

水中 360 度パノラマ動画サイト「AWA-VR」を用いた VR 体験の環境意識に及ぼす効果について

フジタ建設コンサルタント 正会員 藤田達也 徳島大学環境防災研究センター 正会員 山中亮一
フジタ建設コンサルタント 非会員 井内浩明 フジタ建設コンサルタント 非会員 高田恵二
フジタ建設コンサルタント 正会員 酒井 孟

1. はじめに

瀬戸内海環境保全特別措置法の一部改正が平成 27 年 10 月に施行され、瀬戸内海の環境政策の目標が「水質改善」から「豊かな海」へと変更された¹⁾。「豊かな海」に対する解釈は様々であり、一般的には有用水産種の豊富さや、多様な生物生息場所があること、レジャーなどの人々の利用が可能であることなどを指すことが多い。徳島県は自然豊かで観光資源に恵まれているため、VR のような最新技術を利用した動画をインターネットに公開することにより、徳島県の魅力発信に寄与できると考える。そこで、本研究では徳島県沿岸域の代表的と考えられる 5 箇所(※)において水中 360 度パノラマ動画撮影を行い海の「豊かな海」を評価する手法を研究・開発するとともに、水中 360 度パノラマ動画サイト「AWA-VR」を用いて、徳島県沿岸域の魅力発信や記録として後世に残すことを目指す。動画サイト「AWA-VR」は、徳島県内の自然を誰でも手軽に疑似体験できる場として位置付けている。さらに、Cause モデル法²⁾ および脳波測定により、VR 体験が環境意識に及ぼす効果を検証した。



図 1 撮影位置図

※釣り場として有名な①鳴門ウチノ海、シオマネキ等の生物が多数生息する②吉野川河口干潟、徳島市街地を流れる川の代表として③新町川、有名なダイビングスポットとして④日和佐および⑤牟岐を選出した。

2. 実験方法

実験は、図 2 に示したフローに従い、建設コンサルタント業務に従事する被験者 10 名(男性 5 名、女性 5 名)を対象として実施した。なお、使用した機材について、水中 360 度パノラマ動画の撮影は Kodak 社 PIXPRO SP360 4K を使い、脳波の測定には NeuroSky 社脳波センサー Mind Wave Mobile を、VR 視聴には Oculus 社 Oculus Rift を使用した。実験冒頭で表 1 に示した Cause モデル法に基づき考案した設問によるヒアリングを行い、現時点における被験者の環境意識として自然活用面と自然保全面の到達段階をそれぞれ調査した。VR 体験は 10 分間に編集した徳島県沿岸域の上記 5 箇所の水中 360 度パノラマ動画を使用した。VR 体験前後に、脳波を 1 秒間隔で計測した。解析対象は外的影響を受けていない VR 体験前後の 30 秒間とした。本報では特に変化の大きかった δ 波、 θ 波、 α 波を脳波解析の対象とした。実験の最後に、VR 映像から「海・川の豊かさ」を感じるシーンはあったかどうかのアンケートを行い、実験終了とした。

表 1 Cause モデルアンケート

Phase	自然を活用	自然を保全	到達度評価項目
2	海や川に行きますか？	海や川は大切だと思いますか？	気づき
3	海や川を活用する事例を知っていますか？	海や川の自然を保全する活動があることを知っていますか？	存在の理解
4	海や川を活用する方法を具体的に説明してください。	海や川の自然を保全する方法を知っていますか？	方法の理解
5	海や川の活用を実践したことがありますか？ 具体的には？	海や川の自然を保全する活動を実践していますか？	実践
-	これまでに経験した自然体験を教えてください。		—
-	年齢、性別、出身地を教えてください。		—

※Phase1は、VR体験及びアンケートに回答した時点で到達しているものとする。

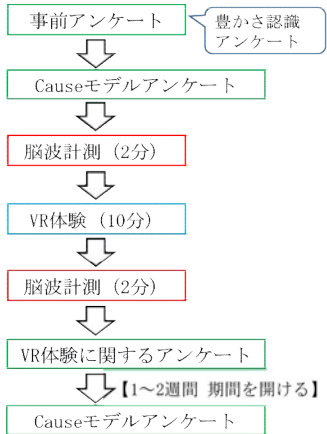


図 2 実験フロー

3. 結果および考察

Cause モデルによる評価では、表 2 に示す通り自然活用の面では VR 視聴前は Phase1 が 1 名、Phase3 が 2 名、その他は Phase5 と判定された。自然保全に関する取り組みについても表 2 に示すようになった。

脳波測定結果についても、表 2 に取りまとめた。なお、VR 体験前後における脳波の変化は、ウィルコクソンの符号順位検定により有意に差があることを確認している。

調査結果から、全 10 名中 6 名の被験者の δ 波、 θ 波、 α 波の値が上昇、つまり VR 体験によりリラックス効果を受けた傾向がみられ、一定の効果をもたらしたと示唆された。また、被験者 A と F は VR 体験後の Cause モデルでの自然活用面に変化が表れ、本体験が自然活用を意識した行動を促したことが示唆された。

一方、VR 体験後で脳波の値が下がった被験者 C は、画面の揺れや VR ゴーグルの装着に不快感をもっていったため効果が認められなかったと考えた。脳波の値に変化が見られなかった被験者について、被験者 G は、Cause モデルは高い評価であり、ヒアリングによると幼少期から海や川に対して馴染みがあったとのことであった。このことは、他の被験者で認められたリラックス効果が単なる視聴体験によるものだけではなく、動画の内容に関係して発現していることを示唆しており、興味深い結果と考えた。被験者 H と J は、ゲーム等による VR 体験への慣れと近視による見えにくさがあったことが、体験後のアンケートから判明している。

4. おわりに

本研究では、徳島県の沿岸域を題材とした水中 360 度パノラマ動画の視聴体験が被験者に対して「リラックス効果」および「自然活用・保全を意識の行動」に影響を及ぼす傾向を示すことができた。今後は 360 度パノラマ動画サイト「AWA-VR」の充実を図るとともに、VR 体験の効果的な使用方法を明らかにしていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、三好順也氏には、脳波計を提供いただいた。海達合同会社の森永達矢氏には水中動画撮影にご協力いただいた。また本研究は、公益財団法人阿波銀行学術・文化振興財団学術部門助成を受け行った。関係者に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省、瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律、平成 27 年 10 月 2 日公布・施行
- 2) Rowan, K.E. : Why rules for Risk Communication Are Not Enough: A Problem-Solving Approach to Risk Communication, Risk Analysis, Vol.14, No.3, pp.365-374, 1994
- 3) 平井章康、吉田幸二、宮地功 簡易脳波計による学習時の試行と記憶の比較分析、マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2013) シンポジウム 2013 論文集

表 2 脳波と Cause モデルの相関関係

被験者	VR体験前後の比較			脳波まとめ	Causeモデル		VR映像から「海・川の豊かさ」を感じるシーンはあったか？	
	δ 波	θ 波	α 波		自然活用	自然保全	位置	具体的に
A	↑ **	↑ **	↑ *	↑	3 → 5	4	①	魚の群れのシーン
B	↑ *	→	↑ **	↑	5	5	④	海中の生き物
C	↓ **	↓ *	↓ **	↓	1	5	④⑤	魚の種類の多さ、海の透明感
D	↑ **	↑ **	↑ **	↑	5	5	⑤	青い魚の大群
E	↑ *	→	↑ *	↑	5	5	⑤	サンゴの映像
F	↑ **	→	↑ *	↑	3 → 5	5	①⑤	生物の多さに豊かさを感じた
G	→	↓ **	→	→	5	4	②	カニが多く生息していた
H	↓ **	→	→	→	5	3	⑤	大きなサンゴのシーン
I	↑ **	↑ **	↓ *	↑	5	4	⑤	サンゴの映像
J	→	→	→	→	5	4	②	カニが間近で見えたこと

※ ↑ ; 体験後に値が上昇 ↓ ; 体験後に値が低下 → ; 体験前後で変化なし
* ; $p < 0.05$ ** ; $p < 0.01$

表 3 周波数成分値域³⁾

タイプ	測定可能データ (Hz)	心理状態
δ 波	0.5 - 2.75	夢を見ない深い睡眠 ノンレム睡眠、無意識
θ 波	3.5 - 6.75	直感的、創造的、想起 空想、幻想、夢
Low α 波	7.5 - 9.25	リラックス 平穏、意識的
High α 波	10.0 - 11.75	リラックスしているが 集中している状態
Low β 波	13.0 - 16.75	思考、自己及び 環境の認識
High β 波	18.0 - 29.75	警戒、動揺
Low γ 波	31.0 - 39.75	記憶、高次精神活動