこで、本研究では、パソコンによる学習プロセスを明らかにし、効果的なICT活用のための基礎的資料を作成するための検証授業を行うこととした。

1.3 研究の仮説設定

本稿では学習者の学習プロセスを学習方略における認知的方略の立場から検証する。

教育心理学の分野では、学習者の使用する学習方略に着目し、一生涯学び続けるために効果的な学習プロセスの在り方を提案してきた。学習方略とは、「学習の効果を高めることをめざして意図的に行う心的操作あるいは活動」と定義されている¹⁸⁾。篠ヶ谷は、先行研究で扱われてきた学習方略を認知的方略とメタ認知的方略に整理している¹⁹⁾。そして、認知的方略には、精緻化方略と体制化方略が含まれるとしている。講義をリソースとした研究においては、板書以外にメモを書き加える精緻化方略（以下、メモ方略）の使用が記憶に影響することと同時に、アウトライン形式のノート活用により、メモ方略が促進されることも明らかにされている^{20), 21)}。学習者の側面からは、学習方略が意識できない場合よりも、メモ方略に動機づけられることにより、知識の定着が図られるものと考えた。なお、本研究においては、学力を保障する意味も含め、同じアウトライン形式のプリントを用意した。

学習者の側面に加え、学習課題の側面からは、動画コンテンツはテンポよく情報が流れていくために、適切な認知的負荷がかかりにくい状態にあると考える。そのため、視聴した後に分かったことを整理する学習課題では、十分に認知資源が割かれぬ可能性がある。そこで、学習活動に学習者が積極的に認知資源を割くように学習課題を設定する必要がある。Andrade は、図形に陰影をつける課題とテープ再生課題を同時に行う実験を行った²²⁾。図形に陰影をつける課題は、覚醒状態を維持させるために空想への没入を低減させ、その結果、集中力が高まり、記憶に影響することが示された。この研究を援用すると、動画コンテンツ視聴時に、メモ方略が選択されるように動機づけることが知識定着のために重要であると考えた。

そこで、パソコンを活用した動画コンテンツ視聴場面において、学習方略の違いにより学習効果に違いが生じるかの検討を行うこととする。また、ICT活用意識には性差の影響が見られることから²³⁾、性差とICTを活用した学習課題との関連性の検討を行うこととした。

仮説

教材として動画コンテンツを用いた学習時にメモ方略に動機づけられた学習者の方が、知識定着が図られる。

2. 研究の方法

2.1 調査対象者及び、調査時期

近畿圏にあるA小学校5年生2クラス71名（男子35名、女子36名）を調査対象とした。検証授業は2014年6月に行った。調査は二回行い、第一回調査は2014年6月中旬に検証授業内で、第二回目の調査は検証授業の1週間後に行った。

2.2 検証授業の概要

検証授業は5年生の理科「メダカのたんじょう」で計画した。「メダカのたんじょう」の学習では①雌雄の違いや受精の観察を通じて、発生の条件や過程をとらえられるようにする、②微生物の観察を通じて、水中の生物の成長に関する理解を深め、生命の連続性に関する考えを持たせること、③生命を尊重する態度を育成することを目標としている。本単元を検証授業で設定した理由は、①学習材のメダカ飼育は共通の課題意識を持たせることができる、②グループ飼育を計画することで、調べ学習で得た知識がグループで共有され、協調学習につながられることの2点による。

なお、検証授業実践校で採用している教科書における単元計画を再構成した簡易版単元計画を表1に示す。各授業は1コマ（45分）で行われた。総時間数は9時間である。

また、検証授業本時の流れを表2に示す。動画コンテンツとして、NHK デジタル教材「ふしぎがいっぱい」を活用した（図1）。検証授業はA小学校のパソコンルームで行い、児童に一人1台のパソコンを割り当てた。児童のパソコン画面上には、「ふしぎがいっぱい」が予め表示されるように設定した。

2.3 動画コンテンツ「ふしぎがいっぱい」

児童が学習した「ふしぎがいっぱい」には、10分で構成される「ばんぐみ動画」と1-2分で1つのトピックを説明する「クリップ」が1つの画面上に表示されている。クリップは、単元に関わるものが20ほど、キーボード入力を行うことなく、マウス操作だけで表示することができる。前述したように、動画コンテンツはシンプルな構造で視聴できる方が、学習効果が高くなる知見を基に、検証授業時にはweb検索はさせず、「ばんぐみ動画」と「クリップ」のみを視聴させた。

2.4 条件設定

「メダカのたんじょう(啓林館)」の単元で、「めだかの卵がどのように育つのか」についての調べ学習を課題とした。児童がパソコンを操作し、一方の学級を、動画を視聴する条件（以下、視聴条件）とし、他方のクラスを、動画視聴に加えて、メモ方略を促す条件（以下、メモ条件）として設定した。視聴条件では、『「ふしぎがいっぱい」のクリップと『ばんぐみ動画』を見て、ワークシートに記入しましょう』と教示を行った。一方、メモ条件では、視聴条件に加えて、「動画を見て、自分が知らなかったこともワークシートのどこにでもいいので、たくさん書き込みましょう』と教示を追加した。

2.5 調査内容

(1) 学習に対する意識を把握する項目

学習に対する意識として、奥木ら²⁴⁾を参考に、「集中度」「わかりやすさ」、「楽しさ」、「理解度」「道具の面白さ」「詳しく知りたい」の6項目を設定した。各質問項

表1. 「メダカのたんじょう」における単元計画

学習活動	時間	指導内容
1. 本時の学習内容を知る.	5	○グループ飼育をしているメダカの卵がどのように育っていくのかを学習することを知らせる.
2. メダカの卵はどう育っていくのかを調べる.	20	○NHK「ふしぎがいっぱい」のデジタル教材を利用させ, ワークシートに記入させる.
3. 友達と情報を交流し, 学習した内容を確認する.	5	○交流させることで, ワークシートの内容を確認し, 卵の育ちを理解できるようにする.
4. 本時の学習の振り返りをする.	5	○振り返りを行わせ, 本時の学習内容のまとめをワークシートに記述できるようにする.
5. テスト, 質問紙に回答する.	10	○アチーブメントテスト, 質問紙を回答させる.

表2. 本時の学習活動の流れ

段階	学習内容	時数
導入	メダカのグループ飼育 (ペットボトル水槽)	2
第1次	メダカのたまご 〔 <u>育ち調べ(検証授業)</u> 顕微鏡でたまご観察〕	3
第2次	魚が食べるもの (顕微鏡で微生物観察)	3
まとめ	学習のまとめ	1

目に対して, 「4:とてもそう思う」, 「3:まあまあそう思う」, 「2:あまり思わない」, 「1:思わない」の4件法で尋ねた。

(2) 学習内容の知識・理解度を把握する項目

学習内容の知識・理解度を把握するアチーブメントテストを構成した(表3)。評価テストは, 学習直後(以下, 直後テスト)と一週間後(以下, 遅延テスト)の二回調査を実施した。

3. 結果及び考察

調査の結果, 有効回答は全調査対象71名に対して, 65名(男子32名, 女子33名)となり, 有効回答率は91.5%であった。学習に対する意識と学習内容の知識・理解度を把握する項目について, 平均値, 標準偏差を算出し, 学習課題(2:視聴条件・メモ条件)×性別(2:

男子・女子)の二元配置分散分析を行った(表4)。

学習に対する意識に対する分析の結果から, 「集中度」「理解度」, 「道具の面白さ」, 「詳しく知りたい」では, 有意差が認められなかった($p>.1$)。「楽しさ」では, 学習課題の間に10%水準で有意傾向が認められ($F_{(1,61)}=3.09, p<.1$), メモ条件の方が, 視聴条件よりも楽しいと評価された。また, 「わかりやすさ」では, 性別に5%水準で有意差が認められたが, 性別と学習課題による交互作用が5%水準で有意差が認められたので($F_{(1,61)}=5.30, p<.05$), 単純主効果の検定を行った(図2)。メモ条件の男子は, 視聴条件よりも, わかりやすさを高く評価した($p<.05$)。また, メモ条件では, 男子の方が女子よりも学習がわかりやすいと評価した($p<.01$)。

学習内容の知識・理解度では, 直後テストでは, 選択肢・記述ともに有意差は認められなかった($ps>.1$)。

しかし, 遅延テストの記述では, 学習課題の間に10%水



図1. ふしぎがいっぱいの学習画面

表3. アチーブメントテストの構成

番号	質問内容	回答方式
1	たまごを生む条件	選択肢
2	雌雄の違い	選択肢
3	受精について	記述式
4	受精卵について	記述式
5	孵化する日数	選択肢
6	発生の順序(完答)	選択肢
7	子メダカの栄養について	記述式

表4. 条件×性別における学習に対する意識度の平均値, 標準偏差

条件	性別	直後テスト		遅延テスト	
		選択肢	記述	選択肢	記述
		<i>Mean</i>	<i>Mean</i>	<i>Mean</i>	<i>Mean</i>
視聴	女子 (<i>n</i> =17)	5.47 (1.66)	1.88 (1.17)	5.71 (1.16)	1.94 (1.03)
	男子 (<i>n</i> =16)	5.44 (1.46)	2.00 (1.03)	5.88 (1.41)	2.06 (1.06)
メモ	女子 (<i>n</i> =16)	5.44 (1.32)	1.81 (0.91)	6.00 (1.41)	2.31 (0.94)
	男子 (<i>n</i> =16)	6.06 (1.34)	2.31 (1.14)	6.38 (0.81)	2.56 (0.73)
<i>F</i> 値	条件	$F_{(1,61)}=0.67$	$F_{(1,61)}=0.21$	$F_{(1,61)}=1.72$	$F_{(1,61)}=3.40^+$
	性別	$F_{(1,61)}=0.67$	$F_{(1,61)}=1.36$	$F_{(1,61)}=0.81$	$F_{(1,61)}=0.62$
	交互作用	$F_{(1,61)}=0.83$	$F_{(1,61)}=0.52$	$F_{(1,61)}=0.12$	$F_{(1,61)}=0.07$

^a()はSD, +*p*<.1

表5. 条件×性別における学習に対する知識定着度の平均値、標準偏差

条件	性別	集中度	わかりやすさ	楽しさ	理解度	道具の面白さ	詳しく知りたい
		Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
視聴	女子 (n=17)	3.24 (0.56)	3.29 (0.47)	3.65 (0.49)	3.35 (0.70)	3.47 (0.87)	3.47 (0.80)
	男子 (n=16)	3.06 (0.68)	3.31 (0.79)	3.63 (0.62)	3.38 (0.72)	3.88 (0.50)	3.38 (0.72)
メモ	女子 (n=16)	3.31 (0.60)	3.06 (0.57)	3.81 (0.40)	3.50 (0.52)	3.81 (0.54)	3.44 (0.63)
	男子 (n=16)	3.38 (0.50)	3.75 (0.45)	3.88 (0.34)	3.19 (0.66)	3.81 (0.40)	3.25 (0.86)
	条件	$F_{(1,61)}=1.78$	$F_{(1,61)}=0.50$	$F_{(1,61)}=3.09^+$	$F_{(1,61)}=0.16$	$F_{(1,61)}=0.85$	$F_{(1,61)}=0.18$
F値	性別	$F_{(1,61)}=0.14$	$F_{(1,61)}=5.90^*$	$F_{(1,61)}=0.03$	$F_{(1,61)}=0.80$	$F_{(1,61)}=1.77$	$F_{(1,61)}=0.57$
	交互作用	$F_{(1,61)}=0.65$	$F_{(1,61)}=5.30^*$	$F_{(1,61)}=0.13$	$F_{(1,61)}=1.06$	$F_{(1,61)}=1.77$	$F_{(1,61)}=0.06$

^b()はSD, + $p<.1$, * $p<.05$

準で有意傾向が認められ ($F_{(1,61)}=3.40, p<.1$), メモ条件において、視聴条件よりも知識・理解の定着が図られたことが示された。

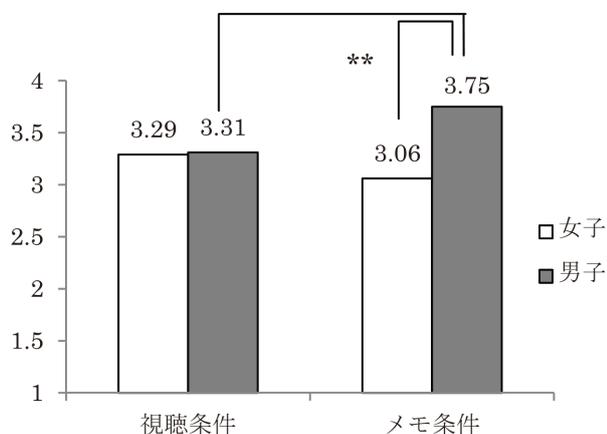


図2. 「わかりやすさ」における交互作用

これらの結果から、男子がICT活用と親和性が高いことが示され、女子と比べて、ICTを活用することによって、わかりやすさや楽しさといった学習に対する意識にポジティブな影響を与えることが示された。

また、一部ではあるが、学習方略の違いにより、学習に対する意識と知識・理解の定着度合いが変化する可能性が示された。また、これまでのICT活用の調査と同様に動画を視聴するだけでも学習意欲を十分に高められることも明らかになった。今回の調査からは、動画コンテンツを活用した授業では高まりにくい知識・理解の定

着度に効果がある方法として、コンテンツ視聴に加えてメモ方略など、学習者に適切な認知的負荷を与える課題を設定する必要性が示唆された。今後、ICT活用に合わせた学習方略の更なる検討が必要であろう。

4. まとめと今後の課題

以上、学習方略の違いに着目し、小学校におけるICTの効果的な活用方法を検討した。その結果、本調査の条件下で以下の知見が得られた。

- 1) パソコンによる動画コンテンツを用いた学習では、メモをとるなど、認知的負荷を適切にかけることによって、わかりやすさや楽しさを高めることができる。
- 2) 動画コンテンツのアウトライン資料を用意することで、メモ書きを促進させるとともに、学習内容の理解を高めることができる。
- 3) パソコンへの親和性には性差の要因が関係しているため、性差に応じた学習課題を検討する必要がある。

今後は、パソコンへの親和性が低い女子にも効果的なICT活用の在り方を模索する必要がある。協働学習の要素を取り入れることで、情報機器に関心を持ちにくい女子にも、ポジティブな影響が生じられる可能性がある。学習者の特性に応じた学びが得られるように、ICT活用について、実践的に、かつ継続的な検討が必要であろう。

一謝辞一

本研究は、平成26年度兵庫教育大学連合大学院学生参加プロジェクト研究支援による助成を受けた。ここに謝意を表する。

一文獻一

- 1) 盛政貞人, 佐藤洋一: 学習内容の構造 (とくに, 実物観察など) が学習効果に及ぼす影響について, 島根大学教育学部紀要 (教育科学), 9, 65-92, (1975)
- 2) 森本雅人, 津嘉山博好, 大浜覚, 宮城卓司, 眞喜志悦子, 金城善史, 佐藤正明: 実物教材とデジタルコンテンツを活用した授業の比較: 小学校社会科での実践を通して, 日本教育情報学会 第29回年会論文集, 206-209, (2013)
- 3) 財団法人コンピュータ教育開発センター, ICT 活用指導ハンドブック, <http://www.cec.or.jp/monbu/report/handbook.pdf>, (2007) (最終アクセス日: 2015.6.15)
- 4) 森山潤, 山本利一, 中村隆敏, 永田智子: iPad で拓く学びのイノベーション: タブレット端末ではじめる ICT 授業活用, 高陵社書店, (2013)
- 5) 辻義人: 視聴覚メディア教材を用いた教育活動の展望—教材の運営・管理と著作権, 小樽商科大学人文研究, 115, 175-194, (2008)
- 6) Paivio, A.: *Mental representations: A dual coding approach*, Oxford University Press, (1986)
- 7) 宇治橋祐之, 小平さち子: メディア変革期にみる教師のメディア利用~2013年度「NHK 小学校教師のメディア利用に関する調査」から~, 放送研究と調査, 64, 6, 48-71. (2014)
- 8) 中村修: 放送コンテンツの授業への活用方法と評価, 嘉悦大学研究論集, 51, 1, 97-115, (2008)
- 9) 木原俊行: 放送番組からの発展学習の設計に関する研究: 若手教師と経験教師の比較を通じて, 教育メディア研究, 3, 1, 1-11, (1996)
- 10) 清水康敬, 山本朋弘, 堀田龍也, 小泉力一, & 横山隆光: ICT 活用授業による学力向上に関する総合的分析評価, 日本教育工学会研究報告集, 2, 169-176, (2008)
- 11) 櫻井みや子, 和田裕一, 関本英太郎: 小学校教員の ICT 活用に対する態度と活用実態, コンピュータ & エデュケーション, 31, 82-87, (2011)
- 12) 宮本朋典, 木原俊行, 堀田龍也: 算数科の習熟度別学習における学校放送番組の活用方法とその効果, 日本教育工学会第22回年会論文集, 411-412, (2006)
- 13) 宮本朋典, 堀田龍也, 木原俊行: 児童の習熟度や学習スキルに応じた学校放送番組の活用タイミングと効果, 日本教育情報学会第23回 年会論文集, 180-181, (2007)
- 14) 市原靖士, 森山潤: デジタルコンテンツを用いた学習指導における熟慮・衝動型認知スタイルの影響: 中学校技術科「情報とコンピュータ」の授業を事例とした検討, 日本教育工学会論文誌, 33, Suppl, 73-76, (2009)
- 15) 赤堀侃司, 和田泰宜: 学習教材のデバイスとしての iPad・紙・PC の特性比較, 白鷗大学教育学部論集, 6, 1, 15-34, (2012)
- 16) Paas, F., Renkl, A., and Sweller, J.: *Cognitive load theory and instructional design: Recent developments*, *Educational psychologist*, 38, 1, 1-4, (2003).
- 17) 安藤雅洋, 植野真臣: e ラーニングにおけるタブレット PC を用いた書込みの効果分析, 日本教育工学会論文誌, 35, 2, 109-123, (2011)
- 18) 辰野千壽: 学習方略の心理学: 賢い学習者の育て方, 図書文化社, (1997)
- 19) 篠ヶ谷圭太: 学習方略研究の展開と展望, 教育心理学研究, 60, 1, 92-105, (2012)
- 20) Kiewra, K. A., DuBois, N. F., Christian, D., McShane, A., Meyerhoffer, M., and Roskelley, D.: *Note-taking functions and techniques*, *Journal of Educational Psychology*, 83, 2, 240-245, (1991)
- 21) Kiewra, K. A., Benton, S. L., Kim, S. I., Risch, N., and Christensen, M: *Effects of note-taking format and study technique on recall and relational performance*, *Contemporary Educational Psychology*, 20, 2, 172-187, (1995)
- 22) Andrade, J.: *What does doodling do?*, *Applied Cognitive Psychology*, 24, 1, 100-106, (2009)
- 23) 宮川洋一, 森山潤: 道徳的規範意識と情報モラルに対する意識との関係: 中学校学習指導要領の解説「総則編」に示された情報モラルの考え方に基づいて. 日本教育工学会論文誌, 35, 173-182, (2011)
- 24) 奥木芳明, 古田貴久: 算数の授業における ICT の教育効果の検討—児童同士の話し合い活動における ICT—, 群馬大学教育実践研究, 29, 93-101, (2012)