

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 18 日現在

機関番号：12102

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2012～2013

課題番号：24830016

研究課題名(和文) 不快情動体験生起に関する心理学的メカニズムの検討

研究課題名(英文) Psychological mechanisms of the processes resulting in negative emotional experiences

研究代表者

大久保 智紗 (Okubo, Chisa)

筑波大学・学生生活支援室・助教

研究者番号：70637082

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円、(間接経費) 480,000円

研究成果の概要(和文)：適切な対処行動の選択に関わる不快情動は、不快情動刺激を意識的に知覚せずとも扁桃体を介して生じるが(皮質下経路)、意識的に知覚し処理の精緻化をすることが体験において必要である(皮質経路)と示唆されている。本研究から、てんかん発作治療を目的に扁桃体を含む右側側頭葉切除術を受けた患者において、皮質下経路および皮質経路ともに不快情動喚起刺激による影響が認められにくく、情動処理や情動体験へのさらなる検討が重要であると考えられた。また、意識的な知覚を伴う情報処理の精緻化は、不快情動体験に直接的な影響があるとは確認されなかったものの、その後の情報の記録(記憶の生成)には関わることが示された。

研究成果の概要(英文)：It has been shown that, negative emotion, which lead to appropriate coping behaviors, originate in the amygdala, without the person being aware of the negative stimuli (subcortical pathway). However, experiencing negative emotions is a requirement for perceiving and discriminating the stimuli (cortical pathway). Three studies were conducted, which indicated the following. First, when lesions are made for the treatment of epilepsy, it is difficult to observe the influence of negative stimuli on participants with right temporal lesions including the amygdala. Therefore, further studies on processing and experiencing emotions by participants with right temporal lesions that includes the amygdala are important. Second, it was showed that distinguishing the stimuli do not necessarily influence on negative emotional experience, but involve encoding information (formation of memory).

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・臨床心理学

キーワード：不快情動 二経路モデル てんかん 扁桃体 抑圧型

## 1. 研究開始当初の背景

情動(比較的对象、原因が明確である一時的な強い感情)は、種の保存ならびに個体の生存に関わるものであり、人間の適応的な行動の選択に関わると考えられている(佐藤, 2004)。怒りや不安などの不快情動についても、欲求や目的が妨げられていることを知らせるフィードバック情報となり、適切な対処行動を選択させる重要な機能を果たすと考えられている(佐藤・安田, 1999)。一般的には、不快情動を体験することは避けたいと考えられる傾向にあるが、不快情動の体験不全により適応や精神的健康を損なっている者も存在し(例えば、抑圧型、アレキシサイミア)、適切な対処行動を選択し適応を図るためには、不快情動が生起し体験されることが必要である。

不快情動の生起過程については、それに関わる脳の神経回路モデルを LeDoux (1996) が示しており、視床から扁桃体に直接投射する下位経路(以下、皮質下経路)と、視床から感覚皮質などの大脳皮質を経由して扁桃体に投射する上位経路(以下、皮質経路)という二つの経路からなる(以下、二経路モデル)。二経路モデルを支持する神経科学的知見は多く見られるが(e.g. Yuan et al., 2007; Li et al., 2008)、その過程がどのような心理学的メカニズムを生み、不快情動の体験となるかを捉えようとする研究は少ない。しかしながら、不快情動が生起し体験される心理学的メカニズムについて、不全メカニズムを含めて明らかにしなければ、どのような働きかけが不快情動の体験を促すか、その指針を示すことや妥当性を検討することができない。よって、本研究では、二経路モデルの皮質下経路、皮質経路それぞれで生じうる不快情動の体験不全について、心理学的メカニズムの側面から明らかにすることを目的として行った。

## 2. 研究の目的

まず、皮質下経路における不快情動の体験不全メカニズムについてであるが、皮質下経路の情動生起は、感覚皮質を経由せずに扁桃体における情動評価によるものであり、刺激を知覚することができないよう閾下提示する手法は検討方法の一つとされている。これまで、情動喚起刺激を閾下提示した研究では、不快情動喚起刺激提示後は行動反応の遅延が認められ(Banse, 2001; Hermans, et al., 2003)、不快情動刺激に対する接近(反応すること)を干渉することによるのではないかと考えられている(Hare et al., 2005)。しかし、アレキシサイミア傾向の高い者では、不快情動喚起刺激提示後の行動反応の遅延が認められないなど(Okubo & Ogawa, 2011)、皮質下経路での扁桃体による情動評価不全は、行動反応への影響を低下させる可能性がある。この可能性を検討することを研究1の目的とし、扁桃体を外科的治療のために切除した患者を対象として検討した。仮説1は、「扁桃

体を外科的治療のために切除した患者において、不快情動喚起刺激を閾下提示した場合には行動反応への影響(行動反応の遅延)が見られない」であった。

さて、扁桃体切除患者は不快情動体験を報告しないのかと言えば、それを反証する知見がある(Anderson & Phelps, 2002)。扁桃体切除患者においても、皮質経路によって刺激が快か不快かの意味的評価は可能であり、それによって、情動体験を生起させられる可能性も考えられる。そこで、扁桃体切除患者において、皮質経路における情動評価によって不快情動体験が生起するかについても、刺激を閾上提示した際の心理学的メカニズムから合わせて検討することを研究2の目的とした。これまで、感情プライミング研究の流れから、閾上で先行提示された情動喚起刺激(以下、プライム刺激)と、その後提示される刺激(以下、ターゲット刺激)の情動価が異なる場合、ターゲット刺激への反応時間は遅延することが示されている(Zhang et al., 2006; 2010)。これは、意味的統合の困難という認知的葛藤によって生じると考えられている。ゆえに、「扁桃体を外科的治療のために切除した患者においても、刺激に対する意味的評価が可能であるならば、不快情動喚起刺激を閾上提示した場合には、プライム刺激とターゲット刺激の情動価が不一致な場合には、意味的統合の困難により、反応時間の遅延が見られる」を仮説2とした。

次に、皮質経路における不快情動体験の生起不全メカニズムについてである。抑圧型は、不快情動喚起刺激に対して生理的反応を示しているにも関わらず、主観的報告においては不快情動体験を否定する、あるいは低く報告する(Weinberger, et al., 1979)。これは、抑圧型が、皮質下経路においては扁桃体の情動評価によって不快情動が生起しているにも関わらず、皮質経路における不快情動体験の生起不全を引き起こしていると考えられる。抑圧型では、不快情動が喚起されると脅威語(例えば、侮辱)が提示されると、そこから注意がそれると報告されている(Fox, 1993; Janson et al., 2005)。不快情動喚起刺激が提示された際、注意がそれることで皮質経路による刺激についての情報の精緻化が行われないことが、その後の肯定的な記憶の優位性と関連し、主観的報告における不快情動体験の否定や低さに関連するのではないかと考えられている(Ashley & Holygraves, 2003; Boden & Baumeister, 1997)。そこで、皮質経路における不快情動生起不全と、情動刺激の処理の精緻化との関連を検討することを研究3の目的とした。仮説3は、「不快情動喚起刺激を自由に見せた場合は、その後提示されたネガティブ情動語の記銘は促進されないが、不快情動喚起刺激を注視させた場合は、ネガティブ情動語の記銘が促進される」であった。

### 3. 研究の方法

(1) 研究 1: 片側扁桃体切除患者における皮質下経路による不快情動体験生起不全メカニズムに関する検討

#### 対象者

てんかん発作治療のために扁桃体を含む片側側頭葉を切除し、術後てんかん発作が確認されていない患者 6 名に実験参加の協力を得た。WAIS-R あるいは WAIS- の知能指数、WMS-R の記憶指数から知的機能レベルに大きな問題はないと判断した左側頭葉切除患者 (以下、LTL) 群は 3 名 (男性 1 名、女性 2 名、平均年齢  $44.33 \pm 3.79$  歳)、右側頭葉切除患者 (以下、RTL) 群 2 名 (女性 2 名、平均年齢  $28.00 \pm 0.00$  歳) を分析対象とした。すべての分析対象者は右利きであることを Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield, 1971) の利き手指指数を用いて確認した。

#### 実験手続き

パーソナル・コンピュータの画面に、情動喚起写真 (ネガティブ / 中性 / ポジティブ) を提示し、その後、ボタンを押すべき Go 刺激、あるいはボタンを押してはならない Nogo 刺激 (M / W) を提示する Go/Nogo 課題を行った。情動喚起写真は閾下提示する条件と、閾上提示する条件を設定した。また、切除側が左右いずれかであるため、情動喚起写真を注視点より左側に提示する条件と右側に提示する条件、Go/Nogo 課題の反応の遂行に左手を使用する条件と右手を使用する条件を設定した。各条件における反応時間とエラーを測定した。

(2) 研究 2: 片側扁桃体切除患者における皮質下経路による不快情動体験生起メカニズムに関する検討

#### 対象者

研究 1 と同様であった。

#### 実験手続き

パーソナル・コンピュータの画面に、情動喚起写真 (ネガティブ / ポジティブ) をプライム刺激として提示した後、漢字二字熟語をターゲット刺激として提示し、その語の意味の評価判断 (ネガティブ / ポジティブ) をボタン押しの反応によって求めるプライミング課題を行った。情動喚起写真は閾下提示する条件と、閾上提示する条件を設定した。また、切除側が左右いずれかであるため、情動喚起写真を注視点より左側に提示する条件と右側に提示する条件、ボタン押しによるプライミング課題の遂行に左手を使用する条件と右手を使用する条件を設定した。各条件における反応時間とエラーを測定した。

(3) 研究 3: 抑圧型における皮質下経路による不快情動体験生起不全メカニズムに関する検討

#### 対象者

大学生・大学院生 40 名の実験参加の協力を得た。抑圧型は、特性不安尺度の得点が低

く、Social Desirability Scale において少なくとも上位 3 分の 1 以上の高得点であることによって操作的に定義される (佐藤・安田, 1999)。実験協力者における日本語版 State-Trait Anxiety Inventory (以下、STAI: 清水・今泉, 1981) の平均値、日本語版 Social Desirability Scale (以下、SD-S: 北村・鈴木, 1986) の 3 分位得点を基準に、STAI 得点が 46 点以下かつ SD-S 得点が 14 点以上の者を抑圧型群 (6 名)、STAI 得点が 46 点以下かつ SD-S 得点が 8 点以下の者を低不安群 (7 名) として比較検討した。

#### 実験手続き

(a) 単語の潜在的学習課題、(b) 潜在記憶テスト課題、(c) 顕在記憶テスト課題から構成された。(a) 単語の潜在的学習課題では、パーソナル・コンピュータの画面に、情動喚起写真 (ネガティブ / 中性 / ポジティブ) を提示した後、形容詞を提示し、その形容詞の意味がネガティブであるかポジティブであるか評価判断を求めた (ここで提示された形容詞の再生率を、(a) (b) において見るが、この時点ではそれを教示しないため潜在的学習課題となる)。提示する情動喚起写真に対して、見方を特に教示しない統制条件と、写真を注視するよう教示する精緻化条件を設定した。(b) の潜在記憶テスト課題では、紙面を用いて、(a) で提示した形容詞と連想反応が生じやすい形容詞 (e.g. 梅本, 1955) を手がかり刺激として、形容詞の連想課題を行った (このとき、思い出すことを教示しないため、潜在記憶テスト課題となる)。(c) の顕在記憶テスト課題では、紙面を用いて、(a) で提示された単語を思い出して自由記述を求めた。また、(a) から (b) へ移る前に、挿入課題として簡単な加算課題を 3 分行った。

### 4. 研究成果

(1) 研究 1: 片側扁桃体切除患者における皮質下経路による不快情動体験生起不全メカニズムに関する検討

閾下・閾上提示条件別に、群 (LTL / RTL) × 提示視野 (左 / 右) × 反応した手 (左 / 右) × 写真の情動価 (ネガティブ / 中性 / ポジティブ) を独立変数、各条件における反応時間を従属変数とする分散分析を行った。閾下提示条件における Go 刺激への反応時間については、群、情動価、提示視野、反応した手いずれの効果も認められなかった。

閾上提示条件における Go 刺激への反応時間については、群 × 写真の情動価 × 反応した手の交互作用が有意であり ( $F_{2,6}=6.34, p<.05$ )、群 × 提示視野 × 反応した手 × 写真の情動価の交互作用も有意傾向に留まったものが見られた ( $F_{2,6}=4.36, p<.10$ )。以下、情動の効果に焦点を当てるため、群内差においてのみ言及する。群 × 提示視野 × 反応した手 × 写真の情動価の交互作用については、LTL 群においては、ネガティブ情動喚起写真を左視野に提示した後の左手の反応が遅延すること、中性

写真提示後の右手の反応は左視野に提示された後の方が、右視野に提示された後よりも遅延すること、左視野に提示されたポジティブ情動喚起写真後の Go 刺激への反応は、左手の反応が右手の反応よりも速い傾向があることが示された (Figure 1-1)。RTL 群においては、中性写真提示後の右手の反応において、右視野に提示された後は左視野に提示された後よりも速かった (Figure 1-2)。

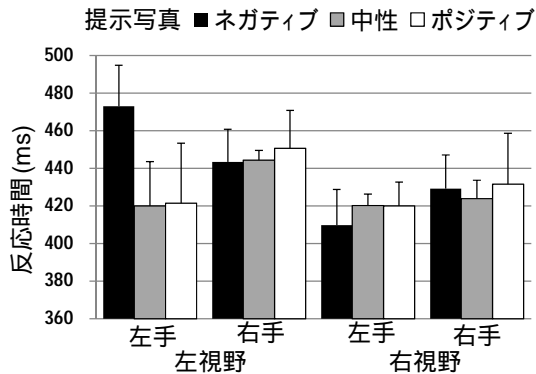


Figure 1-1. 闕上提示条件下での各条件における LTL 群の反応時間の平均値

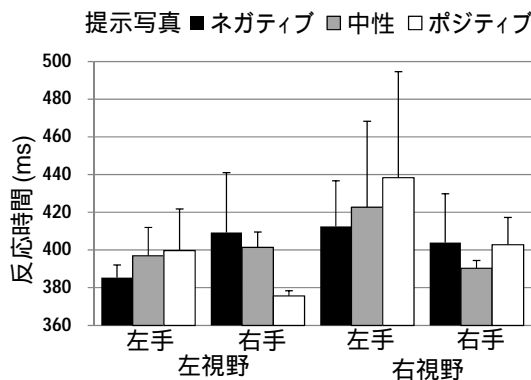


Figure 1-2. 闕上提示条件下での各条件における RTL 群の反応時間の平均値

以上から、情動喚起刺激の闕下提示による Go 刺激への反応時間には差が認められなかったことから、切除側の左右に関わらず扁桃体を含む側頭葉切除後は、皮質下経路における情動評価による行動反応への影響は低下する可能性が示されたと言える。また、情動喚起刺激を闕上提示した際には、LTL 群においてのみ情動喚起刺激の効果が認められやすかったことから、右扁桃体に損傷がある場合は、皮質経路によって刺激が意識的に知覚され認知的な情動評価がなされた後でも、不快情動喚起後の行動反応への影響が生じにくい可能性が示唆された。

(2) 研究 2: 片側扁桃体切除患者における皮質経路による不快情動体験生起メカニズムに関する検討

まず、情動評価のエラー率の平均値について群間差があるか *t* 検定を行った結果、闕下・闕上提示条件いずれにおいても差は見られず、いずれも少なかったことから (闕下提

示条件は LTL 群 6.3%、RTL 群 1.8%、闕上提示条件は LTL 群 3.9%、RTL 群 1.8%)、単語が持つ意味に対する情動評価は障害されていないと言える。

次に、各条件における反応時間を従属変数、闕下・闕上提示条件それぞれにおいて群別に、提示視野 (左 / 右) × 反応した手 (左 / 右) × プライム刺激の情動価 (ネガティブ / ポジティブ) × ターゲット語 (ネガティブ / ポジティブ) を独立変数とする分散分析を行った。闕下提示条件では、LTL 群は提示視野 × 写真の情動価 × 単語の交互作用が有意であり ( $F_{1,1}=1335.69, p<.05$ )、右視野に情動喚起写真が提示された場合にのみプライム・ターゲット間の情動価不一致条件で反応時間が遅延した。また、反応した手 × プライム刺激の情動価の交互作用についても有意差が認められ ( $F_{1,1}=10532.49, p<.01$ )、ネガティブ情動喚起写真提示後の左手の反応は右手の反応よりも遅延した (Figure 2-1)。一方、RTL 群に有意な差は見られなかった (Figure 2-2)。

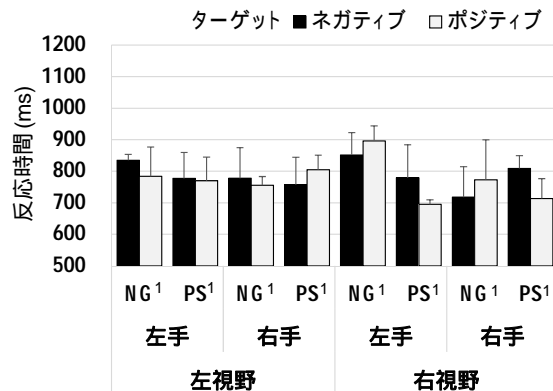


Figure 2-1. 闕下提示条件下での各条件における LTL 群の反応時間の平均値

1) NG はプライム刺激の情動価がネガティブ、PS はプライム刺激の情動価がポジティブ。

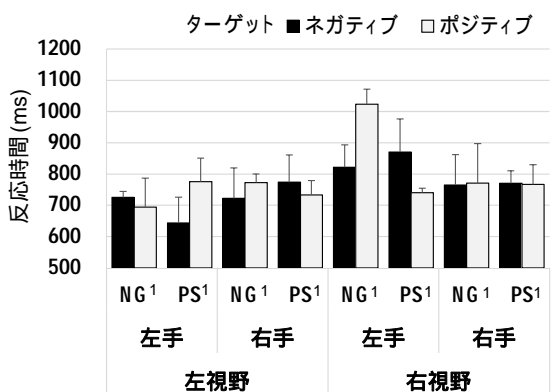


Figure 2-2. 闕下提示条件下での各条件における RTL 群の反応時間の平均値

1) NG はプライム刺激の情動価がネガティブ、PS はプライム刺激の情動価がポジティブ。

闕上提示条件については、LTL 群は写真の情動価の主効果のみが認められ ( $F_{1,1}=82.41, p<.05$ )、ネガティブ情動喚起写真提示後の反応がポジティブ情動喚起写真提示後の反応

よりも有意に遅延した。一方、RTL 群には有意差は見られなかった。

以上から、情動喚起刺激は閾下提示された場合、即ち皮質下経路における情動評価は、右側扁桃体に損傷がなく、かつ左側への入力があれば、その後の情報処理（想起、入力）に影響を生じさせる可能性が示唆された。ただし、情動喚起刺激が閾上提示された場合、即ち皮質経路における影響は、側性化は検討されていないものの扁桃体に損傷のない健康者に見られるような影響とは異なった (Zhang et al., 2010)。また、RTL 群では、閾下・閾上提示条件いずれであっても有意差が見られにくい、情動喚起刺激による影響がないとは言い切れないことから、扁桃体を含む側頭葉切除患者の術後の影響についてさらなる検討が必要であろう。

### (3) 研究 3: 抑圧型における皮質経路による不快情動体験生起不全メカニズムに関する検討

潜在記憶課題の再生数、顕在記憶課題の再生数を従属変数、群（抑圧型 / 低不安）×潜在的学习課題時の情動喚起写真の見方（統制 / 精緻化）×情動喚起写真（ネガティブ / 中性 / ポジティブ）×単語の情動価（ネガティブ / ポジティブ）を独立変数とした分散分析を行った。

潜在記憶課題の再生数については、群×情動喚起写真の見方の交互作用に有意傾向 ( $F_{1,1}=3.49, p<.10$ )、情動喚起写真の情動価の主効果に有意性が見られた ( $F_{3,1}=4.71, p<.01$ )。抑圧型の傾向に関係なくネガティブ情動喚起後の単語の記録は促進されやすいが、情動喚起写真の見方において注視を促さない場合（統制条件）、抑圧型群は低不安群よりその後の単語の記録が損なわれやすいことが示された (Figure 3-1)。

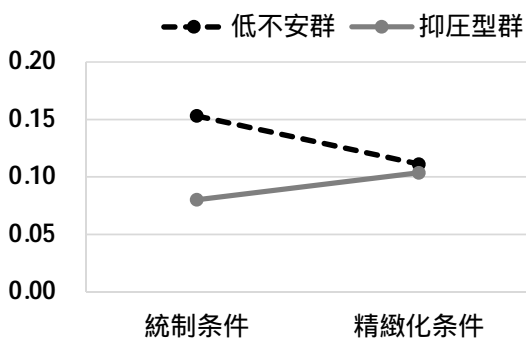


Figure 3-1. 各群における情動喚起写真の見方別の潜在記憶課題の再生数

顕在記憶課題の再生数については、群×情動喚起写真の情動価の交互作用に有意傾向が見られ ( $F_{3,1}=2.72, p<.10$ )、抑圧型群はポジティブ情動喚起後の単語の意識的な想起を低不安群より多くすることが示された (Figure 3-2)。

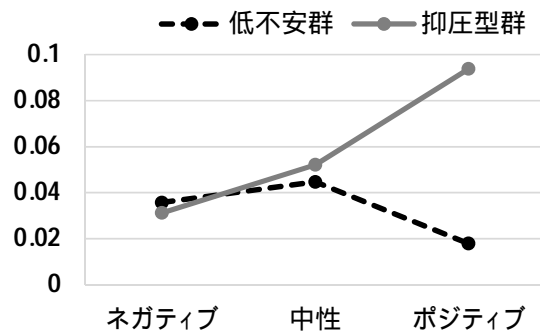


Figure 3-2. 各群における情動喚起写真情動価別の顕在記憶課題の再生数

以上から、抑圧型の傾向が高いと、皮質経路における刺激の処理の精緻化を促さない限り、その後の情報の記録自体がなされにくい可能性が示された。ただし、不快情動刺激に対して特異的に精緻化が損なわれる可能性は示されず、意識的な記憶の想起においてポジティブ情動が喚起された後の記憶を偏って想起しやすいという想起におけるバイアスがあることが示された。

### (4) まとめと本研究の意義

てんかん発作治療を目的に扁桃体を含む片側側頭葉切除術を受けた患者は、切除側が左側の場合、皮質下経路による不快情動喚起刺激に対する行動反応への影響は損なわれる可能性はあるが、情動喚起刺激処理後の情報処理（想起、入力）においては情動の影響が見られる可能性が示された。一方で、切除側が右側の場合、皮質下経路においても皮質経路においても不快情動喚起刺激による影響が、健康者とは異なる可能性が示された。ゆえに、右側側頭葉切除術を受けた患者における情動処理や情動体験へのさらなる検討が重要であると考えられた。

また、抑圧型における皮質経路による不快情動体験生起不全に関わる心理学的メカニズムについては、意識的な記憶の想起においてポジティブ情動が喚起された後の記憶が偏って想起されやすいことが関わっていると考えられた。ただし、不快情動喚起刺激に限らず、刺激に対する皮質経路における処理の精緻化を促さない限り、その後の情報の記録自体がなされにくい可能性が示された。ゆえに、抑圧型の傾向が高い者に対して、刺激の精緻化を促すような働きかけることは、全般的な記録（記憶の生成）の促進を確かに促す可能性は示されたと言える。

## 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 1 件)

Okubo, C. & Ogawa, T., Unconscious and conscious processing of negative emotions examined through affective priming,

〔学会発表〕(計 6件)

大久保 智紗、伊里綾子、大槻泰介、小川俊樹、側頭葉てんかん術後患者における情動喚起後の行動反応—Go/Nogo 課題を用いた行動反応指標による検討—、日本心理学会第77回大会、2013年9月21日、札幌市産業振興センター

Okubo, C. & Ogawa, T., Cognitive Processes when using distraction as an emotion regulation strategy, 12th international Forum on Mood and Anxiety Disorders, 2012.11.7-9, Barcelona, Spain

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

大久保 智紗 (OKUBO, Chisa)  
筑波大学・学生生活支援室・助教  
研究者番号：70637082

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

伊里 綾子 (ISATO, Ayako)  
立正大学・心理学部・特任講師  
研究者番号：26780401

大槻 泰介 (OTSUKI, Taisuke)  
国立精神・神経医療研究センター病院・脳神経外科診療部・部長