

## 精油の香りが若年女性の自律神経活動と 性ホルモン濃度に与える影響

高岡素子<sup>\*1</sup>、吉川加倫<sup>\*2</sup>

Effects of Essential Oil Exposure on Autonomic Nervous System and Salivary  
Estrogen Concentration in Young Women

TAKAOKA Motoko<sup>\*1</sup>, YOSHIKAWA Karin<sup>\*2</sup>

---

\*1 神戸女学院大学 人間科学部 環境・バイオサイエンス学科 教授

\*2 神戸女学院大学 人間科学部 環境・バイオサイエンス学科 卒業生

連絡先：高岡素子 takaoka@mail.kobe-c.ac.jp

## Abstract

The unpleasant phenomenon that occurs before menstruation is called “Premenstrual Syndrome (PMS)”, and it has been reported that many Japanese women are aware of the negative changes, such as abdominal pain and irritability that occur with the menstrual cycle. It is believed that controlling unpleasant symptoms by self-care is necessary for improving the quality of life of women suffering from PMS. In this study, we aimed to investigate the effects of the essential oils on heart rate, autonomic nerve activity, and estrogen in saliva by using three types of essential oils, geranium, myrrh, and ylang ylang, on young women.

The experiment showed that reduced heart rate and relaxation was induced after the inhalation of myrrh and ylang ylang in both the follicular phase and the luteal phase. In addition, it was suggested that parasympathetic nerve activity might be enhanced and relaxation might be induced after the inhalation of the all the essential oils in the luteal phase. With regard to estrogen,  $17\beta$ -estradiol reduced slightly and progesterone reduced significantly after the inhalation of myrrh in the luteal phase.

The above results showed that the inhaling essential oil may affect autonomic nerve activity and estrogen secretion.

**Keywords:** Premenstrual Syndrome, PMS, essential oil, estrogen, autonomic nerve activity

## 要 旨

月経前に起こる不快な現象は「月経前症候群（Premenstrual Syndrome：PMS）」と呼ばれ、月経周期に伴い、腹痛やイライラなどのネガティブな変化を多くの女性が自覚していることが報告されている。PMSによる不快な症状をセルフケアによりコントロールすることは、PMSで悩む女性の Quality of Life 向上のために有効であると考えられる。

本研究では、若年女性を対象とし、ゼラニウム、ミルラ、イランイランの3種類の精油を用い、心拍数、自律神経活動および唾液中女性ホルモンに対する精油の香りの影響について調べることを目的とした。

実験の結果、ミルラとイランイランで、卵胞期、黄体期とも吸入後の心拍数が低下し、リラックスが誘導されている傾向が見られた。また、副交感神経活動においては、有意ではなかったが、黄体期で3種類の精油吸入後に副交感神経が亢進し、リラックスが誘導された可能性が示唆された。女性ホルモンに関しては、黄体期においてミルラ吸入後に、 $17\beta$ -エストラジオールは低下傾向、プロゲステロンでは有意な低下が認められた。以上の結果から、精油の香りの吸引は、リラックス誘導や、女性ホルモン分泌に対して影響する可能性が示された。

**キーワード：**月経前症候群、PMS、精油、女性ホルモン、自律神経活動

## 1. 緒言

女性の身体の不調や気持ちの変化の多くは、女性ホルモンの変動と大きく関わりがあると言われている。多くの女性が月経周期に関連して心身の変化を自覚しており、とりわけ月経が訪れる数日前には、情緒不安定、イライラ、抑うつ、不安、眠気、過食に加え、腹痛、頭痛、腰痛、むくみ、お腹の張り、乳房の張りなどの身体症状の変化がみられる。これらの症状により、集中力の欠如や学習や労働に対する意欲およびパフォーマンスの低下が起こり、社会的な問題にまで発展する場合も少なくない。このような、月経前に起こる不快な現象を「月経前症候群 (Premenstrual Syndrome : PMS)」と言う (Mishell and Daniel, 2005, Matsumoto *et al.*, 2013)。

我が国では、PMS は1990年に日本産婦人科学会が提唱した「月経開始の3～10日前から始まる精神的、肉体的症状で月経開始とともに減退ないし消失するもの」という定義が用いられている (日本産婦人科学会, 1990)。18、19歳を対象とした研究では、ほぼ全員 (98.4%) が月経周期に伴い何らかのネガティブ変化を自覚していることが報告され (野田, 2003)、女子大学生を対象にした我々の調査でも約85%の学生が月経前に精神的・身体症状の不快な変化を自覚していたことが認められている (データ未掲載)。

PMS は性ホルモンの分泌が深く関与していると考えられるが、主たる原因は未だ説明されておらず、その要因は多元的で複雑であると考えられ、効果的な対処方法についても十分に確立されていないのが現状である。本人がPMS による心身の変化を認識し、セルフケアにより不快な症状をコントロールすることは、PMS で悩む女性の Quality of Life 向上の支援に寄与できると考えられる。

一方、何か香りを嗅いだ時、瞬時に心地よい気分になったり、反対に不快になったりする感情の変化を経験した人は多く、香りと感情は深い関係を持ち、つながっていると考えられる。

植物に含まれる芳香物質を利用し、心身に癒しを施すことにより健康を維持

するために古代より行われてきた民間療法をアロマセラピーと言う。精油に含まれる芳香分子が鼻腔を通り嗅上皮へと到達し、嗅神経を介して大脳辺縁系へと伝達されることで生理的な変化がもたらされる。アロマセラピーの作用機序は十分に明らかにはされていないが、大脳辺縁系は感情の動きに関与することから、嗅覚刺激が情動に影響を及ぼすと考えられている。アロマセラピーで使用する精油には、抗菌効果や、抗ウイルス作用、性ホルモン様作用、血行促進作用、鎮痛作用があり、他にも月経困難症、PMS、更年期障害にも効果が認められ、疾患や症状緩和に利用されている（今西、2008）。多くの精油や香り成分は脂溶性であるため、容易に血液脳関門を通過し、脳内に取り込まれて、中枢神経系に作用すると考えられる（青島ら、2009）。

このように精油の香りが女性ホルモンに与える影響については、ムスクの香りを嗅ぐことで唾液中テストステロンや $17\beta$ -エストラジオールの濃度が高まることが示されている（加藤ら、2004）。松田と白石は、アロマセラピーによるレビューを解析した結果、PMSを有する女性に対するアロマセラピーは、精神症状・身体症状を軽減することを示唆した（松田と白石、2022）。また、Matsumotoらは生理1週間前にラベンダーの香りを吸入した群で副交感神経活動が亢進し、精神的な改善も見られ、香り吸引によってPMSの精神症状が改善されたと報告している（Matsumoto *et al.*, 2013）

以上のことから、セルフケアとして手軽なアロマセラピーを取り入れることで、リラックス状態が誘導、女性ホルモンの分泌が調整され、PMS症状が軽減される可能性が期待される。よって本研究では、若年女性を対象とし、ゼラニウム、ミルラ、イランイランの3種類の精油を用い、心拍数、自律神経活動などの生理的変化および唾液中女性ホルモン濃度に対する精油の香りの影響について調べることを目的として実験を行った。

## 2. 方法

### 1) 精油試料

用いた精油は、更年期障害改善に作用があるとされるゼラニウム

(*Pelargonium graveolens*) (熊谷と山川、2017)、カンラン科の *Commiphora* 属の灌木の幹に傷をつけて得る樹脂で、古来より健胃薬、鎮痛薬として用いられてきたミルラ (*Commiphora myrrha*) (新津、1996)、イランイランノキの花から得られる鎮静作用を有するイランイラン (*Cananga odorata* var. *genuine*) (上田と安富、2017) の3種類を用いた。これらの精油はすべて市販されているものを入手した。

## 2) 実験協力者

説明と同意に関しては、ヘルシンキ宣言に従い、神戸女学院大学人間科学部倫理委員会の承認を得た上で必要な倫理的配慮および手続きを行い実施した。参加同意書に署名して頂いた疾患のない、月経周期が正常な神戸女学院大学の学生計5名(21.5歳 $\pm$ 0.5歳)に実験参加協力をお願いした。協力者には私服での測定を依頼し、心電図のタブ電極を指定の場所につけるため下着類は外してもらった。実験2時間前までに食事を終えて、それ以降は水以外の飲食は控えてもらった。

## 3) 実験デザイン

実験は、室温20℃ $\pm$ 1℃、湿度50% $\pm$ 5%に設定した前室およびシールドルーム(205 $\times$ 205 $\times$ 214(cm))で行い、期間は2019年9月~11月とした。

月経周期を月経前の7日間(予定日の2日前まで)の黄体期、月経後の7日間(終了2日後から)の卵胞期に分け、すべての協力者は黄体期と卵胞期の各期間に3種類の香りについてそれぞれ実験を行った。また、精油を含まない蒸留水のみを吸引をコントロールとした。

協力者は、前室にてサリベットコットン(株式会社ザルスタット)を1分間口腔内に含み、唾液を採取した。心電図の測定は心拍測定装置(Mibyo. tech/株式会社ペリテック)を使用し、タブ電極を指定の位置(右の鎖骨(白)、左胸の下(赤)、右の腰(黒))に装着し、座位にて5分間測定を行った。その後、密閉されたシールドルームに入室し、開眼状態でアームチェア状の椅子に

深く腰掛けてもらった。椅子の前の机にアロマディフューザーを置き、精油を含む水蒸気を噴霧し（50 mL の蒸留水に0.1 mL の精油を添加）、20分間自然に吸引してもらった。20分後、シールドルームから退出、前室にて再び唾液を採取、座位にて5分間心電図測定を行った。3種類の精油については先入観を持たないようにどの精油を使ったかについては伝えなかった。心電図の結果から、心拍数と自律神経を解析した。

唾液中の性ホルモンは、ELISA kit を用いて、 $17\beta$ -エストラジオール（The Salimetrics®  $17\beta$ -estradiol Enzyme Immunoassay Kit (SALIMETRLCS 社)）およびプロゲステロン（The Salimetrics® Progesterone Enzyme Immunoassay Kit (SALIMETRLCS 社)）を用いて解析した。

#### 4) 統計処理

結果については統計解析ソフト（エクセル統計 ver2.12/株式会社社会情報サービス）を使用し、対応のある t 検定により解析した。有意差の判定は  $p < 0.05$  を有意、 $p < 0.1$  を傾向ありとした。

### 3. 結果および考察

黄体期および卵胞期に、精油を含む水蒸気を20分間吸引し、その前後の心拍を測定した。心拍変動解析から求めた自律神経活動から低周波成分（low frequency: LF）、高周波成分（high frequency: HF）の値を求め、副交感神経活動を HF 成分として示した。心拍数と自律神経系の活動は個人によって異なるため、吸入前の心拍数および副交感神経活動の平均値を 1 として示し、吸入後の値を変化率で示した。結果は被験者 5 人の平均値 $\pm$ と標準偏差とした。

図 1 に心拍数の結果を示した。黄体期において、コントロールでは変化は見られなかったのに対し、ミルラで低下傾向、イランイランでは有意な低下が見られた。一方、卵胞期においては、コントロールでやや増加したのに対し、ミルラで有意に低下、イランイランでは低下傾向を示した。ゼラニウムは黄体期、卵胞期とも有意な変化は示さなかった。

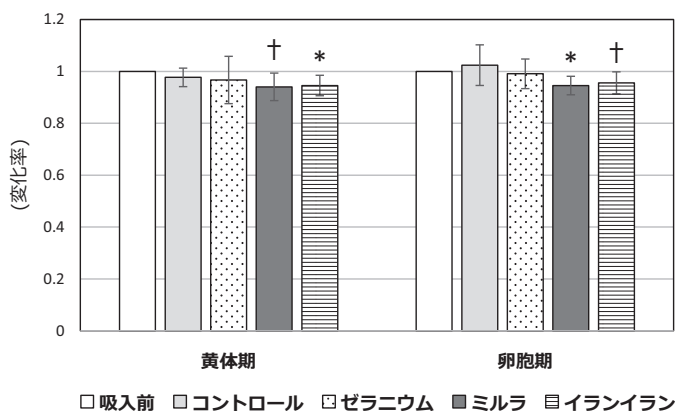


図1 精油吸入前後の心拍数の変化率

吸入前 vs 吸入後   † :  $p < 0.1$ , \* :  $p < 0.05$

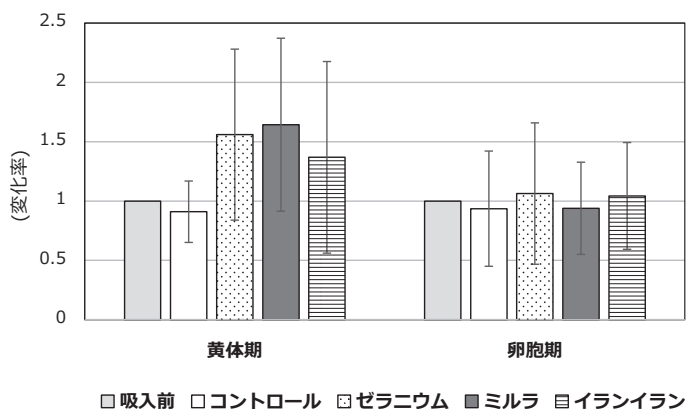


図2 精油吸入前後の副交感神経活動の変化率

図2に副交感神経活動の結果を示した。黄体期において、コントロールでは吸入前後で変化は見られなかったが、3種類の精油ともに吸入後に値が高くなり、副交感神経活動が亢進していることが示唆され、特にゼラニウムとミルラでその傾向が強く見られた。しかしながら、3種類の精油ともばらつきが大きい。



く、副交感神経活動において有意な変化は見られなかった。一方、卵胞期ではコントロールと同様に3種類の精油とも吸入前後で有意な変化は見られなかった。

心拍数においては、黄体期、卵胞期ともミルラとイランイランで吸入後の心拍数が低下し、リラックスが誘導されていることが認められた。アロマセラピーによる嗅覚刺激は、大脳辺縁系の下位中枢である視床下部にも影響することから、香りを吸引することで自律神経活動に変化をもたらす可能性が考えられる。ラベンダーの精油にはリナロールや酢酸リナリルなどの分子が含まれ、鎮静作用があることが報告されている（由留木と鈴木、2012）。ゼラニウムにもラベンダーと同様にリナロールが含まれており（Matsumoto *et al.*, 2013）、Lotfipour-Rafsanjani らの報告では、リナロールによる鎮静作用により、PMSの精神症状が緩和されたことが報告されている（Lotfipour-Rafsanjani *et al.*, 2018）。さらに、ゼラニウムは鎮静作用があるとされるシトロネロール、ゲラニオールが含まれているが（Shinohara *et al.*, 2016）、本実験においてもゼラニウムの吸引後に明確な鎮静効果は認められなかった。

また、一方、タガログ語で「花の中の花」の意味を持つイランイランは、エステル類、セスキテルペン類が複雑に組成しており、テルペン系炭化水素とエステルという成分が含まれることで鎮静作用を持つことが期待される。イランイランの精油を含むガーゼを挟んだサージカルマスクを2分間装着したところ、吸入後は心拍数が減少し、唾液中のストレス誘導ホルモンであるアミラーゼも低下したことから、イランイランの含有成分がリラックス誘導に影響を与えている可能性が示され（上田と安富、2017）本実験においても心拍数の有意な低下がみられたことから、イランイラン吸引によりリラックス状態が誘導された可能性が示唆される。また、ミルラは古来にはミイラ作成の際に殺菌や防腐剤として使用され、キリストの生誕を祝う3人の賢者からの贈り物の1つでもあり、高価で貴重な樹脂として扱われてきた。バルサム系の香りは独特のリラックス感を与えるといわれる（山本、2003）。ミルラ香は成分4-methoxy styrene によるものと同定されるが、この成分は嗅覚系を介して手指の皮膚温

を上昇させ、交感神経を抑制する可能性が報告されており（城市ら、2010）、本実験における心拍数の低下もこの成分が関与した可能性が考えられる。以上の結果から、ミルラ、イランイランの2種類の精油に含まれる成分がリラックスを誘導する可能性が示唆された。

PMS 群では卵胞期と比較して黄体後期で副交感神経活動が有意に低下することが報告されており、この黄体後期の副交感神経活動の低下がPMS 症状の出現に関連していると考えられている（Matsumoto *et al.*, 2007）。本実験で卵胞期と比較し黄体期で副交感神経活動の値が上昇したのは、吸入前のストレス状態が関係していると推察される。一般的に黄体期は卵胞期よりもストレス状態が高いため、精油の香りによるリラックス状態誘導への生理的な変化が表れやすかったと考えられる。

唾液中の性ホルモンの測定は、PMS 症状が強く見られる黄体期にフォーカスして実施した。協力者5人の平均からの生データ $\pm$ 標準偏差で示し、吸入前のホルモン値を1とし、吸引後の値を変化率で示した。

17 $\beta$ -エストラジオールについては、ゼラニウム、イランイランでは吸入前後で大きな変化は見られなかったのに対し、ミルラは吸入後に低下する傾向が見られた（図3）。一方、プロゲステロンについては、ゼラニウム、イランイ

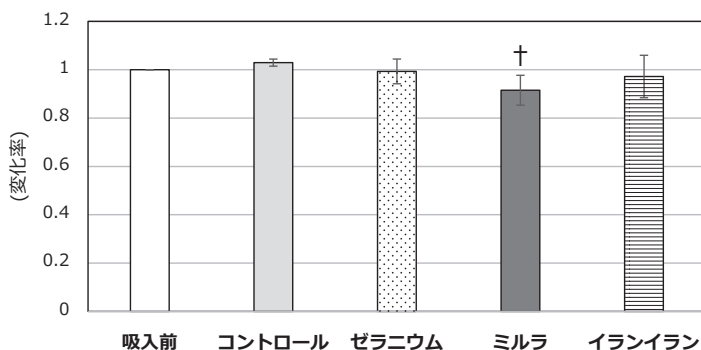


図3 精油吸入前後の17 $\beta$ -エストラジオールの変化率

吸入前 vs 吸入後 † :  $p < 0.1$

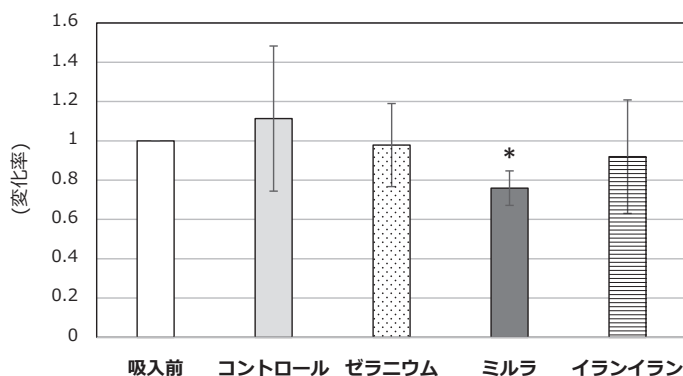


図4 精油吸入前後のプロゲステロンの変化率  
吸入前 vs 吸入後 \* :  $p < 0.05$

ランでは吸入前後で有意な変化は見られなかったのに対し、ミルラにおいては吸入後に有意な低下が見られた（図4）。以上のことから、ミルラの香り成分が $17\beta$ -エストラジオールやプロゲステロンなどの女性ホルモン分泌に影響することが推察された。

先行研究で、サフランオイルの香りを嗅ぐと女性のエストロゲン濃度は20分後に有意に増加し（Fukui *et al.*, 2011）、ムスクを嗅いだ女性の性ホルモン分泌を調べた研究では唾液中テストステロンや $17\beta$ -エストラジオールの濃度が高まることが報告されている（Fukui *et al.*, 2007）。ミルラはムスクに似た香りであり、精油成分は血流に乗って全身に行きわたるため、ミルラの持つケトン類などの芳香成分が $17\beta$ -エストラジオールやプロゲステロンの分泌に何らかの影響を与えた可能性が示唆される

Shiohara らは、ゼラニウム吸入後に唾液中 $17\beta$ -エストラジオールが増加し、ゼラニウムに含まれるシトロネロールロールおよびゲラニオールの作用であることを報告した（Shinohara *et al.*, 2016）。しかしながら、今回の実験では同様な傾向が見られなかった。先行研究では更年期障害の女性を対象としていたが、今回は若年女性を対象としており、年齢によって精油に対する生理的応答に違いがある可能性が示唆された。

香りを吸引後の生理的な反応に関しては、香りに対する嗜好性も影響すると考えられる。今回の実験で結果の個人差が大きかったのは、香りに対する嗜好性の関与も軽視できない。今後は協力者の数を増やし、生理作用と香りに対する嗜好性の関係を明らかにするなど、さらなる研究が必要であると考えられる。

以上の結果から、若年女性を対象とした実験により、特定の精油の香りがリラックス状態を誘導し、唾液中女性ホルモンの分泌の低下に影響する可能性が示唆された。これらの結果はPMS改善に対するアロマセラピーの有効性の評価につながると考えられる。

## 謝辞

実験にご協力くださった学生の皆様に感謝申し上げます。

## 文献

- 1 Mishell JR, Daniel R. (2005) Premenstrual disorders: epidemiology and disease burden. *Am J Manag Care*, 1.16 Suppl: S473-S479.
- 2 Matsumoto, Tamaki, Asakura, Hiroyuki; Hayashi, Tatsuya. (2013) Biopsychosocial aspects of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *Gynecological Endocrinology*, 29.1: 67-73.
- 3 日本産婦人科学会：委員会報告のうち統一見解とした事項, (1990) *日産婦会誌*, 42(7) 6-7.
- 4 野田洋子 (2003) 女子学生の月経の経験：第1報 月経の経験の経時的推移. *女性心身医学*, 8.1: 53-63.
- 5 今西二郎 (2008) かおりの機能性 香りと医療—メディカル・アロマセラピー. におい・かおり環境学会誌, 39.4: 221-230.
- 6 青島均, 小田倉平, 折原佑輔 (2009) 精油の, GABA 受容体応答, 睡眠薬で誘導されるマウスの睡眠時間およびラットの血漿中副腎皮質刺激ホルモンへの効果, *Aroma Research*, 10, 58-64.
- 7 加藤雅光, 山岡由奈 (2004) 女性ホルモンの分泌に影響する香料の研究. *Aroma Research*, 5, 162-166.
- 8 松田香, 白石三恵 (2022) 月経前症候群の症状を有する女性へのアロマセラピーの

- 効果に関する系統的レビュー—精神症状・身体症状・自律神経活動に着目して—  
日本助産学会誌, JJAM-2021-0019.
- 9 熊谷千津, 山川義徳 (2017) 40代女性の QOL と脳構造に与えるゼラニウム精油嗅覚刺激の影響. *アロマテラピー学雑誌*, 18.1: 1-7.
  - 10 新津和明 (1996) 没薬の鎮痛作用成分を解明. *ファルマシア*, 32(11), 1414-1415.
  - 11 上田雪子, 安富雅恵 (2017) 大学生の精油の香りに対する嗜好とリラックス効果との関連. *福祉社会学部論集*, 36(3), 1-12.
  - 12 由留木裕子, 鈴木俊明 (2012) ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究. *関西医療大学紀要*, 6, 109-115.
  - 13 Lotfipour-Rafsanjani, S.M., Ravari, A., Ghorashi, Z., HajiMaghsoudi, S., Akbarinasab, J., & Bekhradi, R. (2018) Effects of Geranium Aromatherapy Massage on Premenstrual Syndrome: A Clinical Trial. *International Journal of Preventive Medicine*, 9.
  - 14 Shinohara, K., Doi, H., Kumagai, C., Sawano, E., Tarumi, W. (2016) Effects of essential oil exposure on salivary estrogen concentration in perimenopausal women. *Neuroendocrinology Letters*, 37(8), 62-71.
  - 15 山本芳邦 (2003) 香りの薬効とその秘密, 日本薬学会編 (健康とくすりシリーズ). 丸善, 東京.
  - 16 城市篤, 中村靖子, 坂井圭子, 土師信一郎, 前原克彦, 野村和子 (2010) ミルラ香を有するバラの香気成分とその抹消部皮膚温に及ぼす影響, *Aroma Research*, 11(4), 40-44.
  - 17 Matsumoto, T., Ushiroyama, T., Kimura, T., Hayashi, T., Moritani, T. (2007) Altered autonomic nervous system activity as a potential etiological factor of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *BioPsychoSocial medicine*, 1 (1), 1-8.
  - 18 Fukui H, Toyoshima K, Komaki R. (2011) Psychological and neuroendocrinological effects of odor of saffron (*Crocus sativus*). *Phytomedicine*, 18: 726-730.
  - 19 Fukui, H., Komaki, R., Okui, M., Toyoshima, K., Kuda, K. (2007) The effects of odor on cortisol and testosterone in healthy adults. *Neuro endocrinology letters*, 28, 433-437.

