

Asaigermanium Newsletter



分子生物学の研究を対象とするオープンアクセスの科学ジャーナル「International Journal of Molecular Sciences」にて、当社研究部の成果が掲載されましたのでご紹介いたします。

- <タイトル> The Organogermanium Compound THGP Suppresses Melanin Synthesis via Complex Formation with L-DOPA on Mushroom Tyrosinase and in B16 4A5 Melanoma cells.
- <著者> Junya Azumi, Tomoya Takeda, Yasuhiro Shimada, Hisashi Aso & Takashi Nakamura
- <掲載誌> International Journal of Molecular Science, 2019, 20,(19),4785
- <URL> <https://doi.org/10.3390/ijms20194785>

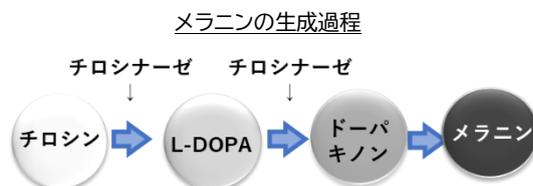
※本ニュースレターは、上記論文の内容を再構成したものです。

研究の背景

メラニンは皮膚や毛髪などの色を左右する色素であり、皮膚においては紫外線によって受けるダメージから細胞の DNA を守る働きがあります。しかし一方で、メラニンは過剰に産生されるとシミやくすみの原因となってしまいます。

当社では以前、アサイゲルマニウムがシスジオール構造を持つ生体成分と錯体を形成する(くっつく)ことで相互作用できることを論文発表*しています。メラニンの生成過程(右図)にはこのシスジオール構造を持つ L-DOPA という成分が関与していることから、アサイゲルマニウムと L-DOPA は相互作用することが考えられ、メラニン産生に何らかの影響を与えるのではないかと推察し、本研究に至りました。

*Takashi Nakamura *et al.*, Future Medicinal Chemistry(2015)7(10), 1233-1246

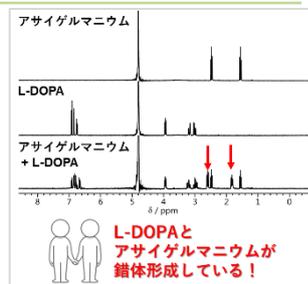


研究の内容

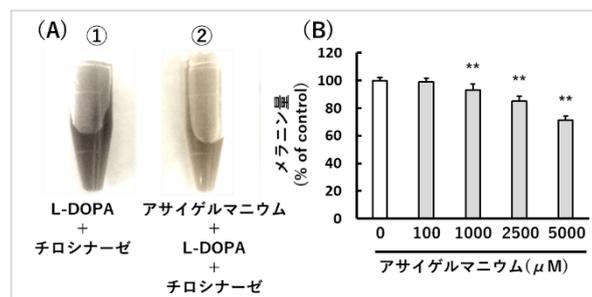
今回の研究では、以下の通り、アサイゲルマニウムのメラニン産生抑制作用や、他の美白成分との相乗効果が確認されました。

1. アサイゲルマニウムは L-DOPA と錯体形成する(くっつく)ことで、メラニン産生を抑制する(in vitro)

はじめにアサイゲルマニウムと L-DOPA は錯体形成をしているかどうかを、NMR という分析方法で確認しました。その結果、アサイゲルマニウム、L-DOPA のそれぞれ単独では確認されなかった波形を、アサイゲルマニウムと L-DOPA を混合したときのみ、確認することができました(右図の赤矢印)。この結果はアサイゲルマニウムと L-DOPA が錯体形成していることを示しています。



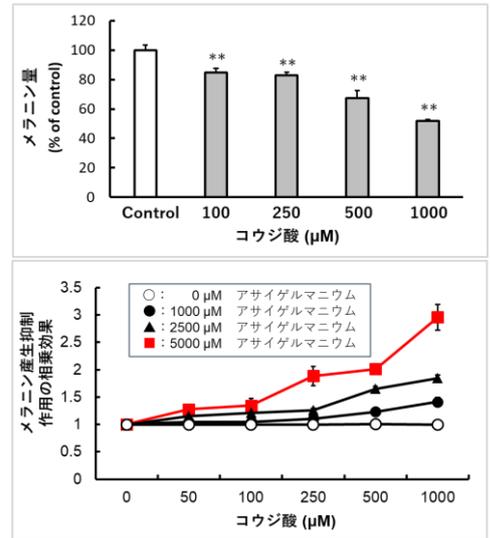
続いて実際にアサイゲルマニウムがメラニン産生を抑制するかを確認するため、マツシユルム由来チロシナーゼを用いて実験を行いました。L-DOPA とチロシナーゼを混合した場合、(A)に示すように、メラニンが産生されるためチューブ内の反応液が黒く変色しました(①)。しかし、アサイゲルマニウム、L-DOPA、チロシナーゼの3つを混合すると、①よりも変色が弱くなっていることが確認されました(②)。さらにアサイゲルマニウムの濃度を変えながら、産生されるメラニン量を測定すると、アサイゲルマニウムの濃度依存的にメラニン産生が抑制されることがわかりました(B)。アサイゲルマニウムが L-DOPA と錯体形成をしたことでメラニンに変化する L-DOPA の量が減ったためと考えられます。



2. アサイゲルマニウムはコウジ酸と組み合わせることで、メラニン産生抑制を強化する(*in vitro*)

コウジ酸は医薬部外品の美白剤として承認を得ている成分で、チロシナーゼ活性を阻害することによってメラニン産生を抑制する作用を發揮します。先ほどの実験と同様に、コウジ酸、L-DOPA、チロシナーゼを混合し、メラニン量を測定したところ、右図に示すように、コウジ酸の濃度依存的にメラニン産生の抑制効果が確認されました。

そこで、チロシナーゼ活性を阻害するコウジ酸と、L-DOPA との相互作用でメラニン産生を抑制するアサイゲルマニウムという、違う働き方を持つ 2 つの成分を組み合わせることで、相乗効果によりメラニン産生抑制作用が高まるのではないかと予想し、実験を行いました。結果は右図の通り、アサイゲルマニウム、コウジ酸両者の濃度が高いほど、メラニン産生を抑制する効果が高まること示されました。特に 5000 μM のアサイゲルマニウムと 1000 μM のコウジ酸との組み合わせでは 2.93 倍も抑制効果が高まること示されました。



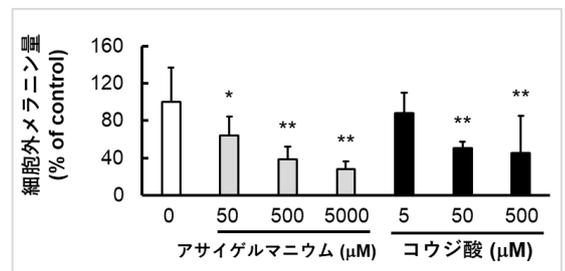
3. アサイゲルマニウムはコウジ酸と組み合わせることで、メラニン産生抑制を強化する(細胞実験)

次に、B16 4A5 メラノーマ細胞を用いて、メラニン産生抑制作用について下記の実験を行いました。

<実験①:細胞内外のメラニン色素の量を測定>

アサイゲルマニウム及びコウジ酸添加時における細胞内・外のメラニン色素の量を測定しました。結果は、細胞外のメラニン色素の量はそれぞれの添加により減少する結果となり、特に 500 μM のアサイゲルマニウムは 500 μM のコウジ酸と同程度のメラニン産生抑制作用が確認されました。

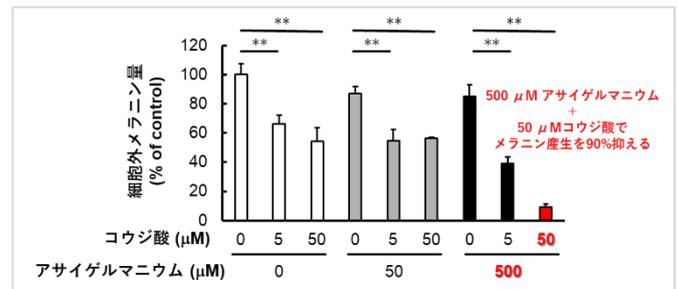
また、細胞内外のメラニンの総量を測ると、アサイゲルマニウム、コウジ酸、それぞれの添加により、メラニン産生だけでなく、メラニンの細胞外への放出も抑制していることがわかりました。



<実験②:アサイゲルマニウムとコウジ酸の相乗効果検討>

アサイゲルマニウムと L-DOPA 単独及び両方を同時添加した場合の細胞外メラニン量を測定しました。結果はアサイゲルマニウム、コウジ酸、それぞれ単独でもメラニン産生が抑制されましたが、アサイゲルマニウムとコウジ酸を組み合わせることによって、より高いメラニン産生抑制作用が確認されました。

特に 500 μM のアサイゲルマニウムと 50 μM のコウジ酸の組み合わせでは、どちらも添加していない状態(一番左)と比較して、メラニン産生を 90%抑制する結果が得られました。



研究のまとめ

本研究によってアサイゲルマニウムは、① **L-DOPA と相互作用することでメラニン産生を抑制する** ② **コウジ酸のようなアサイゲルマニウムとは異なるメカニズムでメラニン産生を抑制する素材に組み合わせることによって、相乗効果をもたらす**ことがわかりました。

現在、化粧品業界では「メラニン産生抑制」に関する研究が盛んに行われています。これまでアサイゲルマニウム(レパゲルマニウム*)の皮膚における作用として、抗炎症作用、皮膚修復促進作用などが確認・報告されてきましたが、本研究により「シミ・くすみ」の原因となる「メラニン」の産生を抑えるという、アサイゲルマニウムの新しい作用が加わり、化粧品素材としての更なる貢献が期待されます。

*アサイゲルマニウムは、化粧品における「全成分表示名称」では「レパゲルマニウム」と記載されています。

【本研究に関するお問い合わせ】

株式会社浅井ゲルマニウム研究所

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-1-1
TEL 044-954-2101/FAX 044-954-2066
E-Mail: info@asai-ge.co.jp
URL: https://www.asai-ge.co.jp



有機ゲルマニウムは、原料や製法が違えば、結晶や不純物などに違いが出て、性質や品質が全く異なるものになります。

当社で製造されたアサイゲルマニウムを使用した製品には、信頼の証である左のロゴマークがついています。

◆本資料は製品開発者・販売者様用に作成したものです。内容を当社の許可なく改変、複製または転載することを禁じます。