OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 高齢者のエピソード記憶における情動増強に関する研究動向 |
| Author(s) | 上野, 大介 |
| Citation | 生老病死の行動科学. 2011, 16, p. 55-64 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/23409 |
| rights | |
| Note | |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

展望論文

# 高齢者のエピソード記憶における情動増強に関する研究動向

# Trends of Research about Emotional Enhancement of Episodic Memory in Older Adults

（大阪大学大学院人間科学研究科博士後期課程）上　野　大　介

**Abstract**

Recent studies revealed that retrieval of emotional materials over neutral materials (emotional enhancement) are observed in both younger and older adults. This article reviewed aging research pertaining to emotional enhancement of episodic memory, explanative models of emotional enhancement of episodic memory, and occurrence factors leading to emotional enhancement of episodic memory. First, emotional enhancement is observed during not only retrieval but also encoding and storage. Second, response bias and level of processing model explain the emotional enhancement of retrieving episodic memory in older adults. Third, the random design of encoding, long interval between encoding and retrieval, and retrieval of central detail about encoding items lead to emotional enhancement of episodic memory in older adults. Future study is needed to examine the significance of semantic relatedness of encoding items in older adults.

Key word: emotional enhancement, episodic memory, emotional memory, aging, review

## 1．はじめに

感情と記憶全般に関する加齢研究は年々増加しており（増本・上野，2009; Mather & Carstensen, 2005）、記銘内容のポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルといった感情価が記憶成績に及ぼす影響が検討されている。若年者を対象にした研究では、ポジティヴな内容の記憶成績とネガティヴな内容の記憶成績との間に差がみられず、ポジティヴな内容の記憶成績とネガティヴな内容の記憶成績がニュートラルな内容の記憶成績より高いといった研究結果が報告されている (Talmi & Moscovitch, 2004, Talmi, Schimmack, Paterson, & Moscovitch, 2007, Buchanan, Etzel, Adolphs, & Tranel, 2006, Talmi, Anderson, Riggs, Caplan, & Moscovitch, 2008, Clark-Foos & Marsh, 2008)。一方で高齢者においても、ポジティヴな内容の記憶成績とネガティヴな内容の記憶成績との間に差がみられず、ポジティヴな内容の記憶成績とネガティヴな内容の記憶成績がニュートラルな内容の記憶成績より高いといった研究結果が報告されている (Kensinger, Brierley, Medford, Growdon, & Corkin 2002; Denburg, Buchanan, Tranel, & Adolphs, 2003; Kensinger, Krendl, & Corkin, 2005)。このような、ポジティヴの記憶成績とネガティヴの記憶成績がニュートラルの記憶成績より高いといった現象

は、情動増強 (emotional enhancement; Hamann, Ely, Grafton, & Kilts, 1999) と言われている。特にエピソード記憶の成績は加齢に伴い低下するにも関わらず (Salthouse, 2003)、感情を伴うエピソード記憶の成績は感情を伴わないエピソード記憶の成績に比べて高く、加齢の影響を受けにくいことが報告されている (Kensinger, Siri, Cappa, & Corkin, 2003)。本稿では感情がエピソード記憶に及ぼす影響に関する加齢研究のうち情動増強に焦点を当て、エピソード記憶における情動増強のこれまでに明らかになっている点、基盤となるモデル、関連要因を明らかにし、高齢者における情動増強に関する今後の課題について考察する。

## 2. エピソード記憶にみられる情動増強

情動増強はエピソード記憶の符号化、貯蔵、検索のいずれでもみられることが報告されている (Kensinger, 2009)。

**符号化**　符号化における情動増強の研究では、刺激呈示から検知までの視線追跡時間や反応時間などの指標を用いて感情を喚起する刺激に対する注意を検討している（例えば、Leclerc & Kensinger, 2008）。Leclerc & Kensinger (2008) は、平均年齢 20 歳の大学生 24 名と平均年齢 76 歳の高齢者 24 名を対象にポジティヴ単語、ネガティヴ単語、ニュートラル単語を検知するまでの反応時間を検討した。情動覚醒の高いポジティヴ単語と情動覚醒の低いポジティヴ単語、情動覚醒の高いネガティヴ単語と情動覚醒の低いネガティヴ単語、ニュートラル単語から選ばれた単語を 3 × 3 の 9 マスに 1 語ずつ入れ 90 パターンを作成し、呈示された 9 マスの中からターゲット単語の位置を特定するまでの時間を測定した。その結果、若年者は高齢者よりも反応時間が早かったものの、若年者も高齢者もポジティヴ単語とネガティヴ単語の反応時間はニュートラル単語の反応時間よりも早かった。Leclerc & Kensinger（2008）は、高齢者の自動的処理は維持されていることから、ニュートラル情報に比べて情動覚醒の高いポジティヴ情報とネガティヴ情報に対する注意の自動的処理が情動増強に影響していたと示している。

**貯蔵**　Hamann (2001) は情動増強が長期間みられ、貯蔵においても維持されていると考察している。Denburg et al. (2003) は記銘段階から 24 時間後と 8 ヶ月後に検索段階を設け、1 回目の記憶成績と 2 回目の記憶成績を検討した。平均年齢 42 歳の壮年者 26 名、平均年齢 60 歳の中年者 27 名、平均年齢 76 歳の高齢者 27 名を対象に 45 枚のポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの写真 (International Affective Picture System; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999) を記銘内容とした実験を行った。記銘段階では、対象者にそれぞれの写真を 20 秒ずつ呈示し、呈示中に実験者がその写真についての説明を行った。検索段階は約 24 時間後と約 8 ヶ月後の 2 度行われた。検索段階では自由再生、手がかり再生、再認が順番に行われた。その結果、24 時間後の再認では高齢者の再認成績が中年者の再認成績と壮年者の再認成績よりも著しく低くかった。しかしながら、全ての対象者を通してネガティヴ条件の再認成績がポジティヴ条件の再認成績より高く、ポジティヴ条件の再認成績がニュートラル条件の再認成績より高かった。さらに 8 ヶ月後の再認では、24 時間後の再認成績に比べて低下していた。しかしながら、全ての対象者を通してポジティヴ条件の再認成績とネガティヴ条件の再認成績

がニュートラル条件の再認成績より高かった。高齢者は時間とともに顕在記憶の成績が低下するが、時間が経過してもポジティヴ条件の再認成績とネガティヴ条件の再認成績はニュートラル条件の再認成績より高かったことから、情動増強は長期的に起こっていることが示唆される。

**検索**　加齢に伴い感情を伴わない顕在記憶の成績は低下するが、感情記憶の成績は加齢によって低下しないことが明らかになっている（例えば、Kensinger et al., 2002）。Kensinger et al. (2002) では、平均年齢 21 歳の若年者 20 名と平均年齢 73 歳の高齢者 20 名を対象にポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルな写真と単語を用いた再生と感情価が条件づけられたニュートラル単語の再生を行った。写真の再生では 45 枚のポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの写真が 5 秒ごとにランダムに呈示され、若年者は 1 周、高齢者は 2 周呈示された。その後、参加者は呈示された写真を簡単に描写するよう求められた。また、単語の再生では、27 個のポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの単語が 3 秒ごとにランダムに呈示され、若年者は 1 周、高齢者は 2 周呈示された。その後、参加者は呈示された単語を書き出すよう求められた。写真の再生と単語の再生の結果、高齢者は若年者と同様にポジティヴ条件の再生成績とネガティヴ条件の写真の再生成績がニュートラル条件の再生成績より高く、高齢者においても情動増強がみられた。このようにエピソード記憶の検索における情動増強を検討した研究では、記銘段階における注意の影響や貯蔵の影響を統制していないものの、情動増強が検索段階でもみられることを示唆している。

## 3. エピソード記憶の情動増強を説明するモデル

このように記憶の符号化、貯蔵、検索における高齢者の情動増強が報告されており、高齢者のエピソード記憶における情動増強を説明するモデルが検討されている。1 つ目は記銘する内容のうちポジティヴやネガティヴに対する反応が促進される反応バイアスによるモデルが挙げられる。2 つ目は記銘する内容の感情の強さや深さといった情動覚醒が記憶の強度に影響するといった情動覚醒の処理水準モデルが挙げられる。

**反応バイアス**　エピソード記憶の情動増強を説明するモデルに反応バイアスが検討されている。(Thapar & Rouder, 2009; Dougal & Rotello, 2007; Grider & Malmberg, 2008; Windmann & Kutas, 2001)。反応バイアスとは、記銘した項目に対する反応が早く、検索されやすくなる認知的偏りを指す。Thapar & Rouder (2009) は平均年齢 20 歳の若年者 30 名と平均年齢 68 歳の高齢者 30 名を対象に感情語の再認成績に情動増強がみられるかどうかを検討するとともに、情動増強に及ぼす反応バイアスの影響を検討した。感情語には英語版の感情を表す名詞 (Affective Norms for English Words; Bradley & Lang, 1999) から選び出したポジティヴ単語 30 語、ネガティヴ単語 30 語、ニュートラル単語 30 語を用いた。記銘には 15 語ずつ 45 語を用いて、残りの 45 語を再認のディストラクターとして用いた。その結果、再認の確信度において若年者も高齢者も情動増強がみられ、反応バイアスは感情語の再認における情動増強に影響していた。この結果について Thapar & Rouder (2009) は、感情語は知覚的に処理しやすく、再認判断で“あった”と判断しやすかったため、感情語に対する反応バイアスが

みられたと考察している。よって、情動増強はネガティヴとポジティヴに対する再認判断がニュートラルに対する再認判断よりも促進される反応バイアスによって生起していると考えられる。しかしながら、情動増強を生起させる反応バイアスはエピソード記憶の記銘、貯蔵、検索のどの段階で生起しているかは明らかにされていない。また、反応バイアスは記銘内容のポジティヴやネガティヴといった感情価によってみられるのか感情の強さや深さといった情動覚醒によってみられるのか明らかにされていない。よって、情動増強に及ぼす反応バイアスの影響はこれらの点から検討する余地がある。

**情動覚醒の処理水準モデル**　情動増強が生起する背景は、Craik & Lockhart (1972) による記憶の処理水準モデルによって解釈できる。記憶の処理水準モデルとは、記銘段階に呈示された内容をどのように処理するかによって記憶の強度が決まるという心理モデルである。Craik & Tulving (1975) によると、記銘段階において音韻に焦点を当てた音韻処理の方が呈示された記銘内容の形に焦点を当てた形態処理に比べて処理水準が深くなり、再認成績がよいことが明らかにされている。情動覚醒の処理水準に着目すると、情動覚醒が高い記銘内容の処理は情動覚醒が低い記銘内容の処理に比べて処理水準が深いため記銘段階の処理水準が深くなり、検索されやすいと考えられる。また、脳科学の分野においても記銘内容や記銘する状況の情動覚醒は記憶成績を促進することが指摘されており、Hamann (2001) は呈示された内容の情動覚醒が高いと符号化の意図とは関係なく扁桃体をはじめとした感情を処理する脳内部位が活性し、顕在記憶の符号化や貯蔵を促進させることを示している。また、情動覚醒の高い内容は情動覚醒の低い内容に比べて扁桃体と隣接する海馬の活性が高くなり、記憶の情動増強を促進することが確認されている (Dolcos, Labar, & Cabeza, 2004)。つまり、情動増強が生起するのは記銘内容の情動覚醒が扁桃体や海馬などの感情と記憶を司る脳部位を活性させることにより、処理水準が深くなるためだと考えられる。一方で、若年者と高齢者を対象にポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの画像を見せた時の扁桃体の活動を検討したところ、若年者はポジティヴ画像とネガティヴ画像に対して扁桃体が強く反応していたが、高齢者ではポジティヴ画像のみに対して扁桃体が強く反応しており、高齢者はネガティヴ情報に対する反応が若年者に比べて低下していることが示唆されている (Carstensen, 2006)。高齢者を対象に情動覚醒の高い内容に対する扁桃体や海馬の活性と記憶における情動増強を直接検討した研究は見当たらないが、高齢者では情動覚醒の高い内容に対する扁桃体の活性がポジティヴに偏るため、情動増強がみられない可能性がある。よって、情動増強が情動覚醒の処理水準モデルによって解釈できるかどうかは検討の余地がある。

## 4．エピソード記憶の情動増強に関連する要因

**課題特性による要因**　Grühn, Smith, & Baltes (2005) は、平均年齢 24 歳の若年者 72 名と平均年齢 69 歳の高齢者 72 名を対象に 30 語ずつのネガティヴ単語、ポジティヴ単語、ニュートラル単語の記銘リストを 2 つ作成し、記銘リストの違いによって再生成績に情動覚醒がみられるかどうかを検討した。1 つ目の記銘リストは、記銘単語を条件ごとに呈示するブロックデザインで、2 つ目の記銘リストは、記銘単語をランダムに呈示するランダムデザインで

あった。記銘リスト間の感情価と情動覚醒は、対象者の評価点によって統制された。再生正答率をそれぞれのリストで比較した結果、ブロックデザインの記銘リストではネガティヴ条件の再生正答率がポジティヴ条件の再生正答率とニュートラル条件の再生正答率より高かった。一方で、ランダムデザインの記銘リストではネガティヴ条件の再生正答率とポジティヴ条件の再生正答率はニュートラル条件の再生正答率より高かった。この結果は、記銘内容の呈示方法といった課題特性の違いによって、ブロックデザインではネガティヴ優位性がみられ、ランダムデザインでは情動増強がみられることを示唆している。

またDenburg et al. (2003)では、平均年齢42歳の壮年者26名、平均年齢60歳の中年者27名、平均年齢76歳の高齢者27名を対象にポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの写真を15枚ずつ記銘した記憶実験を行い、記銘と検索の間隔期間が情動増強に及ぼす影響を検討した。記銘段階では、対象者にそれぞれの写真を20秒ずつ呈示し、呈示中に実験者がその写真についての説明を行った。検索段階はおよそ24時間後と約8ヶ月後に行われた。写真についての自由再生を行った結果、24時間後では高齢者の再生成績が中年者と壮年者の再生成績よりも著しく低くかったが、いずれの年齢群でもネガティヴ条件の再生成績がポジティヴ条件の再生成績より高かったものの、ネガティヴ条件の再生成績とポジティヴ条件の再生成績がニュートラル条件の再生成績より高かった。8ヶ月後では、いずれの年齢群でもポジティヴ条件の再生成績とネガティヴ条件の再生成績がニュートラル条件の再生成績より高かったものの、24時間後の再生成績に比べて低下し、ポジティヴ条件の再生成績とネガティヴ条件の再生成績に差がみられなかった。この結果は時間とともに顕在記憶の成績が低下するが、情動増強は記銘と検索の間隔をとると顕著になることが明らかになった。つまり、情動増強は長期的にみられるが、記銘直後ではネガティヴ優位であったが、記銘から時間が経過するとネガティヴ優位性はみられなかった。

**認知特性による要因**　Otani, Libkuman, Widner Jr., & Graves (2007)は、12枚のスライドを使った感情の起伏に富む物語とニュートラルな物語を用いて、スライドの中心的内容と背景的内容、要旨について高齢者と若年者の再認成績に情動増強がみられるかどうかを検討した。その結果、中心的内容の再認正答率では情動増強がみられたが、背景的内容や要旨の再認正答率では情動増強はみられなかった。背景的内容を損なうことなく中心的内容を検索した理由について、Otani et al. (2007)は、注意の自動的処理と記銘後の精緻化によって説明している。自動的処理による注意は情動覚醒の高い刺激に対して注意を向けることにより検索が促進されるため、自動的処理の低下がみられない高齢者でも機能していると考えられる。しかしながら、自動的処理による注意はポジティヴな刺激よりネガティヴな刺激で顕著なため、ポジティヴ刺激は記銘時の自動的処理による注意ではなく記銘後の精緻化によって補っていると考えられる。また、Otani et al. (2007)は記銘内容がスライドと簡略な物語であったため、記銘後に中心的内容の検索は要旨や背景的内容に比べて精緻化が促進されたと考察している。

**対象者特性に関する要因**　Nieuwenhuis-Mark, Schalk, & de Graaf (2009)とKensinger et al. (2002)は、アルツハイマー病患者や軽度認知障害患者を対象に情動増強の影響を検討して

いる。Nieuwenhuis-Mark et al. (2009) は平均年齢が 83 歳で MMSE が平均 21.5 点の軽度認知障害患者 37 名と、平均年齢が 84 歳で MMSE が平均 16.2 点のアルツハイマー病患者 20 名と平均年齢が 82 歳で MMSE が平均 27.4 点の高齢者を対象に、160 語の単語を 8 語ずつ 20 回に分けて記銘する再生テストを行った。160 語の単語は感情価によって基準語、ポジティヴ語、ネガティヴ語、ニュートラル語から構成されていた。再生単語数を比較した結果、軽度認知障害患者とアルツハイマー病患者は高齢者に比べて再生成績が低かったものの、全ての対象者で情動増強がみられていた。一方で、Kensinger et al. (2002) は、平均年齢 76 歳のアルツハイマー病患者 13 名と平均年齢 73 歳の高齢者 20 名、平均年齢 21 歳の若年者 20 を対象に、ポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの写真と単語の再生成績を比較した。再生正答率を比較した結果、若年者も高齢者もポジティヴ条件の再生正答率とネガティヴな内容の再生正答率がニュートラルな内容の再生正答率より高く情動増強がみられたが、アルツハイマー病患者では情動増強は見られなかった。この結果について Kensinger et al. (2002) は、扁桃体の萎縮や老人斑による機能低下が情動増強の消失に影響していると考察している。Nieuwenhuis-Mark et al. (2009) と Kensinger et al. (2002) の結果の違いは、同様のアルツハイマー病患者でも扁桃体の機能が顕著に低下していると情動増強がみられないことを示唆しており、情動増強には扁桃体の機能といった対象者の特性要因も関連している。

## 5. 高齢者の情動増強に関する今後の課題

情動増強に関する加齢研究では、健常高齢者を対象に情動増強のモデルや関連要因が検討されてきた。一方で、健常高齢者を対象に含まず若年者のみを対象に情動増強に及ぼす関連要因を検討している研究も少なからず報告されている。それらの研究によって報告された情動増強に関連のある要因を取り上げ、高齢者におけるエピソード記憶の情動増強に関する研究に関する今後の課題を記述する。

**刺激特性に関する課題**　記銘単語同士の意味的関連性と情動増強の関連性ついて若年者を対象に検討されている (Talmi & Moscovitch, 2004, Talmi et al., 2007, Buchanan et al., 2006)。Talmi & Moscovitch (2004) の実験 1 では、平均年齢 20 歳の若年者 60 名を対象に記銘単語の意味的関連性と情動増強を検討した。この実験では、ネガティヴ単語のリストとカテゴリー化され意味的関連性が強いニュートラル単語のリスト、意味的関連性が弱いニュートラル単語のリストを用意した。また、ネガティヴ単語のリストとカテゴリー化されたニュートラル単語のリストの意味的関連性は同じになるよう統制された。それぞれのリストの再生正答率を比較したところ、ネガティヴ単語の再生正答率と意味的関連性が強いニュートラル単語の再生正答率に差はみられず、両リストの再生正答率は意味的関連性が弱いニュートラル単語のリストの再生正答率より高かった。つまり、情動が記憶検索を促進しているならネガティヴ単語の再生正答率はその他のリストの再生正答率より高くなるはずであったが、意味的関連性が同じネガティヴ単語とニュートラル単語の再生正答率に差はみられなかった。この結果について Talmi & Moscovitch (2004) は、記銘単語の意味的関連性が記銘処理を精緻化し、ニュートラル単語はネガティヴ単語と同様に検索が容易になったと示している。Talmi et al.

(2007) の研究のように記銘単語をカテゴリー化することにより意味的関連性を検討した場合、加齢に伴い意味記憶は低下しにくく、維持されるので (Salthouse, 1982, 1991)、高齢者でも若年者と同様に意味的関連性が高い記銘リストの方が意味的関連性の低い記銘リストに比べて情動増強が顕著にみられる可能性がある。さらに、Talmi & Moscovitch (2004) や Talmi et al. (2007) では、ネガティヴ単語と意味的関連性が高いニュートラル単語の再生成績を比較しており、意味的関連性が情動増強に及ぼす直接的な影響を検討していない。今後、ポジティヴ単語も含めた意味的関連性の違う感情語を記銘単語とした記憶実験を行い、意味的関連性と情動のどちらが記憶検索に強い影響を及ぼしているのかを検討する必要がある。

**認知特性に関する課題**　記銘段階における注意が情動増強に及ぼす影響について若年者を対象に検討している（例えば、Talmi et al., 2007, Talmi et al., 2008）。Talmi et al. (2007) の実験 1 では、平均年齢 19 歳の大学生 48 名を対象に記銘段階の視覚的注意を操作した課題によって再生成績に差がみられるかどうかを検討した。この実験の記銘段階では、ポジティヴ、ネガティヴ、ニュートラルの写真を記銘する際に聴覚刺激を呈示することによって視覚的注意を妨害する条件と視覚的注意を妨害しない条件を設け、記銘段階終了から 20 秒後に再生段階を設けた。記銘段階の条件ごとに再生成績を比較した結果、妨害の有無に関わらず情動増強はみられたが、注意を妨害しなかった条件の方が注意を妨害した条件に比べて情動増強は顕著にみられた。Talmi et al. (2008) でも平均年齢 24 歳の大学生 11 名を対象に機能的磁気共鳴画像を測定しながら検索段階の注意の妨害条件を比較した結果、妨害条件に関わらず情動増強がみられたが、注意を妨害しなかった条件の方が注意を妨害した条件に比べて情動増強は顕著にみられた。また、感情処理に関する注意を担う紡錘状回が注意を妨害しなかった条件の方が注意を妨害した条件に比べて顕著に活性していたため、注意を妨害しなかった条件の方が注意を妨害した条件に比べて感情を伴う記銘内容に対する注意が十分に機能していたと示唆している。Talmi et al. (2007) と Talmi et al. (2008) の結果から、情動増強は情動覚醒だけでなく記銘段階の処理水準が深くなる記銘方法によって促進されている可能性が考えられる。今後は、高齢者において記銘段階の注意妨害が記憶成績に及ぼす影響を検討する必要がある。

## 6. まとめ

本稿の目的は、感情がエピソード記憶に及ぼす影響に関する加齢研究のうち情動増強に焦点を当て、エピソード記憶における情動増強の基盤となるモデルと関連要因を明らかにするとともに、高齢者における情動増強に関する研究の課題について明らかにすることであった。高齢者の情動増強の基盤となるモデルには、記銘内容に対する反応バイアスによって情動増強が生起していると仮定するモデルと記銘内容の情動覚醒が高いほど感情処理が深くなり情動増強が生起していると仮定する情動覚醒の処理水準モデルが挙げられる。そして、情動増強の関連要因には、記銘段階における記銘内容の呈示方法や記銘段階と検索段階の時間間隔といった課題特性による要因、記銘内容に対する自動的注意と精緻化といった認知特性による要因、扁桃体や海馬の扁縁系機能といった対象者特性による要因が明らかになった。また、

若年者を対象に情動増強の関連要因を検討した研究では、記銘内容の意味的関連性が高い記銘方法だと記銘処理が深くなり情動増強がみられることや記銘段階の注意を妨害されない条件の方が注意を妨害された条件より情動増強がみられることを報告している。

本稿では、高齢者のエピソード記憶における情動増強の基盤となるモデルの構築や情動増強に関連する要因には検討の余地があることを示した。情動増強の基盤となる反応バイアスはエピソード記憶の記銘、貯蔵、検索のどの段階で生起しているのかといった点や記銘内容の感情価によって生起しているのか情動覚醒によって生起しているのかといった点が明らかにされていない。また、情動覚醒の処理水準モデルは、記銘段階の感情処理の深さと記憶成績との関連性を直接検討されておらず、感情処理の深さが情動増強に及ぼす影響を検討する余地がある。さらに、情動増強の関連要因では、若年者において明らかにされている記銘単語の意味的関連性や記銘段階の注意といった要因が加齢の影響を受けずに情動増強に影響を及ぼしているかどうかを検討する余地がある。これらの要因を検討することにより、認知加齢が感情記憶に及ぼす影響が明らかになり、情動増強に関する発達モデルを構築することができる。

## 引用文献


Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Stimuli, instruction manual and affective ratings* (Tech. Rep. C-1). Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.

Buchanan, T. W., Etzel, J. A., Adolphs, R., & Tranel, D. (2006). The influence of autonomic arousal and semantic relatedness on memory for emotional words. *International Journal of Psychophysiology*, **61**, 26-33.

Carstensen, L., L. (2006). The Influence of a Sense of Time on Human Development. *Science*, **312**, 1913-1914.

Clark-Foos, A., & Marsh, R. L. (2008). Recognition memory for valenced and arousing materials under conditions of divided attention. *Memory*, **16**, 530-537.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: a framework form memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 671-684.

Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, **104**, 268-294.

Denburg, N. L., Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). Evidence for preserved emotional memory in normal older persons. *Emotion*, **3**, 239-253.

Dolcos, F., Labar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Dissociable effects of arousal and valence on prefrontal activity indexing emotional evaluation and subsequent memory: An event-related fMRI study. *NeuroImage*, **23**, 64-74.

Dougal, S., & Rotello, C. M. (2007). "Remembering" emotional words is based on response bias, not recollection. *Psychonomic Bulletin and Review*, **14**, 423-429.

Grider, R. C., & Malmberg, K. J. (2008). Discriminating between changes in bias and changes in accuracy for recognition memory of emotional stimuli. *Memory and Cognition*, **36**, 933-946.

Grühn, D., Smith, J., & Baltes, P. B. (2005). No aging bias favoring memory for positive material: Evidence from a heterogeneity-homogeneity list paradigm using emotionally toned words. *Psychology and Aging*, **20**, 579-588.

Hamann, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends on Cognitive Sciences*, **5**, 394-400.

Hamann, S., Ely, T. D., Grafton, S. T., & Kilts, C. D. (1999). *Nature Neuroscience*, **2**, 289-293.

Kensinger, E. A. (2009). What factors need to be considered to understand emotional memories? *Emotion Review*, **1**(2), 120-121.

Kensinger, E. A., Brierley, B., Medford, N., Growdon, J. H., & Corkin, S. (2002). Effects of normal aging and alzheimer's disease on emotional memory. *Emotion*, **2**, 118-134.

Kensinger, E. A., Krendl, A., & Corkin, S. (2005). Memories of an emotional and a nonemotional event: Effects of aging and delay interval. *Experimental Aging Research*, **32**, 23-45.

Kensinger, E. A., Siri, S., Cappa, S. F., & Corkin, S. (2003). Role of the anterior temporal lobe in repetition and semantic priming: Evidence from a patient with a category-specific deficit. *Neuropsychologia*, **41**, 71-84.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999) *The international affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*. University of Florida, The Center for Research in Psychophysiology; Gainesville, FL.

Leclerc, C. M., & Kensinger, E. A. (2008). Effects of age on detection of emotional information. *Psychology and Aging*, **23**, 209-215.

増本康平・上野大介　(2009).　認知加齢と情動　心理学評論、**52**, 326-339.

Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, **9**, 496-502.

Nieuwenhuis-Mark, R. E., Schalk, K., & De Graaf, N. (2009). Free recall and learning of emotional word lists in very elderly people with and without dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, **24**, 155-162.

Otani, H., Libkuman, T. M., Widner Jr., R. J., & Graves, E. I. (2007). Memory for emotionally arousing stimuli: A comparison of younger and older adults. *Journal of General Psychology*, **134**, 23-42.

Salthouse, T. A. (1982). Duration estimates of two information processing components. *Acta Psychologica*, **52**, 213-226.

Salthouse, T. A. (1991). Age and experience effects on the interpretation of orthographic drawings of three dimensional objects. *Psychology and Aging*, **6**, 426-433.

Salthouse, T. A. (2003). Memory aging from 18-80. *Alzheimer Disease and Associated Disorder*, **17**, 162-167.

Talmi, D., Anderson, A. K., Riggs, L., Caplan, J. B., & Moscovitch, M. (2008) Immediate memory consequences of the effect of emotional on attention to pictures. *Learning & Memory*, **15**, 172-182.

Talmi, D., & Moscovitch, M. (2004). Can semantic relatedness explain the enhancement of memory for emotional words? *Memory & Cognition*, **32**, 742-751.

Talmi, D., Schimmack, U., Paterson, T., & Moscovitch, M. (2007). The role of attention and relatedness in emotionally enhanced memory. *Emotion*, **7**, 89-102.

Thapar, A., & Rouder, J. N. (2009). Aging and recognition memory for emotional words: A bias account. *Psychonomic Bulletin and Review*, **16**, 699-704.

Windmann, S., & Kutas, M. (2001). Electrophysiological correlates of emotion-induced recognition bias. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **13**, 577-592.