

口頭発表 | 工学教育研究講演会III

■ 2025年8月28日(木) 9:30 ~ 10:30 ▲ D会場(講義室3)

[2D] (05) 学生セッション-I

座長:北山 友莉子(金沢工業大学建築学部建築学科)

9:45 ~ 10:00

[2D02] 視線計測型VRを用いた将来可能性教育の効果

○草場 里菜¹、島藤 安奈^{1,2}、道畠 勝利¹、倉敷 哲生¹ (1. 大阪大学大学院工学研究科、2. (株)ニューラルポート)

キーワード：視線計測、将来可能性教育、VRゴーグル

視線計測型VRを活用し、将来可能性教育の効果を多角的に評価。キャリアレジリエンスと防災をテーマにした演習で、アンケートとVR注視時間を比較。アンケートよりも視線計測のほうが有意差がみられやすかった。

視線計測型 VR を用いた将来可能性教育の効果

Effects of Futurability Education based on Eye Tracking with VR

○草場 里菜^{※1}
Rina KUSABA

島藤 安奈^{※1※2}
Anna SHIMAFUJI

道畠 勝利^{※1}

Katsutoshi MICHIHATA

倉敷 哲生^{※1}

Tetsusei KURASHIKI

キーワード：視線計測、将来可能性教育、VR ゴーグル

Keywords: Eye tracking, Futurability Education, Virtual Reality Goggles

1. はじめに

急速な技術革新やグローバル化の進展、超寿命化社会の到来に伴い、長期的かつ多角的な視野を有する意思決定能力の育成が重要性を増している。不確実な未来に対処するためには、現在世代のみならず将来世代も考慮した意思決定が求められる。西條は、現在の利得が減少しても将来世代を豊かにできるならば、意思決定や行動それ自体が人を幸福にする性質を「将来可能性」として提唱している¹⁾。この概念に基づき、倉敷は、将来可能性を引き出し認知させ、思考訓練・トレードオフを通じて意思決定を育成する教育を「将来可能性教育」と定義し²⁾、その教育を実践している。

これまでに倉敷らは大学生や高校生を対象に、キャリアレジリエンス分野や防災分野における将来可能性教育の演習やワークショップを実施し、参加者に「今の立場」や「未来の立場」を体験し意思決定の変化を調査している。これらの調査では、演習前後の質問紙調査を通じて学習効果を測定してきたが、質問紙は設問解釈のばらつきや回答者の主観に依存するため、教育効果を客観的かつ高精度に捉える上で限界がある。

一方、心理学領域においては視線計測が無意識的な認知過程や情動的反応を反映する行動指標として用いられており、特に注視時間の変化は関心の偏移や態度の変容を示す指標とされている³⁾。これらを応用し演習等の教育効果の評価に視線計測を導入することで、学習者の内面的な変容を可視化できる可能性がある。

そこで本研究では、視線計測型 VR ゴーグルを活用し、将来可能性教育の効果を多面的に評価する。これまでに倉敷らが行ってきた 2 つの演習（「今の立場」と「未来の立場」でキャリアレジリエンスや防災を検討）を対象に、視線計測型 VR による調査とアンケートによる質問紙調査を実施し、将来可能性教育の効果について分析を行ったのでその結果を記載する。

2. 方法

2.1 対象と実施概要

※1 大阪大学大学院工学研究科

※2 (株)ニューラルポート

本研究では、大学生および高校生を対象に、将来可能性教育に基づく 2 種類の演習（キャリアレジリエンス分野、防災意識分野）を実施した。各演習は、参加者が「今の立場」と「未来の立場」になり、提示された課題に基づいて意思決定やメッセージ作成を行う形式で構成されている。

視線計測については以下の準備・実践を行った。

- ①キャリアレジリエンスに関する質問に対し、回答として 2 つの選択を表す画像を生成 AI により作成。
- ②生成した画像の妥当性をアンケート調査で検証。
- ③検証済の画像を用いて視線計測アプリを VR ゴーグルに導入。
- ④演習を実施し、演習前後において視線計測を実施。
- ⑤別に実施したアンケート質問紙調査結果との比較。

2.2 質問項目

演習の効果測定には、児玉によるキャリアレジリエンス測定尺度⁴⁾を用いた。キャリアレジリエンスは今後の進路における困難に適応し前向きに成長する力であり、「問題対応力」「ソーシャルスキル」「新奇多様性」「未来志向」「援助志向」の 5 因子から構成される。表 1 に質問項目を示す。

表1 キャリアレジリエンス質問項目

ソーシャルスキル	交友関係が広く、社交的な方である
	自分から人と親しくなるのが得意である
援助志向	相手に自分の感情を素直に話せる
	面白く話をすることが得意である
問題対応力	思いやりを持って人と接している
	他人に対して親切な方である
新奇多様性	困ったことがあつたら周りに援助を求めることができる
	環境の変化に適応できる
未来志向	周囲の変化に柔軟に対応できる方である
	どんなことでも、たいていなんとかなりそうな気がする
色んなことを知りたいと思っている	新しいことを学ぶ意欲を持っている
	色々なことにチャレンジするのが好きである
自分の将来にはきっといいことがある	新しいことや珍しいことが好きである
	自分には誇れるところがあまりないと思う
自分の将来に希望を持っている	自分の将来の見通しは明るい
	自分の将来には希望を持っている

2.3 視線計測用の画像の作成

表1の質問に対する回答について2対の画像を生成AIにより作成した。図1に作成した画像の例を示す。

質問項目	A	B	回答結果
どちらが「社交関係が広く、社交的な方である」画像ですか？			100%
どちらが「自分から人と親しくなるのが得意である」画像ですか？			100%

図1 生成AIによる画像と妥当性の評価

演習参加者以外の第3者(大学生11名)にアンケート調査を行い、2対の画像のうちどちらが回答文を意味する画像であるか選択させた。90%以上の一致度を示した画像のみを用いて視線計測に用いた。

視線計測では、アイトラッキング機能付きVRゴーグル(PICO4)を用い、VR空間上で提示される2対の画像に対する注視時間を測定した。

3. 結果および考察

アンケートによる質問紙調査と視線計測を演習前後に行った。演習参加者は大学工学部生16名である。スコアを図2に示す。アンケートによる質問紙調査は4件法で行い、平均値を図に示す。また、視線計測は注視時間を示す。

アンケート及び視線計測の演習前後の差をP値で比較した結果、アンケートよりも視線計測の方が有意差を示す結果となった(視線計測 P = 0.04、アンケート P = 0.30)。

また、質問項目に関して、視線計測の結果では「新規多様性」「肯定的な未来志向」の項目に有意差が見られ、アンケートによる結果よりも有意差が見られた項目が多い。

n=16	視線計測		アンケート	
	事前	事後	事前	事後
問題対応力	54	62.3	3	3.11
ソーシャルスキル	43.5	53.7 ^(*)	2.66	2.7
新規多様性	51.9	64 [*]	3.27	3.22
肯定的な未来志向	46.2	61.2 [*]	2.81	2.98 ^(*)
援助志向	55.1	57.3	3.22	3.31

(*) $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$

図2 キャリアレジリエンスの各設問での視線計測およびアンケート結果の比較

視線計測は、アンケートと比較して変化をより敏感にとらえる測定手法であることが示唆された。また、F値に関して、視線計測の結果が高い値を示した(視線計測 F = 4.36、アンケート F = 1.06)。このことは、アンケートが4件法を実施しており、回答が似たものになりやすく微小な差を観測するのには好ましくないと考える。

また、「ソーシャルスキル」「新規多様性」「未来志向」の3項目においては、未来の立場での演習に意義を見出した参加者層の方が、演習後にスコアが上昇する傾向を示した。また、詳細は割愛するが、防災分野での演習を行った場合も、今の立場よりも未来の立場で検討した際の意見を優先した参加者層の方が、「新規多様性」「肯定的な未来志向」が演習後に上昇する傾向を示した。

4. おわりに

本研究では、将来可能性教育の教育効果を可視化する手法として、視線計測型VR技術の導入を試みた。キャリアレジリエンス分野および防災分野をテーマとした演習を通じて、アンケートによる質問紙調査とVRゴーグルを用いた視線計測の両面から学習効果を評価した結果、視線計測の結果は学習者の内面的変容をより鋭敏かつ定量的に捉える手段として有効である可能性が示された。特に、今の立場と未来の立場の違いによって注視傾向に明確な差が現れたことは、将来可能性教育における視点転換の影響を客観的に示す証拠となり得る。また、注視されなかった画像ではアンケートによる質問紙調査のスコアの変化が小さい結果からも、視線行動は教育効果の質的な側面を反映していると考える。

参考文献

- 西條辰義, フューチャー・デザイン—持続可能な自然と社会を将来世代に引き継ぐために—, 環境経済・政策研究, 11(3), pp.29-42 (2018)
- 倉敷哲生, フューチャー・デザインに基づく将来可能性教育, 工学教育, 70(2), pp.94-99 (2022)
- Duque, A. & Vázquez, C., Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression. Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 46, 107-114 (2015).
- 児玉真樹子, 大学生用キャリアレジリエンス測定尺度の開発, 学修開発学研究 10 p.15-23 (2017)