

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：14602

研究種目：基盤研究(B) (特設分野研究)

研究期間：2018～2021

課題番号：18KT0033

研究課題名(和文) 始原的オラリティ研究：においをういた新生児主体の「共在感・ケア情動発現」の解明

研究課題名(英文) Origin of orality: Newborn babies emotional expression toward caregivers via their odours

研究代表者

尾崎 まみこ (Ozaki, Mamiko)

奈良女子大学・大和・紀伊半島学研究所・協力研究員

研究者番号：00314302

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,300,000円

研究成果の概要(和文)：動物で知られているフェロモンの匂い交信がヒトの、特に言葉のコミュニケーションが未発達な乳幼児と母親との心理的交流において活用されている点に着想を得、「匂いによる母子間交流を活用した安全・安心の創造」を目的に研究開発を実施した。今年度は1)技術的な面で、SARS-CoV-2に対する臨床的検証に成功したナノスーツ・イムノクロマトグラフィ検出法を、新生児の頭部の匂いを嗅いだ時の唾液中のオキシトシンとコルチゾルの高精度検出に適用する方向性を検討した。2)世界的に実証された例が殆んどなかった「ヒトの体臭中、化学的に同定された化学物質がフェロモンとして機能すること」を実験的に示し、論文発表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では「母親の羊水の匂い」と「新生児の頭の匂い」の作用を多面的に追究する一方、調香品を用いてその作用を新生児や母親にフィードバックすることで、周産期における母子の不安やストレスの解消を目指す。さらに、その作用が母子に限ることなく、より広範に働くのであれば、あらゆる世代、あらゆる働き手にもポジティブな癒しの効果をもたらし、生きがい働がいを高めることが期待できる。

研究成果の概要(英文)：Considering that pheromonal communication, which is known in animals, is used in psychological exchanges between individual humans, especially mother and infant who has underdeveloped verbal communication, we have studied mother-child interaction via body odour. This year, 1) we are developing a new method using Nano-suit immuno-chromatography and tried to adopt to detect oxytocin and cortisol in saliva. The direction to be applied to accuracy detection was examined. 2) We experimentally demonstrated that "a chemical substance detected in the human body functions as pheromones concerning with aggressiveness", which have hardly been demonstrated, and published an original paper.

研究分野：感覚生理学

キーワード：ケミカルコミュニケーション 新生児 フェロモン ケア情動

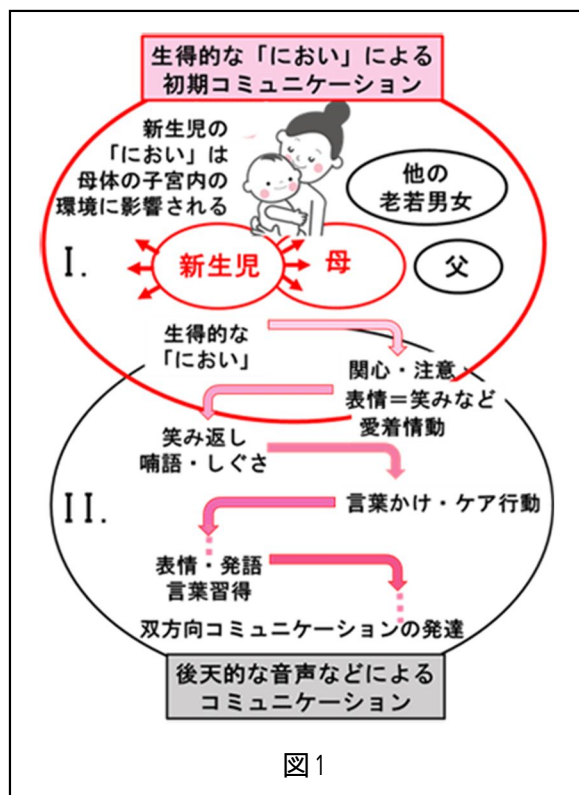
科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

昆虫の研究に端を発したフェロモン研究の歴史が約60年になる現在も、「におい」による人のコミュニケーションについてはよくわかっていない。新生児が発信する「におい」の、始原的オラリティーとしての存在と働きについては、出産・育児の経験中に主観的に気づくことはあっても、実際に科学的に調べるには倫理的問題や技術的問題を解決せねばならず、殆ど着手されてこなかった。近年、新生児の肌着の匂いが女性に好ましい心理的效果をしめすことが報告されたが、研究開始当初は、決め手となる「におい」の探索もされず、脳計測などによる生理学的裏づけも乏しいままであった。

我々は実際的な問題を克服するため、分野横断的な研究体制を組み、議論を深めながら専門性を活かした対策を講じてきた。

本研究の核心をなす問いは、受動的な存在と思われている新生児が母親や父親、その他の共在者にむけて、生得的に持っている「におい」を発信し、それが始原的オラリティーの鍵刺激として働き、ごく初期の社会関係性を生みだすとすれば(図1)、どの「におい」が、どのような効果を示し、どのような仕組みで共在者の愛着情動やケア行動を促しているかであり、それを知ることが主要なゴールとなる。



また、国内外で深刻な社会問題となっている育児放棄や愛着問題などの解決のため、新生児と共在する母親やそれに代わる庇護者との初期コミュニケーション形成の大切さを踏まえて、新生児が発信する「におい」に注目した本研究の成果を役立てることができるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

赤ちゃんが自発的に放出している「におい」がごく初期の親子関係をとる可能性のあることを作業仮説として、これを心理学的に証明する道を新しく開くことを目的とする。具体的には、化学分析結果から赤ちゃんの頭の「におい」を模した調香品を作って、出生後の時間経過による「におい」の変化や羊水の「におい」との違いを人(ヒト)がどの程度識別できるかを調べる。

本研究成果は、化学と心理学の両面から新生児が頭部から自発的に発する匂いの特徴や個性の表出を明らかにし、赤ちゃんが言葉を発する以前の親子間の生得的(本能的)コミュニケーションや、健全な親子の絆形成への寄与を明らかにすることにより、この研究が、深刻な社会問題となっている育児放棄や愛着問題などに対する提言、防止策などに繋がっていくと期待される。

3. 研究の方法

(1) においの採集

モノシリカ匂い吸着剤(MonoTrap)を用いて、出産直後の新生児の頭の「におい」を、非侵襲、ストレスフリーに採取する方法を開発した。

(2) においの分析・再現

生後1時間以内と2、3日後の新生児の頭の「におい」と羊水の「におい」について、2次元ガスクロマトグラフィー—質量分析器(GC×GC-MS)を用いて、高感度、高分解能の化学分析を行い比較する方法を開発した。また、この3通りの「におい」の標準的な人工的調香

品を作成した。

- (3) においの感覚評価
これらの調香品を用いて、成人男女に対して感覚官能テストを用いた心理テストを実施し、それぞれの「におい」どうしを嗅ぎ分ける識別度を定量化した。
- (4) におい感覚評価の因子分析
感覚官能テストの結果を因子分析にかけ出産直後の新生児の頭の「におい」を表現する因子を推定した。

4. 研究成果

本研究ではまず、新生児の頭から非侵襲、ストレスフリーに「におい」を採取する方法の開発に成功した。次に、以下のような手順で、その「におい」について、化学構成を化学的に解明し、心理学的な感覚官能評価を加えた。

- (1) 新生児の頭の「におい」と母親の羊水の「におい」の化学分析

浜松医科大学の倫理規定に則り、母親の同意のもと、生後 1 時間以内と 2、3 日後の新生児の頭 5 例の「におい」を非侵襲なモノシリカ吸着剤を用いたストレスフリーの手法で採取しました。同時に、母親の羊水の「におい」2 例をヘッドスペース法で採取した。これらの「におい」サンプルを GCxGC-MS で分析、37 種の成分を同定した(図 2)。

- (2) 化学的な「におい」のバリエーションと類似性の特定

本実験で同定した新生児の頭と、母親の羊水の「におい」37 成分のうちには、アルデヒド、それらの酸化化合物、炭化水素などの化学成分が含まれていた。それらの成分について含有量を算出して、全体のパターンを「におい」のサンプルごとに比較した。その結果、新生児の頭の「におい」は、より揮発性の高い成分によって、羊水の「におい」は、より揮発性の低い成分によって構成されていることが分かった。新生児の頭の匂いどうし、羊水の匂いどうしは、それぞれある程度の類似性を示したが、生後 1 時間以内と 2、3 日後の新生児の頭の「におい」を比べると、前者にはアルデヒド類が後者にはその酸化化合物が増えているという違いがみられた。

- (3) 心理学的な「におい」のバリエーションと類似性の算出

男女各 31 名ずつの学生に生後 1 時間以内の新生児の平均的な「におい」、2、3 日後の新生児の平均的な「におい」、母親の羊水の平均的な「におい」を模した調香品を嗅ぎくらべて、互いに

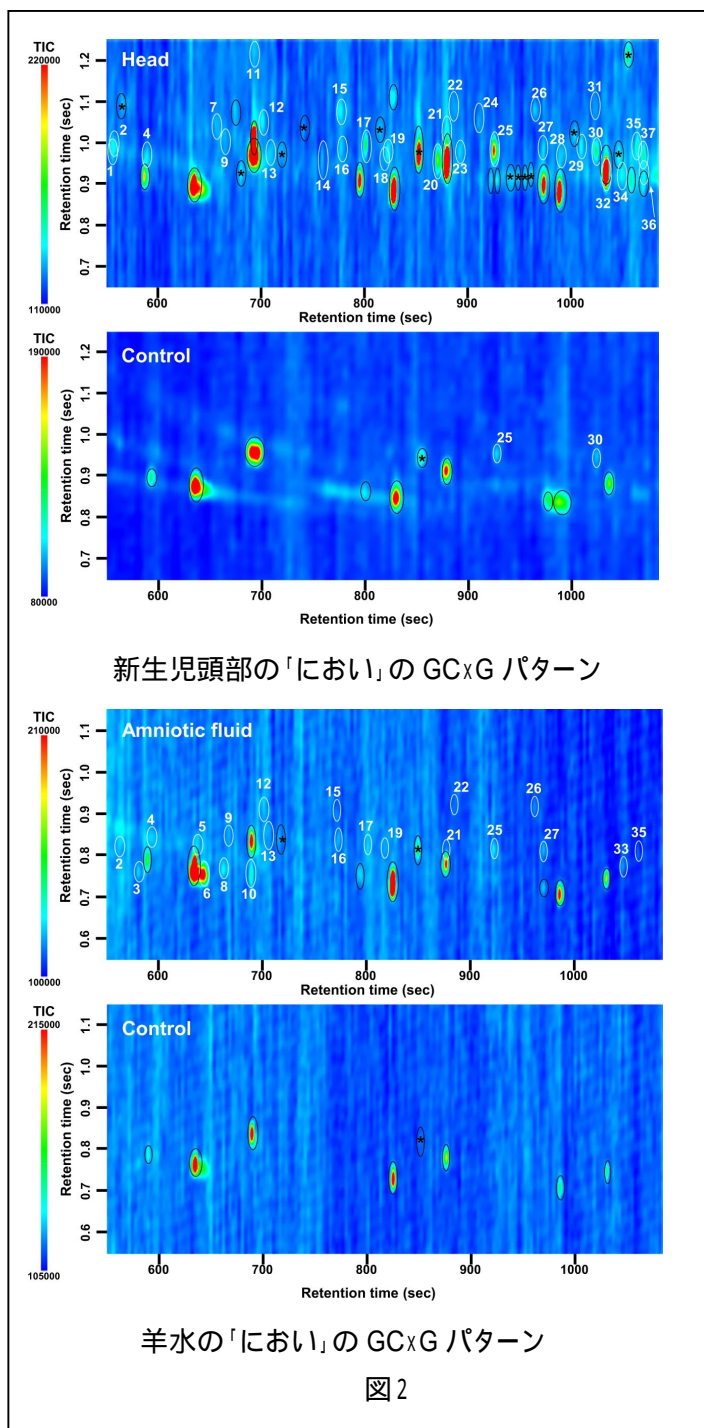


図 2

どの程度似ているかを各自の感覚を頼りに評価してもらった。それらの回答を整理、解析して3通りの調香品相互の類似度を定量的に示すことができた（図3）。

(4) 心理学的因子分析による新生児の頭の「におい」の特徴の表出

匂いの印象についての50の用語を用いたアンケート調査の結果を因子分析にかけることにより、新生児の頭部の「におい」を快い情動因子、匂いの質因子、不快な情動因子、の3因子で特徴づけることができることを示した。

(5) 今後の展開

今後さらに、新生児の頭の「におい」のサンプル数を増

やした化学分析を行い、父母、兄弟、親戚といった新生児の血縁者や、年齢、結婚歴、育児経験などが異なる参加者が新生児の個体の差を「におい」で識別できるかどうか、心理学的研究の精度を上げて、この「におい」の心理学的効用の生理学的な根拠を明らかにする研究の基盤とする。また将来的には、新生児の頭の「におい」の効用を利用した機能的な香りを伝達ないし配送する方法を開発し、人々の生活の中で有効に用いることができるような字術開発にもつなげることも考えている。

男女参加者の評価 匂いの類似性の感覚評価 (%)

Test odor Target odor	Babies 1 and 2	Babies 3-5	Moms 1 and 2	Solvent
Babies 1 and 2	89.0±2.4	66.5±5.4**	23.5±5.2***	17.5±5.5**
Babies 3-5	75.5±4.7 ^{ns}	89.0±4.2	37.5±5.7***	15.0±3.5***
Moms 1 and 2	61.4±5.7*	75.5±3.4 ^{ns}	78.6±5.5	11.4±3.1***

女性参加者の評価

Test odor Target odor	Babies 1 and 2	Babies 3-5	Moms 1 and 2	Solvent
Babies 1 and 2	91.0±3.5	72.0±5.7 ^{ns}	24.0±9.2***	13.0±6.7***
Babies 3-5	73.0±6.2 ^{ns}	94.0±2.7	36.0±8.1***	8.0±3.3***
Moms 1 and 2	59.1±8.5**	80.9±3.9 ^{ns}	87.3±4.9	6.4±3.1***

男性参加者の評価

Test odor Target odor	Babies 1 and 2	Babies 3-5	Moms 1 and 2	Solvent
Babies 1 and 2	87.0±3.3	61.0±9.2†	23.0±5.6***	22.0±8.9***
Babies 3-5	78.0±7.4 ^{ns}	84.0±7.9	39.0±8.5***	22.0±5.5***
Moms 1 and 2	63.6±8.1 ^{ns}	70.0±5.2 ^{ns}	70.0±9.3	16.4±5.1***

† p < 0.10; * p < 0.05; ** p < 0.01; *** P < 0.001; ^{ns} non-significant

図3

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Tatsuya Uebi, Takahiko Hariyama, Kazunao Suzuki, Naohiro Kanayama, Yoshifumi nagata, Saho Ayabe-Kanamura, Shihoko Yanase, Yohsuke Ohtsubo, Mamiko ozaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Sampling, identification and sensory evaluation of odors of a newborn baby 's head and amniotic fluid	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-019-49137-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 米谷充史, 上尾達也, 柳瀬詩穂子, 針山孝彦, 鈴木一有, 金山尚裕, 大坪庸介, 永田仁史, 尾崎まみこ
2. 発表標題 出生直後の赤ちゃんの頭の匂いのはたらきを探る：感覚評価と心理効果
3. 学会等名 日本味と匂学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上尾達也, 柳瀬詩穂子, 針山孝彦, 永田仁史, 鈴木一有, 金山尚裕, 米谷充史, 大坪庸介, 綾部早穂, 尾崎まみこ
2. 発表標題 新生児の頭部の匂いの個別化学分析：標準的な匂いと個性的な匂いの存在
3. 学会等名 日本味と匂学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shihoko Yanase, Tatsuya Uebi, Takahiko Hariyama, Kazunao Suzuki, Naohiro Kanayama, Yoshifumi nagata, Saho Ayabe-Kanamura, Yohsuke Ohtsubo, Mamiko ozaki
2. 発表標題 Human newborn baby odor: a putative pheromone for early communication with adults
3. 学会等名 日本比較生理生化学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上尾達也、針山孝彦、柳瀬詩穂子、鈴木一有、金山尚裕、永田仁史、綾部早穂、大坪庸介、尾崎まみこ
2. 発表標題 新生児の匂いと羊水の匂い
3. 学会等名 日本味と匂学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 香料生成物	発明者 尾崎まみこ、針山孝彦	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-129679	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

<p>ストレスフリーな採取・分析法の開発により新生児の匂いを化学的に解明 https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe/NEWS/news/2019_09_04_01.html ストレスフリーな採取・分析法の開発により新生児の匂いを化学的に解明 https://www.kobe-u.ac.jp/research_at_kobe_en/NEWS/news/2019_09_26_01.html ストレスフリーな採取・分析法の開発により 新生児の匂いを化学的に解明 https://www.hama-med.ac.jp/25e64e8f05654b9ef402cdaaae5015cb.pdf</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	針山 孝彦 (Hariyama Takahiko) (30165039)	浜松医科大学・光先端医学教育研究センター・特命研究教授 (13802)	
研究分担者	永田 仁史 (Nagata Yoshifumi) (40301030)	岩手大学・理工学部・教授 (11201)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	綾部 早穂 (Ayabe Saho) (40323232)	筑波大学・人間系・教授 (12102)	
研究分担者	金山 尚裕 (Kanayama Naohiro) (70204550)	浜松医科大学・医学部・副学長 (13802)	
研究分担者	小早川 達 (Kbayakawa Tatsu) (70357010)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・人間工学領域・研究グループ長 (82626)	
研究分担者	大坪 庸介 (Ohtsubo Yousuke) (80322775)	神戸大学・人文学研究科・教授 (14501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------