

教育利用を目的とした動画の分析と制作

竹口幸志*

本研究においては、教育や学習に利用される動画に焦点を当て、動画共有サービスや動画配信 Web ページを対象に、動画の効果や有用性について考察を行った。結果として、「情報提示」、「喚起」、「統制」の観点から制作される動画が多くみられ、動画制作に求められる観点として「評価」や「Knowledge of Result」の観点が必要となることが分かった。また、教育目標の観点からの動画の小区分化によるカリキュラムの作成、行動目標を用いた動画の焦点化が重要となることがわかった。さらに、動画収録の流れの作成、収録環境について提案することができた。最後に、動画のライブ配信形式とビデオ配信形式について比較しその特徴を明らかにし、学習の質保障、教育の質保障の観点から、双方向の学習機会の用意や著作権などの配慮の必要性について明らかにした。

[キーワード：学習コンテンツ、動画、制作、質の保証]

1. はじめに

動画共有サービスやソーシャルネットワークサービスにおいては、動画を用いた情報共有やコミュニケーションが散見される。利用者は動画の内容について討論すること、動画を通じて学習の場を広げることなど、動画を学習の資源として利用している。これまで、動画の配信はインターネットの回線速度やコンピュータの処理性能などの問題から動画の制作と配信は容易ではなかった。しかし、インターネット回線の高速化、コンピュータ処理性能の向上、機材の低コスト化、無償の動画処理ソフトウェアの登場などにより、動画制作の敷居は高くなっていない。

MOOCs⁽¹⁾、Kharn Academy⁽²⁾などの国際的な事業においては、インターネットを活用し、世界中の学習者を対象に動画を用いた授業を展開している。日本国内においても、JMOOC⁽³⁾や gacco⁽⁴⁾などの事業において、インターネットを活用し、学習の機会を提供している。高等学校における遠隔教育も始まっており、授業における動画の活用は今後増加していくものと考えられる。このため、今後、動画の教育利用や学習利用のあり方については検討を進める必要が生じる。そこで、本研究では、教育や学習のための動画利用について考察し、その効果や有用性を明らかにする。

まず、動画利用の現状について整理するために、学習コンテンツとして動画を利用している先行研究の成果を整理する。次に、実際に動画が配信されている動画共有サービスや動画配信 Web ページを対象として動画の分類

を行う。この分類に基づき、動画の利用形態と利用目的を明らかにする。さらに、この結果に基づき、教師の活動と視聴覚教材の役割の両観点から教育や学習に利用される動画に求められる視点を明らかにする。最後に、教材や学習材として利用する動画の制作方法や質の保証について論じ、動画の効果とその有用性について明らかにする。

2. 現状・問題点

授業や研修など、学習コンテンツは様々な場面で利用されている。例えば、栗田らは中学校理科「化学変化と原子・分子」において、粒子概念形成を目指した学習コンテンツの開発と単元設計を行い、コンテンツ活用を組み込んだ単元構成が粒子概念の形成に一定の効果を及ぼしたという結果を得ている⁽⁵⁾。また、三宮らは、人間の情報処理への理解を促す情報教育の教材として、承諾誘導技法を主題とした学習コンテンツを開発した。承諾誘導をテーマとした人間の情報処理についての学習材の有効性を示唆している⁽⁶⁾。さらに、石本らはテキストに短い映像素材を多く取り入れた、情報基礎教育コンテンツの開発を行い、VOD を利用した電子教材が、従来の書籍教書より、表現力を上げ学習効果を高めるのに有効であるという結果を得ている⁽⁷⁾。このように、学習コンテンツの開発や利用は、興味関心の刺激や知識・理解の定着などの有用性が認められている。

学習者に利用されることや学習コンテンツの検索性を向上させるために、学習コンテンツデータベースの開発も行われている。例えば、辻野らは「木材加工」および

* 鳴門教育大学 大学院 学校教育研究科

「栽培」の両領域を対象として生徒自身が検索追加できるマルチメディアデータベースを開発している⁽⁸⁾。三好らはユーザー習熟度と学習コンテンツ難易度を推定するアルゴリズムの開発を行い、学習コンテンツの難易度を考慮した学習コンテンツを推薦するシステムを構築している⁽⁹⁾。このように、検索性を向上させ、学習者に対して最適な学習コンテンツを提供する取り組みも行われている。

学習コンテンツの増加は、開発環境の多様化や学習コンテンツ構成の多様化も引き、学習コンテンツの品質が求められるようになった。山田は学習コンテンツの開発流通支援における品質保証作業の重要性を指摘し、品質保証システムの要件について検討している⁽¹⁰⁾。他方、コンテンツ開発方法の見直しも進んでおり、例えば、益子らは授業研究リソースをもとにした学習コンテンツ開発の方法論について調査を行い、学習コンテンツの開発には、教材そのものの工夫、生徒の多様なアイデアが引き出されること、受講生を「分析者」として授業を評価することの必要性を論じている⁽¹¹⁾。

さらに、インターネット回線の高速化により、学習コンテンツとして動画が利用される機会が増えた以降は、動画制作のためのオーサリングツールも開発されている。例えば、森本らは講義を撮影したビデオ映像と、講義で使用したPowerpoint等の提示資料を組み合わせ、効果的なe-Learning教材を作成できるシステムを開発している⁽¹²⁾。また、動画制作方法についても研究されており、鈴木らは取材現場で活用できるコンテンツの題材として、取材班のメンバーが実際に現場で犯した失敗に着目し、失敗を生かした現場で活用できるコンテンツ、コンテンツの配信と共有を行うことができる学習環境を提供している⁽¹³⁾。動画配信時に問題となる著作権処理の対応も進んでいる。児玉は学習コンテンツの共有・再利用に関連する事例に基づいて、その著作権・知的財産権の課題を抽出し、学習コンテンツの共有・再利用を進めていくための著作権・知的財産権の課題を明らかにしている⁽¹⁴⁾。

このように、学習コンテンツの有用性の検証、利用方策、質保障、開発環境の整備など各観点からの研究が進んでいる。今後、インターネットの高速化、クラウド環境の整備などの進展に伴い、学習コンテンツとして動画の利用機会が増加し、授業の生配信やビデオ・オン・デマンド方式による配信機会が増加すると考えられる。このため、教育や学習における動画の有用性について考える必要がある。

3. 動画タイプの分析

総務省情報通信政策研究所は、動画をテレビ系動画、ネット系動画、DVD・ビデオ系動画に分類し、これらの利用時間や利用行為について調査した。この調査では、す

べての年代において、テレビ系動画、ネット系動画、DVD・ビデオ系動画が見られていることが明らかになっており、とりわけ、ネット系動画の視聴時間は2015年と比較して6分程度増加していることを明らかにした⁽¹⁵⁾。また、動画共有サービス等の利用率については、オンデマンド型の動画共有サービスが全年代で利用率が66%と最も高く、2015年度と比較して14%上昇していることも明らかにした⁽¹⁵⁾。これらの結果から、動画の利用機会は増加していることがわかる。

制作される動画の種類や内容について体系的につかむために、動画共有サービス(2件)や動画を配信するWebページ(3件)を対象として、動画のカテゴリー分類を調べた。結果を表1に示す。

表1 動画カテゴリー

報道	ニュース、スポーツ
娯楽	ドラマ、音楽、バラエティ、映画、アニメ、趣味
教育	ドキュメンタリー、教育、福祉
広報	コマーシャル

表1に示すように、動画共有サービスや動画配信Webページにおいて配信される動画は、ニュース、スポーツ、ドラマ、音楽、バラエティ、ドキュメンタリーに関する動画が配信されている。そこで、動画のカテゴリーとして、視聴者に出来事を広く知らせるニュース、スポーツを「報道」、視聴者の余暇に遊びや楽しみを提供するドラマ、音楽、バラエティ、映画、アニメ、趣味を「娯楽」、知識の啓発、技能の教授、人間性の涵養をはかるなど人の能力を伸ばそうとする、ドキュメンタリー、教育、福祉を「教育」、宣伝を「広報」と分類した。

次に、学習コンテンツとして用意されている動画の種類を明らかにするために、学習コンテンツとして動画配信Webページ(3件)を対象に動画の利用形態を分析した。結果を図1に示す。

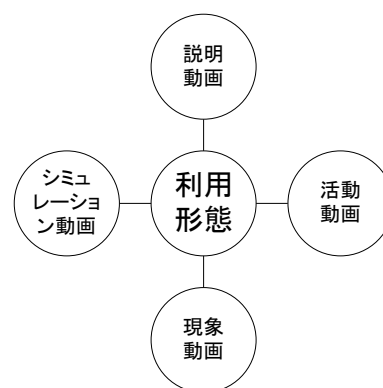


図1 動画の利用形態

図1に示すように、動画には、教員の説明で構成された「説明動画」、手本や事例から構成された「活動動画」、教室では見ることができない事象から構成された「現象動画」、観測または実験から構成される「シミュレーション動画」などに分類することができた。さらに、動画の利用意図について分析し、図2の動画の利用目的を得た。

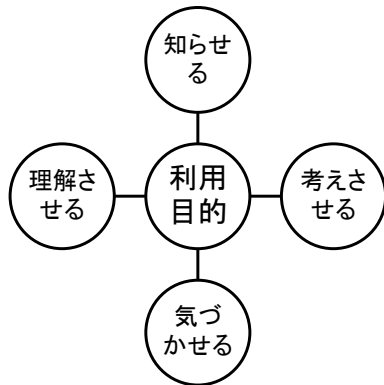


図2 動画の利用目的

図2に示すように、動画は、学習者に物事存在・発生などを伝えることを目的とする「知らせる」、学習者の判断や結論を導き出すことを促す「考えさせる」、学習者に注意を向けさせることを目的とする「気づかせる」、意味・内容のみこむことを目的とする「理解させる」に分類することができた。

これらの分析結果から、学習コンテンツの動画は、配信者から受信者に対して一方向的に配信される傾向が読み取れる。図2からわかるように、授業における動画利用においても、教員から学習者に対して一方向的に動画が配信されていることがわかる。このことから、授業において動画を利用する場合は、学習者に対して課題を与え解決させることによって学習者の能力を伸ばすことに有益となるといえる。他方、アクティブ・ラーニングに指摘されているように、学習者の自主的な学習が求められている状況においては、一方向的に動画を用いて内容を押しつけるのではなく、学習者自身の学習意欲を引き出すよう動画内容の工夫が必要となるといえる。

4. 教育における動画利用の考察

坂元は、授業の相関分析を行うために、教師の授業中の活動の種類を分類した一覧表を作成している⁽¹⁶⁾。表2に示す。

表2の授業過程中的教師の活動に図1の動画の利用形態を対比した時、動画構成は表2の「情報提示」に関する視点で制作されていることがわかる。他方、図2の動画の利用目的を対比した時、「情報提示」のみではなく、「喚起」、「統制」に関する視点で動画が制作されていることがわかる。動画は配信者から受信者に対して一方向

に情報を伝える性質を持つため、学習者に対する「評価」や「Knowledge of Result」(以下、KR)という点で機能が弱い。したがって、学習コンテンツとして動画を制作する際には「情報提示」、「喚起」、「統制」の内容からなる動画のみではなく、学習者の学習に対して「評価」や「KR」の動画を制作することでより学習が深まると考えられる。ここで動画の機能について考える。視聴覚教材の役割について、大内は、デールを基に視聴覚教材の役割を統合した8項目を示している⁽¹⁷⁾。表3に示す。

表2. 授業過程中的教師の活動

	視点	視点内容
教	提示	情報提示 目標・内容・資料提示・説明・演示・助言・板書・予告
	反応制御	喚起 発問・問いがけ・間合い・指名・要求
		統制 指示・誘導・合図・注意
師	評価	診断評価 机間巡視・観察・点検
	KR	知的KR 肯定・否定・確認・まとめ
		情的KR 承認・励まし・賞賛・皮肉・おわび・冗談・しかる・無視

(出典：坂元⁽¹⁶⁾)

表3 視聴覚教材の役割

1	学習への動機づけを高める
2	新鮮さと多様性を与える
3	さまざまな能力の学習者にアピールする
4	能動的な参加をうながす
5	必要な強化を与える
6	学習者の経験を拡大する
7	思考の秩序と連続性を保障する
8	他の教材の有効度をも高める

(出典：大内⁽¹⁷⁾)

坂元が示す評価やKRという活動は、大内が示す8項目に対応させて考えることができる。机間巡視・観察・点検からなる「評価」は、事物や人物について意義や価値を認めることに関することから、7の「思考の秩序と連続性を保障すること」に当てはめることができる。「KR」は「知的KR」と「情的KR」に分けられるが、学習結果に対する教師の活動としては統一した視点として捉えることができる。これに基づき表3と「KR」の対応を考えると、1の「学習への動機づけを高める」、5の「必要な強化を与える」に当てはめることができる。したがって、動画を用いることにより、教師の活動としての「評価」や「KR」に関する動画を制作することは可能であり、制作の際には、1、5、7の観点を用いることにより「評価」や「KR」に対応する動画を制作することができるとわかった。

教育における動画利用については、セサミストリート

に代表される。セサミストリートは、幼児の就学前教育を目的として制作された。この番組においては、番組内容の断続によって、幼児の注意が影響されることを発見し、10秒から2、3分程度の小区分の組み合わせによって番組を構成した⁽¹⁸⁾。また、教育目標を作り、これに基づいて番組の区分ごとに詳細なカリキュラムを指定している。さらに、カリキュラムの目標の中に、行動目標を明記しており、番組制作の過程における内容の焦点化に成功している。

以上の動画の教育利用に関する研究から、動画制作を行う際には、下記のことが示唆される。

- (1) 「情報提示」、「喚起」、「統制」の内容からなる動画のみではなく、学習者の学習に対して「評価」や「KR」の動画を制作することでより学習が深まると考えられる。
- (2) 「評価」の観点から動画を制作する際には、「思考の秩序と連続性を保障すること」が重要となる。
- (3) 「KR」の観点から動画を制作する際には、「学習への動機づけ」を高める、「必要な強化を与える」ことが重要となる。
- (4) 10秒から2、3分程度の小区分の組み合わせによって動画を構成することにより視聴者の視聴持続性を保つことができる。
- (5) 教育目標を作り動画の区分とすることにより、詳細なカリキュラムの作成が可能となる。
- (6) カリキュラムの目標に行動目標を明記することにより、動画制作の過程において内容を焦点化することができる。

5. 教材としての動画制作

カメラの低コスト化、コンピュータの処理の高速化、インターネット回線の高速化、無料のオーサリングツールの普及、動画共有サービスの開始などにより、動画制作や動画配信は低価格かつ容易に行うことができるようになってきている。テレビやインターネット上においては、報道、娯楽、教育、宣伝などの動画が見られ、企業のみではなく、個人によって制作された動画の配信も少なくない。

動画を撮影する方法には、個人で撮影する方法と撮影を依頼する方法に分けられる。個人で動画を撮影する場合には、撮影機材の用意や撮影後の編集など、コンテンツの作成に時間がかかるが、自由に動画を作成すること

ができる。他方、サポートに収録を依頼する場合、動画の撮影と編集を支援してもらえるため、教員は授業の用意、授業、学生の学習支援に時間を割くことができる。授業を学習コンテンツとして映像化する場合は、授業運用サポートとの協働による制作環境、制作工程、行程時間管理などの組織的な組織・運用体制が求められる。ここで、授業を映像化する手法として、教員と授業運用サポートが協働して動画を作成する過程を図3に示す。

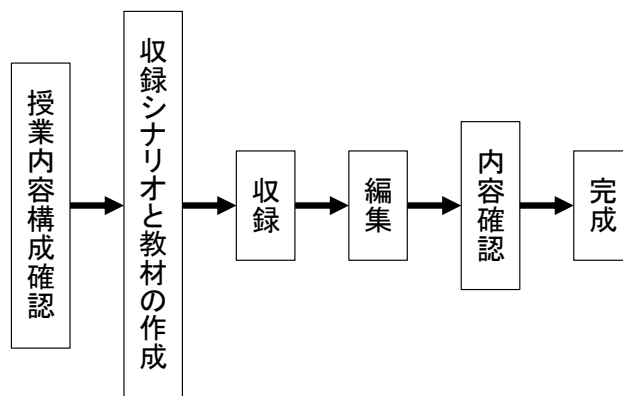


図3 動画を作成するまでの過程

(1) 授業内容構成確認

授業運用サポートは教員に対してヒヤリングを行い、教員の動線、板書計画、利用教材、授業時間数、学生が行う作業、学生が取り組む課題、教員が利用する教材の確認を行う。

(2) 収録シナリオと教材の作成

授業運用サポートは教員からのヒヤリング結果に基づき、収録シナリオを作成する。また、撮影環境に必要な機材の選定、授業実施のための教材の選定を行う。さらに、教材のデジタル化、著作権処理を行う。

(3) 収録

授業運用サポートはカメラ、マイク、照明、記録媒体などの撮影機材を用意する。教員の求めに応じて必要となる黒板、指示棒などは事前に用意する。教員は授業運用サポートの支援に基づき授業を実施する。

(4) 編集処理

授業運用サポートは収録した映像の編集を行う。教員の言い間違えや風きり音などの音声処理、字幕挿入や映像カットなどの映像処理、引用表示、参考文献表示などの著作権処理を行う。

(5) 最終確認

授業運用サポートは収録動画の編集が完了した後、教員に動画確認を依頼する。修正点がある場合、教員の支持を受けて動画の修正を行う。

事前に授業収録の流れを作成することにより、授業運用サポートは動画編集作業時間や著作権処理時間の短縮化を図ることができる。また、教員は、授業の円滑な実施や著作権処理の負担軽減を図ることが可能となる。

6. スタジオ収録

学習コンテンツとして動画を作成する際、教室で行われる授業を動画として収録する方法やスタジオで教員が授業を行い、これを収録する方法などがある。動画収録の性格上、カメラ、マイク、照明などの様々な機械が必要となること、雑音が入らない静寂な環境が必要となることから、動画はスタジオにて収録されることが望ましい。映像や音声のコントロールが用意となるため、授業運用サポートにとって編集時間を短縮することが可能となる。また、授業の受講生など他者の映り込みを抑えることが可能となるため肖像権の処理も簡素化することができる。図4にスタジオ収録における機材構成図を示す。

図4に示すように、スタジオ収録においては、黒板、教卓、スライド表示ディスプレイ、照明、授業者用映像確認モニター、ビデオカメラが必要となる。授業者は、教卓の前に立ち、ビデオカメラで撮影された映像が表示される授業者用映像確認モニターを見ながら授業を行うことになる。授業者自身が収録されている映像を確認しながら授業することができるため、授業中の自分自身の動作に注意しながら収録することができる。

動画編集の工程においては、収録された動画をコンピュータ内に取り込み、編集ソフトウェアを用いて編集する。主に不要な場面を削除するカット編集、動画に対して文字を記入するテロップ編集、動画容量を圧縮する

圧縮処理を行う。

教室内で収録する場合、窓から入り込む光の反射や周囲の環境音が動画に混ざり込みやすい。極端な光の反射や雑音は、動画再生時に視聴者の集中力を保つことの障害となる。しかし、スタジオ収録において収録することにより、照明やノイズ除去を行うノイズキャンセリング装置を用いることにより、光や音のコントロールが用意となる。この結果、動画の質を向上させることができる。また、スタジオには、黒板、ディスプレイ、教卓など、収録に必要な機材や材料を配置することができる広さと空間が用意されているため、意図的に授業環境を制作することが容易となり、授業運用の効率や授業効果をコントロールすることが容易となる。

7. 動画による教育と学習の質

動画の配信には、生放送として配信するライブ配信形式とビデオとして配信するビデオ形式に分けられる。インターネット上では、生放送として配信するコンテンツも増えており、今後、教育においても生放送として配信されるコンテンツの活用が考えられる。そこで、ライブ配信形式とビデオ配信形式を比較することにより、各々の利点を明らかにした。結果を表4に示す。

ライブ配信形式は、遠距離や近距離に関係なく、同時、即時、広範囲に情報を発信する。したがって、同時に情報を伝える、即時に情報を伝える、広範囲に情報を伝えるなどの特徴を有する。ビデオ配信形式とは違い、同時性と即時性を持つため、配信者と受信者が直接対話することができる。ビデオ配信形式は、同時性や即時性を持たないが、広範囲に情報を発信することができる。

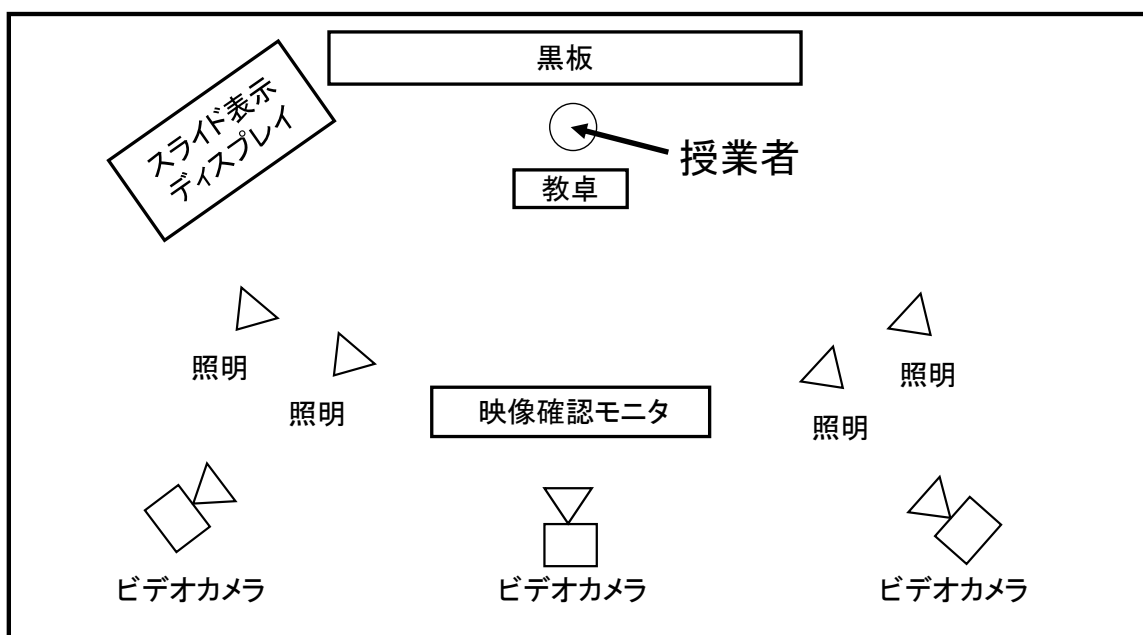


図4 スタジオ収録における機材構成図

表4 ライブ配信形式とビデオ配信形式の比較

ライブ	ビデオ
遠・近距離関係なく同時に情報を伝える	遠・近距離幅広く情報を伝える
遠・近距離関係なく即時に情報を伝える	繰り返し見られる
遠・近距離幅広く情報を伝える	自己の時間に応じて見ることができる
直接対話が可能	再生と停止ができる

また、記録された動画であるため、繰り返し再生や自己の学習の状況に応じて視聴する時間を決めることができる。さらに、動画の再生と停止が可能となっているため、学習者の学習のペースに併せて動画を視聴することができる。これらのことから、ライブ配信形式は教授者から学習者に対して行われる授業、学習者同士の学び合いに適した配信形式であるといえる。他方、ビデオ配信形式は学習者自身の反復学習、予習学習、復習学習、発展学習に適した配信形式であるといえる。

学校教育においては、確かな学力が求められる中で教育の質や学習の質の保証が求められている。これまで、学校における授業は一過性の側面を持つものであったが、ビデオ配信形式の動画を利用することにより、反復学習、予習学習、復習学習、発展学習などの学習が可能となった。ビデオ配信形式の動画を利用することにより、教育の質の保証や学習の質の保証に対する取り組みも今後増加することが考えられる。

ビデオ配信形式を用いる場合、学習の質保障の観点から教授者と学習者の双方向の学習のやりとりの機会を設置する必要がある。ビデオ配信は教授者と学習者との同時、即時なやり取りを行うことが難しい。したがって、メール、掲示板などの機能を用いて教授者と学習者の双方向の学習のやりとりの機会を設置することが求められるようになる。教育の質保障の観点からは教授者に対して著作権の留意と十分な学習機会の設置が求められる。動画を制作する際に教材として著作権に関するものがある場合には、著作権者の許可を得る必要がある。著作権者の許可が得られない場合、自主的に制作する、または資料を差し替えることが求められる。学習の機会については、教授者の一方向的な教育のみにならないよう、学習課題、質疑応答の機会を十分に用意することが求められる。

8. おわりに

本研究においては、教育や学習に利用される動画に焦点を当てその配信状況と動画の教育利用について考察を行った。結果として、「情報提示」、「喚起」、「統制」の観点から制作される動画が見られ、「評価」や「KR」の観点をういた動画が必要になることが明らかになった。また、動画制作においては、教育目標の観点からの動画の

小区分化によるカリキュラムの作成、行動目標を用いた動画の焦点化を行うことにより、学習者の視聴に対する集中力を引き出すことに有用となることがわかった。これらを踏まえ、動画収録の流れの作成、収録環境について提案することができた。最後に、動画のライブ配信形式、ビデオ配信形式について比較し、その特徴を明らかにし、学習の質保障、教育の質保障の観点から双方向の学習の必要性や著作権の配慮必要性を明らかにした。

動画を用いた教育や学習は盛んに行われているが、今後、本研究で得られた成果を基にした学習用動画を制作し、動画の有用性についてさらに検証を進める。

参考文献

- (1) MOOCS, <http://moocs.com/>
(参照日:2016年1月16日)
- (2) Khan Academy, <https://www.khanacademy.org/>
(参照日:2016年1月16日)
- (3) JM00C, <http://www.jm00c.jp/>
(参照日:2016年1月16日)
- (4) gacco, <http://gacco.org/>
(参照日:2016年1月16日)
- (5) 栗田清史, 川上綾子(2005) 中学校理科「化学変化と原子・分子」における学習コンテンツの開発と活用, 鳴門教育大学情報教育ジャーナル, Vol. 2, pp. 41-49.
- (6) 三宮真智子, 久保哲也(2007) 人間の情報処理への理解を促す学習コンテンツの開発—承諾誘導技法を題材として—, 日本教育工学論文誌, Vol. 31, No. 1, pp. 41-50.
- (7) 石本智道, 宮寺庸蔵, 横山節雄(2000) VODを用いた情報基礎教育コンテンツの開発, 日本教育工学会大会講演論文集, Vol. 16, No. 2, pp. 531-532.
- (8) 辻野哲司, 金澤俊成, 田中稔, 佐藤信康(1993) 技術科マルチメディア教材の開発—栽培・木材加工領域データベース—, 岩手大学教育学部研究年報, Vol. 53, No. 1, pp. 57-69.
- (9) 三好康夫, 濱田一伸, 鈴木一弘, 塩田研一, 岡本竜(2014) 学習コンテンツ推薦を目的とした難易度推定アルゴリズムの評価のための正解データ作成, 電子情報通信学会技術研究報告, 教育工学, Vol. 113, No. 482, pp. 161-164.
- (10) 山田恒夫(2002) 学習デジタルコンテンツの品質保証システム—学習コンテンツの共同開発と流通に向けて—, 日本教育工学会大会講演論文集, Vol. 18, pp. 129-132.
- (11) 益子典文, 小倉康(2005) 授業研究リソースを利用した現職教師用学習コンテンツの開発方法論—米国LessonLabにおける学習コンテンツ開発の方法とそ

- の意義～, 岐阜大学カリキュラム開発研究, Vol. 23, No. 1, pp. 17-26.
- (12) 森本容介, 清水康敬(2007) Web ベースのビデオオーサリングツールの開発, 日本教育工学会論文誌, Vol. 31, pp. 17-20.
- (13) 鈴木小織, 荒井雄一, 杉山岳弘(2005) 現場の失敗から学ぶ撮影取材学習コンテンツとストリーミング配信システム, 人工知能学会全国大会論文集, pp. 1-2.
- (14) 児玉晴男(2007) 学習コンテンツの共有・再利用に関する著作権・知的財産権の課題, 電子情報通信学会技術研究報告, 技術と社会・倫理, Vol. 107, No. 66, pp. 31-36.
- (15) 総務省情報通信政策研究所(2014) 平成 26 年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査, http://www.soumu.go.jp/main_content/000357570.pdf(参照日:2016年1月16日)
- (16) 坂元昂(1979) 授業過程と視聴覚メディア, 視聴覚教育の理論と研究, 日本放送教育協会, pp. 44-56.
- (17) 大内茂男(1979) 教授メディアの機能と特性, 視聴覚教育の理論と研究, 日本放送教育協会, pp. 216-222.
- (18) 後藤田純生(1979) 就学前教育と視聴覚メディア, 視聴覚教育の理論と研究, 日本放送教育協会, pp. 180-187.