

悲しみ体験想起の鮮明度が自律神経活動に及ぼす影響

杉浦悠子・清水 遵

The effect of vivid recall of sad episode on the autonomic activity

Yuko Sugiura and Jun Shimizu

要旨

本研究の目的は、想起過程の鮮明度が想起時の生理反応に及ぼす影響を検討することであった。実験室における感情喚起法には様々な方法が用いられているが、特に悲しみは、喪失体験によって生じる感情であるため、日常に近い感情を実験室で喚起するには、自己想起法が適していると考えられる。しかし、自己想起法による感情喚起では、想起中にどのような内容がどの程度想起されているかを客観的に観察することが困難であることが問題点として挙げられる。そこで、本研究では、想起の鮮明度を定量化することのできるリアルタイム評定法を用いることによって、鮮明度低、中、高の区間を抽出し、想起過程の鮮明度が生理反応に及ぼす影響を、悲しみ体験を想起する条件と統制条件とで検討した。その結果、鮮明度が低い区間において、想起内容による差がみられ、鮮明度中区間および高区間では、想起内容による差はみられなかった。この結果から、鮮明に想起するほど、想起による心的活動そのものの影響が強くなり、悲しみ感情による生理反応が覆い隠される可能性が考えられ、悲しみ感情の生理反応特異性を検討するには、想起し始めの鮮明度が低い区間に着目する必要性が示唆された。

キー・ワード：悲しみ、自己想起法、鮮明度、自律神経反応

問題と目的

感情に特異的な生理反応の同定は、従来から精神生理学の分野における関心事の一つである。Ekman, Levenson, & Friesen (1983) は、6つの基本感情が自律神経系指標で識別できることを報告している。しかし、Ekman et al. (1983) の研究を実験的に追試した多くの研究では、必ずしも一貫した結果が得られている訳ではない (Cacioppo, Klein, Berntson, & Hatfield, 1993)。その理由の一つとして、感情喚起法の多様性が挙げられる (Kreibig, 2010)。悲しみは、感情の中でも特に自我関与の強い感情であり、自身の喪失体験によって生じる感情であると言われている (Lazarus, 1991)。このことから、日常に近い悲しみ感情を実験室で喚起するためには、自分自身

の喪失体験を扱うことのできる自己想起法が最も適切であると考えられる。

自己想起法を用いて自律神経反応を検討した従来の研究では、自身の感情エピソードを想起の手がかりとした自己想起法が用いられている。例えば、Sinha, Lovallo, & Parsons (1992) は、大学生を対象に、これまでに経験した、恐れ、怒り、喜び、悲しみそれぞれの感情のエピソードについて、事前にインタビューを行い、その内容について実験者が文章化したものを感情喚起刺激として用いている。後日実験室において、その文章のナレーションを聴取させて各感情を喚起させ、各感情想起中の生理反応を比較検討している。その結果、心拍率はベースラインよりも上昇すること、および、心拍率の上昇は感情の種類によって差がないことを報告している。しかし、感情によって

差がなかったことから、各感情想起時のベースラインからの差は、感情による生理反応ではなく、想起することによる反応である可能性も考えられる。

Marci, Glick, Loh, & Dougherty. (2007) は, Sinha et al. (1992) と同様の方法に、ニュートラルな出来事の想起を加えて、各感情想起時の自律神経反応を検討している。予備実験において参加者に、怒り、悲しみ、幸福それぞれの感情を最も強く感じた出来事と、ニュートラルな出来事(例えば道を歩いている、夕食を作っている)を記述させた。その自伝的記憶文章を第三者に読ませたものを、約30秒間聴取させ、それぞれの感情喚起時の生理反応を比較検討している。その結果、悲しみを想起した場合の心拍率は、ベースラインよりも上昇し、ニュートラルの想起よりも上昇することが示された。この結果から、悲しみ想起とニュートラル想起の両条件での心拍率の上昇は、想起による反応であり、悲しみ想起とニュートラル想起との差が悲しみによる生理反応であることが考えられる。また、悲しみ想起時の皮膚電気活動の結果では、ベースラインからの変化はみられず、ニュートラル想起時では皮膚電気活動が上昇したことから、悲しみ想起でベースラインよりも上昇しなかったことが、悲しみによる生理反応であることが考えられる。

また、Marci et al. (2007) の研究結果から、自己想起法によって感情を喚起した場合、感情による反応だけでなく、想起活動そのものによる生理反応も混在していることが考えられる。さらに、想起の鮮明度と感情の関係を検討したLang (1987) は、想起時に想起内容の情報の活性化に伴って心拍率が上昇することを示していることから、自己想起法を用いて感情を喚起する場合、想起時の鮮明度の影響を考慮する必要がある。

しかし、自己想起法による感情喚起では、想起中にどのような内容が、どの程度想起されているのかを観察できないことが指摘されている(Kalat & Shiota, 2006)。また、想起の鮮明度や想起の速さは、参加者によって異なるため、想起時の鮮明度の影響を検討するためには、鮮明度の評定が事後評定ではあいまいであると考えられ

る。そこで、本研究では、想起の鮮明度を定量化することのできるジョイスティックによるリアルタイム評定法(櫻井・清水, 2008)を用いることによって、想起時の鮮明度をリアルタイムで評定し、想起過程の鮮明度が想起時の自律神経反応に及ぼす影響を検討する。もし、Lang (1987) が述べるように、想起内容の情報量が自律神経反応に影響を及ぼすのであれば、想起の鮮明度が高くなるほど、自律神経反応の変動が大きくなることが予想される。

方 法

実験参加者 大学生30名(女性30名, 平均年齢19.6歳, $SD=1.02$)であった。実験参加者は、悲しみ経験を想起する悲しみ条件15名と、非感情的内容を想起する統制条件15名にランダムに分けられた。

感情喚起方法 過去の体験を思い出してもらう自己想起法を用いた。悲しみ条件の実験参加者には、“過去に起こった悲しい出来事のうち1つを思い出してください”と教示した。中立条件の実験参加者には、非感情的な過去の想起として、“家から小学校までの道のりや、その道中の建物や風景を思い出してください”と教示した。過去の体験を想起するペースは実験参加者によって様々であると考えられるため、想起の制限時間は設けず、実験参加者が最も鮮明に思い出せたと評定するまでとした。

生理指標 心電図、皮膚電気活動、呼吸活動の3つの指標を用いて、同時測定した。

1. **心電図** 心電図は、胸部三点誘導で導出され、PowerLab 8/30にBio Ampを接続したシステム(AD instruments社製)と、Chart ver.7.0.1(AD instruments社製)を用いて、コンピュータに記録された。その際、10 HzのHigh passフィルター、60 Hzノッチフィルターを設定した。サンプリングレートは400 Hzであった。得られた心電図の波形から、平均心拍率(Heart Rate: HR)を算出した。

2. **皮膚電気活動** 皮膚電気活動は、Morro Bay社製のスキンコンダクタンスメータ(Biodarm

model 2701) をPowerLab 8/30に接続し、非利き手側の第2指と第4指の指先掌面に電極をつけ、測定された。サンプリングレートは100 Hzであった。解析はChartを使用し、皮膚伝導反応 (Skin Conductance Response : SCR) と皮膚伝導水準 (Skin Conductance Level : SCL) を求めた。SCRは、0.25 μ S以上の反応があった1分間あたりの反応回数を算出し、SCLは平均値を算出した。

3. 呼吸活動 呼吸活動は、呼吸測定ベルト (AD instruments社製) を腹部に巻きつけ、測定された。得られた呼吸曲線から平均呼吸率 (Respiration Rate : RR) を算出した。

心理指標 (ジョイスティック) 評定すること自体が感情に影響を与えず、主観的な感情をリアルタイム評定できるジョイスティック (櫻井, 2012) を用いて、想起の鮮明度を評定させた。ジョイスティックは利き手で操作させた。評定装置として、栄通信工業株式会社製ジョイスティックコントローラー (H50JAK-YO-20R2) を用いた。スティックの可動範囲は左右それぞれに約18度で、中点位置で0 V、左側最大傾斜時に-1 V、右側最大傾斜時に1 Vが出力されるように回路が設計された。この電圧変動は、Powerlab 8/30とChart ver.7.0.1 (AD instruments社製) で測定、記録された。ジョイスティックは真ん中の中立状態から左右に倒すことができるが、想起することは内的な作業であるため、本研究では、ジョイスティックを中立状態から身体の内側に倒すほど (右手利きの場合は、左方向に倒し、左手利きの場合は右方向に倒す)、より鮮明に思い出していることを表すとした。記録された電圧値は100倍され、絶対値を算出し、0点から100点 (最も鮮明に思い出せた) の鮮明度の評定値として分析に用いられた。また、ジョイスティックの値が変動している区間を想起区間として同定した。

手続き 実験は参加者ごとに個別に行われた。実験参加者は、実験室に入室後、実験内容の説明がされ、文書で実験参加の同意が確認された。その後、心電図と皮膚電気活動を測定する電極および、呼吸測定ベルトが装着された。まず5分間の安静状態におかれた後、ジョイスティックの操作の練習を行った。続いて、想起する内容の説明がされ、

想起を開始した。鮮明度の値が最大になる、もしくはジョイスティックの静止状態が20秒間続いた時点で、想起終了の合図がされた。実験終了後、デブリーフィングを受けた。実験時間は約30分であった。

倫理的配慮 実験を行う直前に、実験の内容と測定指標および、実験はいつでも中断でき、中断しても一切不利益を受けないことがないこと、実験を中止しても一切口外しないこと、また、プライバシーの保護のため、データは本研究以外に使用しないことを説明し、研究同意書の署名を得た。Sinha et al. (1991) やMarci et al. (2007) は、想起する際に、外的手がかりを用いていたが、本研究での悲しみ条件の参加者は、悲しみ体験のみを想起するため、本研究では、外的手がかりを用いずに、実験室で思い出せる内容を思い出さよう教示した。また、実験者は、想起内容を説明する際、想起した具体的な内容に関しては、後で一切質問しないことを伝えた。実験終了後、悲しみ感情の持ち越し効果を低減するために、ポジティブ感情喚起映像 (Rilakkuma the 3rd anniversary) を3分程度流した。デブリーフィングの際、もし実験による体調不良があった場合には連絡してもらいたいことを伝えた。実験を中断した参加者および実験後体調不良を申し出た参加者はいなかった。

分析方法 想起の鮮明度を統制するために、鮮明度の最大値が70以下の参加者は分析から外した。生理指標については、安静区間5分のうち後半3分間をBaselineとした。想起区間は、参加者ごとの鮮明度の値から1秒毎の平均値を算出し、参加者ごとに第一四分位、中央値、最大値を求めた。その値から、第一四分位の最終点から前20秒を“鮮明度低”区間、中央値の前後10秒間を“鮮明度中”区間、最大値の前後10秒間を“鮮明度高”区間とし、Baselineを加えた4区間を設定した。4区間それぞれについて、HR、SCL、RRの平均値および、SCRの反応回数を求めた。この分析を行うにあたり、鮮明度が上昇系列であったデータ (悲しみ条件、統制条件ともに11名) のみで分析を行った。

結 果

各指標について、想起内容(悲しみ・統制)×区間(Baseline・鮮明度低・中・高)の2要因混合分散分析を行った。

1) HR

想起内容ごとのHRの平均値の推移を図1に示した。分散分析の結果、想起内容と区間要因の有意な交互作用が認められた($F(3, 60)=3.45, p<.05$)。単純主効果の検定を行ったところ、想起内容要因の有意差が認められ($F(1, 20)=5.49, p<.05$)、鮮明度低区間において、悲しみ条件の方が統制条件よりも有意にHRが上昇することが示された。また、悲しみ条件においても区間要因の有意な効果が認められ($F(3, 60)=3.10, p<.05$)、鮮明度低区間の方が、鮮明度中区間および高区間よりもHRが上昇することが示された。統制条件において区間要因の傾向の効果が認められ($F(3, 60)=2.19, p<.10$)、鮮明度低区間の方が、BaselineよりもHRが低下する傾向が示された。想起内容要因および区間要因の主効果は認められなかった(想起内容: $F(1, 20)=1.29, ns$; 区間: $F(3, 60)=1.84, ns$)。

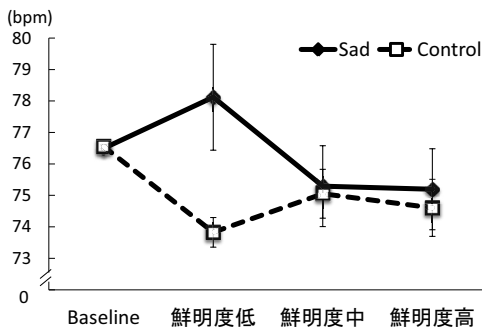


図1 想起内容別の鮮明度毎のHR平均値 (バーは標準誤差)

2) RR

想起内容ごとのRRの平均値の推移を図2に示した。分散分析の結果、区間要因の主効果および想起内容と区間要因の有意な交互作用が認められた(区間: $F(3, 60)=3.33, p<.05$; 交互作用: $F(3, 60)=3.00, p<.05$)。単純主効果の検定を行ったところ、統制条件において区間要因の有意

な効果が認められ($F(3, 60)=4.03, p<.05$)、想起区間の方が、BaselineよりもRRが上昇することが示された。悲しみ条件においては、区間要因の傾向の効果が認められ($F(3, 60)=2.30, p<.10$)、鮮明度高区間の方が、鮮明度低区間の方よりもRRが上昇することが示された。想起内容要因の主効果は認められなかった($F(1, 20)=0.23, ns$)。

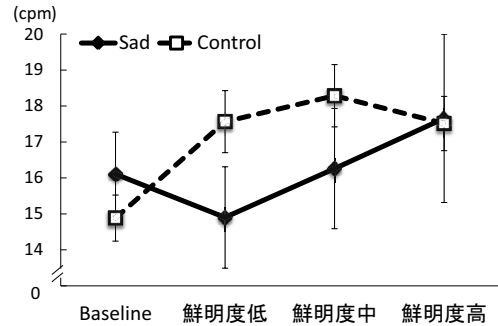


図2 想起内容別の鮮明度毎のRR平均値 (バーは標準誤差)

3) SCL

想起内容ごとのSCLの平均値の推移を図3に示した。分散分析の結果、区間要因の有意な主効果および想起内容と区間要因の有意な交互作用の傾向が認められた(区間: $F(3, 60)=4.59, p<.01$; 交互作用: $F(3, 60)=2.62, p<.10$)。単純主効果の検定を行ったところ、統制条件において区間要因の有意な効果が認められ($F(3, 60)=7.03, p<.01$)、想起区間の方が、BaselineよりもSCLが上昇し、鮮明度高区間の方が、鮮明度低区間よりも低下することが示された。想起内容要因の主

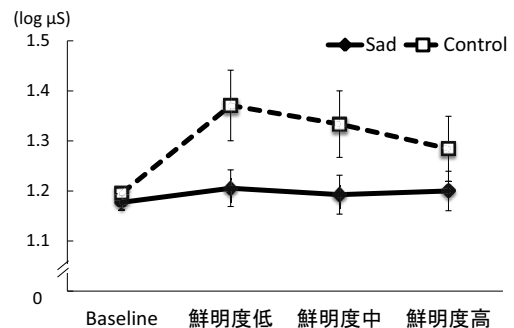


図3 想起内容別の鮮明度毎のSCL平均値 (バーは標準誤差)

効果は認められなかった ($F(1, 20) = 2.75, ns$)。

4) SCR

想起内容ごとのSCRの平均値の推移を図4に示した。分散分析の結果、想起内容要因の有意な主効果が認められ ($F(1, 20) = 6.67, p < .05$)、悲しみ条件の方が、統制条件よりもSCRが上昇することが示された。また、区間要因の有意な主効果が認められ ($F(3, 60) = 9.16, p < .01$)、HSD法による多重比較の結果、想起区間の方が、BaselineよりもSCRが上昇することが示された。想起内容要因と区間要因の交互作用は認められなかった ($F(3, 60) = 0.18, ns$)。

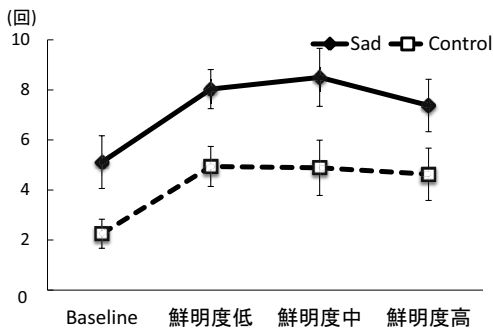


図4 想起内容別の鮮明度毎のSCR平均値 (バーは標準誤差)

考 察

本研究の目的は、想起過程の鮮明度が想起時の自律神経反応に及ぼす影響を検討することであった。実験の結果、想起過程の鮮明度と自律神経反応の変化に相関はみられないことが示され、想起の鮮明度が高くなるほど自律神経反応の変動が大きくなるという仮説は支持されなかった。宮谷・高野 (2007) は、自伝的記憶の鮮明度と重要度の関係が想起時の気分に与える影響を検討しており、自伝的記憶の重要度は、鮮明度を介さずに想起時の気分の変化に影響を与えることを示している。このことから、自己想起法による感情喚起の場合には、鮮明度は影響を及ぼさない可能性が考えられる。

しかし、鮮明度中、高区間では想起内容による差がみられなかったものの、鮮明度低区間におい

ては、想起内容による差が示された。この結果は、想起には認知活動が混在していることや、鮮明度が高くなるほど、想起による心的活動自体の影響が強くなることによって、感情による生理反応が覆い隠される可能性を示唆するものであると考えられる。つまり、悲しみ体験について想起する際、鮮明に思い出そうとするほど、その出来事が起こった状況などの認知的要素の強い内容を想起しており、感情的要素は、鮮明度が低く、想起し始めの区間に想起される可能性が考えられる。このことから、悲しみ感情特異的な自律神経反応を検討するには、想起区間全体を分析対象とするのではなく、想起し始めの区間に絞って検討する必要があることが示唆された。さらに、悲しみ感情喚起に自己想起法を用いる場合、具体的な状況を想起させるような指示ではなく、悲しいと感じたときの感情を想起させるように、指示を工夫する必要があるだろう。

しかし、本研究では、悲しみ感情のみを対象としているため、本結果が他の感情に汎化できるのかについては疑問が残る。ネガティブ感情の中でも、怒りや恐怖などの感情は、闘争-逃走反応 (Fight-Flight) と言われている (Cannon, 1927) 一方で、悲しみは、体力の温存と周囲からのケアを求める機能から、保存-退避反応 (conservation-withdrawal) であると言われている (Bosch, Geus, Kelder, Veerman, Hoogstraten, & Amerongen, 2001)。さらに悲しみは、感情の強度にかかわらず、持続時間が他の感情よりも長いことが指摘されている (Verduyn, Delvaux, Van Coillie, Tuerlinckx, & Van Mechelen, 2009)。このような違いにより、悲しみのように回避的な感情では、鮮明度が低い区間で最も感情による生理反応が現れたが、怒りのような接近的な感情の場合には、鮮明度が高くなるにつれて、生理反応の変動も大きくなる可能性も考えられ、今後悲しみ以外の感情での検討が望まれる。また、本研究では、鮮明度が上昇系列であった参加者のみを分析対象としたため、鮮明度による影響であったのか、想起し始めという時系列の影響であったのかについて本結果からは明らかにすることができない。そのため、想起開始直後に鮮明度が最も

高くなった場合にも、鮮明度高区間と同様の生理反応が得られるのかについて、さらに検討する必要がある。

引用文献

- Bosch, J. A., de Geus, E. J., Kelder, A., Veerman, E. C., Hoogstraten, J., & Amerongen, A. V. (2001). Differential effects of active versus passive coping on secretory immunity. *Psychophysiology*, **38**, 836-846.
- Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson, G. G., & Hatfield, E. (1993). *The psychophysiology of emotion*, New York: Guilford Press.
- Cannon, W. B. (1927). The James-Lange theory of emotions: A critical examination and an alternative theory. *American Journal of Psychology*, **39**, 106-124.
- Ekman, P., Levenson, R. W., & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, **221**, 1208-1210.
- Kalat, J. W. & Shiota, M. N. (2006). *Emotion*, Wadsworth.
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion. *Biological Psychology*, **84**, 394-421.
- Lang, P. J. (1987). Image as action. *Cognition and Emotion*, **1**, 407-426.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Marci, C. D., Glick, D. M., Loh, R., & Dougherty, D. D. (2007). Autonomic and prefrontal cortex responses to autobiographical recall of emotions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, **7**, 243-250.
- 宮谷真人・高野義昭 (2007). ポジティブな自伝的記憶の想起が感情に及ぼす影響ー記憶の重要度と鮮明度及び想起者の抑うつ傾向の影響ー広島大学心理学研究, **7**, 1-10.
- 櫻井優太 (2012). 感情リアルタイム評定装置の改良とIAPS反復呈示による妥当性の検討 愛知淑徳大学論集ー心理学部編ー, **2**, 85-91.
- 櫻井優太・清水遵 (2008). ジョイスティックを用いた感情のリアルタイム評定法の作成と妥当性の検討 感情心理学研究, **16**, 87-96.
- Sinha, R., Lovallo, W. R., & Parsons, O. A. (1992). Cardiovascular differentiation of emotions. *Psychosomatic Medicine*, **54**, 422-435.
- Verduyn, P., Delvaux, E., Van Coillie, H., Tuerlinckx, F., & Van Mechelen, I. (2009). Predicting the duration of emotional experience: Two experience sampling studies. *Emotion*, **9**, 83-91.