

研究指導 木谷 耕平 准教授

# VR 動画が作業印象に与える影響

—竹伐採を例にして—

根本 実

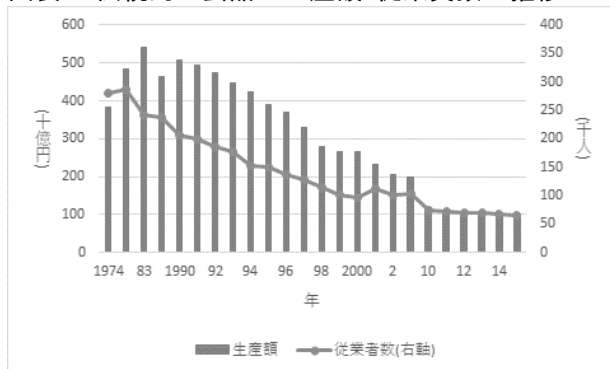
## 1. はじめに

### 1.1 地域の伝統的工芸品産業の現状

近年,伝統的工芸品産業は生産額や従事者数が減少傾向にあり,全体的に衰退傾向にある(図表1). 伝統的工芸品産業人口協会[1]によると,「今日の伝統的工芸産業がかかえる課題の一つに,後継者不足がある.後継者不足の主な原因として,生活様式や雇用環境の変化などがあるが,生活慣習の伝承方式が崩れ,受け継がれにくくなっていることも挙げられる。」一方,「ゆとりと豊かさをもたらす質の高い製品を求めるニーズの高まりや,地域独自の文化を見直そうとする風潮の高まりがあるなど,伝統を伝えていくうえで明るい兆しもみられる。」とされる。

衰退していく技術を後世に残し継ぎ続けることは,伝統的工芸品に限らず,地域が保有する文化や知恵,技術も同様である.より現代の風潮に適した情報の伝達・発信を通して,その技術を受け継ぐ後継者を育成することが重要である。

図表 1 伝統的工芸品の生産額・従業員数の推移



出典: 一般社団法人日本工芸産地協会[2]より筆者作成

### 1.2 VR 動画の可能性

VRは「バーチャル・リアリティ」の略称であり,仮想現実と訳されている.仮想現実による追体験が可能であり,事前学習やフィールドワークを行う際に,技術を体験,記憶する媒体として現在も活躍している。

IHS Technology 辞典による総務省の情報通信白書のデータ[3]によれば,VR市場はコンシューマー用のエンターテインメント用途と企業向けの教育・訓練用途で年々規模を拡大している.また,2021年通年のAR/VRヘッドセットの世界出荷台数は前年比92.1%増の1123万台となりいまや新しい情報媒体として世界的にも注目を集めているメディアである。

奥野ら[4]は,農村地域でも簡易かつ安価,実用性の高い方法でVR技術を活用した技能手法を行えるかどうかに着目し,製炭業の窯入れ作業の1つである「はね木」技術を対象技術として実験を行った.その結果,VRを用いた伝統技術の学習は,定点動画やテキストに比べて頭での理解の促進には有効であることが示唆された。

## 2. 本研究の目的および仮説

### 2.1 目的

映像を用いた技術継承に関する研究では,伝統的工芸品の例が多い.しかし,地域には,伝統工芸品以外にも地域独自の知恵や文化,技術が数多く存在している.それらを後世に残すこともまた重要な課題であるが,そうした研究は筆者の知る限り見られない.さらに,VRによる技術継承に一定の効果があることはわかったが,その作業の難しさの程度など,作業に対するイメージの変化については言及されていなかった.作業そのものに対するイメージは,その作業を学びたいと思うかといった技術継承の「入口」において重要である.本研究の目的は,まだ研究されていない地域が保有する技術を対象に,作業を実際に行う際のネガティブな印象をVR動画によって払拭できるかを明らかにすることである.もし作業への印象をVRによって改善できれば,地域の技術を体験したいと感じる人材を多く集め,後継者育成に貢献できると考えられる。

### 2.2 仮説

VRは仮想現実による追体験ができ,奥野ら[4]の先行研究が示す通り,直接的体験ができることで頭での理解の促進に効果がある.このことから,VR動画を用いることで現場の環境や作業内容を体験し,その技術に対するネガティブな印象を払拭できるのではないかという仮説を立てた。

## 3. 研究方法

本研究では竹伐採を対象として選定し,その様子を360度カメラ,ビデオカメラにて記録した.記録した映像をもとにVR動画,平面の通常動画,テキストの資料を作成し,そのコンテンツごとに被験者のグループ分けを行い,比較実験を行った。

VR動画,平面動画で使用するために編集した映像は,アクセスをスムーズに行うために,無料動画共有サービスであるYouTubeに投稿した。

### 3.1.1 VR 動画

VR動画は主観視点,客観視点の2種類の動画を作成した.主観視点の映像は竹伐採に優れている技術保有者の方にご協力いただき,360度カメラ(RICOH THETA SC2)を取り付けたヘルメットを着用していただいた.客観視点の映像は三脚上に360度カメラ(RICOH THETA S)を設置し,撮影を行った.撮影時は雨天であったため,機材が故障しないようマイクをビニールで覆って撮影した.

コンテンツ作成にあたり,VR動画を視聴する人の画面酔いを考慮し,動画時間を主観視点・客観視点の動画を合わせて3分適度と設定した.また,動画をYouTubeに投稿する際,機材の解像度の関係から画質が荒くなり,細部の映像まで確認できない部分が発生した.被験者はVRゴーグルを着用して映像鑑賞を行った.

### 3.1.2 平面動画

VR動画撮影と同時に,竹伐採を行っている様子をスマートフォンカメラで撮影した.被験者はプロジェクターを用いて映像鑑賞を行った.

### 3.1.3 テキスト

VR動画,平面動画で撮影した伐採風景やインターネットに記載があった伐採方法を参考に筆者が作成した.伐採時の服装や一連の流れをイラストで作成した.テキスト資料を閲覧する時間には制約を設けず実験を行った.

## 3.2 被験者の概要

比較実験は会津大学短期大学の全学生に協力をお願いし,2023年1月23日~1月27日の4日間かけて行った.被験者は呼びかけに応じた学生で,VR動画9人,平面動画8人,テキスト8人の,計25人である.実験の前後にアンケートを実施した.他被験者の実験内容がわからないように,コンテンツごとに時間を調整した.

## 3.3 比較実験の概要

### 3.3.1 実験前アンケート(詳細は 3.4 参照)

全9問で,竹伐採への関心度,竹伐採を実際に行い体験してみることへの抵抗感などについて尋ねた.

### 3.3.2 実験後アンケート

映像を用いたコンテンツでは画質や音声についての質問項目を含んだ全12問,テキストではイラストの見やすさや伐採方法の理解度の質問項目を含んだ全11問を作成した.前後比較ができるよう,実験前アンケートの竹伐採への関心度,抵抗感の質問項目を作成した.

## 3.4 評価方法

本研究では,実験前アンケート,実験後アンケートの2種類を用いて,資料を閲覧・鑑賞する前後での意識変化の評価を行った.

実験前アンケートでは竹伐採への関心度,竹伐採を実際に行い体験してみることへの抵抗感などについて尋ねた.その他に,自然の中での活動が好きか,また竹伐採経験の有無についても質問し,全9問で構成した.

実験後アンケートではVR動画と平面動画での実験被験者に全12項目,テキストでの実験被験者には問9を除く全11項目の評価を,奥野らのアンケートを参考に作成した.「4.とてもあてはまる,3.ややあてはまる,2.あまりあてはまらない,1.まったくあてはまらない」の4段階評価の選択式で尋ねた(図表2 問1~問7,問9~問10).

また問7で「4.とてもあてはまる」,または「3.ややあてはまる」と回答した被験者には,どのような点で抵抗感が下がったかを「4.下がった,3.やや下がった,2.あまり変わらない,1.まったく変わらない」の4段階評価の選択式で尋ねた(図表2 問8.1~8.3).

図表 2 実験後アンケート質問項目

番号	質問項目
問1	映像(イラスト)は見やすかった
問2	音声(竹伐採の内容)がしっかりと頭に入ってきた
問3	現場の雰囲気があった
問4	職人の動きがよくわかった
問5	動画(テキスト教材)を鑑賞(閲覧)したことで,竹伐採をやってみたいと思う
問6	動画(テキスト教材)を鑑賞(閲覧)したことで,自分に竹伐採ができると思う
問7	動画鑑賞前(教材を見る前)と比べて,竹伐採を実際に行い体験してみることに抵抗感・ハードルが下がった
問8.1	伐採の方法がわからない
問8.2	伐採に使う道具(のこぎりなど)の使用に慣れていない
問8.3	作業の危険性
問8.4	その他,抵抗感やハードルが下がった点があれば,自由にご記入ください。(自由記述式)
問9	画面酔いをしたか(VR,平面動画)
問10	動画(教材)に関してご意見,ご感想などがありましたらご記入ください。(自由記述式)

## 3.5 分析方法

本研究は実験前,実験後でよりネガティブな印象を払拭できるコンテンツを模索することを目的とする.そのため実験前後の被験者全員のアンケート回答データを対象に,映像・教材の評価(図表2問1~4,問9~10)を除いた図表2の問5~問8.3までの項目を分析する.使用する分析方法は一元配置分散分析と多重比較であるTukey-Kramer法である.

- 1) コンテンツごとに実験前後のアンケート回答の差を用いて,一元配置分散分析と多重比較である Tukey-Kramer 法を行う.差の求め方は(実験後アンケートの値)-(実験前アンケートの値)で求めた.分析する質問項目は

問5, 問6である。

- 2) 実験後アンケートの,実験を通して竹伐採を体験することへの抵抗感が下がったか,どのような点が下がったかの質問項目に対して,一元配置分散分析を行い,多重比較であるTukey-Kramer法を行う.分析する質問項目は問7, 問8.1~問8.3である.

## 4. 実験結果

### 4.1 分析結果

コンテンツごとの実験後アンケートの結果を図表3, 図表4に示した.有意水準は5%未満とした.

1)の分析では問5, 問6の実験前アンケート,実験後アンケート間での差を用いて一元配置分散分析を行った.F検定では $p>0.05$ となり有意差を確認できなかった(問5  $p=0.491$ ,問6  $p=0.700$ ).その後 Tukey-Kramer法を行ったが,問5, 問6ともに有意差は確認できなかった.

多重比較から,問5,問6どちらについても有意差が見られなかったため,コンテンツ間での差は確認できなかった.

次に,2)の分析では,問7の「動画鑑賞前(教材を見る前)と比べて,竹伐採を実際に行い体験してみることに抵抗感・ハードルが下がった」の項目に関して,一元配置分散分析を行い,F検定では $p>0.05$ となり有意差を確認できなかった( $p=0.183$ ).その後 Tukey-Kramer法を行った結果,VR動画とテキスト間で有意な差が確認できた.

問7の質問に対し4または3と回答した人数は,VR動画7人,平面動画4人,テキスト教材4人であり,計15人を対象に,問8.1~問8.3の質問項目について分析を行った.一元配置分散分析を行い,F検定では $p>0.05$ となり有意差を確認できなかった(問8.1  $p=0.171$ ,問8.2  $p=0.724$ ,問8.3  $p=0.167$ ).その後Tukey-

Kramer法の多重比較を行った結果,いずれも有意差を確認できなかった.

これらの結果から,実験を通して,コンテンツ間での有意な差は確認できなかった.ただし問7「体験により抵抗感・ハードルが下がった」ではVRがテキストよりも優れているという有意な結果が示された.

### 4.2 仮説の検証

分析結果から,VR動画を用いることで現場の環境や作業内容を体験し,その技術に対するネガティブな印象を払拭しできるのではないかとという仮説は部分的に支持されたといえる.

## 5. 考察・まとめ

比較実験から,VRが竹伐採を実際に行う際のネガティブな印象を払拭できるコンテンツである可能性が示された.また,VR動画の映像評価の中で最も評価が高かった項目が「現場の雰囲気の伝わりやすさ」で平均3.78であり,VR動画の特徴である「仮想現実による追体験」の効果が裏付けられた.

また,実験後アンケートの問8.4自由記述の回答および問10意見感想では,「現場の雰囲気がより身近に感じることができた」「やり方の流れがわかりやすかった」などの感想の他に,「お知り合いの先生が動画内にいらっしやったので安心感があった」という回答も複数見られた.このことから技術を学ぶ際,知り合いが関与していることでより抵抗感やハードルを下げる効果が期待できる.

今回の結果は,VR動画は地域が保有する技能を実際に行い,体験してみることに抵抗感・ハードルを下げる効果が一定程度あることを示した.VRの市場規模・シェア率が拡大している今,新しい情報媒体を活用し,地域が保有する技術の面白さを,世代間で共有し継ぐことがより容易になると考えられる.

図表 3 実験後アンケート問5~7のクロス集計・平均値検定の結果(n=25)(カッコ内は回答の割合(%))

		とてもあてはまる(4)	ややあてはまる(3)	あまりあてはまらない(2)	まったくあてはまらない(1)	平均値	多重比較	
問5	動画(テキスト教材)を鑑賞(閲覧)したことで,竹伐採をやってみたいと思う	VR動画	1(11.1)	3(33.3)	5(55.6)	0(0.0)	2.6	非有意
		平面動画	0(0.0)	2(25.0)	5(62.5)	1(12.5)	2.1	
		テキスト	2(25.0)	1(12.5)	3(37.5)	2(25.0)	2.4	
問6	動画(テキスト教材)を鑑賞(閲覧)したことで,自分に竹伐採ができると思う	VR動画	2(22.2)	2(22.2)	4(44.4)	1(11.1)	2.6	非有意
		平面動画	1(12.5)	2(25.0)	2(25.0)	3(37.5)	2.1	
		テキスト	1(12.5)	3(37.5)	3(37.5)	1(12.5)	2.5	
問7	動画鑑賞前(教材を見る前)と比べて,竹伐採を実際に行い体験してみることに抵抗感・ハードルが下がった	VR動画	4(44.4)	3(33.3)	2(22.2)	0(0.0)	3.2	テキスト
		平面動画	1(12.5)	3(37.5)	3(37.5)	1(12.5)	2.5	非有意
		テキスト	1(12.5)	3(37.5)	4(50.0)	0(0.0)	2.6	

注)問5, 6の多重比較は実験前後の差の平均値を比較した.多重比較の表記は,該当するコンテンツとの間に5%水準で有意差があったことを示している.問7は実験後の平均値を比較した.

図表 4 実験後アンケート問 8.1～8.3 のクロス集計・平均値検定の結果(n=15)(カッコ内は回答の割合(%))

		下がった(4)	やや下がった(3)	あまり変わらない(2)	まったく変わらない(1)	平均値	多重比較	
問8.1	伐採の方法がわからない	VR動画	4(57.1)	3(42.9)	0(0.0)	0(0.0)	3.6	非有意
		平面動画	1(25.0)	1(25.0)	2(50.0)	0(0.0)	2.8	
		テキスト	2(50.0)	2(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	3.5	
問8.2	伐採に使う道具(のこぎりなど)の使用に慣れていない	VR動画	0(0.0)	5(71.4)	1(14.3)	1(14.3)	2.6	非有意
		平面動画	1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)	0(0.0)	3.0	
		テキスト	1(25.0)	1(25.0)	2(50.0)	0(0.0)	2.8	
問8.3	作業の危険性	VR動画	1(14.3)	5(71.4)	1(14.3)	0(0.0)	3.0	非有意
		平面動画	0(0.0)	1(25.0)	3(75.0)	0(0.0)	2.3	
		テキスト	1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)	0(0.0)	3.0	

## 6. 今後の課題

本研究は、技術を体験することへのネガティブな印象を払拭できるコンテンツとしてVRが効果的であることを示した。

実験前アンケート、実験後アンケート結果で問5、問6の平均値を比較した際、VR動画、テキストでは問5問6どちらの項目も増加か変化なしの結果が確認できた。一方、平面動画は問6では増加したものの問5は各コンテンツのなかで唯一平均値が実験前よりも減少した。すなわち、平面動画を鑑賞したことで竹伐採を行うことへの関心が減少したといえる。

しかし被験者サンプル数が少なく、本学の学生に限定して実験を行ったため、分析の結果が確実とはいえない。また、他のコンテンツで負の効果が見られた要因、VRが他のコンテンツと比べて効果が確認できた要因についても、より細分化した評価・分析を行う必要がある。より精度の高い分析を行うためにも、以上のことを今後の研究課題とする。

### 謝辞

本研究にご多忙の中、動画撮影や比較実験、アンケートの回答にご協力くださった皆様に厚く御礼申し上げます。

### 参考・引用文献

- [1] 伝統的工芸品産業振興協会, 現状 <https://kyokai.kougeihin.jp/current-situation/>
- [2] 一般社団法人日本工芸産地協会(2018)「地域サプライチェーンと小規模事業者の関係～工芸業界の場合～」 <https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/shingikai/syoubokihon/2018/download/181012syoubokiboKiho04.pdf>
- [3] 総務省 | 平成 30 年度版 情報通信白書 | 端末 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd111350.html>
- [4] 奥野, 鬼塚, 星野 (2020)「農村地域の伝統産業の技能の保存・継承におけるヴァーチャル・「リアルティ技術の有効性の検証」 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/arp/39/Special\\_Issue/39\\_164/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/arp/39/Special_Issue/39_164/_pdf/-char/ja)
- [5] 伐採 110 番 by:生活 110 番 <https://www.baxtusai-navi.jp/news/tameyabu.php>