

# 日語學習者對擴增實境數位學習遊戲新鮮感之研究

中澤一亮

台灣 元智大學人文社會學院應用外語系 副教授

## 摘要

近年來學術界積極研究關於擴增實境數位遊戲在教育上的應用。教育工學以及英語教育領域中的一些研究報告顯示 AR 遊戲的確具有其教育價值。然而大部分的研究發現均來自短期的資料收集，因此學者質疑長期使用 AR 遊戲會讓學習者降低新鮮感，以致影響學習效果。本研究企圖探索日語學習者是否會因使用期間的長短，改變他們對 AR 數位遊戲的看法。於大學修習日語的學生將使用透過 ARIS 建造的 AR 數位遊戲兩個學期，進行日語學習活動，並在每個學期末，填寫以 TAM 模式為基礎所設計問卷，以了解他們對 AR 數位遊戲的看法。研究結果顯示使用 AR 遊戲的時間長短沒有顯著影響到學生對此遊戲的看法，教育型數位遊戲內容與任務的設計，對使用者來說也是很重要的影響因子。

關鍵詞：擴增實境（AR），ARIS，遊戲，  
行動學習載具輔助語言教學（MALL）

受理日期：2020 年 08 月 11 日

通過日期：2020 年 10 月 23 日

# **Study on Japanese Learners' Perceived Novelty of Augmented Reality (AR) Learning Digital Games**

Kazuaki Nakazawa

Associate Professor, Dept. of Foreign Languages and Applied Linguistics, Yuan Ze University, Taiwan

## **Abstract**

Applications of AR digital games to education have been actively researched recently. Several studies in educational technology and English language education already reported educational benefits of AR. However, most of the studies were conducted in a short term. It is, thus, possible that novelty of AR largely influenced their results. Students may lose their interests in AR after their long-term usage. The present study investigated whether learners of Japanese would vary their perceptions of AR depending on the length of their usage of AR. AR digital learning games were created using ARIS. University students of Japanese used the AR games for two semesters. At the end of each semester, the students answered the TAM questionnaire. Results show that the length of the usage of AR games does not significantly affect the students' perceptions of AR. Digital game and task designs are also important factors for their perceptions. Technical problems were also found and need to be solved.

Keywords: Augmented Reality (AR), ARIS, Digital Game, Mobile-Assisted Language Learning (MALL)

# 日本語学習者が認識する拡張現実（AR）学習デジタルゲームの目新しさに関する調査

中澤一 亮

台湾 元智大学人文社会学部応用外国語学科 准教授

## 要旨

拡張現実（Augmented Reality, AR）という新しいテクノロジーを用いたデジタルゲームの教育分野への応用が近年議論され始め、教育工学や英語教育を中心として教育的効果がすでに報告されている。しかし、日本語教育への応用は未だあまり見られない。また、殆どの先行研究は研究期間が短く、ARの「目新しさ」が研究結果に影響している可能性があり、長期間使用することで、ARへの興味を無くす可能性が指摘されている。本研究では、AR学習デジタルゲームの使用期間の長さによって日本語学習者の受け捉え方が変化するのか調査した。ウィスコンシン大学教育学部開発のゲームプラットフォーム「ARIS」でAR学習ゲームを作成し、日本語専攻の大学生が課題として一年間利用した。一学期目と二学期目各期末にTAMアンケートに回答をしてもらい、両データを統計的に比較分析した。その結果、使用期間の長さはAR学習ゲームの受け捉え方に統計的に有意に影響せず、デジタルゲームデザインや学習成果等を考慮したタスク内容も大切な要因であることが明らかとなった。自由記述回答から、技術的問題の存在も確認された。

キーワード：拡張現実（AR）、ARIS、デジタルゲーム、  
モバイル支援型言語学習（MALL）

# 日本語学習者が認識する拡張現実（AR）学習デジタルゲームの目新しさに関する調査

中澤一 亮

台湾 元智大学人文社会学部応用外国語学科 准教授

## 1. はじめに

「拡張現実（Augmented Reality, 以後 AR と表記）」と呼ばれるテクノロジーが近年注目されているが、きっかけは 2016 年に発表された「ポケモン Go」という AR デジタルゲームであり、未だ人々の記憶に新しい。デジタルゲーム<sup>1</sup>を第二言語学習にいかに応用できるかは最近議論され始め（Godwin-Jones, 2016）、英語やフランス語、スペイン語といった欧米言語では既に教育的効果が報告されている（Perry, 2015; Slussaref & Boháčková, 2016 等）。また、Godwin-Jones (2016) は、AR のような新しいテクノロジーを用いた学習デジタルゲームは今後更に活発に利用されるようになると予測している。しかし、日本語教育用に開発されたデジタルゲームは非常に数が少なく、研究報告も限られている（下浦, 2014）。つまり、大多数の日本語学習者は、AR 学習デジタルゲームを現時点では使用した経験がなく、言語学習のための AR テクノロジーをどのように受け捉えるかは明らかとなっていない。

先行研究では、AR テクノロジーが持つ様々な利点が報告されている（Akçayır & Akçayır, 2017; Dunleavy, Dede, & Mitchell, 2009）が、教育的利用に関する研究は歴史が浅く、AR の「目新しさ」が研究結果に大きく影響している可能性も指摘されている（El Sayed, Zayed, & Sharawy, 2011）。

そこで、本研究では、以下の二つの研究課題を調査した。

---

<sup>1</sup> 本研究でのデジタルゲームとは、娯楽のためのデジタルゲームではなく、言語学習を目的に作成されたもので、ゲームの特徴を加味した学習教材（Sykes & Reinhardt, 2013）と言える。

- 1) AR 学習デジタルゲーム使用期間の長さによって、「目新しさ」が使い勝手・効果・満足度という三つの視点からの大学生日本語学習者の AR ゲームの受け捉え方に影響をするのか。
- 2) AR 学習デジタルゲームを二学期間利用した学習者は、どのように肯定的・否定的に受け捉えたのか。

日本語教育では馴染みの薄い AR 学習デジタルゲームを米国ウィスコンシン大学教育学部で開発されたゲームプラットフォーム「ARIS」(Augmented Reality and Interactive Storytelling)を用いて作成し、107 学年度一期目「日本語コミュニケーションスキル」と二学期目「日本語プレゼンテーション」を履修していた台湾私立大学 3 年生の日本語学習者に課題として利用してもらった。そして、各学期末に、彼らが AR デジタルゲームをどのように受け捉えたのかアンケート調査を行なった。アンケートデータは統計のノンパラメトリック手法で分析し、学習者が自由記述で回答した感想は計量テキスト分析する。分析結果と考察に基づき、AR 学習デジタルゲームの効果的・効率的利用のための教育的示唆を与える。

## 2. 先行研究

### 2.1 AR の教育的効果

AR が新しいテクノロジーとして開発されたのは、意外に古く 1990 年代にまで遡るが、教育に応用されるようになったのはごく最近である (Akçayır & Akçayır, 2017)。AR の教育への応用には様々な利点が認められ (Cheng & Tsai, 2013)、Dunleavy, Dede, & Mitchell (2009)によると、AR の最大の特長は、デジタル世界と現実世界を結びつけることで複合型仮想空間の学習環境を作り出せることである。その結果として、批判的思考や問題解決、協働学習を通してのコミュニケーションといった情報処理能力も促進される。また、ターゲットとなる写真や場所に関連がある情報を即座に提供できるため、学習者の理解度が高まる利点も挙げられる (Yoon, Elinich, Wang, Steinmeier, & Tucker, 2012)。

Akçayır & Akçayır (2017) は、これまでに発表された AR 関連の教育研究論文 68 編を収集・再分析した結果、51%の研究が、幼稚園生から高校生までを被験者としていると報告している。また、大学生の被験者が参加した研究は、大幅に数が減少し 29%のみで、AR が大学生にどのように影響するかについての情報が不足していると言える。Akçayır & Akçayır は 68 編の研究論文結果から、1) 学習モチベーションや学習に対する態度といった学習者の視点から見た学習成果、2) 学習活動を楽しんだり学習への取り組みを深めるといった教師の視点から見た教授法、3) 学生同士の活発なインターアクションや学生と教材のインターアクションの機会が増えるといった相互交流の視点から見たもの、という三つの視点からの利点を報告している。特に、インターアクションでは、学習者同士、そして、学習者と学習素材間のインターアクションが促進され、結果として「実践による学習」(learning by doing) が活発に起こる(Hsiao et al., 2012)とも報告されている。更に、Godwin-Jones (2016) は、論文の中で、AR を利用することで、学習者の実生活と現実世界を意味ある形でつなげ、文脈学習 (contextual learning) を可能にするという意味で、現在の第二言語習得理論の観点からも非常に有意義であると指摘している。

一方で、問題点も指摘されていて、学生にとっては AR は複雑なテクノロジーであり、技術的問題に直面したり (Lin, Hsieh, Wang, Sie, & Chang, 2011)、AR の使用法指導に授業時間を費やさなければならなかったり (Munoz-Cristobal et al., 2015)、熟慮されたゲーム内容や明確な指示無しでは、AR は学生を逆に混乱させたり (Squire & Jan, 2007) する可能性がある。更に、AR 関連の先行研究結果の解釈は、慎重にすべきだと注意を喚起する指摘も見られる (Akçayır & Akçayır, 2017)。何故なら、殆どの研究被験者にとって、AR は新しいテクノロジーで研究参加時に初めて使用していたからである。つまり、学習者 (=被験者) にとっての

「目新しさ (novelty)」だけが結果に影響している可能性 (El Sayed, Zayed, & Sharawy, 2011) を慎重に考慮する必要がある。

しかし、AR に関する研究論文は確実に増えてきている (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf, & Kinshuk, 2014; Cheng & Tsai, 2013 等)。これは、研究者間で AR への関心が高まりつつあることを意味していて、特に 2013 年から倍増している (Akçayır & Akçayır, 2017)。だが、現時点では結論付けできる十分な研究がされているとは言えない (Radu, 2012)。Akçayır & Akçayır (2017) も同様に、AR は 90 年代に登場したが、教育に応用されるようになってからはまだ歴史が浅く、今後さらに効率的な応用方法に関する研究が必要だと述べている。更に、満足度や自信といった教育上重要な学習成果は十分には研究されておらず、研究の必要性も指摘している。

このように、大学生を被験者とした研究は数が限られていて、彼らが AR を用いた学習教材をどのように受け捉え、AR テクノロジーが持つ教材として「目新しさ」がどのように影響するのかは、今後研究していく必要があると言える。

## 2.2 台湾における AR の教育的利用

台湾では、教育工学や英語教育で、AR の活用に関する論文が発表されている。教育工学では、Wu, Lee, Chang, & Liang (2013) が、効果的利用のために、AR テクノロジーが持つ特徴を詳述し、一つのテクノロジーとして捉えるより概念として捉えることを提案している。その理由は、AR が持つ特徴は必ずしも特別なものではなく、他のテクノロジーやユビキタス／モバイルラーニングといった学習環境にも見受けられるからである。そのため、大切なのは、テクノロジーデザインと教授法、実際の学習成果の三者を適切なバランスで組み合わせることだと指摘している。そして、頻繁に起こり得る問題として、1) 学習者が AR を利用する場合、往々にして複数のデバイス (器材) が必要となり複雑であること (テクノロジーデザイン) や、2) AR を通じて提供される情報量が多く、学習者はその情報を十分に処理できず消化不良を起こしやすい (教授

法)、3) 取り組む課題が複雑化し過ぎ、どのような答えを求められているのか分からなくなる可能性(学習成果)を挙げている。筆者らは、十分な研究がなされている音声や動画といったマルチメディアやウェブ上のリソースを用いた教育的ツールと比較して、ARは研究論文の数が絶対的に少なく、研究方法も簡素化されていて、研究期間が極端に短いといった問題があり、今後これらの問題点を解決するべく、更なる研究が必要だと結論付けている。

英語教育では、Liu & Tsai (2013)がARを用いて英作文練習を行った研究を行い、ARモバイルラーニングは、英語学習者に様々な学習活動を提供することができるかと述べた。Liuらは学習者が興味ある風光明媚な場所や景色、建物に関する情報を、ARを通じて提供する学習教材を作成した。このAR教材を使うと、学習者は場所や景色、建物に関する詳細情報を得られるため、描写的作文練習に役立つと考えられる。そして、一学期間AR教材を用いて英作文練習に取り組んだ学生は、言語知識の向上だけでなく、場所や景色、建物に関する知識を増加させ、意味ある作文を書くことができたことを報告している。今後、更なる研究が必要であるものの、ARが言語学習に役立つ可能性を示した研究の一つと言える。

### 2.3 日本語教育におけるARの教育的利用

日本語教育では、ARに関する研究は未だあまり発表されておらず、その内容もARの教育的利用の可能性を論じたものや短期間の実践報告が殆どである。例えば、下浦(2014)は、デジタルテクノロジーの中でも特に、デジタルゲームが今後積極的に活用される可能性に言及している。現代のアメリカの高校生は印刷された文字媒体よりもデジタルの文字媒体を読む経験の方がはるかに多い事実(Hayles, 2012)を挙げ、今後このような流れが日本を始め世界的に起こると指摘している。そのため、デジタルゲームを外国語教育で利用するという動きは必然的なもので、英語教育や他のヨーロッパ言語教育では既に始まっている(畑佐, 2012; Reinders, 2012)。そして、ゲーム学習(Game-based learning)において

は、外国語教育での使用を目的としたゲームがすでに開発されている。だが、商用ゲームの様なエンターテインメント性やデザインの凝ったゲームが少ない中、いかに学習者にゲームを継続的にプレイさせるのかという問題がある。そういった現状の中、モバイルテクノロジーを活用した AR デジタルゲームは、学習者の興味を引き、ゲームをプレイする動機付けとして教育的利用の可能性を述べている。

米本（2017）は、東京の大学で開講された 15 週間集中初級日本語コースの最終二日間で行なったフィールドワークについて報告している。15 名の学習者に AR を用いた課題を与え、訪れる場所に関するクイズを出したり、タスクを課したりした。フィールドワーク終了直後に、学習者に英語のアンケートに自由記述回答させ、彼らの感想を収集した。その結果、AR を用いた課題を殆どの学習者が「楽しい」「面白い」と受け止めていることが分かった。また、AR を利用することで、ゲーム性や AR 内に現れるキャラクターとのインターアクションなどが、課題に対する動機付けにつながっている可能性を指摘している。また、数人で一つのグループを作って課題に取り組んだため、協働学習にもつながったと報告している。技術的問題が生じやすいため、対応する準備をしておく必要があるとも述べている。今後は実践の報告だけではなく、実際にどのような影響が認められるのかを探る研究の必要性を強調している。

台湾では、未だ研究論文としては発表されていないが、学会発表として、黄（2019）は開発した AR・VR 教材を紹介している。この中で、教材開発の流れと問題点、AR・VR 教材を体験した学習者の感想をまとめているが、AR・VR 教材やゲーム性が実際に学習にどのように影響したのかは報告していない。

また、もう一つの学会発表として、拙稿執筆者は AR 教材を中級日本語の授業で課題として使用し、学習者の AR テクノロジーに対する態度やモチベーションにどのように影響したかを報告している（中澤, 2018・2019）。2018 年の発表では、TAM を用いて調査をし、AR 教材は学習者にとっては非常に目新しく、これまでの一般

的な教材と比べてより学習者の興味を引くことができると報告した。しかし、この目新しさが、一学期以上継続するものなのか、今後はAR教材をより長期間利用する必要があると指摘している。また、2019年の発表では、IMMSを用いて学習者のモチベーションへの影響を調査し、好影響を与える可能性を示した。だが、記述統計を用いた分析結果のみで、AR教材使用期間によってモチベーションにどのような変化があるのか更なる統計的分析が必要である。

台湾でも言語学習を含む教育分野でのAR利用が既になされているが、ARに関する研究は未だ数が限られ研究期間が非常に短く、結果がARテクノロジーの目新しさだけに影響されている可能性がある(Akçayır & Akçayır, 2017)。また、拙稿執筆者の過去のARに関する発表でも、学習者がARに興味を持ったことは報告されたが、その興味が目新しさによるものなのか、或いは、テクノロジーそのものや課題内容等によるものなのかは明らかとなっていない。そこで、本研究では、ARテクノロジーの目新しさが実際に学習者に影響しているのかどうかを探ることを目的として、アンケート調査を行なった。

### 3. 本研究

#### 3.1 研究課題と仮説

前章で詳述したように、ARの教育的利用が、学習者にどのような影響を与えるのかを明らかにした研究論文の数は、現時点ではまだ限られている。更に、ARの日本語教育への応用は、実践例の紹介が多数で、学習者がARをどのように受け捉え、彼らの学習モチベーションにどのように影響したかを報告した論文は殆ど無い。また、先行研究の問題点として、研究期間が短く、ARという新しいテクノロジーの「目新しさ」が研究結果に大きく影響している可能性がある(Akçayır & Akçayır, 2017; El Sayed, Zayed, & Sharawy, 2011)。目新しさは、学習者の興味を短期的に引き付けるが、新しいテクノロジーの反復使用によって徐々に消失してしま

い、結果的に学習者は興味を失いテクノロジーの長期的使用につながらない (Akçayır & Akçayır, 2017) という指摘がある。

そこで、本研究では、AR 学習デジタルゲームを用いた二学期間の学習活動を、学習者がどのように受け捉えたのかアンケート調査する。そのため、

1) AR 学習デジタルゲーム使用期間の長さによって、「目新しさ」が使い勝手・効果・満足度という三つの視点からの大学生日本語学習者の AR ゲームの受け捉え方に影響をするのか。

という研究課題を掲げた。この課題を客観的に明らかにするために統計的判定ができる帰無仮説 ( $H_0$ ) として、

$H_0$  : 大学生日本語学習者は、AR 学習デジタルゲーム使用期間の長さによって、AR ゲームの受け捉え方を変化させる。

が立てられる。先述した先行研究の指摘から、二学期間 AR 学習ゲームに取り組むことで「目新しさ」の影響が弱まる。つまり、AR 学習ゲームに慣れ目新しいと感じなくなった結果、否定的に受け捉えたと考えられる。よって、各学習者のアンケートに対する第一学期目と第二学期目の回答を比較分析した際、統計的に有意な変化が認められる可能性がある。しかし、学習者の AR 学習デジタルゲームの受け捉え方に影響を及ぼす主要要因が目新しさだけでなければ、帰無仮説を棄却し、対立仮説 ( $H_1$ ) である

$H_1$  : 大学生日本語学習者は、AR 学習デジタルゲーム使用期間の長さによって、AR ゲームの受け捉え方を変化させない。

を採用することになる。換言すれば、目新しさだけではなく、他の要因も AR の受け捉え方に影響するということである。

また、AR 学習教材をどのように受け捉えたのかをより詳細に理解するため、

2) AR 学習デジタルゲームを二学期間利用した学習者は、どのように肯定的・否定的に受け捉えたのか。

も補足的な研究課題として、学習者からの自由記述回答にどのような特徴があるのか計量テキスト分析することで、明らかにする。

### 3.2 研究対象者

私立大学で107学年度一学期目に「日本語コミュニケーションスキル」、二学期目に「日本語プレゼンテーション」の両方を履修していた3年生31人（男性12名・女性19名）で、彼らは日本語を専攻していた。両授業で本研究のためではなく、通常の宿題の一部としてAR学習デジタルゲームを課した。そして、期末アンケート回答前に、本研究への自由参加同意書に署名をしてもらった。因みに、拙稿執筆者が担当教師を務めていた。

### 3.3 AR 学習デジタルゲーム課題

AR 学習デジタルゲームを授業の課題<sup>2</sup>として利用した目的は、通常の授業では教室外での会話練習の機会が非常に少ないという欠点を補うためである。AR ゲームを通してグループで課題に取り組むことによって、教室外でも友人と日本語を使って会話する機会を与えることができる。また、Godwin-Jones (2016) が指摘しているように、AR が現在の第二言語習得理論の実践に役立つ理由は、AR の利用によって学習者は自分自身の実生活や状況に応じた学習が可能になるからである。同様に、デジタルゲームもまた、学習・実演（パフォーマンス）ストラテジーの学習に特に役立つ（Sykes & Reinhardt, 2013）と言われている。

本研究のAR学習ゲームは、先述のARISというゲームプラットフォームを用いた。ARISは教育目的で開発されたもので、比較的使いやすく無料であることが特長である。学習デジタルゲームを作成するためには、ARISのサイト<sup>3</sup>にアクセスしアカウントを作成が必要がある。作成したゲームをプレイするには、iOSを基本ソフトとするモバイルデバイス（iPhoneやiPad）にARISのアプリをダウンロードしアカウントを作成する。Androidのデバイスでは使えないが、学生間の日本語でのインターアクション促進を目的とした

---

<sup>2</sup> 両授業では、教科書の読解問題や文法練習といった課題も与えられた。

<sup>3</sup> Field Day LabのARISを参照（<https://fielddaylab.org/make/aris/>）  
2020年7月25日閲覧

本研究のような利用方法であれば、学生にグループを作らせ、その中に一人でも iPhone や iPad を持っていればゲームをプレイすることができ、全く問題視する必要はない<sup>4</sup>。

AR 学習デジタルゲームは拙稿執筆者によって各授業のために四つずつ作成され、グループ課題として学習者 4～5 人一組で取り組んでもらった。タスクは二種類あり、一つは日本語コミュニケーション授業のために、様々な場面に則した会話、例えば、居酒屋で注文していないお通しの代金が請求された時の店員との会話や、日本の友達を飲み会に誘う会話等をグループ全員で考えスキットとして演じるもの。もう一つは、日本語プレゼンテーション授業のための、台湾の文化や習慣、言語、自分の経験等を、日本語で日本の友達に分かりやすく紹介・説明するものであった。両授業で課された四つずつの各学習ゲーム課題に、この二種類をそれぞれ含めた。

先行研究によると、AR を使用することだけが学習の促進に繋がるのではなく、タスク内容も非常に重要な要因の一つであり (Akçayır & Akçayır, 2017; Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013 他)、内容の適正に注意する必要がある。そこで、Sykes & Reinhardt (2013) が外国語教育にデジタルゲームを応用する際に第二言語習得の観点から関連があるデジタルゲームデザインの注意点として挙げた 1) ゴール設定、2) インターアクション、3) フィードバック、4) コンテキスト、5) モチベーションの五点をタスク作成の指標として用いた。全てのタスクは、これら五つの指標を基に熟慮し作成した。例として、「居酒屋で注文していないお通しの代金が請求された時の店員との会話」をこの指標に当てはめると以下の表 1 になり、これ以外のタスクは参考資料 1 にまとめた。

AR 学習デジタルゲームは、図 1 が示すように、iOS デバイスの画面上に提示される指示に従ってプレイしていく。AR テクノロジー (表 1 と参考資料 1 の AR と記されている部分) は、限られた授

---

<sup>4</sup> 両授業とも、iPad を貸し出せる準備をしておき、その旨を授業内で学生に伝えておいたが、実際に借りに来た学生・グループは皆無であった。



に AR 課題をアップロードした学生グループは、提出内容に関わらず宿題の点数が得られた。授業担当教師がアップロードされた動画を確認し、内容に関するコメントや言語面のフィードバックを各グループにメールで送信した。

図 2 : AR を見るためのターゲット写真



図 3 : AR 画像



### 3.4 アンケート

本研究で用いられた AR 学習デジタルゲームは、iOS のモバイルデバイスである iPhone や iPad を用いて行うため、MALL (Mobile-Assisted Language Learning、モバイル支援型言語学習) の一つと言える。MALL を評価するためには、Sharples (2009) は使い勝手・効果・満足度の三つの視点に着目すべきであると提案している。学習者がこれら三点をどう認識したのかを把握するため、Davis (1993) の TAM (Technology Acceptance Model、テクノロジー受容モデル) を援用した。Napitupulu, D., Kadar1, J. A.,

& Jati, R. K. (2017) によれば、このアンケートの妥当性係数を測定するために因子分析を行なったところ、十分な妥当性が認められる結果となった。アンケートは、上述の三点に関する 30 の質問項目からなり、項目 1～10 は使い勝手に関する質問、11～20 は効果、21～30 は満足度となっている（参考資料 2 を参照）。全て 5 段階リッカート尺度で回答する。

そして、学習者が AR テクノロジーをどのように認識したのかをより詳細に理解するため AR 学習デジタルゲームの肯定的に捉えた部分と否定的に捉えた部分を自由記述で回答する質問を二学期期末のアンケートにのみ二つ追加した。アンケートは、元々英語のものを拙稿執筆者が日本語へ、そして、言語教育の博士号を持っている台湾人が中国語へ翻訳をした。学習者全員がインターネット上での回答を希望したため、Google Drive を使いオンラインアンケートを作成した。学習者は、ネット上で 10～15 分ほどかけアンケートに回答をした。

### 3.5 分析方法

研究課題 1 は、前節の TAM アンケートの結果をノンパラメトリック手法の一つであるウィルコクソンの符号順位検定 (Wilcoxon Signed Ranks Test) を用いて分析した。本研究は、無作為抽出法で学習者を選出したのではなく、既存の授業の履修者に研究への自由参加を呼びかけたものであり、データの正規分布性が確認できないため、この手法を用いることにした。TAM アンケートは、三つの視点に関してそれぞれ 10 項目あるため、各 10 項目に対する学習者の回答平均値を第一学期目と第二学期目で比較した。1・3・5・7・9 は、否定的表現を含むため、学習者の回答は逆符号化 (reverse coding) されている。両学期からのデータ間で、差が認められれば、学習者の受け捉え方に変化があったことになる。統計ソフトは SPSS を使い、有意水準は  $p < .05$  とした。

研究課題 2 は、学習者が AR 学習デジタルゲームの肯定的な部分と否定的な部分を自由記述回答したデータから、より客観的に有用

な情報を抽出するために、KH コーダーを用いた計量テキスト分析で頻出語の整理を行い、Excel を用いて重要度スコアを算出した。テキストを分析する際、頻繁に使われる語の出現頻度が多くなるが、それらの語が必ずしも特に意味があるとは限らない。逆に、一般的な文書ではあまり使われないが、分析対象の文書に特に頻繁に使われる語は、何らかの意味を持っている可能性がある。そこで、TF-IDF 法という分析手法で、本研究の分析対象となったデータにおける重要度を加味した数値を求めた。TF-IDF 法とは、文書の索引を付けるために考案されたもので、TF (Term Frequency、出現頻度) と IDF (Inverse Document Frequency、逆文書頻度) の二つの指標に基づいてその語の重要度を計算する手法のこと (影山・辻, 2005) である。

### 3.6 手続き

107 学年度一学期目に「日本語コミュニケーションスキル」を履修していた台湾私立大学 3 年生全員を対象に、第二週目から第十七週目までに AR 学習デジタルゲーム課題を四つ与えた。第十八週目に、研究自由参加の同意書にサインをしてもらい、その後、アンケートにネット上で回答してもらった。

そして、同学年度二学期目「日本語プレゼンテーション」を履修していた同大学 3 年生全員を対象に、同様のペースで課題を与えた。期末の第十八週目に、自由記述回答形式の二項目を追加したアンケートにネット上で回答してもらった。

## 4. 研究結果と考察

一学期目と二学期目両期末の二回のアンケート全項目に自由意志で回答した有効回答は 17 部 (男性 6 名・女性 9 名)<sup>5</sup>であった。二つの研究課題に対する分析結果を以下に詳述し考察を加える。

---

<sup>5</sup> 本研究では、AR 学習ゲーム利用期間の長さによって「目新しさ」の影響が変化するかを調査することが研究目的であったため、比較対象となる一学期目の学習者とアンケート回答データは、中澤 (2018) のデータの一部と重複している。また、回答部数が比較的少なかった理由として、本研究への参

## 4.1 研究課題 1

研究課題 1 を客観的に明らかにするために統計的判定が可能な帰無仮説 ( $H_0$ ) を立てた。

$H_0$  : 大学生日本語学習者は、AR 学習デジタルゲーム使用期間の長さによって、AR ゲームの受け捉え方を変化させる。

以下の表 2~4 は、各学習者の三つの視点にそれぞれ関連したアンケート各 10 項目への回答平均値をウィルコクソンの符号順位検定で算出した順位結果である。

表 2 : 使い勝手順位結果

		度数	平均ランク	順位和
使い勝手 (AR 二学期 使用後-AR 一学期使用 後)	負の順位	7 <sup>a</sup>	8.86	62.00
	正の順位	6 <sup>b</sup>	4.83	29.00
	同位順	4 <sup>c</sup>		
	合計	17		

a. AR 学習ゲーム二学期使用後の使い勝手 < AR 学習ゲーム一学期使用後の使い勝手

b. AR 学習ゲーム二学期使用後の使い勝手 > AR 学習ゲーム一学期使用後の使い勝手

c. AR 学習ゲーム二学期使用後の使い勝手 = AR 学習ゲーム一学期使用後の使い勝手

表 2 の「使い勝手」は、第二学期目と第一学期目の回答を比較すると、負の順位<sup>6</sup>が 7 名、正の順位<sup>7</sup>が 6 名という結果になった。つまり、第一学期目の回答平均値の方が高かった学習者数が、第二学期目の回答平均値の方が高かった学習者数より多かったことを示している。これは、AR 学習デジタルゲームを二学期間使うことによって、学習者の中で使い勝手が悪いと感じた学生の方が、使い勝手がいいと感じた学生の数より多かったことを意味している。これは、技術的問題（次節で自由記述回答と合わせ詳述）を経験した学生がいたことが原因と考えられる。また、使用期間の長さに関わらず、受け捉え方が変化しなかった同位順<sup>8</sup>は 4 名であった。

---

加は自由意志であったこと、期末試験後にオンラインでアンケートに回答したこと、学生が忙しくなる期末試験期間中であったことが複合的に影響したためと推測される。

<sup>6</sup> 二学期目の回答平均値が一学期目のと比較して減少した学習者数のこと。

<sup>7</sup> 二学期目の回答平均値が一学期目のと比較して増加した学習者数のこと。

<sup>8</sup> 両学期の回答平均値に変化がなかった学習者数のこと。

一方、表3の「効果」と表4の「満足度」は、二学期目と一学期目を比較して、負の順位と正の順位が同数の8名であり、同位順だった学習者数はわずか1名であった。

表3：効果の順位

		度数	平均ランク	順位和
効果（AR 二学期使用後-AR 一学期使用後）	負の順位	8 <sup>d</sup>	10.19	81.50
	正の順位	8 <sup>e</sup>	6.81	54.50
	同位順	1 <sup>f</sup>		
	合計	17		

d. AR 学習ゲーム二学期使用後の効果 < AR 学習ゲーム一学期使用後の効果

e. AR 学習ゲーム二学期使用後の効果 > AR 学習ゲーム一学期使用後の効果

f. AR 学習ゲーム二学期使用後の効果 = AR 学習ゲーム一学期使用後の効果

表4：満足度の順位

		度数	平均ランク	順位和
満足度（AR 二学期使用後-AR 一学期使用後）	負の順位	8 <sup>g</sup>	9.69	77.50
	正の順位	8 <sup>h</sup>	7.31	58.50
	同位順	1 <sup>i</sup>		
	合計	17		

g. AR 学習ゲーム二学期使用後の満足度 < AR 学習ゲーム一学期使用後の満足度

h. AR 学習ゲーム二学期使用後の満足度 > AR 学習ゲーム一学期使用後の満足度

i. AR 学習ゲーム二学期使用後の満足度 = AR 学習ゲーム一学期使用後の満足度

これは、AR 学習デジタルゲームの受け捉え方が、使用期間の長さで肯定的、そして、否定的に変化した学生数が同じであり、AR の受け捉え方を変化させていない学生が1名であったことを示している。使用期間の長さによって、このような差が見られたことは、いくつかの要因が考えられる。今回のAR 学習デジタルゲームは、グループ課題だったので、グループメンバー全員とゲームに取り組む必要があった。そのため、全メンバーが集まる時間調整や、メンバー間での日本語能力の差が影響していた可能性がある。メンバーの中には、履修している授業やアルバイト等の理由で、なかなか集まる時間が作れず、思うように課題に取り組めないこともあったようだ。また、日本語があまり得意ではないメンバーがいる場合、その学生を手伝うことに時間が費やされ、日本語能力の高い学生はあまり生産的な時間の使い方ができないと感じた可能性もある。AR

課題の数も各学期四つずつであり、他の課題もあったので、日本語能力の向上が AR デジタルゲームだけによるものとは捉えなかったとも考えられる。このように、AR の「目新しさ」だけではなく、複合的要因が学習者の AR の受け捉え方に影響していると言える。

学習者のアンケート結果から見られた上述の変化が、統計的に有意な変化と言えるのかどうか、表 5 を見てみると、三つの視点の全てが  $p > .05$  の値であり、有意な変化とは言えないことが示された。つまり、帰無仮説を棄却し、対立仮説である「使用期間の長さによって、AR ゲームの受け捉え方を変化させない」を採用する結果となった。言い換えれば、テクノロジーを学習に応用する際に問題となる「目新しさ」が学習者の AR ゲームに対する受け捉え方に統計的に有意には影響しないと言える。

表 5 検定統計量<sup>a</sup>

	使い勝手 (AR 二学期使用後-AR 一学期使用後)	効果 (AR 二学期使用後-AR 一学期使用後)	満足度 (AR 二学期使用後-AR 一学期使用後)
Z	-1.161 <sup>b</sup>	-.700 <sup>b</sup>	-.493 <sup>b</sup>
漸近有意確率 (両側)	.246	.484	.622

a. ウィルコクソンの符号順位検定

b. 正の順位に基づく

何故このような結果になったかという点、Wu, Lee, Chang, & Liang (2013) が指摘しているように、テクノロジーデザインと教授法、実際の学習成果といった要因にも十分注意を払い、AR 学習デジタルゲームを作成したからであろう。ARIS で作成された AR ゲームは、iOS デバイス一つでプレイが可能で、学習者がグループで撮影した動画も、デバイスから直接 ARIS のサーバーへアップロードすることができる。そのため、多数のデバイスを必要とし煩雑になりがちな AR テクノロジーを、比較的簡単に使うことができたと言える。また、AR を通して提示する情報量にも注意した。AR は巻き戻しや早送りをすることができないため、提示する情報を学

習者が逃してしまっても、すぐに再確認できるように動画の長さを短くまとめるようにした。そのため、情報過多にならず、担当教師が提示した情報をしっかりと理解・消化しながら、AR ゲームに取り組めたことも影響していると考えられる。

使い勝手やグループで集まる時間調整といった問題は、学習デジタルゲーム特有のものではなく、普段の教室活動や一般的なグループ課題に取り組む場合でも起こり得る。学習者により好ましい学習環境・機会を提供するため、本研究結果を踏まえ学習デジタルゲームを次節や次章で述べるように改善していくことが重要である。

#### 4.2 研究課題 2

「AR 学習デジタルゲームを二学期間利用した学習者は、どのような感想を持ったか。」という研究課題 2 に答えるため、「AR の課題に取り組んでみて、特に良かった・好きだった部分があれば、自由に書いて下さい。」と「特に悪かった・嫌いだった部分があれば、自由に書いて下さい。」という二つの質問項目に 13 名（男性 5 名・女性 8 名）の学習者が自由記述回答したデータを計量テキスト分析した結果を提示する。

まず、好意的な感想（表 6 参照）としては、AR 学習ゲーム特有の言葉、例えば「影片」や「任務」、「老師」「圖片」が頻繁に使われ、重要度スコアも「影片」や「AR」、「錄影」といった言葉が高い。また、今回の AR 学習ゲームはグループ課題として取り組んだので、「同學們」や「組員」という語の重要度も高く、AR テクノロジーそのものではなく、タスクへの取り組み方も好意的に受け止めていることが分かる。また、「口說」といった会話能力に関する言葉も表出していた。動詞や形容詞を見ても、「學習」「訓練」「拍」「有趣」「新奇」「生活化」等の語が頻度や重要度が高くなっている。回答例を抜粋すると、「我覺得能夠掃一下圖片就會看到影片很新鮮。」や「錄影的過程中，可以跟組員一起規劃和寫腳本，拍出好的東西，這樣就很開心，也可以學習到很多。」「任務部分感覺很有趣，理想的話甚至可以製作一個長達一個學期的遊戲，每周有

不同的任務、不同的地點、不同的遊戲可以去完成，老師也能在每周觀察學生的學習狀況。」「透過老師的介紹在進行接下的活動，當中可以先聆聽老師的規則介紹，可以訓練聽力，也覺得很生活化。」  
「用 AR 練習日語口語很有趣。」等が見られた。

表 6：AR に対して好意的感想内の出現頻度と重要度

順位	名詞		動詞		形容詞	
	語	回数 (スコア)	語	回数	語	回数
1	影片	5 (2.41)	可以	6 (0.04)	有趣	4 (2.50)
2	任務	5 (0.46)	學習	4 (0.33)	不同	3 (0.09)
3	老師	4 (0.68)	覺得	4 (0.28)	開心	2 (1.73)
4	圖片	3 (0.37)	拍(出)	2 (5.10)	新奇	1 (4.26)
5	遊戲	2 (0.37)	訓練	2 (0.14)	生活化	1 (3.22)
6	AR	2 (3.61)	介紹	2 (0.13)	新鮮	1 (1.16)
7	日本	2 (0.05)	完成	2 (0.07)	理想	1 (0.10)
8	部分	2 (0.04)	進行	2 (0.02)	小	1 (0.00)
9	活動	2 (0.04)	寫	1 (2.94)	好	1 (0.00)
10	文化	2 (0.03)	接下	1 (1.78)		
11	錄影	1 (6.66)	聆聽	1 (0.06)		
12	同學們	1 (5.67)	討論	1 (0.04)		
13	組員	1 (3.07)	利用	1 (0.03)		
14	趣味性	1 (2.13)	增加	1 (0.03)		
15	口說	1 (1.21)	觀察	1 (0.02)		

AR 學習デジタルゲームを通して、これまでの一般的な練習問題といった課題との大きな違いを感じていたことが窺える。AR の中で、教師を目の前で見ながら、日本語の表現や日本文化を学ぶことができる。タスクも、グループメンバーと一緒に会話内容を考え、日本語の文法的正確さや表現の適切さ、そして、発音を確認し、会話を録画して提出するというものであった。そのため、学生が普段目にしていた一般的な穴埋めや多肢選択、例文作成といった文法・読解練習とは大きく異なり、自分達で目標言語である日本語を用いて全てを創り出さなければならなかった。これまでとは全く異なる経験ができたことが、記述回答にも反映されていると言える。

一方、否定的な意見（表 7 参照）を見てみると、「影片」や「手機」、「相簿」「（影片）長度」といった、AR ゲーム特有の語が表出し、形容詞は「不方便」「難」「麻煩」といった否定的語が当然重要な語として見られる。重要度では、「電子檔」や「長度」

「離開」「難」なども高く、例えば、「每次進入程式都要重開一次有點不方便。」「AR 軟體本身的一些小缺。例如拍影片不會儲存進手機相簿，又或者影片長度的限制導致無法正常的上傳影片。」「上傳影片的空間太小。」「我現在使用的 App 的錄製功能很難使用。」「不能離開圖片直到影片播完為止有點麻煩。」「系統容易閃退或 lag。」といった意見が見られた。

言語教育へのテクノロジー利用で往々にして見られる問題の一つが技術的な問題であるが、本研究で利用した ARIS のアプリにも同様の問題が見られた。頻出語からも分かるように、撮影した動画の長さやインターネットの速度によって、ARIS のサーバーに上手くアップロードできない問題があった。これらの問題が、前節の「使い勝手」に関する回答に影響したと考えられる。

表 7：AR に対して否定的感想内の出現頻度と重要度スコア

順位	名詞		動詞		形容詞	
	語	回数	語	回数	語	回数
1	影片	3 (0.92)	要	3 (0.02)	(不) 方便	3 (0.65)
2	手機	2 (0.23)	上傳	2 (1.60)	難	1 (5.67)
3	電子檔	1 (6.08)	拍	2 (0.19)	(太) 小	1 (0.61)
4	相簿	1 (5.67)	使用	2 (0.05)	容易	1 (0.03)
5	長度	1 (5.67)	沒有	2 (0.01)	麻煩	1 (0.03)
6	軟體	1 (2.90)	離開	1 (7.65)	正常	1 (0.00)
7	App	1 (2.23)	播完	1 (7.65)		
8	程式	1 (1.01)	閃退	1 (7.65)		
9	線索	1 (0.35)	跑來跑去	1 (5.67)		
10	蘋果	1 (0.20)	闖關	1 (2.50)		
11	功能	1 (0.19)	重開	1 (2.15)		
12	照片	1 (0.12)	錄製	1 (1.16)		
13	模式	1 (0.07)	缺失	1 (0.76)		
14	空間	1 (0.05)	儲存	1 (0.28)		
15	系統	1 (0.03)	寄	1 (0.11)		

このような技術的問題点は、拙稿執筆者の力で根本的に解決するのは難しく、インターネットのスピード・安定性向上や ARIS 開発者の協力が必要である。近い将来、このような技術的問題は徐々に解決されていくと推測されるが、現時点では、指示の出し方やタスク内容を調整することで対応し、解決を図っていかなければならない。例えば、学生が撮影する動画が長くなり過ぎないように、

個々のタスクを複数の段階に分け、一つずつ撮影させるという方法がある。また、教師自身が対応策を考え、学生を対象にアプリの使い方を事前に明確に説明する必要がある。更に、グループメンバー全員で十分に話し合い、会話創作・練習・撮影する時間が取れるよう、AR 学習デジタルゲーム課題に取り組む十分な時間を与えることが充実した授業外活動に繋がる。

どの言語教授法や学習教材も長所と短所があり、複数を適材適所活用していくことで、より学習者の助けとなる学習機会を提供できる。言語教育においてテクノロジーが果たす役割の重要さは自律学習の観点からも大きく、授業外でも学習教材やリソースを簡単に入手できる機会を与えられることは、学生にとって大きな助けとなる (Benson, 2013)。本研究で用いた AR 学習デジタルゲームもその一つで、技術的問題が見られる一方、上述のように好意的に認識されている部分もある。AR を利用することで、授業時間外での言語・文化関連情報提供や目標言語を用いた創造的会話練習が可能となる事実は見捨てることができない強みと言える。

## 5. 結論と教育的示唆

授業外での会話練習機会の少なさを解決するために導入した AR 学習デジタルゲームであったが、本研究結果から、AR ゲームを用いた課題が学生に授業外で会話練習する機会を与えるのに役立つ可能性があると言える。また、前章の結果が示すように、AR 学習デジタルゲームの「目新しさ」だけが、彼らの AR テクノロジーの受け捉え方に影響しているわけではないことが明らかとなった。つまり、AR テクノロジーと学習内容の両方がバランスよく組み合わせられることで、これまでの教科書や印刷物にはない特徴が得られる。そのため、テクノロジーだけに注目するのではなく、AR 教材の内容を熟慮することが不可欠である。本研究で用いた Sykes & Reinhardt (2013) の指標や、Wu, Lee, Chang, & Liang (2013)

が指摘していたテクノロジーデザインと教授法、学習成果のバランスを念頭に置きながら、内容を考えていく必要がある。

学習者は AR を用いた課題をこれまでのものとは異なる新鮮な経験として捉えていたものの、アンケート結果からは、教育効果に関しては統計的有意には実感していないことも明らかとなった。今後は、AR 学習ゲームを用いた学習活動の数や使用期間、タスク内容を変化させることで、学習者が AR テクノロジーの教育効果の受け捉え方をどのように変化させるか探っていく必要があるだろう。

そして、解決すべき技術的問題の存在も示された。AR ゲームを用いた課題を与える際には、教師側の十分な事前準備が不可欠である。技術的側面は、直接的に解決することは現時点では不可能だが、課題の内容や指示の出し方を変えることによって対応できる。このように教師側の努力による問題解決が、学習者に更に充実した AR 学習デジタルゲームを用いた学習機会の提供につながる。

本研究では、教室外で友達と日本語を使って練習する機会を増やすために、AR 学習デジタルゲームはグループで行う学習活動であった。このような協働学習形態は、授業中に十分な時間を取るとは難しく、教室外で取り組ませることを学生は好意的に受け止めていた。だが、グループメンバー全員が集まれる時間を探すのは、かなり難しかったようである。個人で行う学習活動よりも多くの時間を与えることによって、より質の高い学習成果を期待できる。

最後に、本研究は二学期間行われたものであるが、継続的に AR 学習デジタルゲームを使用していくことで、学生の受け捉え方が変化していく可能性も考えられる。そのため、1 年以上の長期的な AR ゲーム使用が、学生にどのような影響を与えるのかを探っていく必要があるだろう。また、AR テクノロジーを用いた課題を与える際には、課題の中でどのような情報やタスクを与えるかによっても、学生の受け捉え方が変化するのではないだろうか。今後は、AR で提示する情報やタスク内容を変えることで、学生にどのような影響が見られるのかを探る研究も、大変興味深いものになるだろう。

う。更に、より多くの学習者数での調査も必要である。このように、AR という新しいテクノロジーが学生、そして、日本語教育をどのように手助けできるのかを研究していくことで、より効率的、且つ、効果的な AR 活用と多様な学習機会の提供につながると期待される。

## 付記

拙稿は、新たな研究課題を調査するため、2018 年台湾日本語教育国際シンポジウムでの研究発表内容に新しく収集したデータを追加し、大幅に加筆・修正したもので、科技部研究案 MOST108-2410-H-155-019 の研究成果の一部であることをここに記し感謝する。

## 参考文献

- 影山明宣・辻洋（2005）TF/IDF アルゴリズムを用いた研究機関の特徴抽出法．電学論 125(5), 713-719.
- 黄金堂（2019）「新しいメディア AR で変わる外国語教材の革新について－『学ぼう五十音（拡張現実版）』を例として－」 2019 年臺大日本語文創新国際學術研討會
- 下浦伸治（2014）デジタルゲームと日本語教育-GPS ゲーム／位置ゲームエディター『ARIS』の可能性 比較日本学教育研究センター研究年報第 10 号, 227-230.
- 中澤一亮（2018）「拡張現実ゲームプラットフォーム『ARIS』の日本語教育における可能性」 2018 年台湾日本語教育国際シンポジウム, 69-75.
- 中澤一亮（2019）「拡張現実（AR）学習教材が学習モチベーションに与える影響」 2019 年度台湾日本語文学会国際學術研討会, 75-81.
- 畑佐一味（2012）「第 5 部 テクノロジーと習得総論」 畑佐一味・畑佐由紀子・百濟正和・清水崇文編『第二言語 習得研究と言語教育』くろしお出版, 260-274.
- 米本和弘（2017）拡張現実を利用した日本語フィールドワークの試み CASTEL/J 2017 予稿集, 116-121.
- Akçayır, M. & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of

- Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Benson, P. (2013). Learner autonomy. *TESOL Quarterly*, 47(4), 839–843.
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462.
- Davis, F. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 475–487.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7–22.
- El Sayed, N.A.M., Zayed, H.H. & Sharawy, M.I. (2011). ARSC: Augmented Reality Student Card--An Augmented Reality Solution for the Education Field. *Computers & Education*, 56(4), 1045–1061.
- Godwin-Jones, R. (2016). Augmented reality and language learning: From annotated vocabulary to vocabulary to place-based mobile games. *Language Learning & Technology*, 20(3), 9–19.
- Hayles, C. (2012). *How We Think: Digital media and contemporary technologies*. The University of Chicago Press
- Hsiao, K.-F., Chen, N.-S., & Huang, S.-Y. (2012). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments*, 20(4), 331–349.
- Lin, H.-C. K., Hsieh, M.-C., Wang, C.-H., Sie, Z.-Y., & Chang, S.-H. (2011). Establishment and usability evaluation of an interactive AR learning system on conservation of fish. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 181–187.
- Liu, P.H. and Tsai, M.K. (2013). Using augmented-reality-based mobile learning material in EFL English composition: An exploratory case study. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 1–4.
- Munoz-Cristobal, J. A., Jorrin-Abellan, I. M., Asensio-Perez, J. I., Martinez-Mones, A., Prieto, L. P., & Dimitriadis, Y. (2015). Supporting teacher orchestration in ubiquitous learning

- environments: A study in primary education. *Learning Technologies, IEEE Transactions on Learning*, 8(1), 83-97.
- Napitupulu, D., Kadarl, J. A., & Jati, R. K. (2017). Validity Testing of Technology Acceptance Model Based on Factor Analysis Approach. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 5(3), 697-704.
- Perry, B. (2015). Gamifying French language learning: A case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool. *Social and Behavioral Sciences*, 174, 2308 – 2315.
- Radu, I. (2012). Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. In Paper presented at the mixed and augmented reality (ISMAR).
- Reinders, H. (2012). *Digital Games in Language Learning and Teaching*. Palgrave Macmillan.
- Sharples, M. (2009). Methods for evaluating mobile learning. In G. Vavoula, N. Pachler, & A. Kukulska- Hulme (Eds.), *Researching Mobile Learning: Frameworks, Tools and Research Designs* (pp. 17–39). Oxford, UK: Peter Lang Publishing Group.
- Slussareff, M., & Boháčková, P. (2016). Students as game designers vs. ‘just’ players: Comparison of two different approaches to location-based games implementation into school curricula. *Digital Education Review*, 29, 284–297.
- Squire, K. D., & Jan, M. (2007). Mad City Mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5-29.
- Sykes, J., & Reinhardt, J. (2013). *Language at play: Digital games in second and foreign language teaching and learning*. Boston, MA: Pearson.
- Wu, H.K., Lee, W.Y., Chang, H.Y., & Liang, J.C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49
- Yoon, S.A., Elinic, K., Wang, J., Steinmeier, C., & Tucker, S. (2012). Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 7, 519–541.

## 參考資料 1：AR 學習デジタルゲーム課題のタスク一覧

2) 日本の大学生が、授業後や週末によくすることや飲み会 (AR) を理解し、台湾の大学生がよくすることとの相違点について分かりやすく説明する。そして、日本の友達を飲み会や遊びに誘う会話と誘いを断る会話を考える。
3) 日本の大学生の住環境や実家通いが多い事実、そして、最近人気のシェアハウス (AR) を理解し、台湾の大学生の住環境との相違点について分かりやすく説明する。また、シェアハウスのハウスメイトに、台湾からの友達を自分の部屋に泊める許可を求め許しを得る会話と断られる会話を考える。
4) 日本で人気の旅行先と人気の理由 (AR) を理解し、台湾で人気の旅行先との相違点を分かりやすく説明する。そして、日本人の友達と一緒に台湾へ旅行に行き、オススメの所を回る旅行計画を立てる会話を二つ考える。オススメ理由も分かりやすく説明する。
5) 日本では旅行につきもののお土産文化 (AR) を理解し、台湾でのお土産の意味との相違点について分かりやすく説明する。日本人の友達に台湾のオススメのお土産を教え、あげてくれる会話を考え、オススメの理由も詳しく伝える。
6) 日本語のスピーチスタイルや場面によって異なる日本語のスタイル (表現や言葉) (AR) を理解し、中国語や台湾語で話し相手や場面によって異なるスタイルの例を分かりやすく紹介・説明する。日本語で、場面によって異なるスタイルを使う会話例を考える。
7) 日本のポップカルチャーやその日本語への影響 (AR) を理解し、自分達が興味ある日本のポップカルチャーとその理由について分かりやすく説明する。そして、台湾のポップカルチャーを日本人に分かりやすく紹介する会話を考える。
8) 日本の漫画やアニメによく見られるオノマトペや外国人には難しいオノマトペの意味 (AR) を理解し、中国語や台湾語にあるオノマトペを分かりやすく紹介・説明する。また、オノマトペを上手にを使って、病状の説明や近所の騒音への苦情等より自然な会話ができるようにする

## 參考資料 2：TAM (Technology Acceptance Model、テクノロジー受容モデル)

<b>易用性 (Usability)</b>
1. 我发现 AR 使用起来不方便 (I find AR cumbersome to use.)
2. 学习使用 AR 对我来说很容易 (Learning to use AR is easy for me.)
3. 与 AR 互动往往令人感到挫折 (Interacting with AR is often frustrating.)
4. 我发现要 AR 完成我下达的指令很容易 (I find it easy to get AR to do what I want it to do.)
5. AR 很死板且难以互动 (AR is rigid and inflexible to interact with.)
6. 对我来说在使用 AR 时记得如何执行任务很容易 (It is easy for me to remember how to perform tasks when using AR.)
7. 与 AR 互动需要耗费许多心力 (Interacting with AR requires a lot of mental effort.)
8. 我与 AR 的互动是清楚且可以理解的 (My interaction with AR is clear and understandable.)
9. 我发现需要投注许多精力才能上手 AR 技术 (I find it takes a lot of effort to become skillful at using AR.)
10. 整体来说, 我发现 AR 容易使用 (Overall, I find AR easy to use.)
<b>有效性 (Effectiveness)</b>
11. 使用 AR 对于我学习第二外语有很大的帮助 (Using AR helps me a lot in foreign language learning.)
12. 使用 AR 使我更容易掌控第二外语的学习 (Using AR gives me greater control over my learning of the foreign language.)
13. AR 使我更有效率地完成学习 (AR enables me to accomplish learning tasks more quickly.)
14. AR 在我学习上有很大帮助 (AR supports critical aspects of my study.)
15. 使用 AR 提升我的学习成果 (Using AR increases my learning outcomes.)
16. 使用 AR 使我第二外语表达进步 (Using AR improves my foreign language performance.)
17. 使用 AR 后使我在学习方面有更多的成就 (Using AR allows me to accomplish more learning tasks than would otherwise be possible.)
18. 使用 AR 增进我的学习效率 (Using AR enhances my effectiveness on study.)
19. 使用 AR 使学习更容易 (Using AR makes it easier to study.)
20. 整体来说, 我发现 AR 对我的学习有帮助 (Overall, I find AR useful in my study.)

<b>滿意度 (Satisfaction)</b>	
21.	我發現使用 AR 學習第二外語很有趣 (I find it interesting to use AR for foreign language learning.)
22.	我發現參與 AR 課程很有趣 (I find it interesting to participate in the AR lessons.)
23.	我發現使用 AR 執行任務很有趣 (I find it interesting to carry out tasks using AR.)
24.	我願意繼續使用 AR 學習第二外語 (I am willing to continue using AR for foreign language learning.)
25.	我願意參與任何有關 AR 輔助語言學習的後續課程 (I am willing to participate in any follow-up lessons on AR-assisted language learning.)
26.	我願意使用 AR 執行更多任務 (I am willing to carry out more tasks with AR.)
27.	我很高興學習到如何使用 AR 來學習第二外語 (I am happy to have learned more about how to use AR for foreign language learning.)
28.	我願意學習更多關於如何更充分利用 AR 提升學習效率 (I am willing to learn more about how to better utilize AR to learn a foreign language more effectively.)
29.	我對於 AR 提供的功能感到滿意 (I am satisfied with the functions offered by AR.)
30.	整體來說，我對於使用 AR 學習第二外語感到滿意 (Overall, I am satisfied with using AR for learning a foreign language.)