

令和元年度 特別研究報告書

英語学習における最適な字幕の検討

龍谷大学 工学部 情報メディア学科

T160415 朴木拓真

指導教員 三好力 教授

研究概要

今日、国際化が進行し日本に観光などに来る外国人の数が増え続けている。2019 年にはラグビー・ワールドカップが開催され、2020 年には東京オリンピックが開催される。それに伴って、以前より外国人の方と接する機会が増えてきていると感じる。しかし、日本の英語レベルが諸外国に比べて低いとされている。

また、動画産業も拡大し様々な世代で使用され世界中の動画を見ることができる。通勤また通学時間、空き時間に動画を見る人が多い。動画産業の分野ではさらに、5G の導入で更に加速すると考えられる。

本研究では、上記の 2 つを組み合わせ動画で英語学習を支援できるようなシステムの検討を行った。既存技術、先行研究の調査を行い学習に対しての意識、環境、アプリなどの使いにくさなど問題点に対しての解決策を提案し学生を中心に調査を行い実際に制作を試みた。

目次

第1章 緒言	1
第2章 先行研究.....	2
2.1 英語字幕と日本語字幕	2
2.2 様々な動画による日英字幕の学習効果	2
2.3 既存技術を使用した英語学習支援アプリ	2
2.4 問題点	3
第3章 提案手法.....	4
第4章 実験	5
4.1 実験の準備	5
4.2 実験内容	9
4.3 実験結果	10
第6章 考察	14
第7章 おわりに	15
謝辞	16
参考文献.....	17

第1章 緒言

今日、国際化が進行し日本に観光などに来る外国人の数が増え続けている。2019年にはラグビー・ワールドカップが開催され、2020年には東京オリンピックが開催される。伴って、以前より外国人の方と接する機会が増えてきていると感じられる。図1が日本に訪れる外国人の推移である。その中で、外国人と満足できるコミュニケーションをとれている方は少ないと考えられる。

筆者自身も、外国人の方と接する機会がありコミュニケーションをとることがある。実際に話してみて、全体的にコミュニケーションがあまり取れていないと感じその後反省することがある。言葉を聞いて自分が話すということになれていないからだと考える。普段から学習したいが、日常生活で英語学習をする時間を作ることが困難だと考える。

そこで空き時間を使い通勤や通学の時間を使い英語を学習でき、より簡単に気軽に英語を学習する手法として、筆者は近年拡大している動画分野に目をつけた。様々な動画サイトがあり、日本の動画だけではなく世界中の動画を視聴することができる。英語を教えてくれる動画は数多く存在している。しかし、お気に入りの英語動画を使った英語を学習できるアプリなどは少なく実際に使ってみたが、使いづらいと感じるところもあった。

本研究では、動画を使った英語学習支援システムを検討する。動画を使用し英語をイメージしやすく効率よく学習するための支援をする。特にリスニングスキルに重点を置き検討する。リスニング能力は他のリーディングなどよりも使う場面が多く、その他の英語スキルよりも能力向上速度が早いことが明らかになっている。そこで、英語が使われた様々な動画での英語学習を支援、既存技術の問題点を解決できることを目的とする。

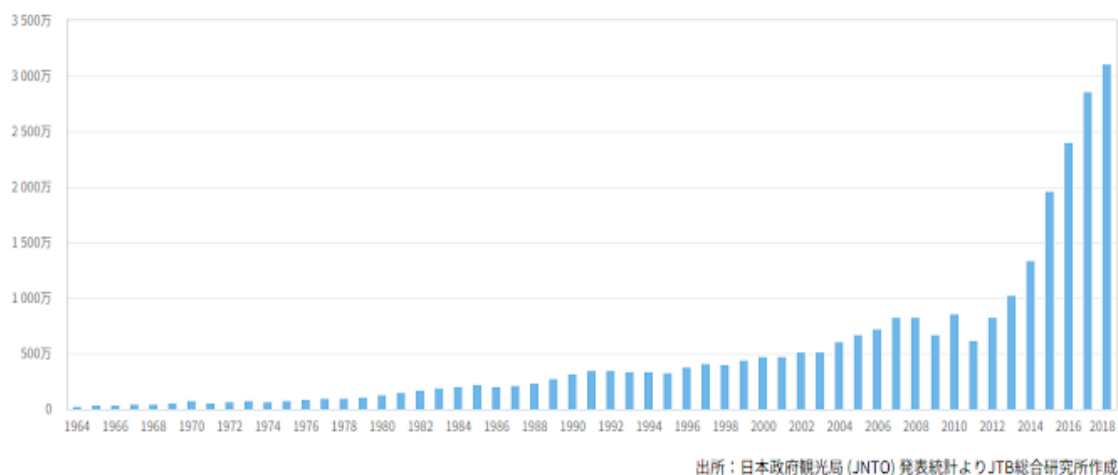


図1:訪問外国人数の推移

第2章 先行研究

2.1 英語字幕と日本語字幕

字幕とは、本来映像に文字情報として表示される情報のことである。

字幕の目的として、耳の不自由なユーザー、聴覚障害があるユーザー、老人などに対するアクセシビリティを向上させる。また、外国語を使用した動画コンテンツでも字幕を付加することで動画を視聴することが可能になる。また、音声がない状態でも字幕が補助の役割を果たし動画を視聴することが可能である。

映画などにおいて、世界ではアメリカ、ドイツ、フランス、スペインなどを筆頭に字幕よりも吹き替えの映画が多い。英語字幕また日本語字幕はセリフを忠実に訳した翻訳ではなく、訳や詳細が割愛されている場合もある。

日本語字幕では、セリフを話している時間が1秒につき4文字以内であること。画面下に1行13文字以内2行までであることである。

字幕は原語の理解が困難な鑑賞者の便宜を計るものであるが、清水(1987)によると1930年に米国で生まれ、日本では1931年に故田村幸彦氏が「モロッコ」という作品に日本語字幕を付けたのが最初である[1]。

英語字幕に関して、セリフを話している時間が1秒につき12字以内、画面下1行40文字以内で2行までと推奨されている。

2.2 様々な動画による日英字幕の学習効果

学習面での効果について様々な先行研究が行われており、学習効果の可能性が示唆されている。

日本語字幕または英語字幕の文字情報、音声・映像情報が同時に与えられた場合、文字情報を与えられなかった学習者に比べ、学習者の聴解技能が向上することが先行研究で知見されている。日本人において、文字情報の中でも日本語と英語の字幕を組み合わせ使用したほうが、英語字幕のみよりも英語学習効果が高いことが明らかになっており、学習効果は、リスニング能力向上だけでなく語彙力獲得能力も向上している[2]。

動画の種類において、英語教材としてではなく一般向け映画を教材として使用し、英語翻訳を取り入れることで学習効果は上がることが報告されている。映画を教材とし翻訳することで、多くのイディオム、交互表現を学ぶことができナチュラルなスピード感に慣れることができるためである[3]。

2.3 既存技術を使用した英語学習支援アプリ

様々な英語学習支援アプリが存在し、その中でも特に「リスニングドリル」、「Voicetube」について記載する。

リスニングドリルとは、TEDを含めた英語講演や童話、オーディオブックなどを活用して特に聴解力を鍛えることのできるアプリである。このアプリの特徴として日本語字幕、英語字幕を同時に表示することができ多くの学習者に使用されている。バックグラウンドでも再生することができ別のことをしながらでも学習することができる。独自の機能として、学習用に制作されているので自分の声をメモとして残すことができ発音の練習もすることが可能であり料金はかからない。

「Voicetube」とは、動画サイト「Youtube」にアップロードされた短時間のネイティブ英語の動画に、英語字幕と日本語訳を付け両方表示させている。このアプリの独自の特徴として、英語学習者用に英語の文法などをデベロッパーが解説をつけて動画を公開している。し

かし、デメリットとしてデベロッパーが動画を選択し解説字幕をつけて動画を投稿しているため好みの動画がない可能性がある。



図 2 リスニングドリル

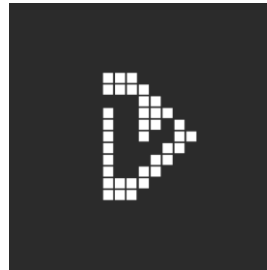


図 3 Voicetube

2.4 問題点

リスニングは実用性が高く一般人に日常生活における言語活動の調査を成人に行ったところ 40-50%リスニングに費やしている。リスニング能力が低い理由として、英語を聞く機会が少慣れていない点、学習意欲の向上や維持ができない点、対話する相手の文化・社会的背景を知らない点からリスニング能力が低いと考える。その点において、学習意欲の向上や維持、対話相手の文化や社会的背景を知らないことは映画などの映像を学習教材とすることで音声のみより学習効果が向上することが示唆されている[4]。2.2 でも示した通り動画を使用した学習では、字幕をつけることで学習効果が向上するということは明らかになっており字幕なし映像、日本語字幕映像、英語字幕映像の 3 つを利用した実験で日本語字幕と、英語字幕を併用した方が学習効果は向上する[2]ことが示唆された。

しかし問題点として、「日本語字幕」と「英語字幕」の併用では、字幕の規制を破っていることから映像に対して字幕に追いつけないのではないかと考える。表示されている字幕に依存してしまいリスニング能力の効果が薄れる[5]可能性があるという先行研究がある。より効果的にリスニング能力を向上させるために字幕の量をできる限り減らす必要があると考える。

筆者自身、2.3 で挙げたアプリなどを使用していて感じたことは映像を見ていて字幕に追いつけないと感じることがある。理由として、日本語と英語の文法の違いなどがあると考えられる。

第3章 提案手法

リスニング能力が低い問題に対して、音声のみよりも映像を使用することでリスニング能力が向上し英語能力は向上する[3]と示唆されている。映像において、映画やトーク番組などを使用することで英語の学習のみならず、映像を楽しむことはモチベーションの維持につながり、社会的背景を知る事ができると考えられる。以上のことから、映像を用いた英語学習は英語教育においてさらなる可能性が期待されており、リスニング能力を向上させることは英語能力向上に欠かすことのできない一つの要素だと考えられる。

映画を例に挙げ字幕なしで英語動画を理解することができない理由において、英単語自体の音が聞き取ることができない、意味と綴りは理解できないが音だけ記憶に残る、その分の重要な単語の意味が分からないため分全体を理解することができないなどの理由が挙げられる[6]。これらの問題は、一定の難易度の英単語に日本語訳を付記することで解決することができると考えた。

また、可能な限り付記する単語の数を減らすことでリスニング効果向上、語彙力獲得ができ英語能力に最適であると考えられる。

これらの問題点を解決するために日本語字幕、英語字幕に一定以上の難易度の英単語に日本語、日本語に英単語を付記する方法である。通常の子幕ならば難易度の高い語句や言い回しがあり、その場合理解することが困難であると考えられるが注釈をつけることでより効果的に学習することができると考える。付記することで「日本語英語字幕の併用字幕」よりも字幕のみやすさ、日本語字幕への依存度が軽減され英語学習により効果的であると考えられる。

本研究では、学習効果向上のための最適な字幕の表記方法を検討する。「日本語付記英語字幕」、「英語付記日本語字幕」、「日本語字幕」、「英語字幕」、「日本語英語字幕」の映像を使用しテスト、アンケートのデータから統計を取り調査した。

第4章 実験

第3章で提案した学習効果向上に最適な字幕の表記方法について、小テストとアンケートを通して各字幕を比較し実験することで結果からより学習効果の高い字幕を提案する。

4.1 実験の準備

まず、実験で使用するテスト、アンケート、映像の作成を行った。本実験で使用する映像についてTED[7]の映像を用意した。今回TEDを使用した理由はフリーでダウンロードできるからである。参考にした字幕を図4に示す。図4のように表示時間と文字が記されているので日本語、英語文のテキストをダウンロードし今回の映像、テストの解答に使用した。

```
1
00:00:11,820 --> 00:00:14,820
Our mission is to build
我々のミッションは、人間の脳の

2
00:00:14,820 --> 00:00:16,820
a detailed, realistic
詳細かつ現実的な

3
00:00:16,820 --> 00:00:18,820
computer model of the human brain.
コンピュータモデルを構築することです。

4
00:00:18,820 --> 00:00:21,820
And we've done, in the past four years,
我々は、過去4年の間に

5
00:00:21,820 --> 00:00:23,820
a proof of concept
コンセプトの実証を、

6
00:00:23,820 --> 00:00:26,820
on a small part of the rodent brain,
げっ歯類の脳の小片で行いました。

7
00:00:26,820 --> 00:00:29,820
and with this proof of concept we are now scaling the project up
この実証によって、目下このプロジェクトを

8
00:00:29,820 --> 00:00:32,820
to reach the human brain.
ヒトの脳にまでスケールアップしようとしています。

9
00:00:32,820 --> 00:00:34,820
Why are we doing this?
なぜこんなことをするのでしょうか？

10
00:00:34,820 --> 00:00:36,820
There are three important reasons.
重要な理由が三つあります。

11
00:00:36,820 --> 00:00:40,820
The first is, it's essential for us to understand the human brain
第一に、人間の脳を理解することは、
```

図4 TEDのテキストファイル

映像では、「日本語字幕動画」、「英語字幕動画」、「日本語字幕と英語字幕の2つが表示されている動画」、「日本語付記英語字幕動画」、「英語付記日本語字幕動画」、1シーンの字幕なしの動画を作成した。

各字幕における理由として、「日本語字幕」「英語字幕」は普段見慣れていると考えられる字幕であり、提案する手法との比較したいと考えた。

「日本語英語字幕」は、日本語と英語の両方を表示する字幕である。先行研究[2]において日本語と英語を組み合わせた字幕の方が英語学習効果が高いため比較対象とした。「日本語付記英語字幕」は、英語をメインで表示し一定以上の英単語に日本語を付記することで日本語に依存することなく英語を聞き取れるようになるための字幕である。

「英語付記日本語字幕」では、日本語をメインに英語を付記することでイメージを掴むこ

とができより英語を聞き取るための字幕である。

字幕に付記する英単語において、weblio[8]を参考にした。Weblio を参考に高校生以上の英単語に日本語の意味を、日本語には英単語を付記し字幕作成を行った。

各字幕動画は約 1 分間の長さで、「日本語字幕動画」と「英語字幕動画」においては字幕規約に乗っ取った映像である。それぞれは、映像が異なり発話者も異なる。5 種類の映像から英単語 14 文字以内で抽出した 1 シーンをテスト問題とした。小テストの問題は、1 シーンの英文を問う問題とその 1 シーンの日本語訳を書く問題である。1 シーンでは、英単語を 13 語に揃え高校生以上の単語が 1 つ含まれているシーンを切り取った。英語問題と日本語問題の採点について、英語問題では 13 単語用意され 1 単語 1 点の計算で最大 13 点、日本語問題では重要と思われる単語を 4 つ準備した。その 4 単語を採点基準とし 4 点を最大点数と設定した。各字幕の例として、図 5 は「日本語字幕」、図 6 は「英語字幕」、図 7「日本語字幕と英語字幕の併記」、図 8 は「英語付記日本語字幕」、図 9 は「日本語付記英語字幕」であり実際の映像の切り取りである。

アンケートでは、各個人の主観で映像の見やすさ、字幕の見やすさ、学習に使用したさを 5 段階評価で記入してもらったようにした。また、どの字幕動画が一番学習教材として良く使用したいかの質問欄を作成した。



図 5 日本語字幕

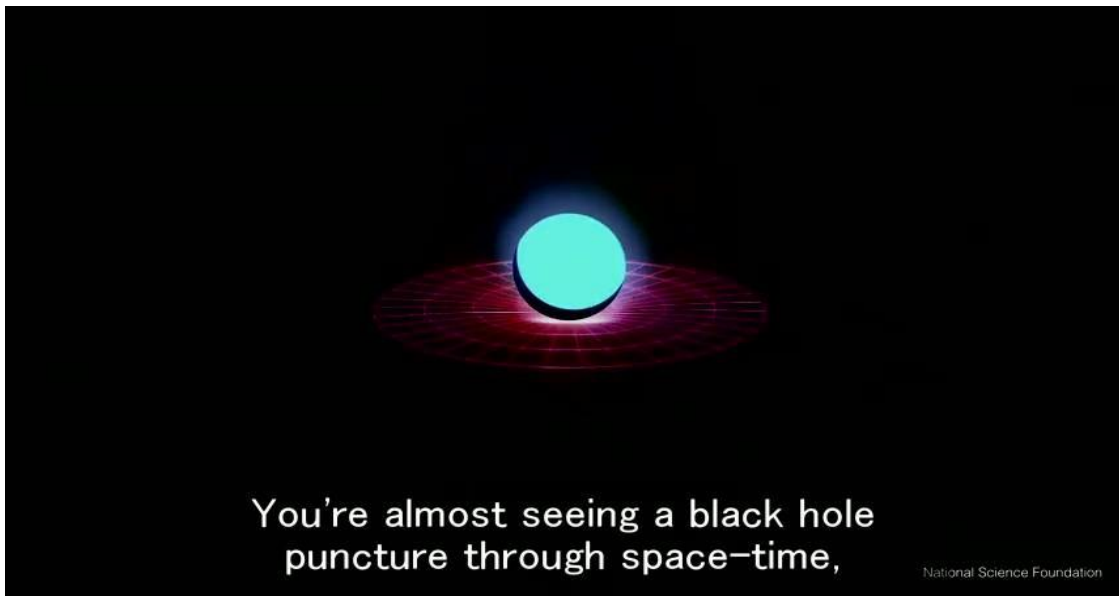


図 6 英語字幕



図 7 日本語英語字幕



図 8 英語付記日本語字幕



図 9 日本語付記英語字幕

4.2 実験内容

- ・本実験に参加してもらった被験者は、同大学から同年代から無作為に選出した 10 人とする。実験環境として、学校で配布されたノートパソコンを使用し研究室内で実験を行った。
- ・始めに、実験内容の説明と目的と流れを口頭で説明し紙を配布する。
- ・約 1 分の練習用映像を 2 回視聴してもらいその映像の中から切り取った数秒の字幕なしの映像を視聴してもらう。
- ・聞き取れた英語文、日本語訳を記入してもらう。
- ・練習後、2 分間の休憩をはさむ
- ・字幕動画 1 分視聴後 1 シーンを視聴してもらい配布した問題用紙に回答を記入してもらった。
- ・英語文と日本語文の両方の回答が書けたと判断した時点で裏面のアンケート用に回答してもらう。
- ・5 種類の字幕動画分の 5 回テストとアンケートを繰り返す。
- ・3 本の映像を視聴してもらった後に 5 分の休憩をはさみ、後に 2 本の映像を視聴してもらう。字幕映像の順番に関して、被験者ごとにランダムに入れ替え視聴してもらった。
- ・最後の問題の終了後、全体のアンケートに感想や一番学習しやすいと感じた映像を選択してもらった。

4.3 実験結果

日本語問題と英語問題の解答結果を平均値、中央値、平均解答率に数値化し表にした。

表 1 各字幕の英語問題解答結果

英語問題結果	英語字幕	日本語付記英語字幕	日英語字幕	英語付記日本語字幕	日本語字幕
平均値	6.4	6.8	3.9	4	3.3
中央値	6.5	7	3.5	4	4
平均正答率	49.23%	52.31%	30.00%	30.77%	25.38%
最優秀字幕	0	5	4	1	0

表 2 各字幕の日本語問題解答結果

日本語問題	英語字幕	日本語付記英語字幕	日英語字幕	英語付記日本語字幕	日本語字幕
平均点	0.3	1.3	1	1.8	2.1
中央値	0	1	0	1.5	2.5
平均正答率	7.50%	32.50%	25.00%	45.00%	52.50%

英語のリスニング問題と日本語問題のテストを行った結果は表 1、表 2 という結果になった。全体的に点数が低く平均点がほぼ 50% を下回り、日本語問題において「英語字幕」と「日本語英語字幕」では中央値が 0 という結果になった。

「日本語付記英語字幕」が英語問題で一番高い点数となり、各被験者に主観で決めてもらったどの字幕で学習したいかのアンケートでも一番多数の票が入った。「日本語字幕」は、英語問題では一番低い点数となったが日本語訳問題では一番高い平均正答率を獲得した。

「英語付記日本語字幕」は、英語問題では英語字幕に次いで 3 番目という結果になり、日本語訳問題では 2 番目に高い得点となった。「日本語英語字幕」は、先行研究[2]で示唆されていたが平均正答率では両方で 4 番目の得点となった。

テスト解答時記入してもらったアンケート結果について以下の図 11 に記す。

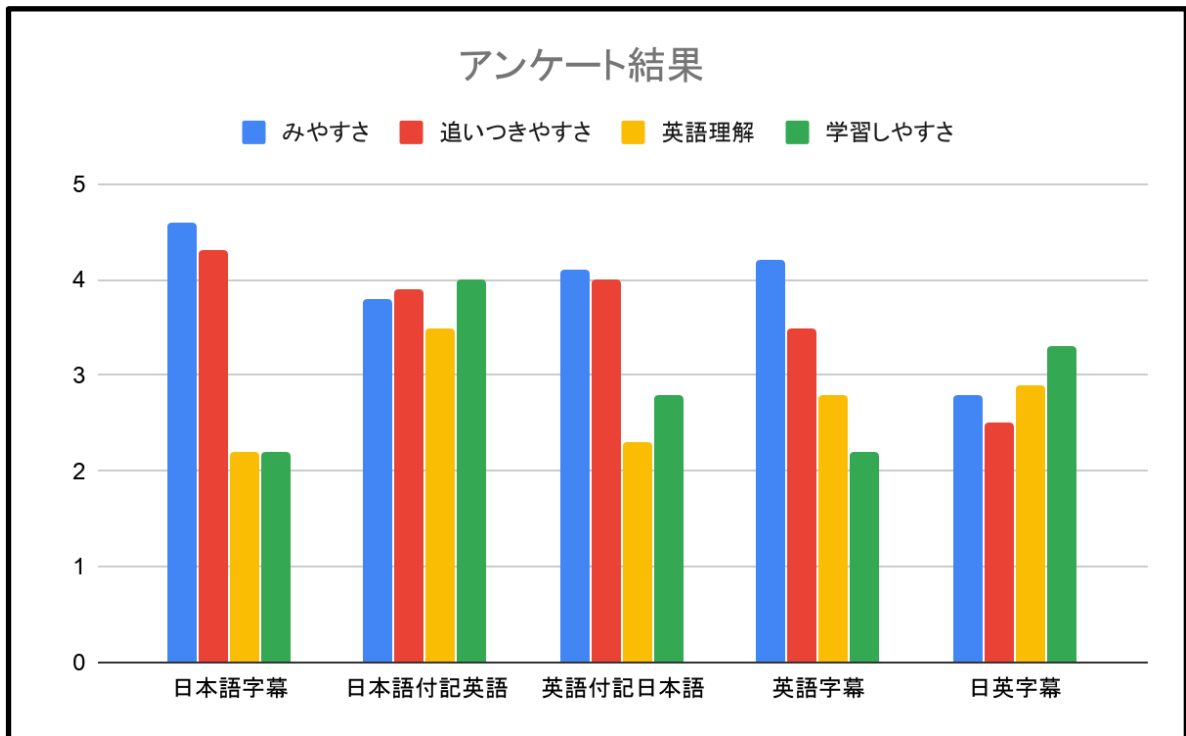


図 11 字幕に関するアンケート結果

字幕のみやすさ、追いつきやすさでは「日本語字幕」が他の字幕より一番評価が高く「日本語字幕」は英語理解度、学習しやすさでは一番評価が低くなった。学習のしやすさ、英語理解での項目では「日本語付記英語字幕」が他の字幕よりも最も高い評価を得た。「日本語付記英語字幕」の中で最も高い得点が得られた項目は学習のしやすさであった。4つの項目を平均した点数が最も高い字幕だった。

先行研究で学習能力向上が示唆されていた「日本語英語併用字幕」はアンケートでは、英語の追いつきやすさは一番低く、その中で最も高い評価を得られたのは学習のしやすさであった。また、今回使用した字幕の中で、字幕の見やすさ、字幕の追いつきやすさは一番低い点数となった。

みやすさ、追いつきやすさでは両方ともで「日本語英語字幕」が最も低い評価であった。数的なアンケート以外に、フリーの欄に感想や意見を書いてもらった。その中のから、「映像の内容が硬かった」、「英語字幕の下に、英語字幕があるとわかりやすいと思った」、「リスニングテストに使用した英文が少し長いと感じた」、「リスニング用の英語と違って、ネイティブ(母国語が英語の人)が話す英語は思っていたよりも早く聞き取れない部分があった」などの意見があった。

各字幕において、英語問題と日本語訳問題の関係性を調べるために相関係数を求めた。結果を下の表 3 に記す。

表 3 英語問題と日本語訳問題
の相関係数

	相関係数
英語字幕	0.33
日本語付記英語字幕	0.80
日英字幕	0.64
英語付記日本語字幕	0.17
日本語字幕	0.89

表 3 より「日本語付記英語字幕」、「日本語字幕」「日本語英語字幕」では相関があるのに対しその他の字幕では相関が見られない。3 つの字幕では、日本語問題か英語問題のどちらか一方が高い場合もう一方の問題も点数が高いということであり、「日本語字幕」、「日本語付記英語字幕」、「日英字幕」の順で相関があった。

アンケートの結果よりテストの点数との相関係数を求めた結果を表 4 に示す。

表 4 アンケート結果と英語問題
テストの結果の相関表

	相関係数
英語字幕	-0.17
日本語付記英語字幕	0.72
日英字幕	0.62
英語付記日本語字幕	0.47
日本語字幕	0.22

表 4 から「日本語付記英語字幕」と「日本語英語字幕」の順番で 1 に近く、テスト結果とアンケート結果の間に相関があった。

また、アンケート結果と日本語問題の得点の相関係数を求めた。

表 5 アンケート結果と日本語問題
の相関表

	相関係数
英語字幕	0.34
日本語付記英語字幕	0.72
日英字幕	0.85
英語付記日本語字幕	-0.17
日本語字幕	0.47

表 5 から、「日本語付記英語字幕」、「日本語英語字幕」に相関があるのに対して、その他の字幕には相関は見られなかった。

第6章 考察

実験の結果より「日本語付記英語字幕」が総合得点で見ると点数が高く、学習しやすいと感じた人ほど英語問題の得点と日本語問題の得点が高い。5 つの中での学習しやすさでのアンケートからも最も多いためリスニング英語学習に最適であると考えられる。また、「日本語英語字幕」より見やすかったという意見も見られた。「英語字幕」でもアンケートでは学習しやすさが 2.2 と低い点数がいため英語学習には効果的である可能性がある。リスニング能力向上において「日本語付記英語字幕」と「英語字幕」は「英語付記日本語字幕」よりも有用であることが示唆されると考えられる。表 3 の日本語字幕では強い相関を得られ、「日本語字幕」で日本語問題を解ける人は英語の点数も良く英語を聞き取れていると考えられるが「日本語付記英語字幕」との平均点が 2 倍以上離れていることからリスニング能力向上への可能性は低いと考えられる。

日本語問題において 2 つの英語を用いた字幕は日本語を用いた字幕よりも低い。日本語問題では、日本語字幕が一番正答率が高く次いで「英語付記日本語字幕」であった。日本語問題が全体的に低い点数であったことは、リスニングで英単語は理解できても英単語の意味を理解していないからだと考える。

第7章 おわりに

本研究は、5つの字幕において最適な字幕の表記方法を検討する実験を行った。いずれかの制約のもとではあるが、「日本語付記英語字幕」が最適であるという結果が得られた。問題点で提示した「日本語英語字幕」がアンケートでは2番目に表が多く学習しやすいという評価を得られたのに対して、英語と日本語の問題の両方で点数が低かった原因について、両方を視覚情報から取得する時に量が多すぎたためと考える。映像を止めずに見る場合は不向きだと考える。

本実験から「日本語英語字幕」より「日本語付記英語字幕」の方が英語学習を効率的に進めることができる可能性が示唆された。

「英語付記日本語字幕」に関して、日本語問題と英語問題の両方で満足の行く結果に繋がらなかったと考える。主な原因として付記する英語の難易度が高かったためと考えられる。

実験結果をより確証付けるこれからの展望として、1つ目はデータを取る上で、期間の設定や被験者の数を増やす環境を作れなかったことが原因だと考える。2つ目に、アンケートの中でテストで流した1シーンの英単語の数が多いという意見や、映像の内容が硬かったなど意見が書かれていた。上記の問題に関して、英単語の数を減少させる、難易度を少し下げるなどより正確な統計データを収集できるように検討していきたい。また、映像に関して今回TEDを使用させてもらったが自己啓発や、新技術などの学術に関するプレゼンテーションの内容なので映像と文章の一致度が低い可能性が考えられるため、次は映画などの映像を使用し実験することで映像から語句の意味を理解することや、イメージを持ちやすくなりテストの成績も向上すると考えられる。

今後の研究では、様々な映像、テストを準備することでデータ数が増えより正確なデータを収集することができると思う。そのデータから学習者に合わせた映像教材を提供することができ英語能力向上につながると考える。

謝辞

本論文を作成するにあたり、多くの指導、ご助言を頂きました三好力教授に厚くお礼申し上げます。また、議論・実験に協力して下さったみよし研究室の皆様や学友の皆様に心から感謝いたします。

参考文献

- [1] 小林敏彦 洋画の字幕翻訳の特徴とその分類
- [2] 安西 弥生 オンラインビデオの日英字幕の学習効果 CRET 年報第 2 号 2017 年
- [3] 安田 優 文学・映像作品を用いた英語教育の可能性について 2013.12.10
- [4] ラリー・バンダーグリフト 訳:上田 眞理砂 第二言語習得におけるリスニング能力促進:効率の良い学習方法 Vandergrift, L .(1999).Facilitating second language listeningcomprehension :acquiringsuccessful strategies.ELT Journal, 53/3 168-176
- [5]小張 敬之 日本語字幕・英語字幕付きビデオ教材とビデオ教材の聴取理解に及ぼす効果の比較実験 1996
- [6]小林 悦雄 英語教育の方法:リスニング -字幕なしで外国語(英語)映画を楽しみたいということ-
- [7]<https://www.ted.com/> TED(Technology Entertainment Design)公式サイト Wurman, Richard Saul
- [8] <https://ejje.weblio.jp/> Weblio 2019