

平成 30 年 6 月 12 日現在

機関番号：35307

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K21543

研究課題名(和文) 汚染恐怖の病態理解に向けた嫌悪的な触質感の感性的質感認知研究

研究課題名(英文) Investigation for material perception mechanisms of disgusting texture by vision for understanding contamination fear

研究代表者

岩佐 和典 (IWASA, Kazunori)

就実大学・教育学部・准教授

研究者番号：00610031

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：汚染恐怖は環境内の汚染源を過剰検出する病態と捉えられる。そこで本研究では、嫌悪感を喚起する質感として湿り気に注目し、その視覚検出過程を検討した。心理物理学の実験の結果、実験参加者は視覚呈示された刺激の水分量を正確に評価でき、その評価は物体表面に分布する高輝度領域数によって正確に予測できた。加えて、湿り気に関連する質感のなかでも、特にヌメリが嫌悪感や汚染リスク推定に影響していた。さらに、嫌悪感受性の高い者においてのみ、知覚時の嫌悪感が感染症への懸念に結びつきやすかった。以上より、汚染恐怖の病態を理解するうえでは、湿り気の視覚検出過程とともに、より高次の評価過程にも注目する必要性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：Contamination fear is characterized by over-detection of contamination source in the environment. This study investigated visual detection mechanisms of moisture, as a texture evoking disgusting emotion, using psychophysical experiments. Results indicated that participants could accurately evaluate the moisture content of the visually presented stimuli, and the evaluation was accurately predicted by number of high luminance areas distributed on the surface of the stimuli. In addition, among the texture related to moistness, slimy feeling ("Nume" in Japanese) especially affected estimation of contamination risk caused by physical contact with the stimuli. Furthermore, only in highly disgust-sensitive participants, disgust emotion evoked by the stimuli strongly associated with individual differences in germ aversion. These findings suggested that we need to pay attention to both visual moisture detection process and the cognitive evaluation process to understand contamination fear.

研究分野：臨床心理学

キーワード：汚染恐怖 感性的質感 嫌悪感 湿り気 心理物理 行動免疫

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 汚染恐怖とは

汚染恐怖とは、主に汚物や細菌等から受ける汚染ならびに感染に関する侵入的思考・イメージと、それに伴う嫌悪や恐怖といった感情的問題に特徴づけられる病態であり、しばしば強迫性障害(OCD)のサブタイプである洗浄強迫の認知-感情的基盤となる(Rachman, 2006)。洗浄強迫は、OCD患者の約50%で認められ(Rasmussen & Eisen, 1992)、長時間の手洗いや過度の回避行動といった重大な生活上の困難を引き起こす深刻な精神疾患である。よって、その基盤である汚染恐怖の病態解明は、今なお、臨床心理学・精神医学分野における重要な研究課題の一つである。

### (2) 行動免疫から見た汚染恐怖の病態

汚染恐怖者は汚染源となりうる物体との物理的接触を回避する傾向を示す(Tsao, 2004)。さらに臨床観察においては、汚染恐怖者が「ベタベタ」「ヌメヌメ」といった不快な手触りを予測して接触を回避する例を目にすることもある。これらは、汚染恐怖者が接触以前に対象物の汚染リスクを判断していることを示唆する。実際、汚染恐怖者は一般健常者と比べてより厳しく汚染リスクを判断する認知的偏りを有しており(Mitte, 2008)、そうした認知的偏りが過剰な回避行動や、接触後の洗浄行為といった行動的問題に影響をおよぼすことが示されている(Cisler, 2010)。

しかし、汚染リスクの判断や、それに伴う回避行動そのものは、汚染源との接触を予防するという点で、それが程度の水準でありさえすれば、一定の適応価を有するものと考えられる。こうした、対象物との接触に伴う汚染リスクの推定と、それに伴う回避行動を理解するうえで、本研究では「行動免疫(Curtis et al., 2011)」の観点を採用する。行動免疫とは、疾病回避を主な機能とする嫌悪感情とそれによって誘発される回避行動を主たる要素とした適応機構であり、主として(1)感染源・汚染源の検出、(2)疾病回避感情と関連する認知過程の誘発、(3)感染源・汚染源からの逃避・回避の促進といった、一連の機能を有するものと概念化されている(Schaller & Park, 2011)。本研究では、感染や汚染に対する過度な懸念や、感染源や汚染源に対する強い嫌悪感、そしてそれらに対する回避行動によって特徴づけられる汚染恐怖の病態を、行動免疫の諸機能が過剰に働いたものと仮定する。

汚染恐怖者は、物理的には汚染の性質をもたない刺激であっても、それを汚染源・感染源だとみなし、回避する傾向がある。これは、感染源・汚染源の検出機能が過剰に働いていることを意味する。この機能は主に外的刺激の知覚・認知的な入力機構に関連している。従来この点については、注意バイアスなど比

較的高次のトップダウンな認知過程の役割が問題とされており、より低次な知覚過程を含むボトムアップな入力機構の役割についてはほとんど明らかにされていない。

### (3) 汚染源検出と感性的質感認知

本研究では、感染源・汚染源の検出には、(a)対象物の性質に関する知識(意味記憶)をベースとしたトップダウン過程、(b)対象物に備わった物理的特性の知覚をベースとしたボトムアップ過程の2過程が関与するという仮説を設定した。実際、岩佐・小松(印刷中)は、対象物を視知覚した際に生じる触質感や、それに伴う不快感情の生起に、対象物に関する意味的情報が大きく影響することを示し、前述したトップダウン過程の存在を支持している。

一方のボトムアップ過程については、感性的質感認知に関する研究が重要な示唆を与えてくれる。感性的質感とは、知覚情報と、それに伴う快-不快や好悪といった感情的反応とを包括した意識的体験である(本田, 2012)。感性的質感認知の研究文脈においては、例えば光沢感のような視覚的質感が、物体表面の輝度などの物理的・光学的パラメータとよく関連することが示されてきた(Motoyoshi et al., 2007 など)。

本研究では、こうした研究文脈に立脚し、気持ち悪く、嫌悪的で、かつ接触を回避したくなるような視覚的触質感(視覚情報によって喚起される触覚的印象と、それに伴う感情的反応を含む意識的体験)を、感染源・汚染源の検出に關与する現象学的要因と捉える。そして、そうした視覚的触質感の物理的・光学的規定因を明らかにすることによって、行動的免疫システムが感染源・汚染源を検出する際のボトムアップ的な手がかりとなる物理量を特定する。汚染恐怖が行動的免疫システムの機能過剰によるものであるとの仮説を踏まえると、汚染恐怖者は上記の物理量に対する感受性が一般健常者よりも高くなることが予想される。そしてその結果、視覚的触質感認知に伴う嫌悪感情の高まりや、汚染リスクの過剰推定、さらには回避行動の動機づけといった、汚染恐怖の病態に合致した反応が観察されるものと予想できる。

### (4) 本研究の仮説

嫌悪感情と結びつきやすい触覚次元として、特に物体表面の湿度が挙げられている(Oum, 2011)。物体表面の湿度は、細菌等の微生物が繁殖しやすい環境の条件に含まれるものであることから、湿った対象との物理的接触には感染や汚染のリスクが伴う。そのため、こうした性質を視覚的に検知することが、行動免疫による感染源・汚染源の検出に結びつく可能性がある。よって本研究では、視覚的に認知される物体表面の湿度を「濡れ感」と定義し、まずこれを規定する物理特性を探索的に検討する。さらに、視覚的な濡れ

感の認知と、それに伴う嫌悪感情がもたらす心理・行動的な影響を明らかにする。これに加えて、触覚過敏性、嫌悪感受性、強迫傾向といった個人内要因が質感認知や汚染リスクの推定等に与える影響を検討する。これにより、感染源・汚染源の検出過程を、個人特性と関連付けて説明する理論的モデルを構築する(図1)。そのうえで、汚染恐怖を伴う強迫性障害患者を対象とした実験を行い、本モデルが汚染恐怖の病態を理解するための枠組みとして妥当/有用であるか検証する。



図1. 本研究における感染源・汚染源の検出過程に関するモデル

## 2. 研究の目的

3年間の研究期間において、主として以下に挙げる4点を明らかにすることを目的とした。(1)自然物の画像を用いた印象評価実験を行い、主観的な濡れ感や感情的反応などを含む視覚的触質感に影響する物理量(画像パラメータ)を特定する。(2)3D画像をレンダリングし、特定された画像パラメータを操作することで、本実験で用いる刺激画像の作成手法を確立する。(3)作成された刺激画像を用いた印象評価実験を行い、特定された画像パラメータ、視覚的触質感(濡れ感)、ならびに嫌悪感情、推定された汚染リスク、回避行動の動機づけ、そして種々の個人内要因との関連を明らかにする。その結果をもとに、感染源・汚染源の検出過程をモデル化する。(4)汚染恐怖者を対象とした印象評価実験を行い、汚染恐怖を説明するための枠組みとして、上記モデルが適用可能かどうか明らかにする。以上を通じて、汚染恐怖の病態の一端を明らかにすることを目指す。

## 3. 研究の方法

本研究の計画は、(1)自然物の画像を用いた印象評価実験による画像パラメータの特定、(2)特定した画像パラメータを操作した3D画像レンダリングの手法確立と妥当性評価、(3)一般大学生対象の、3D画像を用いた印象評価実験、(4)汚染恐怖を伴う強迫性障害患者対象の、3D画像を用いた印象評価実験から構成されていた。しかし、先行研究を概観した結果、3Dレンダリングを用いた実験の方がより実行可能性が高いと考えられたため、計画の順序を変更し、3D画像を用いた実験を前倒して行った。また、共同研究先との調整が不調に終わり、強迫性障害患者対象の実験を行うことはできなかった。以下、実施

順に研究の方法を記述していくこととする。

### 【研究1: 3D画像を用いた印象評価実験】

嫌悪的な質感を認知させる対象物の光学的特性について先行研究を概観した結果、嫌悪的な触質感は、湿り気や粘稠性といった触覚次元を伴うものであることが示唆された。さらに事前に行った実験により、光学的特性だけでなく、対象物の名称等の意味的性質が認知される質感に影響することを示す実験結果が得られた。以上から、対象物の意味的性質を同一にしたうえで、湿り気や粘稠性を認知させやすい光学的特性を特定することが必要であると考えられた。

これを実現するために、様々な光学的特性を有する刺激画像の作成手法の確立に取り組んだ。結果として、specularやdiffuseといった反射特性だけでなく、皮下層反射や透明度を操作することによって、幅広い光学的特性を有する3D画像を作成できることが明らかとなった。さらに、そうして作成された3D画像を実験刺激とした質感評価実験を行った。実験においては、光学的特性の異なる3D画像を2枚同時に視覚呈示し、濡れた質感について一対比較法で評価するよう求めた。実験参加者は一般大学生20名であった。

### 【研究2: 自然物の画像を用いた印象評価実験】

3D画像を用いた実験においては、実験参加者に与える湿り気の感覚量が十分でなかったと考えられたことから、研究2では実際に水分を含む実験材料を作成し、その表面を撮影した画像を実験刺激として採用することとした。実験材料の作成に際しては、小麦粉と着色用のココアパウダーを一定比率で投入した混合物に、一定量の水を順次加えて材料を混成した。そして、それらに一定条件の光を照射したうえで、その表面を撮影した。これは、刺激となる材料の重量基準加水率を定量的に操作するための撮影方法であった。このように作成された画像群を視覚呈示する実験刺激として採用し、濡れ感の強さを基準とした順位付けを求めた実験を実施した。実験参加者は一般大学生15名であった。

### 【研究3: 視覚的濡れ感を手がかりとした感染源・汚染源の検出過程に関する検討】

研究3では、一般大学生20名を対象とした印象評価実験を行った。その際、研究2と同様の実験手続きに加え、ヌメリとベタつきについても順序付けを求めた。さらに、各画像に対する汚さ、嫌悪感、接触回避動機、接触時の汚染リスク推定を10段階で評定させた。さらに、濡れ感検出と汚染恐怖との関係を検討するために、個人内変数として嫌悪感受性(DS-R-J)、感染嫌悪(PVD)をそれぞれ測定した。

#### 4. 研究成果

##### 【研究 1：3D 画像を用いた印象評価実験】

まず一対比較実験の結果から、各画像の濡れ感評価値を得た。次いで、濡れ感評価値を予測する光学的情報を特定するために、各画像の特徴量を算出した。ここで検討されたのは、輝度ヒストグラムの歪度、輝度値の分散、皮下層反射、自己発光、グレーレベルの同時生起行列に基づく Entropy および Contrast、さらに Specular および Diffuse であった。分析の結果、濡れ感評価値は Diffuse を x 軸とした 2 次曲線に近似することが示された。しかし、Diffuse=0 の画像群には物体表面の輝度変動が存在せず、他の画像群とは比較が困難であると考えられた。そこで Diffuse=0 の画像群を除いて再度分析したところ、濡れ感の評価値が自己発光とほぼ線形の関係にあることが示された。この結果には、自己発光が高まることで、輝度の局所変動が小さくなることが影響しているものと解釈された。ここから、視覚的な濡れ感検出には、対象物の表面形状も含め、輝度値の局所変動の大きさが利用されている可能性が示された。一方で、3D レンダリングされた画像群が実験参加者に与える濡れ感の感覚量は十分なものと言えず、実験刺激の改善が必要であると考えられた。

##### 【研究 2：自然物の画像を用いた印象評価実験】

研究 1 での課題を踏まえ、重量基準加水率を定量化した実験材料を作成し、その表面を撮影した画像を視覚刺激として採用した。研究 1 において、物体表面の輝度変動が濡れ感検出に関与している可能性が指摘されたため、研究 2 においてはその定量化手法として、粒子解析を採用した。粒子解析では、任意の輝度値を閾値として画像を 2 値画像化したうえで、そこに含まれる輝度領域の特徴量を算出できる。ここでは、物体表面に分布する高輝度領域の個数を求めることで、輝度の局所変動を定量化した。これは、水分量が増加すればするほど物体の表面形状は平滑化するため、結果として鏡面反射領域がまとまっていき、粒子解析によって求められる高輝度領域の個数が小さくなるとの予測に基づくものであった。分析の結果(図 2)、各画像の順位値が水分量を表す重量基準加水率によって正確に予測できた ( $R^2 = .92$ )。これは、対象物の水分量が視覚によって正確に評価できることを示した結果であった。さらに、各画像の順位値は高輝度領域の個数によっても正確に予測できた ( $R^2 = .87$ )。これは従来視覚的質感の心理物理学的基盤として注目されてきた輝度ヒストグラムの歪度による予測 ( $R^2 = .42$ ) よりも高精度であった。ここから、視覚的な濡れ感検出には、高輝度領域の個数によって表される、輝度の局所変動の頻度が光学的情報として利用されていることが示唆された。

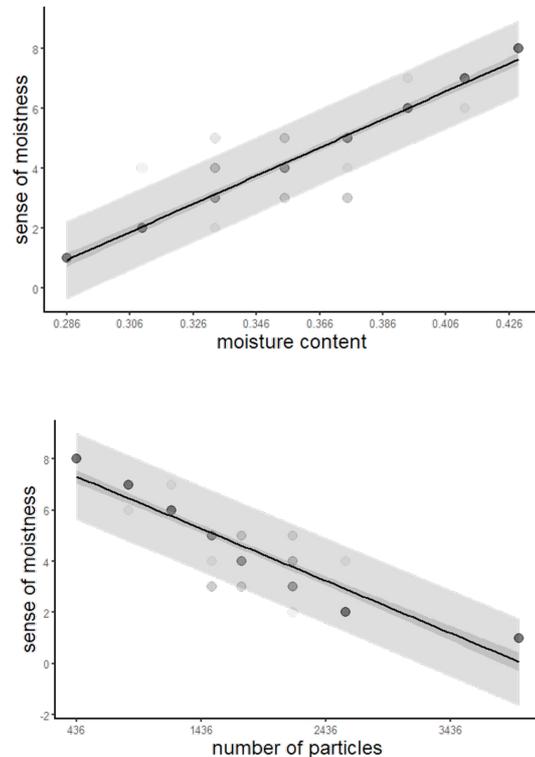


図 2. 視覚的な濡れ感評価値と、重量基準加水率(上)および高輝度領域数(下)の関係

##### 【研究 3：視覚的濡れ感を手がかりとした感染源・汚染源の検出過程に関する検討】

まず、順位付け実験の結果について分析したところ、濡れ感の順位値については、研究 2 の結果が再現された。一方、ベタつきとヌメリの順位値については、それぞれ重量基準加水率を x 軸とした二次曲線に近似していた。その際、ベタつきは重量基準加水率が比較的低い水準にピークがあり、ヌメリは重量基準加水率が比較的高い水準にピークがあった。加えて、嫌悪感等の情動的な評価値についても、重量基準加水率が中程度の水準にピークがあり、単純な湿り気よりも、ベタつきやヌメリの順位値による予測が可能であると予測された。重回帰分析の結果、汚さと嫌悪感にはベタつきとヌメリの双方によって予測されたが ( $\beta = .62$  から  $.75$ )。接触回避動機と汚染リスク推定に関しては、ヌメリによる予測のみが有意であった (それぞれ  $\beta = .80$ ,  $.83$ )。ここから、環境内に汚染する汚染源の手がかりとなる質感は、単純な濡れ感ではなく、ヌメリの感覚であることが示された。

上記に加え、嫌悪感受性の個人差が視覚的濡れ感に基づく汚染源検出に与える影響について検討した。嫌悪感受性の高低によって層別の単回帰分析を行ったところ、嫌悪感受性高群においてのみ、汚さ、嫌悪感、接触回避動機が感染嫌悪をよく予測することが示された。これは、嫌悪感受性の高い者が、ヌメリやベタつきによって喚起される嫌悪感を、感染症と関連付けてより強く嫌悪することを示した結果であると考えられた。この関

連付けのベースとなる濡れ感検出の過程については個人差の影響を検討できていないが、少なくとも汚染恐怖の病態を理解するには、感染症に関する嫌悪的信念のような高次の認知的評価過程を考慮に入れる必要があるものと考えられる。

#### 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 3 件)

岩佐和典・田中恒彦・山田祐樹 (2018). 日本語版嫌悪尺度 (DS-R-J) の因子構造, 信頼性, 妥当性の検討. *心理学研究*, 89(1), 82-92.

Iwasa, K., Tanaka, T., & Yamada, Y. (2016). Factor Structure, Reliability, and Validity of the Japanese Version of the Disgust Propensity and Sensitivity Scale-Revised. *PLoS ONE*, 11(10), e0164630. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164630>

岩佐和典・小松孝徳 (2015). 視覚的な質感認知と不快感に対する命名の影響 - 触覚オノマトペによる検討. *人工知能学会論文誌*, 30(1), 265-273.

〔学会発表〕(計 7 件)

岩佐和典・小松孝徳 (2017). 気持ち悪い視覚的質感の研究 - 行動免疫からみた湿り気・ヌメリ・ベタツキ. 質感のつどい第3回公開フォーラム. (大阪大学)

岩佐和典・小松孝徳 (2017). 粒子解析による視覚的な濡れ質感の心理物理学的検討. 日本心理学会第81回大会. (久留米シティプラザ)

荒井崇史・岩佐和典 (2017). 道徳的嫌悪感と攻撃性との関連 - 三領域嫌悪感尺度の信頼性と妥当性の検討を通して. 日本心理学会第81回大会. (久留米シティプラザ)

岩佐和典・小松孝徳 (2017). 汚染的質感の視覚的検出に影響する画像統計量の検討 - 行動免疫システムの観点から -. 日本感情心理学会第25回大会, PS10. (同志社大学)

Iwasa, K., & Komatsu, T. (2016). Luminance distribution statistics influence visual moisture evaluation of 3D rendered materials, International Congress of Psychology 2016 (パシフィコ横浜)

岩佐和典 (2016). 飲みたくないのはどんな色の飲み物か, 日本感情心理学会第24回大会. (筑波大学)

岩佐和典 (2015). 食物の色彩が視覚的な感性評価に与える影響. 日本感情心理学会第23回大会. (新渡戸文化短期大学)

〔その他〕

報告者(岩佐)の個人HPにおける, 測定尺度の公開

<http://kaiwasa00.wixsite.com/mysite/research>

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

岩佐 和典 (IWASA Kazunori)

就実大学・教育学部・准教授

研究者番号: 00610031