酸化作用をもつ植物による歯のステイン除去

著者名 小島綾夏

要旨

本研究では、植物由来成分による歯の着色ステイン除去効果を調べた。ウシの歯をコーヒーに約 60 日間浸漬し、着色したヒトの歯モデルを作成した。その後、酸化作用が強いとされるニンニク、パパイヤ、ティーツリーオイルを歯モデルに塗布し、1 週間静置した。試料除去後、Color Meteor アプリを用いて歯の色を数値化し比較した。その結果、ニンニクを用いた歯が最も色が薄く、次いでパパイヤ、ティーツリーオイルの順であった。これは酸化作用の強さの違いによるものと考えられ、酸化作用が強いほどステインが分解されやすいことが示唆された。

キーワード：ステイン　ニンニク　パパイヤ　ティーツリー　コーヒー

Ⅰ. はじめに

歯の表面に付着する「ステイン」とは、紅茶のテアフラビンやコーヒーのタンニン、ワインのアントシアニン、カレーのクルクミンなどの色素成分が歯の表層のペリクルやエナメル質に沈着することにより生じる外因性の着色汚れを指す。このようなステインは歯磨きのみでは完全に除去することが難しく、審美性の低下や印象の悪化につながることから、歯科的にも美容的にも除去の対象となっている。

ステイン除去にはこれまでさまざまな方法が用いられている。一般的なのが過酸化水素を活性成分とするホワイトニング剤の使用である。過酸化水素は高い酸化力を持ち、ステインを構成する有機色素を分解・脱色する作用により歯を白く見せることができる（Joiner, 2006）。

従来のホワイトニングでは過酸化水素の酸化作用が中心（Joiner, 2006）しかし、知覚過敏や歯質へのダメージなど副作用の報告も多くホワイトニングが不可能な人がいる（Hara et al., 2006）。そこで過酸化水素不使用の植物由来のホワイトニング剤を作ることを目的とした。

近年ではパパイン（Freitas et al., 2011）、アリシン（Ankri & Mirelman, 1999）など、植物由来成分によるタンパク質分解・抗菌作用が注目されている。

また、ティーツリー（Carson et al., 2006）、バジル・シナモン（Kim & Lee, 2014）、柑橘類精油（Soukoulis et al., 2004）なども口腔内における抗菌・清掃作用が報告されている。一方で、これら植物由来成分を、紅茶やコーヒーなどに起因する外因性ステインに対して応用し、その除去効果を定量的に評価した研究はきわめて限られている。たとえば、Freitas et al.（2011）は小児の外因性ステインに対するパパインジェルの有効性を示しているが、対象は乳歯であり、成分も単一である。また、Pinheiro et al.（2021）はパパインやブロメラインの歯面清掃効果を検討しているが、ステイン除去への応用は予備的な段階に留まっている。

ティーツリー、シナモン、柑橘類は、抗菌・抗炎症の文脈で一定の研究蓄積があるものの、それらを単独あるいは組み合わせて、過酸化水素や光照射を使用せずに外因性ステインの除去を試みた研究は行われていない。しかしこれらの植物成分による光・過酸化水素を用いない歯のステイン除去に関する実験的検証は未だ少ない

そのため、この実験を行うことで自然由来で副作用が少なく安全かつ持続可能なホワイトニング法の開発につながるのではないかと考える。

Ⅱ. 手法

ウシの歯をコーヒーに 60 日ほど浸漬し、着色ステインが付着したヒトの歯のモデルを作成した。ニンニク、パパイヤをペースト状にしたものとティーツリーオイルの原液をそれぞれ 0.3g 用意し、ス

テイン付着の歯のモデルに塗布し、1 週間静置した。1 週間後、歯についた試料を取り除き Color Meteor というアプリを利用して(R,B,G)の値を出し数値を計算して色の濃さを数値化した

III. 結果

試料	コード
×	#C8B39D
ニンニク	#BAA67B
パパイヤ	#AD9E7A
ニンニク	#A38C5E
パパイヤ	#A18761
ティーツリー	#A08861
ティーツリー	#9D8661

となり、これらを 3D のグラフに表すと以下のようになった。

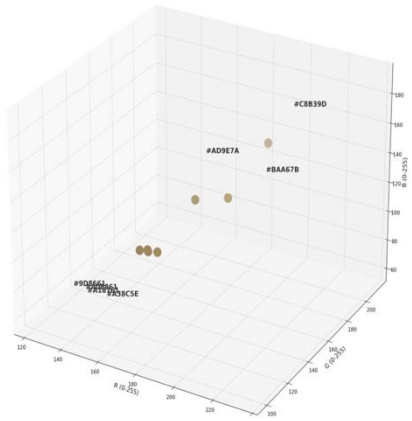


図 1．歯の色のコードの散布図

IV. 考察

酸化作用の最も強いニンニクが 1 番歯のステインを分解して歯の色を薄くし、酸化作用が 1 番低いティーツリーはあまりステインを分解せず歯の色が 1 番濃かった。酸化作用の強さによってステインの分解度合いが変わることが示唆された。

V. 結論

過酸化水素を使用することなく植物のみを使用して歯に付着したステインを分解できるということが今回の実験で分かった。
今後アロエベラジェルなどのゼリー状の半固形製剤のものを使用してよりヒトの口腔内で使うことができるホワイトニング剤を作成する。

文　献

Liu, C., et al. (2012). Aloe vera gel: biological and therapeutic properties. Journal of Ethnopharmacology.

Joiner, A. (2006). The bleaching of teeth: A review of the literature. Journal of Dentistry.

Hara, A. T., et al. (2006). Side effects of hydrogen peroxide. Operative Dentistry.

Freitas, M. M., et al. (2011). Papain gel efficacy. Brazilian Dental Journal.

Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Allicin from garlic: Antimicrobial properties. Microbes and Infection.

Carson, C. F., et al. (2006). Tea tree oil: A review. Clinical Microbiology Reviews.

Kim, D., & Lee, H. (2014). Antibacterial activity of basil and cinnamon oils. Journal of Oral Biosciences.

Soukoulis, C., et al. (2004). Citrus essential oils for antimicrobial use. Food Research International.

VI. 謝辞

本研究を行うにあたり、研究の進め方からまとめ方に至るまで、丁寧なご指導と多くの助言をくださった先生方に、心より感謝申し上げます。