

スタチチンの抗酸化作用の優位性



徳島県立脇町高等学校 2年 三好叶人 大島優花 重田紗弥

研究動機

スタチの皮に含まれるスタチチンには、**抗酸化作用**がある。しかしながら、スタチチンの抗酸化作用の強さについてはまだ明らかになっていない。そのため、スタチチンと構造が似ているほかの物質との抗酸化力を比べることで抗酸化作用の優位性について立証したいと考えた。

スタチチンについて

分子式: $C_{18}H_{16}O_8$

分子量: 360.31

性質

- ・スタチの果皮にしか含まれない
- ・ポリフェノール的一种で**抗酸化作用**がある

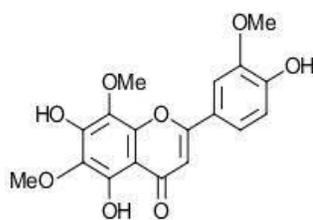


図1 スタチチンの構造式

DPPHラジカル消去法について

DPPHラジカル消去法とは、抗酸化物質とDPPHエタノール溶液を反応させることで酸化還元反応を起こし、吸光度の変化量を調べる方法である。

DPPHラジカル消去法を用いて、吸光度をスタチチンと構造が似ている物質と比較する。この際吸光度計を用いた。

抗酸化物質とDPPHエタノール溶液を反応させることで**酸化還元反応**が起こり、溶液の色が薄くなる。酸化還元反応が起こるほど、色は薄くなっていく。反応速度を見ることで抗酸化作用がどのくらいあるのかを知る。

反応が速ければ抗酸化作用が強いとみなし、アピゲニンやルテオニンといった構造が似ている物質と抗酸化作用を比較する。(アピゲニンとルテオニンの下記の実験方法での結果は先行研究によりわかっている)



図2 吸光度計

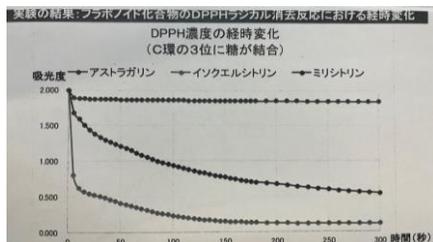


図3 吸光度の変化 (参考)

弱い 強い

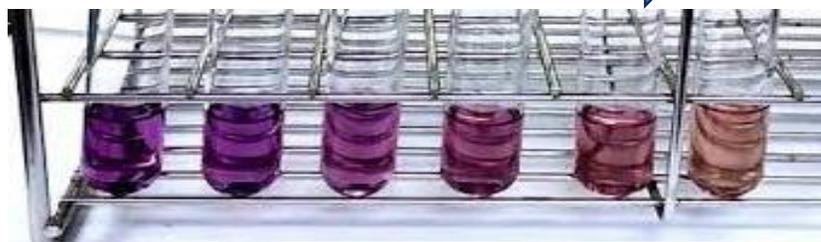


図4 DPPHエタノール溶液の吸光度の変化 (参考)

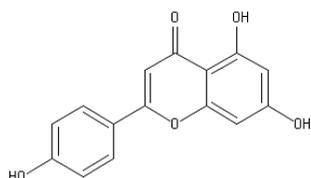


図5 アピゲニン

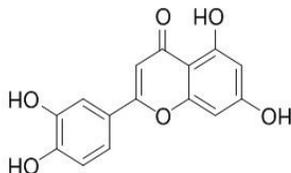


図6 ルテオニン

スタチチンの抽出

<抽出方法>

- ①スタチの果皮を削り、エタノールに一週間浸す
- ②一週間放置したエタノールを湯煎し、エタノールを蒸発させる

<結果>

- ・0.5mLのエタノールの蒸発に40分近くかかった
- ・抽出できた物質は微量だったため計測できなかった



図7 エタノールの蒸発過程



図8 蒸発後出てきた物質

予備実験

スタチチンの量に限りがあるため、先行研究と同濃度で比較することは不可能である。スタチチンの濃度はかなり小さいため、どのくらい濃度を小さくしても反応がみられ、吸光度が減少するか調べた。この実験ではメチルフェニルボロン酸を用いた。

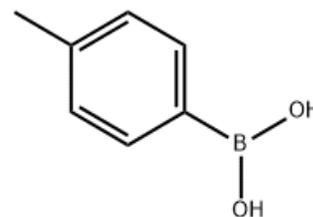


図9
メチルフェニルボロン酸

<実験方法>

200 μ mol/LのDPPHエタノール溶液2mLに薄めたメチルフェニルボロン酸をそれぞれ0.2mL加え、吸光度の変化を見る

<結果>

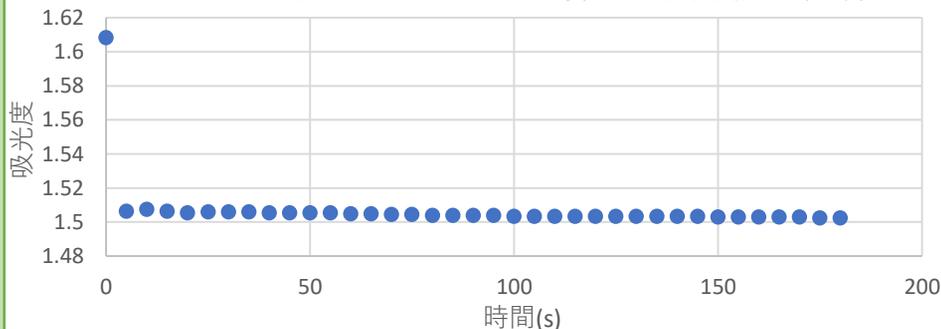
- 2倍に薄めたもの: -0.085 11倍に薄めたもの: -0.087
- ・吸光度の減少の差はあまりなかった

スタチチンの実験

200 μ mol/LのDPPHエタノール溶液をホールピペットで2mLとり測定ガラスセルに入れる。その後エタノール50mLにスタチチン0.1mgを溶かした溶液をDPPHエタノール溶液に加え、攪拌と同時に計測を開始した。吸光度は5秒毎の計測を3分間行い、同一条件で4回繰り返して平均値を求めた。

結果は予想していたよりも吸光度の減少量が小さかった。

スタチチンを加えてからの時間と吸光度の関係



今後の展望

反応が小さく比べられるほどの結果が得られていないため、先行研究と同等の量を用いて実験し、反応の変化の速度を明らかにし、ほかの構造が似ている物質と比較をする。

謝辞・参考文献

鳴門教育大学 早藤幸隆先生

日本食品分解センター「DPPHラジカル消去活性」

<https://www.jfri.or.jp/storage/file/768.pdf>

閲覧日 2024年3月7日