

一般社団法人 日本産業技術教育学会
第 35 回情報分科会（高知）研究発表会

講演論文集

令和 2（2020）年 3 月 14-15 日

会場：高知大学教育学部

主催：一般社団法人日本産業技術教育学会 情報分科会

教員視界のリアルタイム提示と記録についての検討

○山際 基（山梨大学），山主 公彦[†]（山梨大学教育学部附属中学校）

1. はじめに

現在，ICT 機器を利用した授業実践が数多く行われている。授業における様々な現象を客観的にとらえるために，ICT の活用が有効であることが示されている。そして，授業や実習の時間中において生徒のアクティビティを促進するために情報共有を行う機会が増加している。生徒の活動を紹介する時や教材などの実物を示す際には，従来は書画カメラが利用されてきたが設置場所が固定されるなど対応しきれないことが多い。また一般的なビデオカメラでの撮影はビデオカメラを手につか三脚などで固定する必要がある，撮影した映像をリアルタイムに映写するには支障がある。

従来までにウェアラブルカメラを用いた研究においては，授業時には録画のみを行い，視聴や確認は別の機会や時間において行われるものであったが，本研究では，ウェアラブルカメラを用いて教員の視界を映像として記録すると同時に，映像をプロジェクタや大型テレビに映写することによって，活動状況の情報共有やアクティビティの向上を狙う。しかし提示される情報が増加するため授業を受ける生徒の集中が逸れる可能性や，映写する映像の質が悪ければ情報が正しく伝わらない可能性があることから，基礎検討として，授業時間中に試行撮影および映写を行い生徒の反応を調査した。

2. ウェアラブルカメラの利用

ウェアラブルカメラは小型で身に着けることができ，両手を塞ぐことなく撮影が可能である。現在は様々な機種が存在するが，本研究では次の 2 点の要件を設けてカメラを選定した。一つ目は撮影映像が手ブレなどによれ乱

れが起きにくいことである。映像の乱れは映写された映像を見る生徒にとって不快感を与える可能性があり，なおかつ情報を適切に伝えることができない恐れがある。二つ目はカメラを装着する教員の行動に支障を与えないことである。カメラからプロジェクタへ映像を転送する際に有線接続を用いると教員の行動に支障をきたすことになる。また教員が映像としたいものを撮影できるようすばやく簡単に操作が可能であることも必要である。リアルタイムに教員の視界を提示および記録する機器構成を図 1 に示す。

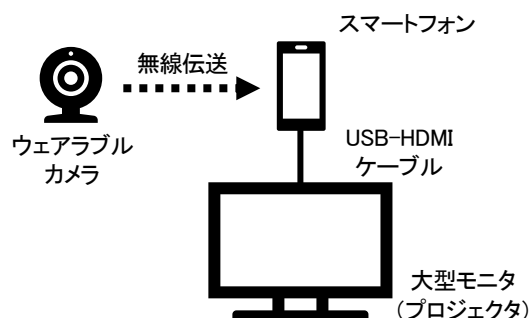


図 1 教員視界のリアルタイム提示の機器構成

図 1 において実際に使用した機器を表 1 にまとめる。

表 1 使用機器一覧

図 1 における機器	使用機器名
ウェアラブルカメラ	Osmo Pocket (無線モジュールを含む)
スマートフォン	Huawei P20
映像表示アプリ	DJI Mimo
大型モニター	東芝 REGZA 55M520X

ウェアラブルカメラにおいては，手ブレ補正機能の利用や高速なパンやティルトを和らげるためにジンバル一体型のカメラを使用した。これは映像のブレや急速に映像が動くことによって，視聴する生徒の不快感を少なくすることを目的としている。さらに，ウェアラブルカ

カメラはネックマウントによって教員が装着する。これは教員が必要に応じてカメラを首から外し、対象物に焦点を当てることを可能にするためである。またスマートフォンは無線伝送される映像の受信および映写のために使用する。映像の無線伝送においては無線 LAN ルータ軽油など様々な方法があるが、本研究では実習室や教室の設備に極力依存しないよう最小の構成となっている。

3. 授業における試行撮影と生徒の反応

3.1 試行撮影概要

試行撮影は山梨県甲府市内の F 中学校第 2 学年の 2 クラス (37 名, 36 名, 計 73 名) を対象とし、2 週分の技術の実習時間 (2 コマ連続, 週 1 回) に行った。教員がウェアラブルカメラを首から提げて撮影するとともに、映像を液晶モニタに映し出すことによって、教員の視界を生徒へ提示した。教員は通常の授業と同じように口頭説明や机間巡視を行うことができ、カメラを身に着ける以外に教員の行動を制限することなく撮影を行った。実際の試行撮影の状況を図 2 および図 3 に示す。



図 2 試行撮影中の授業状況

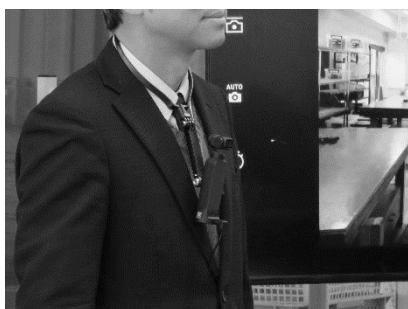


図 3 教員のカメラ装着状況

3.2 生徒へのアンケート

生徒へのアンケートは週 1 回、授業終了時に実施した。初回においては、生徒へ事前説明を行わずに試行撮影を行い、授業終了時にアンケートを実施した。生徒の反応を見るにあたって、教員が通常と異なりカメラを身に着けていることに対する反応、大型モニタに映像が映されている状況に対する反応、映像の精度に対しての反応に焦点を当ててアンケートを実施した。

教員が通常と異なりカメラを身に着けていることに対する反応、大型モニタに映像が映されている状況に対する反応については、撮影していることや撮影映像が映し出されていることと生徒の授業への集中に影響を及ぼしているかについて問うこととした。この間いについて、実際のアンケート文言と回答選択肢を表 2 に示す。

表 2 アンケート文と選択肢 その 1

設問 1 授業中、先生が首からカメラを提げていましたが、授業に集中できないなどカメラが気になることがありましたか？1 つ選んで○印をつけてください。
設問 1 の回答選択肢 ①とても気になった ②少し気になった ③どちらともいえない ④あまり気にならなかった ⑤ほとんど気にならなかった
設問 2 授業中、先生が首から提げているカメラの映像が流れていましたが、先生の指示あった時以外で映像を見ることや授業に集中せずに映像を見てしまうことがありましたか？ 1 つ選んで○印をつけてください。
設問 2 の回答選択肢 ①たくさんあった ②少しあった ③どちらともいえない ④あまりなかった ⑤ほとんどなかった

映像の精度に対しての生徒の反応については、映像の解像度が関わるきれいさや見やすさについての設問、教員が机間巡視などにより教室内を動き回ることから映像のゆれやガタつき具合についての設問を用意した。実際のアンケート文言と回答選択肢を表 3 に示す。

表 3 アンケート文と選択肢 その 2

設問 3.1 授業中、先生が首から提げているカメラの映像が流れていましたが、その映像はいつも使用する書画カメラの映像より見やすかったですか？映像のきれいさ、見やすさはどうでしたか？1 つ選んで○印をつけてください。
設問 3.1 の回答選択肢 ①とてもきたなく見づらい ②少しきたない、少し見づらい ③普通 ④まあまあきれいだった ⑤とてもきれいで見やすかった
設問 3.2 授業中、先生が首から提げているカメラの映像が流れていましたが、その映像はいつも使用する書画カメラの映像より見やすかったですか？映像のゆれ、ガタつきはどうでしたか？1 つ選んで○印をつけてください。
設問 3.2 の回答選択肢 ①ゆれがひどくガタガタして全く見えなかった ②ゆれやガタつきが少し気になった ③どちらともいえない ④ゆれやガタつきはあまり気にならなかった ⑤全くゆれやガタつきはなかった

アンケートの自由記述として、試行撮影について感じたことや授業の中でどのような場面で使用すると良いかを考えさせる問いを設けた。通常の撮影のみの場合、教員がカメラのレンズを生徒に向けてと生徒が不安に感じることや何が写っているか心配になる可能性がある。これは生徒の授業や活動への集中を阻害するものであり、本研究では撮影映像を即時に映写することで生徒の不安や心配を解消することがねらいの 1 つである。また生徒

の ICT 活用検討の一環として、使用場面の検討も自由記述として問いを設けた。

3.2 アンケート回答結果

アンケートの各設問の回答結果を表 4～7 に示す。

表 4 設問 1 の回答集計

週	クラス	回答選択肢				
		①	②	③	④	⑤
1	A	1	13	1	11	11
	B	1	9	2	6	18
2	A	0	12	6	7	12
	B	4	5	3	7	20

表 5 設問 2 の回答集計

週	クラス	回答選択肢				
		①	②	③	④	⑤
1	A	1	12	5	9	10
	B	1	8	4	10	13
2	A	0	12	6	10	9
	B	1	10	3	10	15

表 6 設問 3.1 の回答集計

週	クラス	回答選択肢				
		①	②	③	④	⑤
1	A	0	8	15	9	5
	B	0	5	12	11	7
2	A	1	6	15	9	6
	B	1	8	17	5	8

表 7 設問 3.2 の回答集計

週	クラス	回答選択肢				
		①	②	③	④	⑤
1	A	0	8	5	18	6
	B	0	9	9	18	0
2	A	0	5	9	16	6
	B	0	18	10	9	1

設問 1 の教員がカメラを身に着けていることに対する反応、設問 2 の大型モニタに映像が映されている状況に対する反応については、初回調査時においては少し気になったという回答が多かった。これは従来なかったものが現れたことに対する反応として当然のことで

あり、2週目の調査において対象クラス共に大きく変わらない結果となった。1週目の回答平均が3.67、2週目の回答平均が3.69となりほとんど変化がないと言える。カメラで撮影する状況に生徒が慣れるには相応の期間撮影を継続する必要があると考えられる。

設問3.1および3.2の映像の精度に対しての反応については、映像の画質およびゆれ、ガタつきのどちらの設問においても映像が汚く見づらい、ゆれやガタつきがひどく全く見えないという回答はなかった。また従来の書画カメラと画質を比較しても同等以上という回答が多かった。しかしながら映像のゆれやガタつきについては、全く気にならないという回答は少なかった。1週目の回答平均は設問3.1が3.43、設問3.2が3.42、2週目の調査においては設問3.1が3.31、設問3.2が3.21と2週目が多少悪い結果となった。これは単純にウェアラブルカメラの性能だけでなく、映写する大型モニタの大きさも影響するとともに、伝送される映像が止まってしまうと評価が悪くなる傾向にあった。

映像について何か感じたことを問う自由記述の回答結果においては「教員の視点が見ることができ面白かった」「周りの生徒の作業の進捗具合を見ることができた」と好意的な意見が多く見られた。「カメラをつけている先生が少し嫌になった」「先生がどこを見ているのか気になってモニタばかり見てしまった」という意見も少数ながらあったものの、撮影されていることを不安になった、心配したというような回答はほとんどなかった。

ICT活用検討の一環として、使用場面の検討する自由記述の回答においては「周りの生徒やグループの進捗具合を知る」「他の人のノートをうつすような場面」というクラス内の情報共有のためのツールとする意見、「授業中の生徒の態度を観察する」「寝ている人を映す」という教員が見ている状況の可視化のためのツールとする意見が挙げられた。また技術科

の授業だけでなく他の授業にも扱えるような意見もあった。

4. まとめ

本研究では、ウェアラブルカメラを用いて教員の視界を映像として記録すると同時に、映像をプロジェクタや大型テレビに映写することによって、活動状況の情報共有やアクティビティの向上を狙う基礎検討を行った。教員の活動を可能な限り阻害しないためにウェアラブルカメラを用い、さらに映像の無線伝送をモニタに行った。無線通信を用いて映像という大容量データを送っていることから映像が止まってしまう可能性があり、実際の試行撮影においても何度か映像が止まってしまうことが起きた。現状は教員がモニタ映像の確認をする必要があり、簡単ながら復旧の操作が必要となる。また撮影者である教員のカメラ撮影を行っているという意識が必要になる。教員の視線と常に一致する構成ではないため、映したいところにカメラを動かす、姿勢を変えるとといったことが必要となる。

授業における試行撮影においては、生徒の好意的な反応が多く見られ、今後は生徒の活動状況の情報共有やアクティビティの向上を狙った検証を行うと共に、技術科以外の他の教科での利用、教育実習における実習生への指導にも活用の幅を広げていくことを検討している。

参考文献

- [1] 梅田真理, 日下奈緒美, 徳永亜希雄, 定岡孝治: “ICTを活用した教員の専門性向上充実事業に係わる事業報告”, 国立特別支援教育総合研究所ジャーナル, Vol. 5, pp. 77-83 (2016).
- [2] 姫野完治: “教師の視線に焦点を当てた授業リフレクションの試行と評価”, 日本教育校学会論文誌, Vol. 40, pp. 013-016 (2016).