

映像の記録と再生に関する調査

Investigation into about the Record and the Reproduction Picture

佐藤 博* 池ヶ谷 愛季**
SATO Hiroshi IKEGAYA Eri

要約：本研究では、映画館の映像、カメラ撮影での動画について、中学生と大学生がどのように理解しているか調査を行い、検討した。その結果携帯電話、カメラまたはビデオカメラとも動画を編集することは少なく、録画した動画をそのままにすることが多いこと、映画のフィルムの記録、再生の仕組み、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラの記録・再生の仕組みを理解していないことがわかった。

キーワード：映像 記録 映写機 ビデオ 技術科

I はじめに

白黒フィルムは、銀塩写真と呼ばれ、ハロゲン化銀の還元反応を利用して白黒の濃淡をつける。すなわち、ハロゲン化銀は光が当たると銀イオンが還元され、金属銀微粒子の核ができ、感光した部分にある銀は、現像処理で適当な量まで銀粒子を成長させて可視化し、感光しなかった部分は定着処理でハロゲン化銀を取り除き白黒の濃淡をつける。感光色素が光に反応し、色素の電子がハロゲン化銀へ移動することによってハロゲン化銀の直接の感光と同様の変化が成立する。カラーフィルムは、これを利用して可視的な電磁波の特定の波長領域にのみ感光するようにし、三原色に対応するように感光層を重ねることでカラーになる。デジタルカメラやテレビカメラ、ビデオカメラでは受光面に半導体撮像素子を用いる。CCDの場合、半導体撮像素子に入射した光子がpn接合に入ると電子が発生する。量子効率も銀塩写真のハロゲン化銀の場合よりもはるかに高いため、高感度である。発生した電子を走査することでAD変換器へ送る。VHS等、アナログ式の場合は電荷量に応じて信号の強弱を記録媒体に記録する。ビジコン管の場合、光電面に入射した光子によって電位が変化し、走査することで電位の強弱を記録媒体に記録する。フィルム写真とデジタル写真を比較するとき、フィルムを撮像素子の画素数に換算するとどの程度かと考えがちだが、何よりもまず両者はあまり異なる。そのため、フィルムとデジタルで分解能を比較するのは容易でない。分解能の測定はさまざまな条件に依存するからである。映写機はフィルムに現像された静止画に光を当て、その透過した光の映像をレンズにより拡大してスクリーンに映し出す。映画の場合には、残像効果を利用して、動きおよび連続性の錯覚を引き起こす速さで断続的に映し出し、動画としてみせる。サイレント映画時代の映像は毎秒16フレーム(16コマ)で行われていたが、のちに、サウンドが加えられ、現在は動きが滑らかで音質も優れた毎秒24フレーム(24コマ)で行われている。自動化装置(オートメーションシステム)も導入され、フィルムに仕掛けられた信号によって映画館の映像・音響と照明を場面に応じてコントロールしている。これらのことは中学校の技術科および理科では何もふれられていない。^{(1)~(7)}

本研究では、映像の記録と再生について、中学生と大学生がどのように理解しているか、また、どのように使用しているのか調査を行い、検討した。

* 教育人間科学域 教育学系 ** 技術教育講座学生

II 調査方法

2-1 調査問題の形式

本研究においては、比較的短時間で多数の対象者から事項について多くの調査できること、また、それらの結果を数量化しやすいという理由から、質問紙法により調査を行った。具体的には、質問紙を用いて多肢選択と自由記述を併用するという方法で実施した。

2-2 調査対象

対象者は、山梨県内のF中学校の生徒79人（1年生40人、3年生39人）、Y大学の理系学生84人であった。

2-3 調査時期

調査は、大学生対象は2014年7月中旬、中学生対象は2014年8月下旬に実施した。

2-4 調査問題

調査問題を図1に示す。調査問題は図1の問題1～9が実生活における動画の利用についての実態把握問題として設定されている。問題10, 11は「映画館の映像」について、問題12, 13は「カメラ撮影での動画」についてどのように理解をしているかを調べるものである。

アンケート調査	
学籍番号	名前
問題1	テレビを録画したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題2	テレビで録画したものを編集したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題3	携帯（スマホ含む）を使って動画を撮影したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題4	携帯（スマホ含む）を使って撮影した動画を編集したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題5	カメラまたはビデオカメラを使って動画を撮影したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題6	カメラまたはビデオカメラを使って撮影した動画を編集したことがありますか。 a) はい b) いいえ
問題7-1	撮影した動画をパソコンで編集したことがありますか。 a) はい b) いいえ

Ⅲ 調査結果

問題1の結果を図2に示す。「テレビを録画したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生、大学生ともに96%と多かった。「いいえ」を選択したものは中学生、大学生ともに4%と少なかった。

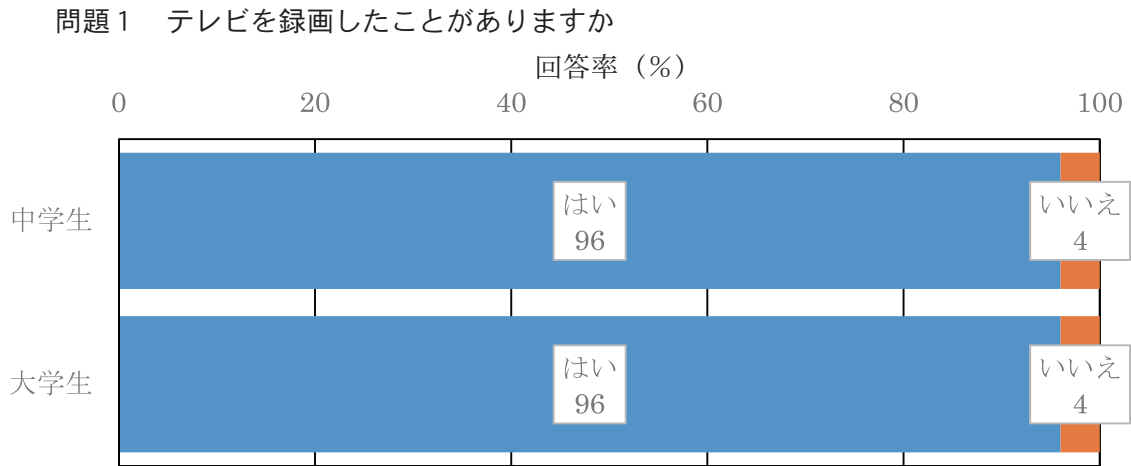


図2 問題2の回答

問題2の結果を図3に示す。「テレビで録画したものを編集したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生29%、大学生27%とともに少なかった。「いいえ」を選択したものは中学生71%、大学生73%とともに多かった。

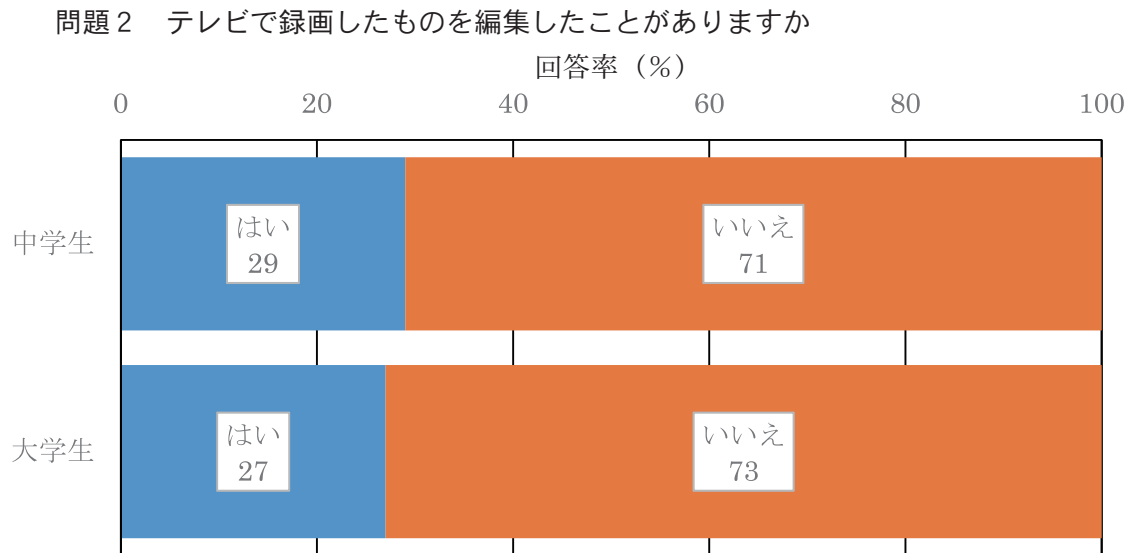


図3 問題3の回答

問題1, 2の結果から、テレビ番組を録画はするものは多いが、編集をするものは少ないことがわかった。

問題3の結果を図4に示す。「携帯電話（スマートフォンを含む）を使って動画を撮影したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生84%、大学生94%とともに多かった。「いいえ」を選択したものは中学生16%、大学生6%とともに少なかった。

問題3 携帯電話（スマートフォンを含む）を使って動画を撮影したことがありますか

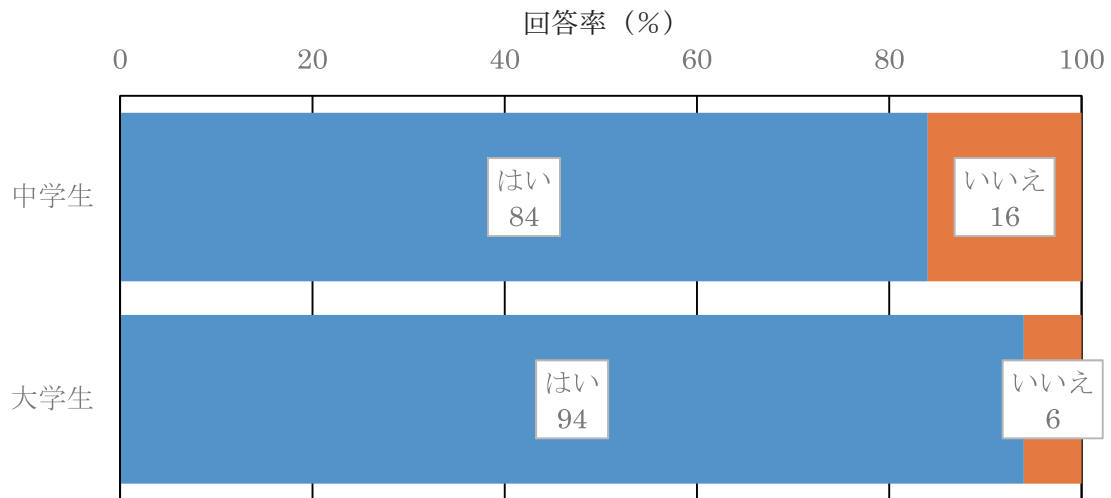


図4 問題3の回答

問題4の結果を図5に示す。「携帯電話（スマートフォンを含む）を使って動画を編集したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生32%、大学生31%とともに少なく、中学生、大学生ともに問題2の「はい」と「いいえ」の割合と同じくらいであった。

問題4 携帯電話（スマートフォンを含む）を使って動画を編集したことがありますか

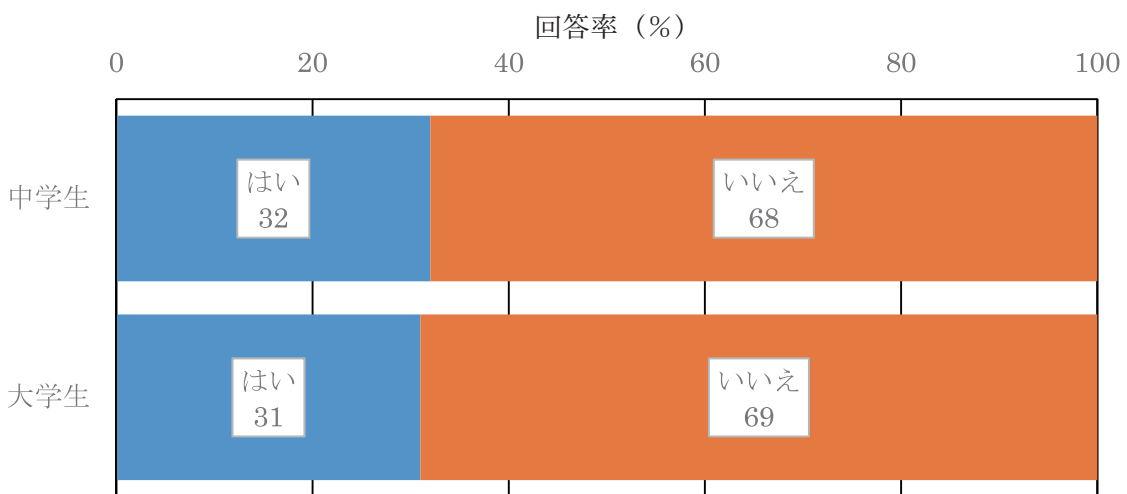


図5 問題4の回答

問題3, 4の結果から、携帯電話で録画はするものが多いが、編集するものは少ないことがわかった。

問題5の結果を図6に示す。「カメラまたはビデオカメラを使って動画を撮影したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生92%、大学生85%とともに多かった。「いいえ」を選択したものは中学生8%、大学生15%とともに少なかった。問題3の結果に比べて「はい」の割合が減っているのは、携帯電話に比べてカメラやビデオカメラを持ち歩く人が少ないからであると考えられる。

問題5 カメラまたはビデオカメラを使って動画を撮影したことがありますか

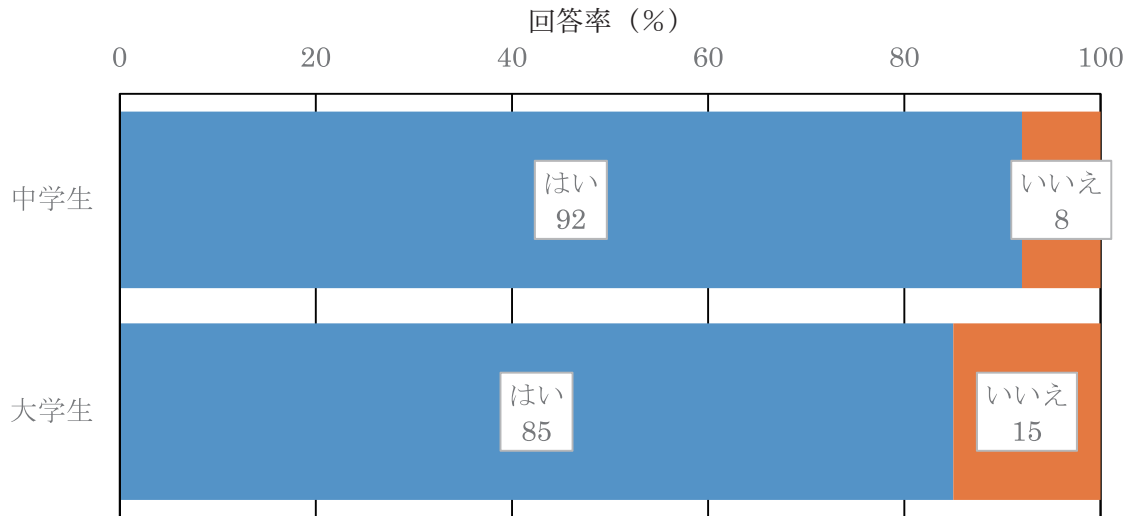


図6 問題5の回答

問題6の結果を図7に示す。「カメラやビデオカメラを使って動画を編集したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生、大学生ともに24%と少なかった。「いいえ」を選択したものは中学生、大学生ともに76%と多かった。

問題6 カメラまたはビデオカメラを使って動画を編集したことがありますか

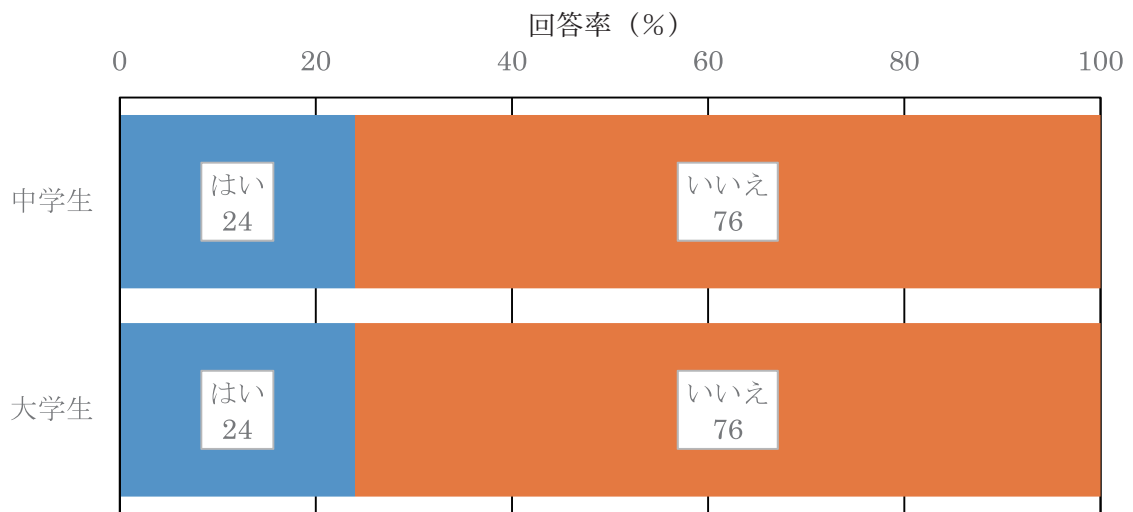


図7 問題6の回答

問題3、4と問題5、6の結果を比較すると、携帯電話の方がカメラまたはビデオカメラよりも動画を編集する割合が高くなっていることがわかった。これはスマートフォンには動画を編集できるアプリが多数あり、気軽に編集できることが一つの理由として考えられる。また、カメラやビデオカメラで撮った動画はパソコンなどにデータを移動させ、ソフトを立ち上げて行わないとならず、パソコンを使って動画を編集できる機会が少ないことが考えられる。携帯電話、カメラともに編集する人は少なく、録画した動画をそのままにすることが多いことがわかった。

問題7-1の結果を図8に示す。「撮影した動画をパソコンを使って編集したことがありますか」という問題に、「はい」を選択したものは中学生17%、大学生24%とともに少なかった。「いいえ」を選択したものは中学生83%、大学生76%と多かった。問題6の結果と同じようになった。回答し

ている人の様子を見てみても、問題6で「カメラやビデオカメラを使って動画を編集したことがありますか」という問題に「はい」と答えた中学生17%、大学生24%の人は、問題7でも「撮影した動画をパソコンを使って編集したことがありますか」という問題に、「はい」と答えており、カメラやビデオカメラで撮影した動画はパソコンを使って編集していることがわかった。

問題7-1 撮影した動画をパソコンを使って編集したことがありますか

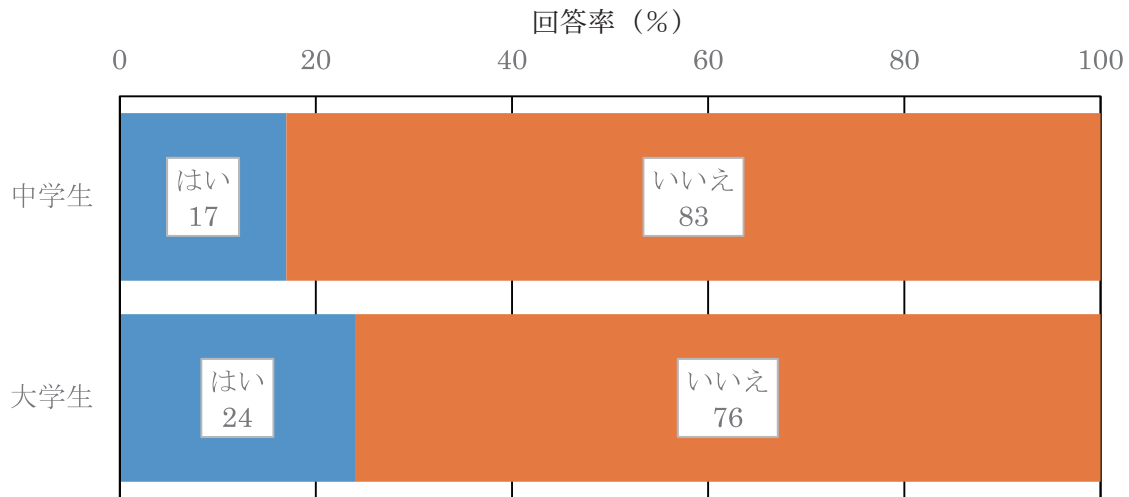


図8 問題7-1の回答

問題7-2の結果を図9に示す。問題7で「撮影した動画をパソコンを使って編集したことがありますか」という問題に「はい」を選択した中学生17%のうち、「SDカード」を選択したものは7%、「USB」を選択したものは6%、「アナログ線」を選択したものは1%であった。問題7で「はい」を選択した大学生24%のうち、「USB」を選択したものは15%、「SDカード」を選択したものは7%、「アナログ線」を選択したものは1%であった。その他としては「ビデオテープ」が記述してあった。

問題7-2 問題7で「はい」と答えた方へなにを使ってパソコンに取り込みましたか

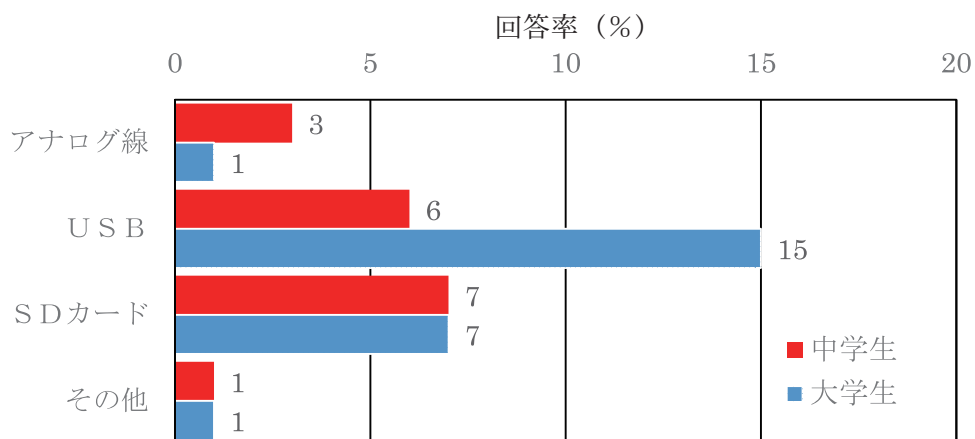


図9 問題7-2の回答

問題7-3の結果を図10に示す。問題7-1で「撮影した動画をパソコンを使って編集したことがありますか」という問題に「はい」を選択した中学生17%のうち、「ムービーメーカー」を選択したものは7%、「覚えていない」を選択したものは6%であった。その他として「Aviutl」が4%であった。問題7で「はい」を選択した大学生24%のうち、「ムービーメーカー」を選択したものは15%、「覚

えていない」を選択したものは6%であった。その他として「Aviutl」が3%であった。ムービーメーカーは利用しやすく、割合が高くなっているのだと考えられる。

問題7-3 問題7で「はい」と答えた方へ
どのようなソフトを使って編集しましたか

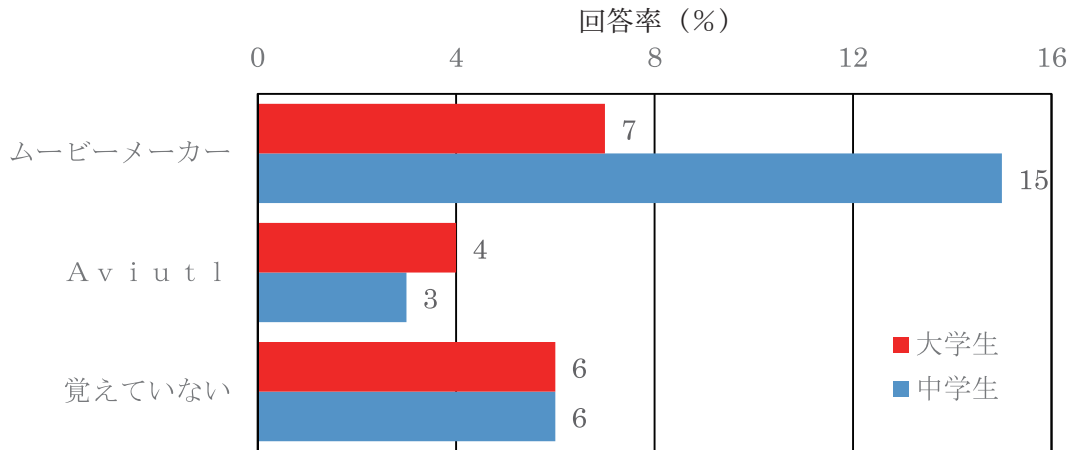


図10 問題7-3の回答

問題8の結果を図11に示す。「映画館で上映する映画は映像を記録しますが、どのようにして記録しているのか仕組みを説明してください」という問題に、正答である回答を記述したものはなかった。「1コマずつ写真として記録する」と記述したものが大学生66%と多かった。中学生では「カメラに記録する」と記述したものが24%と多かった。「その他」が中学生30%、大学生9%、「わからない」が中学生14%、大学生7%、「無回答」が中学生5%、大学生15%であった。「その他」としては「データ化して記録する」、「磁気を利用して音声とともにフィルムに記録する」の記述があった。

問題8 映画館で上映する映画は映像を記録していますが、どのように記録しているのか仕組みを説明してください

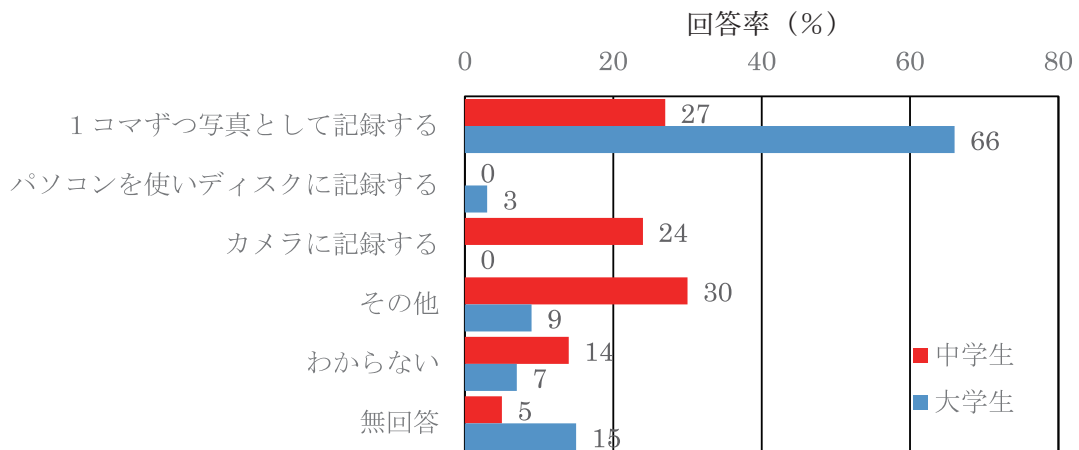


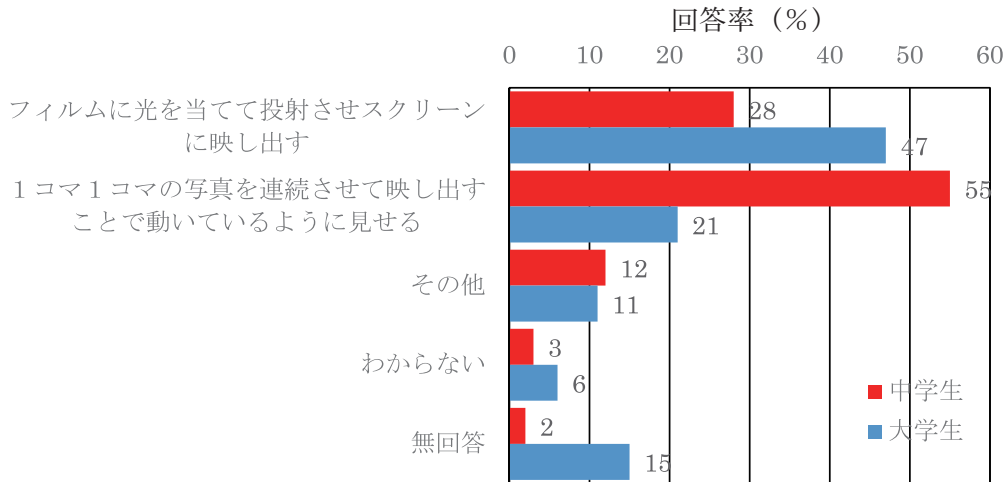
図11 問題8の回答

問題9の結果を図12に示す。「映画館で上映する映画は映像を記録しますが、どのようにして映し出しているのか仕組みを説明してください」という問題に、正答である回答を記述したものはなかった。「フィルムに光を当てて投射させスクリーンに映し出す」と記述したものが大学生47%と多かった。中学生では「1コマ1コマの写真を連続させて映し出すことで動いているように見せる」と記述したものは55%と多かった。「その他」が中学生12%、大学生11%、「わからない」が中学生

映像の記録と再生に関する調査

3%、大学生6%、「無回答」が中学生2%、大学生15%であった。その他としては「パソコンを使ってプロジェクターに取り込み、投射させる」の記述があった。この問題では仕組みについて質問したが、映し出す方法について回答する割合が多くなっていたために正答率が低くなっていると考えられる。

問題9 映画館で上映する映画は映像をうつしだしますが、どのようにして映し出しているのか仕組みを説明してください



問題12 問題9の回答

問題10の結果を図13に示す。「デジタルカメラまたはデジタルビデオカメラは映像を記録しますが、どのようにして記録しているのか仕組みを説明してください」という問題に、正答である回答を記述したものはなかった。大学生では「レンズを通してフィルムに映し取る」と記述したものが16%、「SDカードに記録する」と記述したものは10%、「レンズから取り込んだ光をCCDなどのデバイスで電気信号に変えて記録する」と記述したものは10%、「データ化して記録する」が9%、「1コマずつ写真として断続的に記録する」が9%、「2進法で色を表示して記録する」が7%であった。中学生では「メモリーカードに記録する」と記述したものが51%と多かった。「その他」が中学生12%、大学生30%、「わからない」が中学生9%、大学生16%、「無回答」が中学生3%、大学生19%であった。その他としては「光の反射を利用して映像を記録する」、「カメラに映る景色の配色を細かく記録する」の記述があった。このような結果は、映画館で映し出すものはイメージが付きやすく日常的に理解できているが、カメラやビデオカメラの場合、デジタルのものであり、イメージが付きにくいためにこのような結果となったのだと考えられる。

問題10 デジタルカメラまたはデジタルビデオカメラは映像を記録しますが、どのようにして記録しているのか仕組みを説明してください

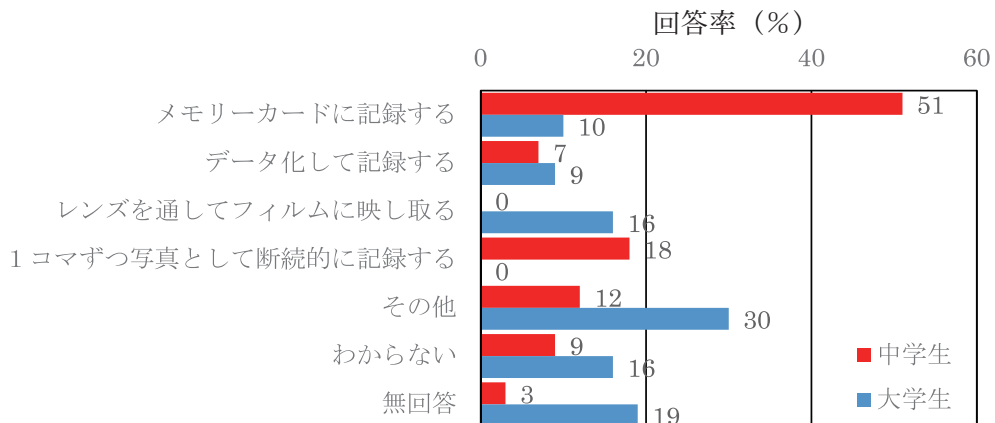


図13 問題10の回答

問題 11 の結果を図 14 に示す。「デジタルカメラまたはデジタルビデオカメラで記録された映像は再生すると映像を映し出しますが、どのようにして映し出しているのか仕組みを説明してください」という問題に、正答である回答を記述したものはいなかった。大学生で「記録した景色を 1 コマずつ表示させることによって動いているように見せている」と記述したものが 18%、「保存されたデータを撮影した時の情報に戻す」と記述したものは 17%であった。中学生では記録した景色を 1 コマずつ表示させることによって動いているように見せている」と記述したものが 54%と多かった。「その他」が中学生 28%、大学生 15%、「わからない」が中学生 13%、大学生 15%、「無回答」が中学生 5%、大学生 35%であった。その他としては「レンズの像の位置を合わせる」、「電気信号を色に変換している」、「残像効果によって動いているように見せている」の記述があった。

問題 11 デジタルカメラまたはデジタルビデオカメラで記録された映像は再生すると映像を映し出しますが、どのようにして映し出しているのか仕組みを説明してください

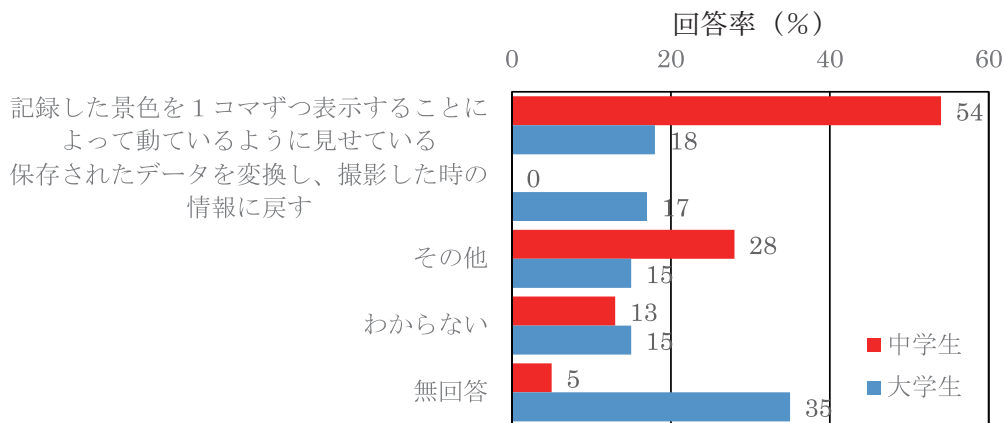


図 14 問題 11 の回答

IV 終わりに

本研究では、映画館の映像、カメラ撮影での動画について中学生、大学生がこれらについてどのように理解しているか調査を行い、検討した。その結果、以下のようになった。

- (1) 携帯電話の方がカメラまたはビデオカメラよりも動画を編集する割合は高くなっているが、どちらとも編集する人は少なく、録画した動画をそのままにすることが多いことがわかった。
- (2) 映画のフィルムの記録する仕組や、再生する仕組について、中学生も大学生も理解していないことがわかった。
- (3) デジタルカメラ、デジタルビデオカメラの記録する仕事や再生する仕組について、中学生も大学生も理解していないことがわかった。

文献

- 1) 技術・家庭, 技術分野, 開隆堂, 2012.
- 2) 新しい技術・家庭, 技術分野, 東京書籍, 2012.
- 3) 技術・家庭, 技術分野, 教育図書, 2012.
- 4) 東京書籍, 新しい科学 1 分野上, 2012.
- 5) 大日本図書 理科の世界 1 分野上, 2012.
- 6) 東京書籍, 新しい科学 1 分野下, 2012.
- 7) 大日本図書 理科の世界 1 分野下, 2012.