

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 30 日現在

機関番号：34504

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2010～2011

課題番号：22830036

研究課題名（和文） 予期に基づく情動制御メカニズムの解明

研究課題名（英文） The mechanism of emotion regulation based on prediction

## 研究代表者

木村 健太 (KIMURA KENTA)

関西学院大学・文学研究科・博士研究員

研究者番号：40589272

研究成果の概要（和文）：近年、インターネットなどの情報科学の発展によって我々は経験する前にそれがどのようなものかを知識として持ち、その知識に基づいて予測を持つことが可能である。しかし、このような知識とそれに基づく予測がどのように我々の経験に影響を与えるかは明らかではない。本研究では、特に感情に注目することで、次にどの程度嫌な感情経験をするかという知識がどのように感情経験、感情刺激への注意に影響を及ぼすか脳波を用いて検討した。2つの実験の結果から、我々は予測に基づいて感情経験、感情刺激の処理を調節することが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：Recently, remarkable developments in information technology such as internet enable us to have a knowledge about the upcoming event and predict what kind of feeling we will experience before we experience the event itself. However, it is not clear how such prediction modulates our feelings and processing of the event. Present study focusing on emotion investigated how the prediction or knowledge about to what degree we would experience unpleasant feeling modulated our emotional experience and processing of emotional stimuli using Electroencephalogram (EEG). Results from two experiments suggest that prediction about upcoming emotional event modulates emotional experience and attention to the event in the direction of the prediction.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	990,000	297,000	1,287,000
2011年度	1,060,000	318,000	1,378,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,050,000	615,000	2,665,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：実験心理学

キーワード：後期陽性成分・予期・条件付け・学習

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 高度情報化社会に生きるヒトは、他者との会話、テレビ、インターネットなどの情報媒体から言語的な情報を得ることができる。これは、ヒトを他の生物と分ける特徴で

あり、この能力によりヒトはある刺激を知覚する以前から、その刺激の性質についての知識を持つことができる。近年、情動制御研究の文脈において、上記のような刺激の知識に基づく予期は情動刺激処理を調節すること

が示唆されている (Ochsner & Gross, 2006)。

(2) 予期に基づく情動制御は、言語情報により形成される刺激の知識が情動刺激に対する準備状態をトップダウン的に調節することで起こることが示唆されている (Benedetti et al., 2006)。しかし、一方で、情動刺激を無条件刺激に用いた古典的条件付けの文脈では、条件刺激の提示は無条件刺激に対する準備状態を調節して刺激受容を調節する (Domjan et al., 2005)。これらは、刺激についての顕在的な知識と条件付けの 2 つのプロセスが予期に基づく情動制御にかかわることを示唆する。

(3) 上記 2 つのプロセスがどのように相互作用するかは不明である。よって、予期に基づく情動制御において顕在的な知識と条件付けがどのように相互作用するかを検討することが必要である。

## 2. 研究の目的

上記の背景を踏まえて、研究期間内に以下の 2 つの点を明らかにすることを目的とした。

(1) 顕在的な知識と条件付けの 2 つのプロセスの相互作用が情動刺激処理をどのように調節するのかを明らかにする。

(2) 顕在的な知識と条件付けの 2 つのプロセスの相互作用を担う神経基盤の解明。

## 3. 研究の方法

(1) 本研究の方法として、S1-S2 課題を用いた実験パラダイムを用いた。この実験パラダイムは痛覚刺激のノーシーボ効果の実験パラダイム (Colloca et al., 2008) において用いられているものを視覚的情動刺激へと変更したものである。具体的な刺激、手続きとしては、□、△、○を S1 として、感情喚起画像 (International Affective Picture System: APS) を S2 として対呈示する S1-S2 課題を用いた。

実験手順として、参加者は予期を形成するための条件付けセッションと予期の効果を検討するテストセッションを行った。条件付けセッションでは、S1 図形は高不快感がかり刺激、中不快感がかり刺激、中性手がかり刺激として、IAPS の基準値により分類された高不快画像、中不快画像、中性画像と対呈示された。条件付けセッション終了後、テストセッションにおいては、高不快感がかり刺激の後に中不快画像を呈示することで不快度の

予期が中不快画像刺激処理を調節するかを検討した。よって、テストセッションにおいては、高不快感がかり刺激—中不快画像 (高不快条件: hUP)、中不快感がかり刺激—中不快画像 (中不快条件: mUP)、中性手がかり刺激—中性画像 (中性条件: N) の 3 条件を設定した。参加者は、明示的に手がかり刺激と画像の不快度についての随伴性を教示され、S2 呈示後に S2 の不快度を 1 (不快ではない) から 9 (非常に不快である) で評定するよう指示された。また、2 年度目に行った研究には、低不快感がかり刺激—中性画像 (低不快条件: lUP) を加えた 4 条件を設定した。

(2) 情動刺激の処理を反映する脳波成分として、視覚的情動刺激が提示された後 400ms 以降に後期陽性成分 (Late Positive Potential; LPP) が観察されることが多く報告されている。この成分は扁桃体における情動刺激処理を反映していることが脳の損傷研究から明らかになっている。また、この成分は、視覚的情動刺激への注意の配分や記憶の固定化、符号化などを表していることが報告されている。本研究では、この LPP の振幅を情動刺激処理の神経活動として用いることで研究を行った。

(3) LPP を計測するために上記課題中の脳波を測定した。脳波は、鼻尖を基準として頭皮上 32 部位より脳波を記録した。眼球運動によるアーティファクトの除去を行うため眼電図を同時に記録した。バンドパスフィルタは 0.05Hz、サンプリング周波数 500Hz とした。記録された脳波のデータを画像呈示オンセットで条件毎に加算平均を行った。目視により明確な LPP が観察されたため先行研究に従って 400 - 700ms と 700-1000ms の平均振幅値を各条件で算出した。

## 4. 研究成果

(1) 初年度は、学習により形成された刺激の情動価の予期が視覚的情動刺激の処理にどのように影響を及ぼすかを検討した。具体的には、研究の方法 (1) の S1-S2 課題を学習試行とテスト試行に分けることで情動価の予期を操作することを行った。

はじめに、学習試行において情動価の予期を操作するため IAPS から高い不快度、中程度の不快度、低い不快度の画像を選定し、それぞれの種類の画像を異なる幾何学図形と対呈示することで幾何学図形により惹起される情動価の予期を操作した。次に、テスト試行では、それぞれの幾何学図形に対して同程度の不快度画像を対呈示し、実験参加者に呈示された画像の主観的不快感の評定を求

めた。また、予期により画像の刺激処理が調節されるかを調べるため、画像呈示中の LPP を測定した。その結果、学習試行において高い不快度の画像と対呈示された幾何学図形の後に呈示された画像は他の幾何学図形の後に呈示された画像よりも不快であると評価された (図 1)。さらに、画像呈示中の脳波の中で、特に画像の不快度や覚醒度と関連する後期陽性成分の振幅は、高い不快度の画像と対呈示された幾何学図形の後に呈示された画像に対して、他の画像に対してよりも大きな振幅を示した (図 2)。

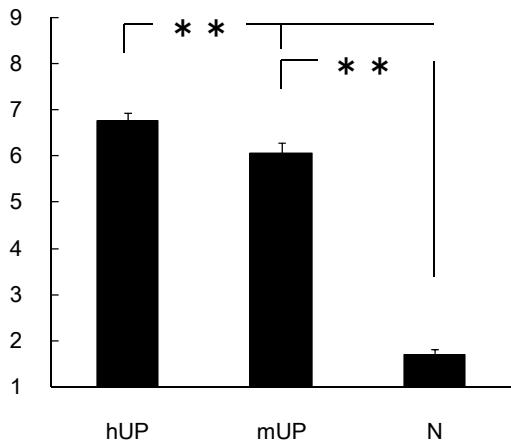


図 1 予期の操作に伴う感情画像の主観的評価の調節

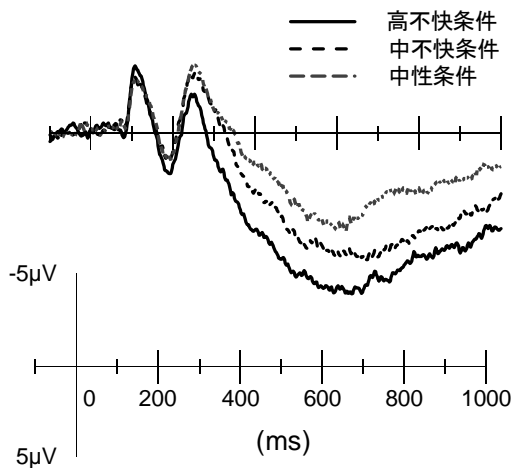


図 2 CPz における総加算平均波形

これらの結果より、学習により形成された情動価の予期は、予期に基づき刺激の評価を調節することが分かった。さらに、後期陽性成分は刺激への注意容量の配分や符号化を反映するという先行研究より、顕在的に高い不快度を予期することは後続の不快刺激への注意配分、符号化処理を促進するこ

とが分かった。

(2) 初年度では、不快度の顕在的な予期が後続の不快刺激への注意容量の配分や符号化を促進することを明らかにした。しかし、初年度に行った研究では、不快度の予期は不快画像の処理のみを調節するのか、中性画像においても同じような促進が観察されるのかは明らかではない。このため 2 年度目では、不快画像を予期させる視覚刺激の後に中性刺激を呈示する条件を設定し、この中性刺激に対する主観的不快感評定と後期陽性成分を測定することでこの検討を行った。

その結果、初年度に観察したように、高い不快度の画像を予期させる手がかり刺激の呈示は中程度の不快画像に対する主観的不快感を高くするように働き、同時に後期陽性成分の振幅を大きくした。このことは初年度の実験結果を追試するとともに、現象の頑健さを表している。

一方、同様の操作は中性刺激に対しては観察されず、情動価の予期は中性画像の主観的評価・刺激処理に影響を与えないことが明らかとなった (図 3)。

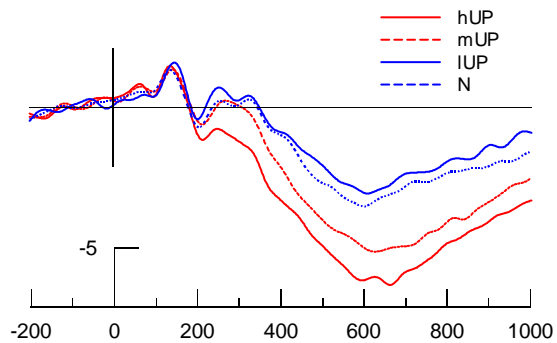


図 3 CPz における総加算平均波形

これらの結果から、学習と教示に基づき形成された情動価の予期は、予期に基づき視覚刺激の処理を調節するが、この効果は後続の刺激が情動価を持っている場合に限る可能性が示唆された。

(3) 以上 2 つの研究から大きく 2 つのことが明らかとなった。1 つは、我々の感情刺激の処理というのは、先行する手がかり刺激の有無により調節されることである。不快度を高く見積もっている時には、同程度の不快度の刺激であっても主観的不快感はより高く、LPP 振幅はより大きくなっていることがこれを表している。また、2 つ目の研究の結果から、この予期の効果は、後続する刺激に感情価がないと生じないことが分かった。これは、いくら次に不快な刺激が提示されるという知識を持っていても実際に感情価を持って

いない刺激に対しては注意の増大などは起こり得ないことを示している。

2 つ目に明らかとなった点として、感情価の予期による刺激処理の調節は、扁桃体を中心とするシステムに影響を与えることである。近年の研究により、LPP の振幅は扁桃体の損傷患者では著しく低下していることが示されており、LPP 振幅は感情刺激の処理の中でも刺激の物理的な処理というよりは感情的な側面を評価していることが示唆されている。このことから、本研究の結果により、感情価を予期することは扁桃体の神経活動を調整し、入力された感情刺激に対する注意の閾値を調節しているという可能性が考えられる。今後は、より顕在的な知識と経験に基づく予期を区別する実験パラダイムを用いることで、予期による感情刺激の処理における扁桃体の神経活動をより詳細に検討する必要があるだろう。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 7 件)

- ① Kimura, K., Kanayama, N., & Hasegawa, T. Rule-based expectation modulates subjective and electrophysiological responses to unpleasant pictures. Plenary meeting of the International Society for Research on Emotion 2011, 2011.7.27, Kyoto, Japan
- ② 大平英樹・松永昌宏・市川奈穂・木村健太・村上裕樹・大隅尚広、交感神経活動が意思決定に及ぼす影響、第 29 回日本生理心理学会、2011 年 5 月 22 日、高知
- ③ Kimura, K., & Hasegawa, T. Does rule-based expectation modulate electrophysiological response to unpleasant pictures? 50th Annual Meeting of Society for Psychophysiological Research, 2010.9.30, Oregon, USA
- ④ 真田原行・池田功毅・木村健太・長谷川寿一、視覚的ワーキングメモリ容量を操作する要因の検討—視覚的短期記憶過程に対する動機付けの影響—、日本心理学会第 74 回大会、2010 年 9 月 22 日、大阪

⑤ 木村健太・長谷川寿一、顕在的な予期に基づく不快刺激処理の調節—脳波による検討—、感情心理学会第 18 回大会、2010 年 5 月 29 日、広島

⑥ 木村健太・金山範明・長谷川寿一、予期による不快刺激処理の調節メカニズムの検討、第 28 回日本生理心理学会、2010 年 5 月 16 日、茨城

⑦ 木村健太、誤った予期による情動処理の変化—脳波を指標とした検討—、第 25 回感情と情動の研究会、2010 年 2 月 20 日、京都

[その他]

ホームページ等

<https://sites.google.com/site/kental399057/Home>

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

木村 健太 (KIMURA KENTA)

関西学院大学・文学研究科・博士研究員  
研究者番号：40589272

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：