

鑑賞行動時の記憶定着における感情誘発語効果とその経時変化

Effects of emotional words on retention of memory when watching movie with audio guide

村上増穂[†]
Murakami Mashiho小竹 元基[†]
Shino Motoki中平 勝子[‡]
Nakahira Katsuko, T.北島 宗雄[‡]
Kitajima Muneo

1 はじめに

豊かで活力ある社会を築くためには、「人々が、生涯のいつでも、自由に学習機会を選択して学ぶことができ、その成果が適切に評価されるような社会」、すなわち、生涯学習社会の実現を図ることが重要である [1].

その実現のため、地域の学びの拠点である公民館をはじめ、図書館や美術館を含む博物館などの社会教育機関が果たす役割は大きいとされており [2], 博物館見学や観光案内といった場面で鑑賞を伴うサービスを受ける際に解説文や音声ガイドによって新たな知識を獲得する。博物館においては、展示物をただ陳列するだけでなく、展示物を含んだ主題を伝える展示形態が増え [3], スライドプロジェクターやビデオ映像といった視聴覚機器が主題を伝える役割を担っている。

博物館などで行われる鑑賞行動を伴う学習では、自分の興味に従い学習する対象を決定し、主体的に学習するアクティブラーニングが求められる。アクティブラーニングは、近年、知識の定着率を高め、問題解決能力の育成にも繋がると言われており、2018年度文部科学省が提案し閣議決定された「教育振興基本計画」においてもその重要性が示され、推進することが求められている [4].

アクティブラーニングは主体的に学習することが求められる一方で、知識や経験が不足している初心者や鑑賞対象がその意味を読み解き、自分なりに解釈するためには、先行知識を補い、理解を促進する解説が必要である [5]. 学習支援としては、学習者が様々なことに気づき、考える余地を残しておくことが望ましいため、知識を何度も提示する手法は望ましくないと考えられる。以上より、本稿では鑑賞行動を伴う学習における、短時間かつ少ない提示回数で記憶に残る、学習効果の高い学習支援を目指す。

2 感情誘発語と記憶に関する仮説の構築

本節では、記憶に残りやすい鑑賞行動を実現するために、視覚情報と聴覚情報の統合の仕方に着目する。提示タイミングが記憶に影響することについて2.1で説明し、聴覚情報が感情を喚起する場合に記憶が強化することが知られている (2.2)。また、聴覚情報が担う内容を視線誘導・情報付加に分類してそれらの提示タイミングが記憶に影響することが確認されている (2.3)。これらを総合して、聴覚情報における感情誘発語と記憶に関する仮説を導出する。

2.1 聴覚情報の知覚タイミングに関する研究

鑑賞行動時の学習を支援する情報提示に関して様々な研究がなされている。そのうち、鑑賞行動時のマルチモーダルな情報

提示の研究の例として、島田・北島 [6] はマルチモーダルな情報提示として無指向性の動画に付与する聴覚情報の提示タイミングが記憶に影響を与えること確認している。これは、鑑賞行動時に聴覚情報を提示するタイミングを変えることにより、活性化される長期記憶や同時に取得する情報に影響を与え、脳内で記憶のネットワークを組みやすい状態を作り出せる可能性を示している。

2.2 感情誘発語の記憶への影響

情報の内容による記憶のネットワークへの影響に関する研究として、言葉の感情への作用に基づく記憶への影響についての研究 [7] がある。この研究では、単語の感情への作用を、「非常にポジティブ」と「非常にネガティブ」を両端に持つ7段階の評価を感情価として調べ、感情価と記憶の関係を調べた。その結果、ポジティブとネガティブのいずれにおいても感情への作用が強い単語は記憶に残りやすいことが確認された。脳内で処理する記憶のネットワークを考えると、感情への作用が強い単語が活性化する長期記憶は感情との結びつきが強いものであると考えられる。感情との結びつきが強い長期記憶は、経験などと強固な結びつきが多いと想定され、このことが記憶ネットワークの強化に影響していると考えられる。

2.3 基となる先行研究

感情誘発語と記憶の関係の仮説を構築するにあたり、平林らの先行研究 [8] を参考にした。平林らの実験は、3次元プラネタリウムを用い、全方位映像を用いて実験参加者8名に対して鑑賞行動時の記憶に残りやすい聴覚情報の提示タイミングを明らかにすることを目的として行われた。題材となったのは隅田川を下っていく船から撮影された4つの映像で、進行方向にあるオブジェクト、河川敷の様子や地域の歴史、くぐった先にある橋の解説などが聴覚情報として呈示され、実験参加者にはTobii Pro グラス 2(Tobii 社製)を装着させ、視線計測を行いながら鑑賞させた。音声ガイドは、解説対象の顕在的特徴を説明する視線誘導部と潜在的特徴を説明する情報付加部により構成されており、その提示時間間隔をパラメータとして作成され、呈示時間間隔が2秒未満、3から5秒、6秒より長いという3条件で付与された。実験参加者は、鑑賞後に記憶に対するアンケートとして再生テストに回答した。再生テストの結果には形態素解析が施され、自立語(例:桜、願う)を1点、固有名詞(例:勝鬨橋)を2点として評価した。その結果、呈示時間間隔が中程度の条件でもっとも記憶点数が高くなることがわかった。

2.4 先行研究データ分析による仮説構築

前項で述べた聴覚情報を、情報付加部に含まれる感情に作用する単語、感情誘発語が記憶に与える影響の観点から再分析した。特に、聴覚情報中の感情誘発語がどのように記憶に影響を与えるか把握することを目的とした。4映像のうち、2映像に

[†] 東京大学[‡] 長岡技術科学大学

表 1 記憶点数と記憶した感情誘発語の関係

実験参加者 ID	記憶点数					感情誘発語 (括弧内は総数)							
	合計	映像 1		映像 2		映像 1				映像 2			
		場面 1	場面 2	場面 1	場面 2	場面 1	場面 2	場面 1	場面 2	場面 1	場面 2	場面 1	場面 2
		内訳				+(1)	-(0)	+(2)	-(0)	+(2)	-(2)	+(1)	-(0)
X-1	12	2	6	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
X-2	15	5	1	7	2	0	0	0	0	1	1	0	0
X-3	12	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
X-4	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
X-5	8	1	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
X-6	10	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
X-7	7	0	0	5	2	0	0	0	0	1	1	0	0
X-8	8	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ついて、それぞれの前後 2 場面に分け、合計 4 場面についての分析を行った。

映像 1 の場面 1 では、漢字二字熟語における感情価データベース [9] をもとに、「友好」がポジティブ語、これ以外の語はポジティブ語またはニュートラル語であると仮定した。場面 2 では、「安全」がポジティブ語として収録されていた。また、場面 1 と同様に「友好」はポジティブ語として扱い、これ以外の語はポジティブ語またはニュートラル語であると仮定した。

映像 2 の場面 1 では、ネガティブ語である「空襲」が用いられていた。また、「戦争」をネガティブ語であると仮定した。「風情」には単なる様子や有様といった意味だけでなく、趣や味わいといった意味が含まれているため、ポジティブ語であると仮定した。また、場面 2 に含まれる単語のうち、「有名」はポジティブ語として収録されていた。それ以外の単語はポジティブ語またはニュートラル語であると仮定した。実験参加者 X-1 ~ X-8 は映像鑑賞後に記憶に対する再生テストを行った。記憶点数と記憶していた感情誘発語を以下の表 1 に示す。映像 1 について、場面 1 ではポジティブ語とした「友好」を記述した実験参加者はおらず、感情価による影響を測ることはできなかった。場面 2 では、X-1 が、ポジティブ語である「安全」を記憶していた。

映像 2 について、場面 1 では、得点の高い X-2 と X-7 がいずれも「空襲」と「風情」を記憶していた。場面 2 では、「有名」を記憶していた実験参加者はいなかった。場面 2 では記憶点数の分布は 0 ~ 2 点に集中していた。また、記憶点数の分布にばらつきが見られた場面 1 においては、映像についてよく記憶している実験参加者はいずれも感情誘発語を記憶していた。

得られた結果をまとめると、感情に作用する単語である感情誘発語が記憶のネットワークを活性化し、記憶促進を行う現象が鑑賞行動時においても現れる傾向がみられた。特に鑑賞行動時においては、記憶のネットワークの組み上げに寄与する情報付加部に感情誘発語を含ませることが望ましいと考えられる結果であった。そこで本研究は、「鑑賞行動時の聴覚情報中の情報付加部に感情誘発語を含ませることにより、記憶ネットワークに影響し、記憶に残りやすくなる」という仮説を立てた。

3 仮説検証実験

先行研究の聴覚情報は感情誘発語を多く含むものではなく、仮説を検証するために十分なデータが取れたとは言えない。そこで、視線誘導部と情報付加部の呈示タイミングは先行研究で得られた有効な呈示間隔である 3 秒に固定した上で、漢字二字

熟語データベース上の感情誘発語を用いて実験を行った。ここで、以下の 3 点が問題点として挙げられた。

- 本実験における実験参加者に、一般的な感情価特性と異なる対象者がいる可能性がある
- 漢字二字熟語データベースにおける感情価が本実験における対象者の評価と異なる可能性がある
- 感情誘発語を文中で呈示した際に記憶に対する効果が得られるか明らかでない

これらの問題に対し、本実験における対象者に対して聴覚情報に使用した二字熟語について印象評価させる実験、感情誘発語を含ませた文章について印象評価させる実験を行うことによりその特性を確認した。以降、仮説を検証するために行った映像鑑賞実験について述べる。なお、本実験は、東京大学ライフサイエンス委員会・倫理審査専門委員会の承認のもと実施した。

3.1 実験環境

実験環境は先行研究と同様の鑑賞環境で行なった。実験室内で、50 インチディスプレイに映像を呈示した。実験参加者は映像呈示ディスプレイから 0.8m 離れた位置で、座位状態で鑑賞を行った (図 1)。

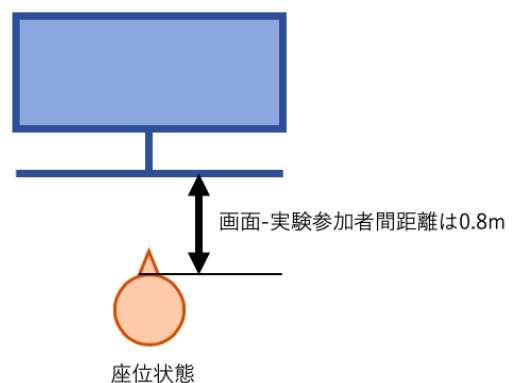


図 1 実験環境

3.2 呈示情報

上映映像

- 隅田川クルーズ 1

自身が移動し、対象に動きが無い映像。はじめに正面の川の分岐点に芝生の広場が見え、右側の支流を下りながら、中央大橋をくぐっていく映像である。

主に分岐点の広場と中央大橋手前のメッセンジャー像についての解説を行う。

● 隅田川クルーズ 2

自身が移動し、対象に動きが無い映像。はじめに右手に日本橋水門とその奥に霊岸橋が見え、船が停まっている狭い川を下り、帆船が描かれた丸いシンボルがついている湊橋をくぐっていく映像である。

主に水門の奥の黄色い橋と川、湊橋のシンボルについての解説を行う。

● 隅田川クルーズ 3

自身が移動し、対象に動きが無い映像。はじめに左手に河川敷が見え、川を下り、佃大橋をくぐって左に旋回する映像である。

主に河川敷、佃大橋の奥の橋と街の様子についての解説を行う。

聴覚情報

本実験で用いた聴覚情報の作成方法は次の通りである。

はじめに、先行研究での知見により、聴覚情報中の視線誘導部と情報付加部の提示時間間隔を 3 秒程度に固定した。これにより、情報付加部が提示される前に対象を発見する状況が起こりやすい状況が作られた。なお視線誘導部の内容は同じ映像では同じものを用いた。

次に、情報付加部の文章に、データベースから引用したネガティブ語、ポジティブ語、ニュートラル語を多数使用することにより、ネガティブ語を多数含む聴覚情報、ポジティブ語を多数含む聴覚情報、ニュートラル語を多数含む聴覚情報を作成した。付加する情報は、事前に知っている内容であると、新しい知識としての効果が得られず、記憶形成プロセスにおける情報付加の役割が果たされていない。そのため、情報付加部の聴覚情報は、鑑賞者が知らない内容であることを要件とし、作成した。

博物館などの展示で用いる解説文を作成する際、ひとつの展示を見る時間は 20~40 秒、長くとも 1 分程度であり、文字数は 300 文字以下で作成される [10, 11]。そこで、本研究で用いる映像はそれぞれ約 1 分、聴覚情報の文字数を 300 文字以下としたし、先ほど選定した映像に対し、聴覚情報を作成した。

実験条件

同じ映像に異なる聴覚情報を付与した際の記憶点数を比較することを考え、映像の付与順序は全員同一にした。映像と聴覚情報の付与順序のパターンを表 2 に示す。

ただし、2 に示すように、隅田川クルーズ 1,2,3 をそれぞれ映像 1,2,3 とし、ポジティブ条件を +、ネガティブ条件を一、ニュートラル条件を N と表す。表記は映像と聴覚情報条件の対応を示し、例えば、隅田川クルーズ 1 の映像にポジティブ条件の聴覚情報をあわせた映像を「映像 1 +」とする。

3.3 評価方法

実験参加者は男性 11 名、女性 19 名、平均年齢 26.0 歳の計 30 名であった。実験参加者は、映像を一つ鑑賞し終わるごとに、7 段階の印象評価を口頭で行った。映像を 3 つ鑑賞し終わったのち、それぞれの映像について、印象評価の結果に至った理由と、鑑賞した映像に関する記憶の再生テストを行った。再生

表 2 映像・聴覚情報付与パターン (+: ポジティブ条件, -: ネガティブ条件, N: ニュートラル条件)

第一群	第二群	第三群
映像 1 N	映像 1 -	映像 1 +
映像 2 +	映像 2 N	映像 2 -
映像 3 -	映像 3 +	映像 3 N

テストは、先行研究と同様に、形態素解析を施した上で、自立語を 1 点、固有名詞を 2 点として評価した。

3.4 実験手順

実験の手順を以下に示す。

1. 実験参加者に実験概要の説明、参加への同意を得る
2. 視線計測機器を装着し、付属のキャリブレーションカードを用いてキャリブレーションを行い、視行動と視対象が一致していることを確認してから視線計測を開始する
3. 映像の観賞及びその映像についての印象評価を 1 セットとし、これを 3 回行う
4. 視線計測機器を外し、印象評価理由記述、記憶の再生テストを行う

4 実験結果

30 人それぞれが 3 映像を鑑賞した際の記憶点数を、聴覚情報に含ませた単語の感情価 (ネガティブ・ポジティブ・ニュートラル) によって分類した結果を図 2 に示す。

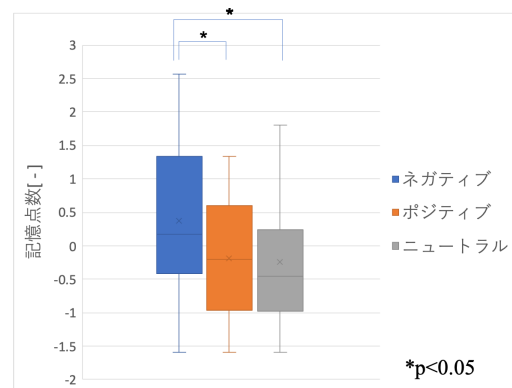


図 2 映像鑑賞実験実験結果

ネガティブ語を多く含む聴覚情報とポジティブ語を多く含む聴覚情報、ポジティブ語を多く含む聴覚情報とニュートラル語を多く含む聴覚情報、ネガティブ語を多く含む聴覚情報とニュートラル語を多く含む聴覚情報についてそれぞれ t 検定を行った。片側検定の p 値はネガティブ語とポジティブ語が 0.0026、ポジティブ語とニュートラル語が 0.2730、ネガティブ語とニュートラル語は 0.003 となり、ネガティブ語とポジティブ語・ニュートラル語の間で有意差が見られた (有意水準 0.05)。このことから、鑑賞行動時に聴覚情報にネガティブ語を含ませると記憶に残りやすいことが確認された。

表3 映像鑑賞実験実験結果

		記憶していた人数		聴覚情報分類		感情誘発語	
		直後	10日後	視線誘導	情報付加	+	-
映像1	+	広場	7	2	○		
	+	像/モニュメント/オブジェ	6	5	○	○	
	+	フランス	5	4		○	
	-	パリ	6	2	○	○	
	-	フランス	5	3	○	○	
	N	子供達/学童	8	4		○	
映像2	N	パリ	6	2	○	○	
	N	フランス	5	3	○	○	
	+	黄色	7	4	○		
	+	祈願/願う/祈る	5	0		○	
	-	自殺/飛び降り/身投げ	10	6		○	-
	-	衝突/事故/ぶつかった	8	3		○	-
	-	死/犠牲	8	3		○	-
	-	黄色	8	2	○		
	-	霊/幽霊	6	0		○	
	-	江戸時代	5	1		○	
映像3	-	右	5	0	○		
	N	黄色の江戸時代	7	2	○		
	N	江戸時代	5	3		○	
	+	佃煮	8	3		○	
	+	桜	5	0		○	
	-	戦後, 戦災, 戦争, 敗戦後	7	7		○	-
	-	佃煮	6	2		○	
	-	勝間橋	6	0	○		
	-	木, 木々	5	0	○		
	-	孤児	5	3		○	
映像3	-	配った, 売った	5	0		○	
	N	オリンピック	8	2		○	(+)
	N	佃煮	5	3		○	
	N	勝間橋	5	0	○		

5 考察

5.1 記憶に対する感情誘発語効果

再生テストの内容について分析すると、鑑賞行動時の感情には、色や天気・写っている人の様子といった視覚情報や、聴覚情報の中でも学習できたかどうかの満足度など、聴覚情報の内容が与える印象以外による影響があることがわかった。そこで、映像を評価する際に感情誘発語による影響が強く見られた群について考察した。具体的には、映像に対する感情価評価がポジティブ < ニュートラル < ネガティブであった8人分のデータの、記憶点数と感情価の間の相関を調べた。ただし、感情価はニュートラルを表す4点を原点とした絶対値で計算した。その結果で、外れ値が出た1人を除いた7人の相関係数の平均値は0.78であり、感情価の絶対値と記憶点数の間に正の相関があることがわかった。このことから、感情に対して感情誘発語による影響が強かった群は、その感情が記憶に影響して記憶成績がよくなるということが示唆される。

5.2 記憶に対する経時変化

直後の再生テストにおいて、それぞれ10人中5人以上が記憶していた語をまとめた表を表3に示す。ただし、ポジティブな感情誘発語を+, ネガティブな感情誘発語を-としている。また、同映像3条件で共通する語を、背景色黄色で示している。

映像2と映像3の直後の結果を見ると、ポジティブとネガティブの2条件において、ニュートラル条件と比べて、3条件で共通していない語が比較的多くあることが見て取れる。また、ニュートラル条件において情報付加部に付与された「オリンピック」という単語を覚えていた実験参加者が多かったため、本実験参加者に「五輪」の印象評価をさせたところ、多くの実

験参加者がポジティブに捉えていた。これらの結果により、感情誘発語を付与した部分の記憶がよく残ることが示唆される。また、10日後の結果を見ると、映像2と映像3の結果においてはどの条件でも情報付加部分の記憶保持が良い。ここで、映像2と映像3の情報付加部分の単語の直後の記憶人数に対する10日後の記憶人数の割合を考えると、感情誘発語でない単語での平均値が0.27、オリンピックを含む感情誘発語での平均値が0.52であり、感情誘発語はよく保持されている傾向があることがわかった。よって、記憶に対する経時変化として、感情誘発語は長期にわたって記憶に残りやすいことが示唆された。

6 まとめ

鑑賞行動時の学習効果の高い学習を実現するため、記憶を向上させる聴覚情報の作成を目指し、実験を行った。その結果、ネガティブな感情誘発語を含む聴覚情報は記憶に残りやすいことが確認された。記憶していた内容を詳しく分析すると、直後においては感情誘発語が付与された部分をよく記憶しており、記憶に対する経時変化として、感情誘発語は短期記憶から長期記憶として保持されやすいことが示唆された。今後は、感情誘発語が対象者の感情価および記憶に与える影響とその程度を考慮するため、生体情報を用いた客観的指標もあわせ、検討する予定である。

参考文献

- [1] 文部科学省：平成18年版文部科学白書，2006。
- [2] 岡山万里：美術館における幼児期の鑑賞体験とその援助，2015。
- [3] 増田亜樹・碓他智子・谷直樹：公立歴史博物館の常設展示の類型とその変遷に関する研究。日本建築学会計画系論文集，Vol.76，No.667，pp.1745-1751，2015。
- [4] 文部科学省：教育振興基本計画，2018
- [5] 奥村素子・加藤浩：博物館展示を理解・解釈するために必要な学習支援についての考察，日本教育工学会論文誌，2010，Vol.33，No.4，pp.423-430。
- [6] 島田英昭・北島宗雄：マルチメディアアニュアルにおける画像、字幕、ナレーションの提示タイミングとわかりやすさの関係，日本教育工学論文誌，Vol.33，No.2，pp.111-119，2009。
- [7] 仲真紀子：感情の心理学，pp.71-84，2007。
- [8] Hirabayashi et al.：How auditory information presentation timings affect memory when watching omnidirectional movie with audio guide. HUCAPP2020，2020。
- [9] 五島史子：漢字二字熟語における感情価の調査，筑波大学心理学研究，Vol.23，pp.45-52，2001。
- [10] 宮崎元晴：解説パネルの効果および課題について，仙台市科学館 研究報告，No.24，pp.19-24，2015
- [11] 広谷浩子：博物館展示における「ことば」の役割～利用者による展示理解をすすめるには～，神奈川立生命の星・地球博物館 研究発表，No.7，pp.109-114，2017。