原 著

レストルフ現象の感情喚起による解釈¹

南山大学文学部 神 谷 俊 次

Emotion as a factor in the von Restorff phenomenon

Shunji Kamiya

*Department of Psychology, Faculty of Literature,
Nanzan University, Showa-ku, Nagoya 466-8673, Japan*

This study was conducted to examine the von Restorff effect and the influence of isolation on the recall of surrounding items. In the first experiment, twenty-seven undergraduates learned a homogeneous list and a list with one isolated item. Isolation was achieved by changing the color of the seventh item or by substituting an emotional item for a neutral one. Regardless of which method was used for achieving isolation, both the isolation effect and an inhibitive effect on items that followed the isolated item were obtained. The second experiment was designed to replicate the results of the first experiment by using pictorial stimuli that evoke emotion more strongly. The results from twenty-three undergraduates were similar to those of the first experiment. In addition to the isolative and the inhibitive effects, under the emotional condition, memory of the eighth stimulus was notably suppressed by the isolation of the seventh. These results suggest that the emotional tone of a stimulus is a crucial factor governing the degree to which spread to items adjacent to the isolated item is inhibited. A possible explanation is that the emotional shock state produced by an unexpected stimulus temporarily lowers the subject's ability to encode stimuli.

Key words: von Restorff effect, serial position curve, emotional stimuli, emotion, free recall

これまで感情と認知は、それぞれ独立したテーマとして研究が進められてきた。しかし、認知心理学の興隆とともに、両者を1つのシステムとして捉え、感情と認知の關係に焦点を当てた研究が行われるようになってきた(cf. 森, 1992)。

人間の認知の主要な側面である記憶に関して感情との關係を検討した研究では、精神的状態としての感情や刺激の感情的特性が記銘や検索に及ぼす影響が検討されてきた。何らかの感情が喚起される刺激は、感情の喚起を伴わない刺激に比べると、記憶の程度が高いことが種々の研究によって明らかにされている(cf. Banaji & Hardin, 1994; 神谷, 1996)。例えば、神谷(1997,

1998)は、被験者が日常場面で出会うようなエピソード刺激を用いて刺激の感情特性と記憶成績の關係を調べ、快感情エピソードや不快感情エピソードは、中性感情エピソードに比べ再生率が高いことを明らかにしている。また、刺激の諸属性を厳密に統制した高橋(1998)の実験でもほぼ同様の結果が得られている。

感情と記憶に密接な関わりがあるとすれば、これまで解釈が困難であった記憶現象が、感情要因を考慮することによって説明できる可能性も高いと考えられる。本研究では、このような考え方にに基づき、古典的な記憶現象であるレストルフ現象に関わる記憶過程について感情の観

1. 本研究は、平成6年度南山大学研究奨励金(パツヘI-A)の補助を受けて行われた。また、本研究の一部は、日本心理学会第58回大会(1994年)、日本心理学会第59回大会(1995年)において発表された。

点から検討を加えるものである。

多くの類似した等質的な項目からなるリスト内に少数の異質的な項目が含まれているとき、異質的な項目は同質的な項目に比べより容易に学習される。これは、レストルフ効果、あるいは孤立効果と呼ばれ、典型的に見られるU字型の系列位置曲線が、孤立項目が配置された系列部位の記憶成績が突出したW型になることで知られている。

これまでの研究から、孤立項目の記憶成績が一貫して高められるのに対して、孤立項目の存在がその前後の周辺項目の記憶に及ぼす効果に関しては一貫した結果が得られていない。周辺項目の記憶も孤立項目と同様に高められるという結果 (Smith, 1948; Smith & Stearns, 1949) や、反対に、孤立項目によって周辺項目の記憶が抑制されるという結果 (Jenkins & Postman, 1948; Tatuno, 1961), また、孤立項目の存在は周辺項目の記憶には影響を及ぼさないという結果 (Jensen, 1962; Jones & Jones, 1942; Roberts, 1962; Smith, 1949) などが報告されている。

ところで、孤立効果そのものがなぜ生じるのかに関してはさまざまな説が提唱されている (cf. Wallace, 1965) が、広い見方をすれば、干渉説に基づく解釈が一般的である。すなわち、系列位置効果そのものはリスト内の項目間干渉によって生起すると考えられているが、等質なリスト内にある孤立項目は、他の項目に比べ目立つために干渉を受けにくく、結果的に学習が容易になるという考え方である。しかしながら、実際に用いられる記憶課題が、自由再生学習であるのか、系列学習であるのかといった課題の種類、また、1回限りの学習-再生試行であるのか、完全学習まで試行が繰り返されているのかといった学習基準などによって被験者の用いる記憶方略も異なることが考えられ、単一の要因だけで孤立効果の生起を説明することは難しいと考えられる。

一方、孤立項目の存在がその周辺項目の記憶に及ぼす影響に関しては、どのようなメカニズムによって促進効果が見られたり、抑制効果が

見られたりするののかについては十分に解明されていない。

孤立項目が刺激の知覚的特徴や意味的特徴の示差性 (distinctiveness) によって系列内干渉を受けにくいという考え方は妥当であろう。しかし、何を契機として示差性が高められるかに関しては、刺激特性以外の要因も考えられるであろう。そのような要因の1つとして、提示された項目の特徴が突然変化することによって生じる驚きといった感情を考えることができる。

Green (1956) は、孤立効果が驚きによって生じるという仮説を検討するために、1リスト内に2つの孤立項目を挿入した自由再生実験を行った。同一リスト内で孤立項目が2回出現した場合、1回目の孤立項目に比べ、2回目の孤立項目によって喚起される驚きの程度は低くなると考えられる。もし、驚きによって孤立項目の記憶成績が高められるとすれば、2回目の孤立項目による孤立効果は弱くなると予想された。実験の結果は仮説通りであり、1回目の孤立項目では孤立効果が認められたのに対して、2回目の孤立効果によっては孤立効果が生じなかった。この結果は、孤立効果が驚きという感情によって部分的に説明できることを示唆するものである。

また、近年、刺激によって感情が喚起された場合、記憶の程度が刺激の中心的内容と周辺的内容で異なることが明らかにされている (cf. Christianson, 1992a; Christianson & Safer, 1996)。例えば、Christianson & Loftus (1991) の研究では、ある出来事を描写した一連のスライドが被験者に提示され、その内容に関する質問が後から行われた。中央のスライドによって描写された内容により感情条件と中立条件が設定された。感情条件 (自転車の側で傷ついて横たわっている女性) と中立条件 (自転車に乗っている女性) で描かれている同種の情報に関する記憶の程度が比較された。スライドの中心的情報は女性に関連する内容であり、周辺的情報は、女性の背景に映っている自動車に関する内容であった。その結果、中心的情報 (女

性の服の色)の保持は感情条件で優れており、逆に、周辺的な情報(自動車の色)の保持は中立条件で優れていた。

感情を喚起した刺激の中心的内容の記憶は促進され、周辺的内容の記憶は妨害されるという結果はどのようなメカニズムによって生じるのであろうか。もっとも一般的な解釈は、感情による注意の制御によるものである。すなわち、感情喚起刺激がある場合、その情報に注意が向けられ十分な処理が行われる。しかし、そのために、感情を喚起しない情報の処理は十分に行われない。一方、感情喚起の程度が低い場合、注意が広範囲に向けられ情報全体が処理される。このように注意の配分が感情によって左右されるために感情喚起刺激がある場合には、記憶の向上や抑制が生じるという解釈である。このような考え方は犯罪にピストルやナイフが使われた時、人々の注意が武器に向き、その武器の記憶が促進されるが、それ以外の情報の詳細な記憶は犠牲になるという現象とも整合する (cf. Christianson, 1992a)。

このような感情による注意の制御の考え方をレストルフ現象に援用するならば、孤立効果だけでなく、それに伴う周辺項目への抑制効果を説明することができるのではないかと考えられる。つまり、感情的に中立的な刺激の中に感情を喚起する刺激が含まれている場合、その感情喚起刺激には注意が向けられる。しかし、注意には一定の容量限界が存在するために、感情を喚起しない周辺の刺激に対する注意の配分が減少する。そのため、孤立項目の記憶は高められるが、孤立項目の前後の項目の記憶は低下すると考えることができる。また、予期せぬ感情喚起刺激の出現によって動揺し、情報を処理する能力が一時的に低下するために記憶が悪化すると考えることもできよう。

Ellis, Detterman, Runcie, McCarver, & Craig (1971) の実験1は、この感情的ショック説を検証する研究と見なすことができる。彼らは、日常的な事物を線画で描いた刺激リスト中に白黒のヌード写真を加えることで、孤立項目

がリスト内の周辺項目の記憶に及ぼす効果を検討している。ヌード写真による孤立化は、恐らく強い感情を喚起するものと思われる。実験の結果、レストルフ効果が見られるとともに、再生テストでは、孤立項目の前後の項目の再生が抑制された。従来の研究では、統計的に有意な抑制効果を報告した研究はきわめて少なく、孤立項目の存在が周辺項目に対して抑制的効果を及ぼすことを明らかにした点で注目すべき研究である。しかしながら、Ellis et al. (1971) は、抑制効果が生じたのは、孤立項目が周辺項目のリハーサルを妨害したためであると解釈しており、感情的ショックによる可能性を否定している。彼らは、リハーサルが重要であるという点を検討するために、実験2において刺激の提示時間を短くし、リハーサルを制限した条件でさらに検討を加えている。しかし、実験2では抑制効果が孤立項目に続く項目だけにしか見られず、孤立項目の直前では抑制効果は認められなかった。彼らの研究では、実験1で再生テストが用いられ、実験2では再認テストが用いられており、記憶テストの違いが予期せぬ影響を及ぼしている可能性も高い。しかしながら、記憶テストの違いのみによって、孤立項目に及ぼす影響が一方向だけに限定されるとは考えにくい。さらに、孤立項目がすべてヌード写真であるという点は、個々のヌード写真は異なるといえども、同種の刺激の繰り返しという点で問題であろう。

Wallace (1965) は、レストルフ効果に関するレビューを行う中で、孤立効果が周辺項目の記憶に及ぼす影響に関しては明確な結論を得ることができないとの見解を示している。しかしながら、孤立化が特定の刺激の文字の提示色を変えることによって操作された場合、周辺項目の記憶に対する促進的効果が見られ、意味的に異質な刺激を挿入することによって孤立化が行われた場合には、抑制的効果が見られるとしている。この予想は、課題と関連した孤立化は、孤立項目の積極的なリハーサルを導くため、周辺項目のリハーサルを減少させる。一方、課題と

無関係な方法で孤立化が行われた場合、被験者はその特徴（例えば、項目の色）を学習する必要がないので、リハーサル時間の減少は生じないとの解釈から導かれている。しかしながら、この点に関する実験的検討は行われていない。

そこで、本研究では、刺激の提示色による孤立化操作と刺激が有する意味、すなわち感情が喚起されるか否かという刺激の性質による孤立化操作を行い、孤立項目の存在が周辺項目の記憶に及ぼす効果を検討することを目的とした。なお、本研究では、先に述べたように、刺激によって喚起される感情が孤立効果、及び周辺項目の抑制効果を導くとの感情的ショック仮説の立場から検討するために、強い感情が喚起される刺激を用いて孤立化操作を行うこととした。提示色による孤立化と感情喚起刺激による孤立化のどちらの操作においても孤立効果が認められるであろう。しかし、孤立項目が周辺項目の記憶に及ぼす抑制効果は感情喚起刺激による孤立化操作によってのみ認められるかどうかを検討する。

実験 1

提示色による孤立化は、孤立項目のみを黄色で提示し、他の項目をすべて白色で提示する方法とした。また、感情喚起刺激による孤立化は、強い感情を喚起することのない中性語の中に、日常会話ではあまり使用しない性に関わる単語を挿入する方法とした。

どちらの方法によっても孤立効果が生じることが予測されるが、周辺項目に対する抑制効果は、孤立化の方法によって異なるであろう。すなわち、提示色による操作では、刺激語の提示色が変化するために、被験者の注意を喚起するであろう。しかし、この変化は刺激の処理を混乱させるほど強い感情を喚起することはないと考えられるので、周辺項目に対する抑制効果は生じないであろう。一方、感情喚起刺激による孤立化では、強い感情が喚起され、孤立項目前後の周辺項目において抑制効果が生じるであろう。つまり、感情喚起刺激による孤立化にお

いてのみ周辺項目の記憶が低下することが予測される。

方法

被験者 心理学実験の授業を受講している大学2年生、男子10名と女子17名の合計27名であった。

実験計画 リストの中央に当たる第7系列位置の項目を孤立項目とした。刺激語（感情語、中性語）と提示色（黄色、白色）の2要因によって第7系列位置の孤立化操作を行った。この2要因の組み合わせにより、感情語が黄色で提示される“感情語・黄色（EMOTIONAL／YELLOW）”条件、感情語が白色提示される“感情語・白色（EMOTIONAL／WHITE）”条件、強い感情が喚起されない日常的な単語が黄色で提示される“中性語・黄色（NEUTRAL／YELLOW）”条件、中性語が白色で提示される“中性語・白色（NEUTRAL／WHITE）”条件の4つの条件が設けられた。“中性語・白色”条件は、第7系列位置の項目がリスト内の他の項目と等質であり、孤立化操作が行われない統制条件と見なすことができる。刺激語と提示色の2つの要因はいずれも被験者内変数であった。

刺激材料 1リスト13項目から成る学習用リストが16種類用意された。中性的な項目は、2文字の漢字で表記されるものであった。これらの言葉は、国立国語研究所（1962）から選出し、強い感情を喚起しない日常語であった。感情喚起語は、“記銘学習中に提示されたとしたら、驚きが喚起されたり、動揺を引き起こすと思われる言葉”を120名の大学生を対象として予備調査した結果に基づいて選択した。“自殺”や“殺人”といった否定的な意味をもつ言葉は、特定の人への感情喚起語と考えられており、大多数の被調査者に共通する感情喚起語は、性に関連する言葉であった。感情語の形態的刺激特性を中性語と等しくするために、感情語に関しても漢字2文字で表記可能な熟語とし、8単語を選択した（例：強姦、乳首）。これらの感情語は、日常会話では使用されることは少ないが、中性語と同様に被験者には馴染みのある言葉であった。

手続き 刺激語は、パーソナルコンピュータ (NEC PC9801RX) によって提示され、第7系列位置以外の刺激語はディスプレイ上に白色で提示された。提示時間は、1項目につき1秒、提示間隔1秒であった。被験者には、刺激語が提示されたら、一度声に出して言葉を読むことを求めた。この指示は、発声によってリハーサル時間を減少させることと、孤立項目の前後の項目に対しても均等に注意を配分させることを意図して行われた。1リスト13項目の提示終了後、直ちに書記による自由再生テストが約1分間実施された。各リスト間に15秒程度の休憩を挿み、16リストの学習-再生試行を繰り返した。

16リストは4ブロックに分けられ、各ブロック内で4条件のリストがランダムに提示されるように配慮した。また、感情語の提示色についてもカウンターバランスを行った。

第7系列位置の項目の提示による被験者の動揺をみるために、学習中の被験者の声をテープレコーダーで録音した。

結果と考察

学習段階で、第7系列位置に当たる項目の発声が不完全であった回数は、感情語8単語で平均1.67 ($SD=1.39$) 回認められた。また、感情語では、声に出して読むことができた場合でも、声が小さくなったり、間を置いて読むなどの行動が見られ、被験者が明らかに戸惑っている様子が窺えた。一方、中性語では、全リスト項目を通じて不完全な発声はまったく見られなかった。したがって、感情語による感情の喚起操作が適切に行われたと考えられる。なお、第7系列位置前後の項目の発声には条件間の違いは見られなかった。

単語の再生成績を男女別に見た場合、男子では42.5%、女子では44.3%であり、再生率に有意差は認められなかった ($t < 1$, $df=25$, ns)。また、男女別に系列位置曲線を描いた場合も両者に著しい違いは見られなかった。そこで、男女の要因を込みにした分析結果を報告する。

系列位置ごとの再生率を条件別にFigure 1に示した。系列位置曲線の全体的な特徴は、Ellis

et al. (1971) の実験1の結果と類似している。刺激語 (感情語、中性語) $\times$ 提示色 (黄色、白色) $\times$ 系列位置 (1-13) の3要因分散分析を行ったところ、系列位置の主効果のみ有意であり ($F(12,312) = 91.65$, $p < .001$)、刺激語と提示色の各主効果は有意ではなかった (それぞれ、 $F(1,26) < 1$, ns ; $F(1,26) = 2.43$, ns)。しかし、Figure 1からも明らかなように、系列位置 $\times$ 刺激語 ($F(12,312) = 11.59$, $p < .001$)、系列位置 $\times$ 提示色 ($F(12,312) = 2.18$, $p < .05$) の交互作用、さらに2次交互作用 ($F(12,312) = 2.07$, $p < .05$) も有意であった。刺激語と提示色の両主効果が有意でなかったことから、4条件間の総再生数に有意差はないといえよう。しかし、複数の交互作用が有意であったことから、実験条件の効果を検討するには系列位置を孤立項目とその前後の項目に分けて分析することが有効であろう。そこで、次に系列位置を3ブロックに分けて分析した。

Figure 1 The average percentage of correct recall at every serial position in Experiment 1.

第7系列位置 第7系列位置の再生成績に関して刺激語 (感情語、中性語) $\times$ 提示色 (黄色、白色) の2要因分散分析を行った。その結果、刺激語の主効果 ($F(1,26) = 112.81$, $p < .001$)、提示色的主効果 ($F(1,26) = 11.95$, $p < .01$) および両要因による交互作用 ($F(1,26) = 7.83$, $p < .01$) が有意であった。交互作用が認められたので、単純主効果の検定を行ったところ、提示色に関わらず感情語は中性語に比べ再生率が有意に高かった。また、中性語では白色提示に

比べ黄色提示の再生率が有意に高いが、感情語では提示色による有意差は認められなかった。つまり、4条件の再生成績は、高い条件順に“感情語・黄色”＝“感情語・白色”＞“中性語・黄色”＞“中性語・白色”であった。項目の提示色を変えることによって、また、感情語による置き換えによっても孤立効果が生じたといえる。しかし、4条件間の再生率の比較から、提示色の操作よりも刺激の意味操作の方が孤立効果が大きいといえよう。

第1－第6系列位置 系列位置×刺激語×提示色の3要因分散分析を行ったところ、系列位置の主効果のみが認められ($F(5,130)=39.24$, $p<.001$), 刺激語の効果($F(1,26)<1$, ns), 提示色の効果($F(1,26)=2.79$, ns), およびすべての交互作用は有意でなかった。したがって、孤立項目の存在は、孤立項目よりも前の項目に対しては影響を及ぼさないといえる。本実験では、再生率を見る限り、孤立語の直前の項目の記憶が低下する抑制効果は見られなかった。

第8－第13系列位置 3要因の分散分析の結果、系列位置の主効果($F(5,130)=167.33$, $p<.001$), および刺激語の主効果($F(1,26)=20.43$, $p<.001$)が認められた。また、提示色の主効果($F(1,26)=3.44$, $p<.10$)と刺激語×提示色の交互作用($F(1,26)=2.94$, $p<.10$)に有意な傾向が見られた。刺激語の主効果が有意であったことから、孤立項目以降の系列位置においては中性語の方が感情語に比べ再生率が高いといえる。しかし、刺激語×提示色の交互作用的傾向が見られることから、中性語の再生の優位性は白色提示の場合に限ったものと解釈することもできる。“中性語・白色”条件がベースラインと考えると他の3条件の再生成績が第8から第10系列位置において抑制されていると解釈するのが適当であろう。

孤立項目の存在は、その直後の項目の再生を低下させる効果が見られたが、この抑制効果は、感情喚起刺激による孤立化と同様、提示色の変化による孤立化によっても認められた。

実験後の被験者の内省報告では、感情語が提

示されると、動揺し頭の中が真っ白になるといった内容を報告した者が、27名中13名いた。内観報告や感情語の発声遂行結果から判断する限り、感情語によるショックが生じたと考えられるが、孤立項目として感情的な刺激を用いない場合にも抑制効果が見られた本実験結果は、感情的ショック仮説を全面的に支持するものではないと解釈されよう。

実験 2

実験1では、リスト中央の項目が他のリスト項目に比べ異質であれば、すなわち目立つ項目であれば、孤立効果が生じるとともに、孤立項目に後続する項目の記憶が妨害されることが示された。この抑制効果は、孤立項目が感情喚起刺激であるかどうかに関わらず認められた。感情語を口にする場合、大部分の被験者にためらいが観察されたが、単語の音声化に躊躇しただけで、十分な感情が喚起されなかったことも考えられる。あるいは、声に出さないことが感情の喚起を抑制したと考えることもできる。そこで、実験2では、単語以上に感情が喚起されやすいと考えられる視覚的絵画刺激を用いて実験1の結果を確認することを目的とした。

方法

被験者 心理学実験の授業を受講している大学2年生男子8名、女子15名の合計23名が実験に参加した。

実験計画 実験1と同様に、孤立化は刺激の提示色と感情喚起刺激の2つの方法によって操作し、リスト中央の第7系列位置を孤立刺激とした。第7系列位置以外の刺激は無彩色で提示された。第7系列位置は、カラーの感情喚起刺激が提示される“感情刺激・カラー(EMOTIONAL/COLORED)”条件、感情的に中性な刺激がカラーで提示される“中性刺激・カラー(NEUTRAL/COLORED)”条件、中性刺激が無彩色で提示される“中性刺激・無彩色(NEUTRAL/NONCOLORED)”の3条件であった。“中性刺激・無彩色”条件は、第7系列位置の刺激がそれ以外の系列位置の刺激と等

質であり、統制条件といえる。実験2では、感情喚起刺激のみによる孤立化条件である“感情刺激・無彩色”条件を設定しなかった。これは、実験1において、提示色による孤立化操作に関わらず、感情喚起刺激は同程度の孤立効果を生じることが明らかにされたためである。つまり、感情喚起刺激による孤立化操作は、提示色による孤立化操作を凌ぐ効果があり、“感情刺激・無彩色”条件は、“感情刺激・カラー”条件とほぼ同じ条件であると考えられるために除外した。したがって、実験2の要因計画は、提示条件1要因3水準の実験配置であった。

刺激材料 1リスト13項目から成る学習用リストが12種類用意された。刺激は、具象物として絵画的に提示可能であり、被験者に馴染みのあるものを用いた。本試行用156項目と練習用の5項目は、コーレル社の“correlクリップアート”及びインプレスの“スーパークリップアート”から選択した。1リストは、カテゴリー的関連性がない相互に無関係な項目から構成された。感情喚起刺激は、実験1と同様、性に関連するものを用いた。

手続き 視覚的な絵画刺激は、パーソナルコンピュータ (COMPAQ DESKPRO XE466) によって制御しディスプレイに提示された。提示時間は、1刺激につき約2秒であったが、画面の書き換えのために若干の時間を要した。練習リストによって、課題を理解させた後、12試行の学習-自由再生課題を行った。12試行を4ブロックに分け、各ブロックで3実験条件の提示をランダムに行った。

提示された絵画刺激の上部には、その刺激を言葉で表した文字を同時に提示し、自由再生テストでは、絵ではなく言葉を再生させた。被験者には、言葉を覚えるのに絵が役立つのでよく見ること、また、刺激の提示順序をチェックする必要があるので、刺激が提示されたら必ず声に出して読むように教示した。このような教示を与えることによって、感情喚起刺激を確実に処理させた。実験は個別に行われ、所要時間はおよそ30分であった。実験終了後、被験者に実

験の目的を告げ、感情喚起刺激を用いた意図について説明した。

結果と考察

実験2では、刺激の提示順序を記録するという教示が奏功し、全被験者がすべての刺激語を声に出して読んだ。しかし、実験後の内省報告では、“心理学の実験でなかったら感情喚起語は口にできなかった”とか“感情喚起刺激が提示された時は早く次の画面に変わって欲しいと思った”といった内容の感想が多数述べられた。したがって、絵画的刺激によって強い感情を喚起させるという実験操作は成功したと考えられる。

実験1と同様に、被験者の性別による顕著な再生差は認められなかったので、男女を込みにした3実験条件別の自由再生結果を系列位置曲線としてFigure 2に示した。系列位置×提示条件の2要因分散分析を行った結果、系列位置の主効果が有意であった ($F(12, 264) = 59.96, p < .001$)。提示条件による再生成績の有意差は認められなかった ($F(2, 44) = 2.08, ns$)。しかし、系列位置×提示条件の交互作用が有意であったので ($F(24, 528) = 8.92, p < .001$)、実験1と同様に系列位置を分割して分析した。

Figure 2 The average percentage of correct recall at every serial position in Experiment 2.

第7系列位置 第7系列位置の再生率には提示条件の主効果が認められ ($F(2, 44) = 122.13, p < .001$)、Tukey法による多重比較の結果、3提示条件間のすべてにおいて再生率に有意差があることが明らかにされた。つまり、絵画刺激に色をつけることにより孤立効果が出現すると

ともに、この孤立効果は、感情喚起刺激においてさらに顕著になることが明らかにされた。第7系列位置の提示条件別の再生成績は、実験1の結果を追認するものであった。

第1－第6系列位置 リスト前半の刺激に関して系列位置と提示条件による2要因の分散分析を行ったところ、提示条件の主効果($F(2,44) = 3.89, p < .05$)、および系列位置の主効果($F(5,110) = 24.33, p < .001$)に有意差が認められた。しかし、両要因による交互作用は認められなかった($F(10,220) < 1, ns$)。提示条件の主効果に関しては、Tukey法による多重比較によって孤立刺激を含まない統制条件である“中性刺激・無彩色”条件が“感情刺激・カラー”条件や“中性刺激・カラー”条件よりも再生率が有意に高いことが明らかにされた。実験1とはやや異なり、孤立化操作を加えることにより、孤立刺激以前に提示され刺激の再生がやや低下する現象が認められた。

第8－第13系列位置 リスト後半の項目に関する2要因分散分析の結果、系列位置の前半と同様、提示条件の主効果($F(2,44) = 17.65, p < .001$)、および系列位置の主効果が認められた($F(5,110) = 90.40, p < .001$)。しかし、両要因による交互作用は有意ではなかった($F(10,220) = 1.34, ns$)。提示条件の効果が認められたので、Tukey法による多重比較分析を行った。その結果、3提示条件の再生成績は、5%水準で有意差があり、“中性刺激・無彩色”>“中性刺激・カラー”>“感情刺激・カラー”の順であり、感情刺激による孤立化操作が孤立刺激以降の刺激の再生成績を低下させていることが明らかにされた。特に“感情刺激・カラー”条件における孤立刺激の直後の刺激の再生率は12%にとどまり、孤立刺激による顕著な抑制効果が見られた。($F(2,44) = 9.43, p < .001$)。

第7系列位置項目の想起順位 実験1において孤立項目が再生される順位を見ると、必ずしも早い時期ではなかった。実験2では、この事実を確認するために記入順位を付した再生テスト用紙を用いた。そこで、第7系列位置の刺激

が想起された場合の再生順位を調べたところ、“感情刺激・カラー”条件では、1試行当たりの平均再生数5.7($SD = .94$)項目に対して孤立項目の平均再生順位は4.3($SD = 1.0$)番目、“中性刺激・カラー”条件では5.7($SD = .92$)項目に対して3.1($SD = 1.4$)番目、“中性刺激・無彩色”では6.1($SD = 1.1$)項目に対して1.1($SD = .98$)番目であった。孤立化操作が行われていない“中性刺激・無彩色”条件では、再生順位が早くなっている。これは、この条件の第7系列位置にあたる項目の再生数が少ないことと、たまたま再生された刺激の再生順位が早かったことが原因と考えられる。いずれにしても、孤立化操作が行われた“感情刺激・カラー”条件と“中性刺激・カラー”条件の再生順位は必ずしも早くないことが確認された。したがって、孤立項目だからといって早い時期に想起されるのではなく、短期記憶に保持されている系列の終末部位の項目が再生された後に想起されるといえる。このことから、孤立項目は目立つために短期記憶にとどまっている訳ではなく、想起の段階で、さまざまな検索手がかりを利用することによって長期記憶から再生されると考えられる。つまり、感情が喚起された刺激には、さまざまな情報が付与され、検索が促進されることが予想される。

討 論

Wallace (1965) は、刺激の提示色を変えるとといった課題に無関連な方法で孤立化が図られた場合には周辺項目の記憶促進効果が認められる可能性を示唆しているが、本研究では、実験1、実験2のどちらにおいても、提示色による孤立効果は認められても、孤立項目の前後の項目の記憶の促進は認められなかった。

両実験を通じてリスト全体としての記憶成績を見た場合、孤立項目が含まれている条件の記憶成績は、孤立項目そのものの記憶成績が高められているにも関わらず、孤立項目を含んでいない条件の記憶成績との差異は認められなかった。つまり、孤立項目の記憶の促進は、孤立化の方法に関わらず、リスト内の他の項目の学習

の犠牲の上に生じるものと考えられる。したがって、孤立項目が周辺項目の記憶に及ぼす効果は、基本的には抑制的であると考えられる。つまり、孤立項目の前後に当たる周辺項目の記憶が促進されること自体がまれな現象であるともいえよう。周辺項目の記憶促進がわずかながらでも認められた先行研究 (Jones & Jones, 1942; Smith, 1948; Smith & Stearns, 1949) では、系列予言法用いられている。系列予言法では、項目間の連合がより重要である。孤立項目がその顕著性のために学習が容易になるとすれば、孤立項目をベースポイントとしてその前後の項目の学習も容易になることは十分予想される。すなわち、周辺項目に対する促進効果が認められるとすれば、それは、孤立項目と周辺項目との関連づけが容易であったり、積極的な関連づけを求める課題の場合ではないかと考えられる。したがって、自由再生学習のように連続した項目間の連合を必ずしも必要としない場合には促進効果が現れにくいのであろう。

本研究では、実験1、実験2のいずれにおいても孤立項目の後続項目において記憶の抑制的効果が確認された。孤立項目の直前の項目では、抑制効果が認められなかった点で、Ellis et al. (1971) の結果とやや異なる。この違いは、本研究で被験者に課した発声作業がリハーサルを妨害したことが原因であると考えられる。Ellis et al. (1971) の実験1では、提示されている項目とそれ以前に提示された項目とを関連づけるようなリハーサルが行われていたと考えると、感情喚起的な刺激が提示されたことによるショックによって孤立項目の直前の項目の記憶が低下することも説明できる。しかし、本研究では、発声作業によって複数の項目を関連づけるようなリハーサルが実行されにくく、結果的に孤立項目の直前の数項目の記憶が著しく低下するといった現象が現れなかったものと考えられる。

本研究で見出された孤立項目の直後の項目に関する記憶の低下はどのように説明できるであろうか。これまで、抑制効果は、孤立項目に注意が向けられ、積極的に孤立項目のリハーサル

が行われる結果、周辺項目に対するリハーサル量が減少するために生じると考えられてきた (Bower, 1992; Wallace, 1965)。しかし、本研究で用いられた実験手続きでは、積極的にリハーサルを繰り返すことが困難であるだけでなく、内観報告からも唆されたように、孤立項目そのものをリハーサルすることを被験者が避けたいと願うような性質の項目であった。したがって、孤立項目の直後の項目に関するリハーサルの機会が減少したことが原因であるとは考えにくい。

Ellis et al. (1971) は、先に述べたように、孤立項目の前後の項目の記憶成績が低下したのは感情的なショックによるものではないとの見解を示している。しかし、本研究の実験2では、感情刺激による孤立化操作を行った場合、顕著な孤立効果とともに感情刺激の直後の刺激において記憶成績が著しく抑制される現象が認められた。また、刺激のカラー化による孤立化操作では、感情刺激による孤立化操作に比べ、孤立刺激に後続する刺激の抑制効果は顕著ではなかった。特に、孤立刺激の影響がもっとも現れやすいと思われる第8系列位置においては、“中性刺激・無彩色”と“中性刺激・カラー”条件間に有意な再生率の違いは見られなかった。“感情刺激・カラー”条件において強い抑制効果が生じたことから、感情的ショックによって記憶の低下が引き起こされたと考えるのが適当であろう。

感情が喚起される刺激が記憶されやすいことを示す典型的な現象として、フラッシュバルブメモリを挙げることができる。これは、驚くべき出来事を聞いたときの状況がフラッシュをたいて撮影された写真のように長期間にわたって鮮明に記憶されている現象である (Brown & Kulik, 1977)。フラッシュバルブメモリがどのようなメカニズムによって記憶にとどめられるのかに関しては様々な説がある (cf. Christianson, 1992b)。例えば、フラッシュバルブメモリは、強い感情が喚起される重大な出来事に遭遇した場合に特殊な神経メカニズムが作動し、その出来事が記憶されるという考え方がある (ex. Brown &

Kulik, 1977)。一方、重大な出来事は繰り返しリハーサルされやすいためにフラッシュバルブメモリが形成されるという考え方もある(ex. Neisser, 1982)。どちらか一方の要因によってこの現象を生起を説明することは難しいが(cf. Bohannon, 1988; Winograd & Killinger, 1983), このような記憶が形成されるためには強い感情の喚起が重要であることが多くの研究者によって指摘されている(Conway, Anderson, Larsen, Donnelly, McDaniel, McClelland, Rawles, & Logie, 1994)。

日常的な個人的経験に関する記憶である自伝的記憶の研究においても、感情を伴う出来事が記憶に残りやすいことが明らかにされている(ex. Thompson, 1985)。

このように、感情喚起刺激の記憶の優位性は明らかであり、本研究において、性的刺激による孤立化操作によって孤立効果が生じた原因として感情喚起を指摘することができよう。しかし、本研究における感情喚起刺激は既述したように被験者がリハーサルを避けたいと考えるような性質であったことから、リハーサル説による解釈は困難であるように思われる。おそらく感情を喚起する事柄に対して、それを自動的に記憶していくメカニズムが存在しているのであろう。

一方、強い感情が喚起された場合に、記憶が抑制されることがあることも報告されている(Loftus & Burns, 1982; 相良・越智, 1996)。例えば、Loftus & Burns (1982) は、銀行強盗が逃走するフィルムを被験者に見せ、内容に関する再生や再認テストを行った。暴力条件では、強盗が逃げる際に追っ手に向けて発射したピストルの弾が近くで遊んでいた少年の顔面に当たり、血を流して地面に倒れる場面が含まれていた。一方、非暴力条件では、ピストルの発射までの出来事は同じであるが、その後は銀行の内部の様子を描いた内容であった。両条件のフィルムに共通して描かれていた内容に関する記憶成績が分析された結果、強い感情が喚起されたと考えられる暴力条件の記憶成績は悪いことが明らかにされた。このような記憶の抑制は、ショッ

クによって符号化処理そのものが阻害されたことが原因として考えられる。

これらの記憶と感情の関係に関する知見に基づいて、本研究で得られた孤立効果および周辺項目に対する抑制効果について解釈すると、2つの独立した要因が関与しているのではないかと考えられる。1つは、感情喚起刺激の記憶の優位性である。これは、強い感情が喚起される刺激そのものは、積極的にその刺激が処理されなくても強固な記憶となるものである。このメカニズムによって感情喚起刺激の記憶の促進、すなわち孤立効果が生じたと考えられる。第2に、強い感情が喚起された場合、メンタルショックによる混乱によって情報処理機能が低下することが考えられる。人間は、極度に緊張したり、パニック状態に陥ったとき、行動の混乱を示すことは日常的にも経験することである。予期せぬ性的な刺激の提示によって一種のパニック状態に陥り、刺激処理機能が低下したために孤立項目の直後の項目の記憶の低下が生じたと考えられる。感情喚起刺激が提示された際、頭の中が真っ白になったという被験者の内省報告は、これを裏付けるものであろう。

このように、感情喚起刺激そのものの自動的な記憶と感情喚起刺激による処理能力の低下の2つの要因によって本実験結果を説明するのが妥当であると考えられる。

既述された孤立効果の生起要因は異質項目の提示による驚きであるとしたGreen (1956)の研究では、アルファベットの無意味綴り項目中に数字を挿入する方法で孤立化が図られている。彼の実験で最初の孤立項目では、記憶が促進されたが、2番目の孤立項目では、記憶の促進は見られなかった。この結果は、刺激の構造的な変化が驚きを喚起することを示唆しており(Green, 1958), 本研究における刺激の提示色の操作によっても、ある程度の驚きが喚起され、孤立項目の後続項目の記憶が抑制されたと解釈することもできる。しかしながら、提示色の変化は、その項目の異質化に役立つとしても、強い感情が喚起されるとは考えにくい。提示色の操作による

孤立化によって周辺項目に抑制効果が及ぶ原因に関しては、今後さらに検討する必要がある。

要 約

一連の等質な項目の中に異質な項目が含まれている場合、異質項目の記憶が促進されるといふ孤立効果は極めて強固な現象である。しかし、孤立項目の前後の記憶が孤立項目の存在によって影響されるかどうかに関しては結論が得られていない。本研究では、孤立化操作に伴って驚きといった感情が喚起された場合に周辺項目に対する抑制効果が得られるのではないかと仮説に基づき、性的な感情喚起刺激を用いた自由再生実験を行った。その結果、強い感情が喚起された場合に、孤立項目に後続する項目の記憶が著しく抑制されることが明らかにされた。この孤立効果と抑制効果は、感情喚起刺激に関する自動的な符号化と感情喚起刺激による精神的なショックによる情報処理能力の低下によって引き起こされるのではないかと考えられた。

引 用 文 献

- Banaji, M. R., & Hardin, C. 1994 Affect and memory in retrospective reports. In N. Schwarz & S. Sudman (Eds.), *Autobiographical memory and the validity of retrospective reports*. New York: Springer-Verlag. Pp.71-86.
- Bohannon, J. N. 1988 Flashbulb memories for the space shuttle disaster: A tale of two theories. *Cognition* 29, 179-196.
- Bower, G. H. 1992 How might emotions affect learning? In S.-Å. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory: Research and theory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp.3-31.
- Brown, R., & Kulik, J. 1977 Flashbulb memories. *Cognition*, 5, 73-99.
- Christianson, S.-Å. 1992a Remembering emotional events: Potential mechanisms. In S.-Å. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory: Research and theory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp.307-340.
- Christianson, S.-Å. 1992b Do flashbulb memories differ from other types of emotional memories? In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb memories"*. New York: Cambridge University Press. Pp.191-211.
- Christianson, S.-Å., & Loftus, E. F. 1991 Remembering emotional events: The fate of detailed information. *Cognition and Emotion*, 5, 81-108.
- Christianson, S.-Å., & Safer, M. A. 1996 Emotional events and emotions in autobiographical memories. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory*. New York: Cambridge University Press. Pp.218-243.
- Conway, M. A., Anderson, S. J., Larsen, S. F., Donnelly, C. M., McDaniel, M. A., McClelland, A. G. R., Rawles, R. E., & Logie, R. H. 1994 The formation of flashbulb memories. *Memory and Cognition*, 22, 326-343.
- Ellis, N. R., Detterman, D. K., Runcie, D., McCarver, R. B., & Craig, E. M. 1971 Amnesic effects in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 89, 357-361.
- Green, R. T. 1956 Surprise as a factor in the von Restorff effect. *Journal of Experimental Psychology*, 52, 340-344.
- Green, R. T. 1958 Surprise, isolation, and structural change as factors affecting recall of a temporal series. *British Journal of Psychology*, 49, 21-30.
- Jenkins, W. O., & Postman, L. 1948 Isolation and 'spread of effect' in serial learning. *American Journal of Psychology*, 61, 214-221.

- Jensen, A. R. 1962 The von Restorff isolation effect with minimal response learning. *Journal of Experimental Psychology*, **64**, 123-125.
- Jones, F. N., & Jones, M. H. 1942 Vividness as a factor in learning lists of nonsense syllables. *American Journal of Psychology*, **55**, 96-101.
- 神谷俊次 1996 記憶と感情—快・不快刺激の忘却— アカデミア（南山大学紀要）人文・社会科学編, **63**, 217-247.
- 神谷俊次 1997 エピソード場面刺激による感情喚起が記憶に及ぼす影響 心理学研究, **68**, 290-297.
- 神谷俊次 1998 エピソード場面の想起—快・不快感情と興奮度が記憶に及ぼす影響— アカデミア（南山大学紀要）自然科学・保健体育編, **7**, 27-38.
- 国立国語研究所 1962 現代雑誌九十種の用語用字（第1分冊）秀英出版
- Loftus, E. F., & Burns, T. E. 1982 Mental shock can produce retrograde amnesia. *Memory and Cognition*, **10**, 318-323.
- 森敏昭 1992 概観—記憶研究のニューフロンティア— 安西祐一郎他（編）認知科学ハンドブック 共立出版 Pp.195-202.
- Neisser, U. 1982 Snapshots or benchmarks? In U. Neisser (Ed.), *Memory observed*. San Francisco: Freeman. Pp.43-48.
- Roberts, W. A. 1962 A further test of the effect of isolation in serial learning. *American Journal of Psychology*, **75**, 134-139.
- 相良陽一郎・越智啓太 1996 エモーショナルストレスが目撃証言に及ぼす効果（2） 日本心理学会第60回大会発表論文集, 816.
- Smith, M. H., Jr. 1948 Spread of the isolation effect in serial learning. *American Psychologist*, **3**, 235. (Abstract)
- Smith, M. H., Jr. 1949 The influence of isolation on immediate memory. *American Journal of Psychology*, **62**, 405-411.
- Smith, M. H., Jr., & Stearns, E. G. 1949 The influence of isolation on the learning of surrounding materials. *American Journal of Psychology*, **62**, 369-381.
- 高橋雅延 1998 自由連想事態における情動語の偶発記憶 聖心女子大学論叢, **90**, 3-25.
- Tatuno, T. 1961 On the effect of the isolated term and the identical term in serial learning. *Japanese Psychological Research*, **3**, 17-27.
- Thompson, C. P. 1985 Memory for unique personal events: Effect of pleasantness. *Motivation and Emotion*, **9**, 277-289.
- Wallace, W. P. 1965 Review of the historical, empirical, and theoretical status of the von Restorff phenomenon. *Psychological Bulletin*, **63**, 410-424.
- Winograd, E., & Killinger, W. A. 1983 Relating age at encoding in early childhood to adult recall: Development of flashbulb memories. *Journal of Experimental Psychology: General*, **112**, 412-422.