

野菜の組み合わせと抗酸化作用

熊本県立熊本北高等学校
数理探究 生活科学②班

1. 研究の動機

癌や生活習慣病の原因の1つである活性酸素を抑える抗酸化物質というものがあることを知り、抗酸化物質をもつ ビタミンA、ビタミンC、ビタミンEに着目した。

ビタミンA、ビタミンC、ビタミンEからそれぞれのビタミンを多く含み、アレンジしやすい野菜(人参、じゃがいも、ほうれん草)を選択し、組み合わせの違いによる抗酸化作用の違いを調べる。それによって、効率の良い抗酸化物質の摂取方法を知ることができ、普段の食生活に活かすことができると考えた。

2. 研究の仮説

抗酸化ビタミンはそれぞれの特性を生かして、お互い協力しスクラムを組むことで、相乗効果を発揮し活性酸素を効率よく消去する。よって、野菜を組み合わせると単体のときよりも抗酸化作用が強くなる。

3. 実験方法

〈実験材料〉 ピーラーで皮を取り除いたじゃがいもと人参、ほうれん草の葉を利用した。〈実験 I〉

細かく切った三種類の野菜をそれぞれサンプル瓶に100mgずつ分け、80%エタノール2000μLで抽出する。抗酸化能測定には、DPPH Antioxidant Assay Kit(株式会社同仁化学研究所)を利用した。抗酸化作用を、それぞれの吸光度から次の計算式で求めた。

Trolox のラジカル消去率(%) = $\frac{(0\mu\text{g/ml Std. の吸光度} - \text{Blank3}) - (80 - 40\mu\text{g/ml Std. の吸光度} - \text{Blank3})}{(0\mu\text{g/ml Std. の吸光度} - \text{Blank3})} \times 100$
サンプルのラジカル消去率(%) = $\frac{(\text{Blank1} - \text{Blank2}) - (\text{測定サンプルの吸光度} - \text{Blank2})}{(\text{Blank1} - \text{Blank2})} \times 100$
それぞれのラジカル消去率をプロットし回帰線を算出する。求めた回帰線より Trolox および測定サンプルの IC₅₀ を求める。

試料の Trolox を基準とした抗酸化活性: TEAC を次式より求める。
TEAC = TroloxのIC₅₀ / サンプルの IC₅₀

4. 結果
各サンプルのラジカル消去率

	人参	じゃがいも	ほうれん草	混合野菜
10倍	Error	Error	2.4%	5.3%
100倍	0.2%	Error	Error	3.3%
1000倍	Error	Error	2.2%	Error
10000倍	15.7%	Error	Error	Error

今回の実験ではラジカル消去率が0%から20%の間でしか値が出ず、ラジカル消去率50%を含む最適濃度域を算出できなかった。

5. 考察

サンプルの抽出や希釈に時間がかかってしまい、サンプル液が揮発したと考えられる。それによって、吸光度に誤差が生まれ、正確な値が算出できなかったと考える。

希釈する濃度域が広がったと考える。6. 今後の課題と展望

役割を分担し、素早い作業を行う。そして、使用していない液体や、抽出後、希釈後の液体には蓋をして揮発を防ぐ。希釈する際の濃度域を狭め、今回の実験より高濃度で最高濃度域を算出する。

7. 参考文献

<https://www.dojindo.co.jp/products/D678>
<https://www.greenhouse.co.jp/wellness/>
<https://www.healthy-pass.co.jp/blog/20220316-2/>