

## ポスター4

### 医療データ解析・テキストマイニング

2020年11月20日(金) 11:20 ~ 12:20 D会場(コンgresセンター4階・43~44会議室)

#### [3-D-2-03] 体調管理アプリを活用した月経周期と体調の経時的変化との関連分析

\*熊谷 沙津希<sup>1</sup>、越智 大介<sup>2</sup>、山内 隆史<sup>1</sup>、檜山 聡<sup>1</sup>（1. 株式会社NTTドコモ クロステック開発部, 2. 株式会社NTTドコモ マーケティングプラットフォーム推進部）

\*Satsuki Kumatani<sup>1</sup>, Daisuke Ochi<sup>2</sup>, Takafumi Yamauchi<sup>1</sup>, Satoshi Hiyama<sup>1</sup>（1. 株式会社NTTドコモ クロステック開発部, 2. 株式会社NTTドコモ マーケティングプラットフォーム推進部）

キーワード : Health and Productivity Management, Women's Healthcare, Menstrual Cycle, Longitudinal Data Analysis, Frequency Analysis

【目的】女性の社会進出とともに、月経に伴ういらいらや痛みなどの心身不調による生産性低下などの健康課題に関心が寄せられているが、月経周期に応じて体調が時系列にどう変化するかを統計的に分析した例は殆ど無い。我々は、女性の体調管理アプリのデータを用いて、月経周期と体調の経時的変化との関連を分析した。【方法】我々は、2014年度から2018年度までの5年間に弊社のアプリ「カラダのキモチ」を利用したユーザのデータを調査した。本アプリは妊娠前の女性の毎日の体調管理を目的としており、収集データには、月経開始日や40種類以上の症状、感情、行動に関する項目が含まれる。症状、感情、行動に関するデータ項目は、その日の体調に当てはまる場合にスタンプが押される。我々はスタンプが押された登録率を日ごとに算出し、月経開始日から過去3か月分のデータにおいて周波数分析を行った。【結果】分析対象者は2,257名で年齢は平均34 (±5.4) 歳だった。月経周期と関係する「おりもの」や「出血」の症状はそれぞれ排卵期や月経3日目にピークとなる28日周期であった。月経に伴う痛みとして「腹痛」や「頭痛」の症状はそれぞれ月経3日前や月経3日後にピークとなる28日周期であった。感情のデータでは、「いらいら」や「不快」が月経開始4日前や月経開始日にピークとなる28日周期であった。「腰痛」と「頭痛」、「いらいら」と「不快」では、それぞれ痛みやネガティブな感情として類似するが、周期のピークが異なることが明らかとなった。【結論】本研究では、周波数分析から、これまで女性が経験・感覚的に捉えていた月経周期と複数の症状・感情との関連性を時系列データに基づき統計的に示すことができた。本成果は、月経に伴う諸症状がいつ起きるかを事前に把握し、体調の客観視や体調の変化を見越した業務の割り振りなどを通して、女性社員の生産性向上につながると期待する。

# 体調管理アプリを活用した月経周期と体調の経時的変化との関連分析

熊谷沙津希<sup>\*1</sup>、越智大介<sup>\*2</sup>、山内隆史<sup>\*1</sup>、檜山聡<sup>\*1</sup>

\*1 株式会社NTTドコモ クロステック開発部、\*2 株式会社NTTドコモ マーケティングプラットフォーム推進部

## Longitudinal Analysis of Relationships between Menstrual Cycle and Physical Condition using Health Management Application.

Satsuki Kumatani<sup>\*1</sup>, Daisuke Ochi<sup>\*2</sup>, Takafumi Yamauchi<sup>\*1</sup>, Satoshi Hiyama<sup>\*1</sup>

\*1 X-Tech Development Department, NTT DOCOMO, INC. ,

\*2 Marketing Platform Planning Department, NTT DOCOMO, INC.

【Introduction】With the advancement of women into society, there is a growing interest in health issues such as productivity decline due to mental and physical disorders such as irritability and pain associated with menstruation. However, the relationship between the menstrual cycle and changes in physical condition has not been studied statistically. This study makes it clear by analyzing data from a smartphone application for female physical condition management. 【Methods】We investigated the data of the application, "Karadanokimochi". This application aims to manage the physical condition of women before pregnancy every day, and the collected data include menstruation start days and more than 40 items related to feelings, symptom and behavior. We calculated the registration rate of data items on a daily basis for 3 months before any menstruation and conducted frequency analysis. 【Results】We analyzed data of 5,067 subjects and found that some data items in symptoms or feelings have a cycle related to menstruation. We also found that similar items such as stomachache and headache show peak shifting frequency. 【Conclusion】This study revealed that the relationship between menstruation and multiple symptoms and feelings statistically. Our results will improve productivity of female workers by understanding reasons for feeling of unwellness and by adjusting their job assignment in advance.

Keywords: Health and Productivity Management, Women's Healthcare, Menstrual Cycle, Longitudinal Data Analysis, Frequency Analysis.

### 1. 結論

女性の社会進出とともに、月経に伴ういらいらや痛みなどの心身不調による生産性低下などの健康課題に関心が寄せられている。<sup>1)2)3)</sup>女性が抱える月経に伴う症状として「月経前症候群」がある。代表的な症状の一つとして腹痛や頭痛などの痛みが挙げられ、その多くが月経の1~2日前や月経開始直後から始まることが示されている。<sup>4)</sup>また、月経には感情的な症状を伴う場合も多く、月経前症候群に関連するいららなどは、月経の7日から14日前に発症するとされるなど、月経と女性との体調の関連は多岐に渡る。<sup>5)6)</sup>

### 2. 目的

月経に伴う生産性低下を回避するためには、まず、女性自身が月経に伴う症状がいつ現れ、どのように変化するかを把握し、各症状を考慮した体調管理を講じることが必要である。しかしながら、月経周期に応じて体調が経時的にどう変化するかを統計的に分析した例はほとんどない。また、従来研究では、頻度が限定されたアンケートベースのデータを用いており、いつ症状が現れたかが大まかに回答されている。さらに、回答者の記憶に基づいた結果であるため、データの正確性に欠ける場合がある。<sup>2)4)6)</sup>本研究では、日々登録される女性の体調管理アプリのデータを用いて、月経周期と体調の経時的変化との関連を分析した結果を報告する。

### 3. 方法

2016年10月から2019年3月までの間にスマートフォンアプリ「カラダのキモチ」を利用したユーザのデータを分析した。本アプリは妊娠前の女性の毎日の体調管理を目的としており、ユーザは、月経開始日や40種類以上の症状、感情、行動に関する項目を記録できる。症状、感情、行動に関しては、その

日の体調に当てはまる場合、該当するスタンプを押下できる仕様となっている(図1)。我々は、各データ項目の登録率を日ごとに算出することで、月経周期と体調との経時的な関連を分析した。なお、5段階評価で当日の気分を登録するスタンプについては、それぞれのスタンプを0から4の連続値に変換後、平均値を日ごとに算出し、月経開始日から過去3か月分のデータにおいて周波数分析を行った。

周波数分析では、各データ項目の日々の登録率や平均値を信号波形とし、各データ項目の周波数と振幅を算出する。また、算出された周波数と振幅を基に、各データ項目の変動パターンを算出した。その後、それぞれのデータ項目について、登録率及び平均値を正規化した。



図1 アプリの諸症状登録スタンプ例。<sup>7)</sup>

### 4. 結果

分析対象者は5,067名で年齢は平均36(±6.9)歳であった。周波数分析の結果、16のデータ項目において月経周期との関連が確認できた。例えば、「腹痛」や「頭痛」の症状は、それぞれ月経開始日、月経開始5日目にピークとなる28日周期であった(図2)。「腰痛」は「腹痛」と同様の周期を示した。感情に関するデータでは、「いらいら」、「不快」はそれぞれ月

経開始 4 日前、月経開始翌日にピークとなる 28 日周期を示した(図 3)。「肌が良好な状態」は、月経 18 日前にピークとなる 28 日周期であった。(図 4)

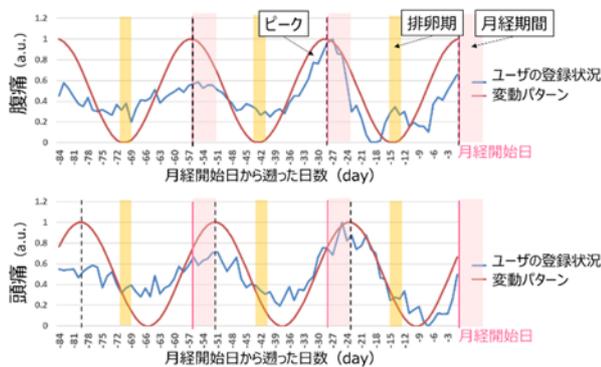


図 2 腹痛と頭痛の周期

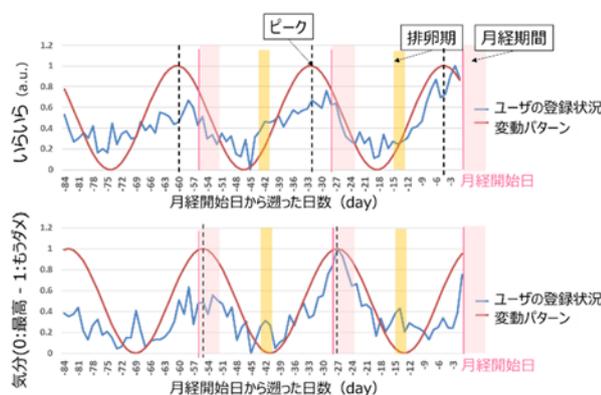


図 3 「いらいら」と気分の不快感の周期

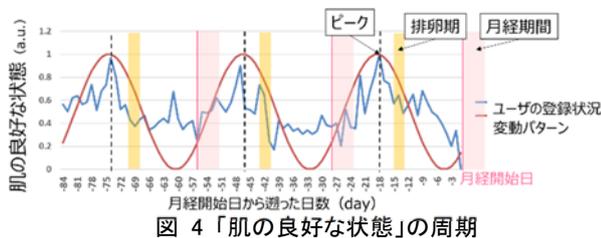


図 4 「肌の良好な状態」の周期

## 5. 考察

本研究では、「腹痛」と「頭痛」において、それぞれ痛みとして類似するが、腹痛と頭痛は月経開始日と月経 5 日後で周期のピークが異なることが明らかになった。月経困難症の原因の一つとして、月経時は排卵周期における子宮内膜でのプロスタグランジンの産生が原因であると考えられている。<sup>8)</sup> プロスタグランジンは、血管新生にも関係するとされており、<sup>9)</sup> プロスタグランジン F2α は、黄体期に有意に上昇し、月経期にピークとなることが確認されている。<sup>10)</sup> 本結果でもプロスタグランジンが関連しているとするれば、子宮内膜で生成されたプロスタグランジンによる血管新生の影響がまず子宮に近い腹部や腰に症状として表れその後、頭部などへ広がっている可能性が考えられる。

本研究の「いらいら」と「気分の不快感」は、月経開始 4 日前と月経開始翌日において周期がピークだった。先行研究では、「いらいら」と「憂うつ」において、ともに月経開始前日に症状の訴えが多かったが<sup>2)</sup>、月経開始日付近で症状が発症する点では本研究でも傾向が類似する。一方で、先行研究では、症状発症タイミングを月経開始前日、月経開始日、月経終了翌日の 3 つに分けて調査していたが、<sup>2)</sup> 本研究では、

症状発症タイミングを月経周期の 28 日のうちどこで発症したか日単位で調査しているため、先行研究<sup>2)</sup>より細かく計ることが可能となった。

本研究における「肌の良好な状態」の周期は、排卵期を月経開始日の 14 日前後としたとき、排卵期の直前にピークとなった。月経周期の形成には、エストロゲンやプロゲステロンなどのホルモンも関係しており、ホルモンの変化が皮膚に影響を与えている。<sup>11)</sup> 特にエストロゲンは、コラーゲン合成や傷の治癒に関連しており、エストロゲンの一種であるエストラジオールは、月経後から排卵前の週にかけて増加し、排卵の 1 日前にピークとなる。<sup>11)</sup> エストラジオールの発現がピーク時には、皮膚疾患の発症は少ない傾向にあり<sup>11)</sup>、本研究の結果と傾向が一致する。

## 6. 結論

本研究では、周波数分析から、これまで女性が経験・感覚的に捉えていた月経周期と複数の症状・感情との関連性を時系列データに基づき統計的に示すことができた。本成果は、月経に伴う諸症状がいつ起きるかを事前に把握し、体調の客観視や体調の変化を見越した業務の割り振りなどを通して、女性社員の生産性向上につながると期待される。

本報告では、対象ユーザの月経周期を 28 日として算出したが、周期別の体調変化を考慮するためには、他の月経周期をもつ女性群に分けた調査が課題となる。また、女性を任意の属性で層別化し、症状が発症する女性群を明らかにすることによって、より正確な月経に伴う体調管理の実現に近づくことが期待される。

## 参考文献

- 1) Fernández-Martínez E, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML. The Impact of Dysmenorrhea on Quality of Life among Spanish Female University Students. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019 ; 16 : 713.
- 2) Agarwal AK, Agarwal A. A study of dysmenorrhea during menstruation in adolescent girls. *Indian J Community Med.* 2010 ; 35(1) : 159-64
- 3) 健康経営における女性の健康の取り組みについて. 経済産業省ヘルスケア産業課, 平成 31 年. [https://www.meti.go.jp/policy/mono\_info\_service/healthcare/downloadfiles/josei-kenkou.pdf (cited 2020-Aug-21)].
- 4) Muluneh AA, Nigussie TS, Gebreslasie KZ, Anteneh KT, Kassa ZY. Prevalence and associated factors of dysmenorrhea among secondary and preparatory school students in Debremarkos town, North-West Ethiopia. *BMC Women's Health* 2018 ; 18:57.
- 5) Syed A, Rao SB. Prevalence of premenstrual syndrome and dysmenorrhea among medical students and its impact on their college absenteeism. *International Journal of Reproduction, Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2020 ; 9(4) : 1377-1381.
- 6) Badkur I D, Singh S, Chauhan DS, Sinha A. Premenstrual syndrome and its association with menstrual profile among female students of colleges in Ujjain city, Madhya Pradesh, India. *Int J Res Med Sci.* 2018 ; 6(8) : 2726-2731.
- 7) カラダのキモチ公式 HP. 株式会社NTTドコモ, [https://www.d-healthcare.co.jp/products/kimochi/preparing-for-pregnant/ (cited 2020-Aug-21)].
- 8) Omidvar S, Bakouei F, Amiri F, Begum K. Primary Dysmenorrhea and Menstrual Symptoms in Indian Female Students: Prevalence, Impact and Management. *Glob J Health Sci.* 2016 Aug; 8(8): 135-144.
- 9) Sales KJ, Jabbour HN. Cyclooxygenase enzymes and

prostaglandins in pathology of the endometrium, *Reproduction*.  
2003 ; 126 : 559-567

- 10) DOWNIE J, POYSER NL, WUTNDERLICH M. LEVELS OF  
PROSTAGLANDINS IN HUMAN ENDOMETRIUM DURING  
THE NORMAL MENSTRUAL CYCLE. *J. Physiol.* 1974 ; 236 :  
465-472
- 11) Raghunath RS, Venables ZC, Millington GWM. The menstrual  
cycle and the skin. *Clinical and Experimental Dermatology*.  
2015 ; 40 : 111-115