

# VR 空間内での活動を経験的記憶につなげる外国語教育

渡邊ゆきこ<sup>\*1</sup>・小渡悟<sup>\*2</sup>・大前智美<sup>\*3</sup>

Email: watanabe@okinawa-u.ac.jp

\*1: 沖縄大学人文学部国際コミュニケーション学科

\*2: 沖縄国際大学産業情報学部産業情報学科

\*3: 大阪大学サイバーメディアセンター言語教育支援研究部門

◎Key Words VR, 外国語教育, エピソード記憶, Mozilla Hubs, アクティブラーニング

## 1. はじめに

学習者が能動的に動き、他者との協働の中で学ぶというアクティブラーニングは、学習者が自ら体験することを通して学習内容を記憶するもので、その記憶は経験的記憶(以下エピソード記憶とする)として長く記憶に残るとされている。また、「記録」「保持」「想起」という記憶の過程の「保持」をより確かなものとすると同時に「想起」をもより容易なものとし、より実用的な知識として活用しやすくなることもされている<sup>(1)</sup>。

では、外国語教育におけるアクティブラーニングとは、どのような形であるべきなのだろうか。湯舟(2007)<sup>(2)</sup>では、教室での学習で得られる「意味記憶」をエピソード記憶へと移行させるポイントとして、「授業でペアワークを導入し、他者が介入することで学習を出来事化する」と「多様な『活動』をさせて思い出にする」ことを挙げている。また、外国語がリアルタイムで使用できるようになるためのポイントとして、「文法が意識されない形で記憶されなければならない」とし、トレーニング方法として「文法を意識させない、というよりもむしろ意味に集中せざるを得ないようなタスクおよびトレーニングが必要である」ともしている。

では、初修外国語の限られた単語数と文法知識の中で、学習者が他者と協働して「意味のあること」を伝え、聞取り、「意味に集中」することができるアクティブラーニングとは具体的にどのような形が可能なのか。本稿はその可能性をソーシャルVR(Virtual Reality)プラットフォーム・Mozilla Hubs(モジラ・ハブス)<sup>(3)</sup>の活用を求め、2021年4月から現在まで、中国語の初級会話クラス<sup>(4)</sup>で行っている試みについて報告するものである。

本稿のもう一つのポイントは、コロナ禍によりリモートや対面、あるいはその混合型であるハイブリッド授業と、さまざまな授業形態が日常的に混在する現状において、アクティブラーニングを実施するための新たな方策の提言である。特にリモート授業やハイブリッド授業では、アクティブラーニングを実現することは難しい。しかし、インターネット上のVR空間であれば、教室であれ自宅であれ、学習者はワンクリックで学習活動の場に参加が可能となる。リモート授業が長く実施されるにつれ、遠隔地での教育や海外との交流など、リモートでなければ実現し難い新たな授業形態も認知され始めているのも事実である。リモート授業が選択肢のひとつとして将来的にも行われ続ける可能性がある以上、リモートでもアクティブラーニングを実現する方策の必要性は高い。本稿で取り上げるVR空間の活用は、いかなる授業形態にもシ

ームレスに対応できるアクティブラーニングの新しい授業の形とも言えるものである。

## 2. Mozilla Hubsとは

Mozilla HubsはブラウザベースのVRプラットフォームで、Head Mount Display(以下HMDと称す)だけでなく、パソコンやモバイル端末でもアクセス可能なVRプラットフォームである。ブラウザベースなのでソフトのインストールは必要なく、利用は完全に無料であることから、大学のパソコンなど使用制限のある端末でも利用しやすい。また、学習者が自らの端末で利用する場合も特別な設定が必要ないため便利である。

VR空間は「ルーム」と呼ばれ、1つの「ルーム」には同時に23人まで入ることができる。1つ1つの「ルーム」には固有のURLが割り振られ、一旦作成すると常に存在し、いつでも入ることが可能だ。

「ルーム」を生成するための3D画像ファイルを「シーン」と呼ぶ。Mozilla Hubsには多くのモデルシーンが用意されているだけでなく、利用者自身が作成して公開しているシーンも多く、教室などの室内の他、海底や宇宙空間、現実には存在しない仮想空間まで、その数は数百におよぶ。(図1を参照)

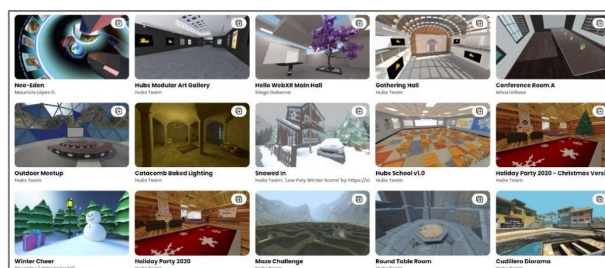


図1 Mozilla Hubsのモデルシーンの一例

### 2.1 VR空間内で行えること

利用者は用意されているアバターから好きなものを選び、VR空間に入る。教室ではHMDやコントローラーに付いているセンサーのないパソコンでの利用のため、アバターは手や足のない頭と胴体だけの状態だが、マウスやキーボードの簡単な操作で以下の活動ができる。

- ① 音声での会話と文字でのチャット。
- ② 前後左右への移動と飛行。
- ③ 「ペン」を使ってものを指し示し、線を引く。
- ④ ネット上の画像、動画、3DモデルをVR空間内に表示する。

- ⑤ VR空間内に置かれた「Spawner (スポナー)」と呼ばれる3Dモデルを移動させ、VR空間内の任意の場所に置く。
- ⑥ 自らのパソコンの画面や Web カメラの画像を VR 空間に表示して共有する。

以上は機能の一部だが、VR空間内で行える活動は非常に多彩である上、学生が操作に習熟するスピードも速く、基本的な操作説明と操作練習は30分程度で完了できる。

## 2.2 シーンのカスタマイズ

Mozilla Hubs のシーンは豊富にあるが、必ずしも教科書の内容や教員の意図と合致するとは限らない。シーンに新たに画像や音声、3Dモデルなどを加えて加工し、必要に応じてカスタマイズできるのが Mozilla Hubs の編集機能「Spoke (スポーク)」である。(図2を参照)

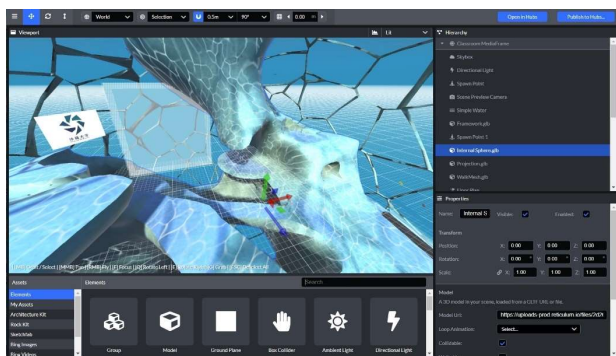


図2 Spoke の画面

加えられる機能には、Spoke 自体があらかじめ備えている各種ライトや画像や動画へのリンクの設定、建設資材や岩石の3Dモデル集などの他、自分のパソコンから画像や動画、音声、3Dモデルなどをアップロードして配置することもできる。(表1を参照)

表1 VR空間に加えられるファイルとその形式

| ファイルの種類 | 形式            |
|---------|---------------|
| 画像      | png, jpg, gif |
| 動画      | mp4           |
| 音声      | mp3           |
| 3Dモデル   | gltf          |

音響は聞こえ方の細かい設定が可能で、音量や音源からの距離や方向による音の減衰のレベルの設定により、特定の位置でしか音を聞こえないようにすることなど、現実ではありえない音の表現が可能である。特に音声を多用する語学の学習ではさまざまな活用の可能性があると思われる。

## 3. VR空間を使ったアクティブラーニング

初級中国語の授業では、発音指導や会話練習など、さまざまな授業でVR空間を活用している。VR空間の使用形態や空間内での活動内容を元に、大きく以下の3タイプに分類される。

- ① 体感型

- ② 通話型
- ③ 同一空間での対話型

### 3.1 体感型

授業ではパソコンを使ってVR空間に入っているため、没入感や臨場感ではHMDには劣るが、自由に移動でき、動くにつれて風景がリアルに変化するため、想像以上にリアルな「体感」を得ることができる。このような「体感」を一種の体験と捉え、シーンの中で何らかの作業をする際「感じたこと」を記憶の定着に役立てようとするのが、このタイプの意図である。

具体的な活用例として挙げられるのが、今年度4月から使用を始めた「四声の階段」と名付けたシーンである。

(図3を参照)中国語のすべての音節(=漢字)には「四声」と呼ばれる抑揚があり、意味弁別機能がある。つまり語音が同じでも抑揚が異なれば全く異なる意味を表す。中国語学習者はまずこの「四声」を学ぶことになるが、その習得は容易ではなく、従来の教授法では音の抑揚にあわせて学習者に手を振らせたり、頭を振らせたりと様々な方法が試みられて来た。本稿ではこれをVR空間での上下運動によって、音の上がり下がり疑似的に「体感」させて記憶に結び付けようと試みた。



図3 「四声の階段」

具体的には、まず図3のような上り階段と下り階段を作り、上り階段には上昇の声調番号を表す数字の「2」、下り階段には下降の声調を表す数字の「4」、そしてその下の平面には最も低い声調を表す「3」を配置する。上り階段の先には平らな部分があり屋根のテクスチャーが表示されている。その先に高く伸ばす声調の番号を表す「1」を設置した。「1」をやや傾斜させて設置しているのは、アバターがVR空間内に入る階段の踊り場にあたる位置から見えないようにし、上へ上がって初めて見えるようにするためである。手順は以下の通りである。

- ① 学生は「シーン」のURLをクリックして各自別々の「ルーム」に入る。
- ② 教師が流す音声に合わせて上下に移動する練習を何度か繰り返し、ある程度イメージがつかめた段階でクイズ形式に切り替える。
- ③ 学生は聞こえた音声は何声か判断し、番号のところまで移動して番号を見る練習を繰り返す。

それぞれのアバターが見た番号はCALLシステムのサムネイル画面に大写しで表示されるため、どのくらいの学生が正しく判断できているかが容易に把握できる。毎回の練習時間は15分程度で、この練習を行った

後、発音練習ソフトである「ST Lab (エスティラポ)」<sup>6)</sup>の音声合成機能を使った「四声の聞き取り練習」を行った。このような練習を約2週間、週2回の授業で繰り返した。

「体感型」には他に、日本人には区別が難しい鼻母音(中国語のアルファベット表記であるピンインが「n」もしくは「ng」で終わる母音。いずれも日本人には「ん」に聞こえる)のイメージトレーニングがある。(図4を参照)



図4 「n」と「ng」のトレーニングルーム

天井の低い部屋を自分の口の中に見立て、アバターは頭が天井すれすれの位置に立っている形でVR空間に入る。これはアバターを「舌」に見立て、天井を硬口蓋に見立てて、舌を硬口蓋に付けて発音する「ん」であることを表現している。一方部屋の外は広々とした空間が広がっており、口腔から鼻腔にかけての空間が広がっていることを表わす。また、「n」と「ng」だけが対立する3組の語音の音声ファイルを部屋の中と外に貼り付け、部屋の中では「n」、部屋の外では「ng」で終わる語音を繰り返し流し、部屋の中と外を行き来することで、発音する際の口の中のイメージと音の違いを「体感」させるというものである。

このタイプの練習では他に、中国語の「理由による不可能表現の言い分け」を「物理的に渡れない橋」と「怖くて渡れない橋」、「通ることが許可されていない橋」をVR空間で渡ってみることで、その意味と使い方の違いを体験するというものなどがある。

### 3.2 通話型

このタイプも「ルーム」に1人ずつ入るが、同じ形状の「ルーム」に入る場合と異なる形状の「ルーム」に入る場合に分けられる。いずれも2人1組になり、Zoomの通話機能を使い情報をやり取りする練習である。これは「意味＝知るべき情報」を聞き取って書き取り、伝えることで「意味に集中させる」タスクの実現を試みるものである。

このタイプの練習の場合、単語や文法の解説を行う前に使用するVR空間を示し、そこで行う作業について説明を行う。これは「出力を前提とした学習スタイルの優位性は明らかである」<sup>6)</sup>という知見を元に、学習目標を明確にし、目標をイメージしやすくするためである。解説を行った後は、できるだけ「意味」に集中できるようにST Labを使って単語や文型の発話練習を繰り返し、その後VR空間での練習に入る。

#### 3.2.1 同じ形状の「ルーム」に入るタイプ

このタイプの使用例には「我有～(私は～を持っている)」という所有文と数、そしてそれに付随する中国語の

助数詞である「量詞」の練習がある。(図5を参照)使用する「ルーム」の中央には低い舞台があり、周辺には既習の単語を表す移動可能な3Dモデルが並んでいる。



図5 所有文と数詞・量詞の練習ルーム

手順は以下の通りである。

- ① 各自3Dモデルの中から「自分の所有物」を選び、中国語で書きとめておく。
- ② Zoomのブレイクアウト機能を使い、2人ずつブレイクアウトルームに入り、各自「ルーム」に入る。
- ③ まず一方が舞台周辺のものを一つずつ「持っているか」と相手に聞き、持っていると答えた場合は所有する数を尋ね、その数だけ該当する3Dモデルを舞台の上に移動させる。一方が聞き終わったら交替して同じ要領で質問を繰り返す。

学生は何度も聞き返し、聞き取った内容が正しいか確認しながら作業を進めていた。「伝えよう」「聞き取ろう」と集中する内に学生は教科書から次第に視線を上げて聞くことに集中し始め、会話が自然に行われていく様子が観察された。

#### 3.2.2 異なる形状の「ルーム」に入るタイプ

このタイプには「物を正しい位置に置く」という練習がある。これは同じ形状だが1人は3Dモデルが配置済みの「正解ルーム」に入り、1人は一部が移動可能な3Dモデルが隅に置かれている「作業用ルーム」(図6を参照)に入るというもので、「正解ルーム」の学生が口頭で置くべき位置を「作業用ルーム」の学生に伝えるという練習である。



図6 位置の練習の「作業用ルーム」

学生は伝えあう内に「左右」が相対的なものであり、位置の説明が想像以上に難しいことに気づいて行った。

これはVR空間で行う練習ならでは「気づき」であり、より実践的な練習でもありと思われる。

### 3.3 同一空間での対話型

このタイプは2人1組で1つの「ルーム」に入り、タスクに従って作業を行うという練習方法である。Zoomのブレイクアウト機能を使って2人ずつのグループに分かれ、通話もZoomを使って行う。これはVR空間では現実同様距離によって音量が減衰するため、アバター同志の距離にかかわらず明瞭な音声を維持するためである。

このタイプの例には「AをBにあげる」という意味を表す「(主語) 給BA」という表現と「連体修飾語」の練習として行った「プレゼント合戦」という練習がある。

(図7を参照) 手順は以下の通りである。



図7 「プレゼント合戦」のVR空間

- ① 相手の贈るプレゼントである3Dモデルが置かれている2つの島に1人ずつ立つ。
- ② まず一方が「何をくれるのか?」と聞き、相手は贈る物に既習の贈り物の価値を高める修飾語を付け、例えば「流行の腕時計をあげます」などと答える。
- ③ もらう方は更に数量を尋ね、贈る方は使用するべき量詞(助数詞)に配慮しながら贈る個数を答える。答え終わったら、予告したプレゼントを伝えた個数相手側の島に移動させる。
- ④ 1回目のプレゼントが終わったら役割を交替し、同じ要領で繰り返す。

このタイプの練習には他に、好きな食べ物を質問し合って3Dモデルで表示し、相手がより好きだと言った方を上に移動させ、最後に中国語の比較文としてVR空間に表示する練習などがある。

### 4. おわりに

上記の練習内容を見てもわかるように、VR空間での練習では比較的大規模な舞台装置や多数の3Dモデルを使用している。これらを現実の授業でそろえることはほぼ不可能である。また、ネット上の仮想空間で行うアクティブラーニングであるからこそ、オンライン授業やハイブリッド授業でも自在に参加が可能となる。VRは「現実には不可能なことを実現する」ところに大きな存在価値がある。この活用法は正にVRの特性を十分に生かしたものだと言える。

VR空間「四声の階段」の練習を行った際にMicrosoft Formを用いてアンケート調査を行った。練習3回目(2022年4月25日)と練習4回目(2022年4月28

日)の両方に出席した受講生21人のアンケート結果を図8に示す。設問は以下の通り。

- Q1: VRの利用は授業内容を理解するのに役立つ。
- Q2: 中国語での会話の仕方についての知識が深まった。
- Q3: 中国語を身近に感じる事ができた。
- Q4: もっと中国語について勉強したいと思った。
- Q5: この授業の内容は授業以外にも役に立つ。
- Q6: この授業は自分の知識レベルにあっている。
- Q7: 空間内で勉強することは楽しかった。
- Q8: 授業以外でも中国語を勉強したいと思った。

各設問の選択肢は「まったくあてはまらない(0)」「あまりあてはまらない(1)」「ややあてはまる(2)」「とてもあてはまる(3)」とした。各選択肢を0~3に点数化し、平均値を算出した結果も併せて図8に示す。

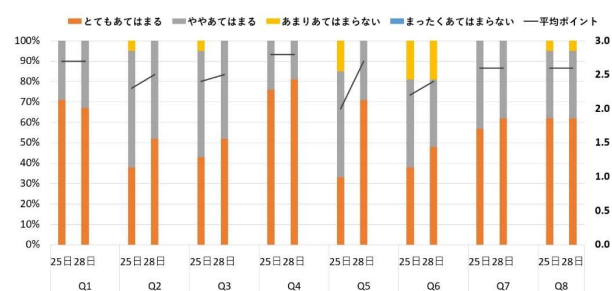


図8 VRを使った授業に関するアンケート結果

3回目という短い期間ではあるが授業に対する満足度は高い。また、「この授業の内容は授業以外でも役に立つ」、「中国語の会話の仕方について知識が深まった」、「中国語を身近に感じる事ができた」の3項目は、4回目に否定的な回答がなくなり、微増ながら授業をより高く評価するようになったことが分かる。

今後の課題としては、まずVRを活用した学習が長期記憶となっているか検証する必要がある。さまざまな状況下における課題などについての検証も行いながら、新たな活用法について研究を進めていく所存である。

【謝辞】本研究はJSPS 科研費 JP22K00703, JP22K00682の助成を受けたものである。

### 参考文献

- (1) 枝川義邦・谷益美・佐藤哲也: “アクティブラーニングが知識学習に与える影響と実践に向けた課題—高大接続移行期の教員に対する効果的な対応の考察—”, 早稲田大学高等教育研究所紀要, 第8号, pp. 129-140 (2016).
- (2) 湯舟英一: “長期記憶と英語教育(1) —海馬と記憶の生成, 記憶システムの分類, 手続記憶と第二言語習得理論—”, 東洋大学人間科学総合研究所紀要, 第7号, pp. 147-162 (2007).
- (3) <https://hubs.mozilla.com/>
- (4) 全学を対象とした共通科目で、週2回90分ずつの授業。履修者は昨年度23人、本年度24人で、いずれも中国語学習経験のない日本語ネイティブ。
- (5) 筆者らが開発した発音練習ソフト。 <https://stlab-elearning.jp/#/login/> 詳細は、渡邊ゆきこ・大前智美: “発話を促す多言語教材の開発—外国語教育における音声認識・合成APIの可能性—”, 2018PC conference 論文集, pp. 56-59 (2018) を参照。
- (6) 注1に同じ。