

令和3年度 博士論文

REM睡眠中の嗅覚刺激が夢の情動性に及ぼす影響

—ニオイ知覚の個人差に基づく検討—

岡部 聡美

人間総合科学研究科感性認知脳科学専攻

筑波大学

要約

背景

嗅覚刺激は睡眠中に呈示しても覚醒を引き起こさず、睡眠中の脳で情報が処理されるという利点があり、睡眠研究に好適である (Schredl et al., 2009a)。また覚醒中には、ニオイは情動を誘発しやすい刺激であることから、夢の情動性の検討にも親和性がある。ただし、ニオイ知覚は経験に依存し、個人差が大きいという特徴も持つため、これを考慮して研究を行う必要がある。

研究 1

REM 睡眠中にバラ様のニオイ (フェニルエチルアルコール) を呈示した場合の夢への効果が、ニオイの好悪の個人差に伴ってどのように異なるかを検討した。スクリーニングにおいてニオイのサンプルを嗅いでから評価してもらい、その結果を基にニオイが特に好きな者と特に嫌いな者を被験者として選択し、睡眠実験を実施した。実験では REM 睡眠中に刺激呈示を行い、直後に覚醒させて夢について評価してもらった。この手続きを刺激呈示条件、刺激呈示なしの統制条件のそれぞれで行い、2 条件を 1 晩で行った。条件の順序はカウンターバランスをとった。その結果、ニオイが好きな群のニオイ条件の夢が統制条件よりも不快であり、この効果はニオイが嫌いな群よりも有意に大きかった。つまり、好きなニオイによって不快な夢がもたらされた (Okabe et al., 2018)。ニオイの好悪は熟知度と相関し、ニオイが好きなほどよく知っているという関係にある (Distel et al., 1999) ため、結果には熟知度の効果が交絡した可能性がある。

研究 2

好悪を統制し、熟知度に着目して研究 1 と同様の実験を行った。その結果、ニオイを熟知した群に研究 1 と同様の効果がみられ、熟知したニオイによって不快な夢がもたらされた (研究 2, Okabe et al., 2018)。嗅覚研究では好悪、熟知度とともに、主観的強度の評価が用いられることが多いが、主観的強度もまた好悪や熟知度と相関する。

研究 3

好悪、熟知度を統制し、主観的強度に着目して研究 1, 2 と同様の実験を行った。その結果、夢への効果は認められなかった。

研究 4

「嗅覚刺激の夢への効果が知覚の個人差の影響を受ける」という仮説のもと、夢を従属変数、知覚の個人差等を独立変数とした重回帰分析を行った。

ニオイ条件の夢と、夢への効果を示すニオイ条件と統制条件（ベースライン）の差分値は、知覚の個人差によって説明されたが、統制条件の夢は説明されないことがわかった。有意な説明変数となったのは、ニオイの好悪に関連すると考えられる「快不快」、熟知度、および熟知度に関連すると考えられる「嗅いだことがあるか」などであったが、主観的強度およびそれに類する項目は抽出されなかった。

考察

一連の研究で、REM 睡眠中の嗅覚刺激は夢の情動性に影響を及ぼす場合があり、これがニオイの好悪や熟知度等のニオイ知覚の個人差に伴うことが示された。まず、なぜ一部のニオイ知覚の個人差のみが夢への効果に関連したかについて、よく知った好ましいニオイは、嗅皮質に含まれる嗅結節によって処理される（村田, 2018）一方で、ニオイの強度評価中には高次領域である眼窩前頭皮質が賦活する（Zatorre et al., 2000）。睡眠中には感覚ゲーティングが起これ、嗅皮質まではニオイ情報が入力するが、高次領域には投射されないことがわかっている（Murakami et al., 2005）。本研究で好きなニオイとよく知ったニオイが夢により強い効果をもたらし、主観的強度が効果と関連しなかったのは、このような睡眠中に特有の嗅覚情報処理の特徴によるものかもしれない。また、REM 睡眠中に賦活し不快な夢と関わる扁桃体（Blake et al., 2019）は、嗅覚情報が直接投射する。本研究では、嗅覚刺激によって扁桃体が刺激され不快な夢がもたらされた可能性がある。