

肌に刺激の少ない日焼け止めの実現に向けて ～天然由来の紫外線吸収剤を用いて肌に刺激の少ない日焼け止めを作る～ M.T<科②ゼミ>

1. はじめに

現在、日本のみならず、世界で多くの人が日焼け止めを使用している。そうした中、近年、日焼け止めに含まれる紫外線吸収剤に、腫れを引き起こしたり、かぶれを起こす物質が含まれることが報告されている。(紫外線吸収剤とは、肌に塗った吸収剤そのものが紫外線を吸収し、熱などのエネルギーに変化させて放出することで、皮膚への照射を防ぐものである。)紫外線から肌を防御するためにある日焼け止めが、肌に悪い影響を及ぼしてしまうのは、日焼け止め本来の役割を果たしていないことになる。そこで、肌に作用する化学物質を使用せずに、天然由来の物質で紫外線吸収能力を持つものを使うことができないかと考えた。

以上のことから、天然由来の紫外線吸収能力を含有する可能性があると考えられるメチロバクテリウム細菌の構成物質であるメチロバミンを用いた、天然由来の紫外線吸収剤を使用した日焼け止めを作ろうと試みた。

2. 調査方法

実験の主な手順は、以下のとおりである。

1) 本実験では、メチロバクテリウム細菌を入手することができなかったため、竹園高校化学室の水道のシンクの赤色または茶色く色づいている部分から採取し寒天培地で培養を試みた。その後大量に培養できるようにするためHipolyptonを用いた液体培地を使用して培養した。

液体培地は、蒸留水 200 mL、Glucose 4 g、Malt extract 0.8 g、Hipolypton 1 gを作成し使用した。

2) 実験1)で培養したメチロバクテリウム細菌を分光光度計(溶液資料における光の波長ごとの吸光度を計測する機械)を使用して、吸収スペクトルを計測した。

3) 薄層クロマトグラフィー(シリカゲルで作られた薄層のプレート)を使用し、メチロバクテリウム細菌に含まれる成分の分離を行った。それぞれ成分ごとの吸光度を計測するためにUVランプを使用した。成分分離の際に使用した展開溶媒は、メタノール:水=99:1の割合で作成した。

3. 実験結果

実験2で行った分光光度計による吸収スペクトルの測定の結果は以下のようになった。

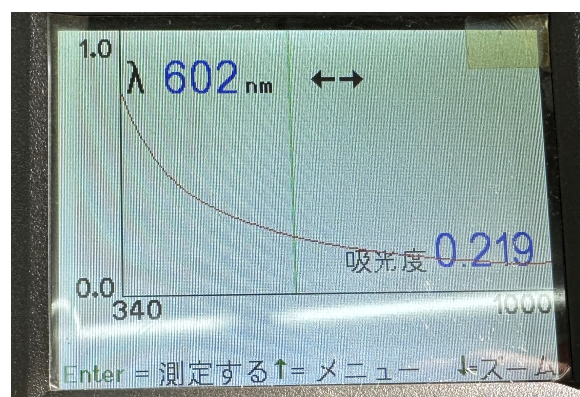


図1 実験2で計測した吸収スペクトル

図1より、培養したメチロバクテリウム細菌の吸収スペクトルは、340 nmが最大で、その後大きなピークはなく、減少していく。

実験3で行ったTLCプレートでの展開後のプレートは以下ようになった。



図2 実験3)でのUVランプ照射時の写真

図2より、UVランプを照射すると、蛍光を発しているスポットと発していないスポットがある。

4. 考察

紫外線の波長は 290 ～ 400 nm であることから、図1より、メチロバクテリウム細菌は紫外線の波長を吸収することが示される。(メチロバクテリウム細菌の吸収スペクトルの最大値が340 nmである。)

図2より、UVランプの照射により、黒くなっている部分と黒くなっていない部分があることから、メチロバクテリウム細菌の中に含まれる成分のどれかが紫外線吸収能力を持っていると考えられる。しかし、展開後のTLCプレート上で、メチロバクテリウム細菌の成分がTLCプレート上でうまく移動することができておらず、Rf値が算出できていないため、紫外線吸収能力を含有している物質が、メチロバミンであるとは断言できない。

5. おわりに

本研究の目的は、天然由来の紫外線吸収剤を使用した日焼け止めを作ることであったが、残念ながら日焼け止めを作る段階までは達しなかった。しかし、天然由来の成分であり、紫外線吸収能力を持つメチロバミンを有する細菌であるメチロバクテリウム細菌が紫外線吸収能力を含有

することは示すことができた。そのため今後の課題としては、メチロバクテリウム細菌のどの成分が紫外線吸収能力を含有するのかTLCプレートを活用しながら確かめ、紫外線吸収剤としての用途を確立できるようにしたい。

謝辞

本探Q活動において、返町洋祐氏には、探Q指導教員として、終始熱心なご指導、助言を頂きました。心から感謝いたします。また、筑波大学での研究室訪問の際には、本探Qテーマの目標達成において貴重な助言を頂いた。心から感謝いたします。

参考文献

[1]https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/carc/2017/carc17_s17.html

植物生息細菌から見出された新規のUVA吸収成分「メチロバミン」 | 農研機構

最終閲覧日2023年1月31日

[2]<https://patents.google.com/patent/JP5751517B2/ja>

JP5751517B2 - 植物生息微生物由来の紫外線吸収剤組成物 - Google Patents

最終閲覧日2023年1月31日