

論文・報告

産学連携の事例紹介：サジー飲料摂取による貧血症状の改善

A Case Study of Industry-Academia Collaboration: Improvement of Anemia by the Intake of Sea Buckthorn Beverage

永柄 真澄 ¹⁾ Masumi, Nagae	祖父江 圭祐 ²⁾ Keisuke, Sofue	東條 孝彦 ²⁾ Takahiko, Tojo	祖父江 守恒 ³⁾ Moritsune, Sofue	菊島 健児 ⁴⁾ Kenji, Kikushima	清水 邦義 ⁵⁾ Kuniyoshi, Shimizu	大貫 宏一郎 ⁶⁾ Koichiro, Ohnuki
--------------------------------------	--	---------------------------------------	--	---	---	--

■Abstract

Wild sea buckthorn grows in Europe and northern Asia, and its orange fruit is used for foods and Chinese medicines. The fruit, containing various nutrients including vitamins, is expected to be applied to functional food. Since abundant iron is also included in the fruit, we examined change in the blood components of 8 high school females after the regular intake of sea buckthorn beverage for one month. Significant increases in the number of erythrocyte in blood and the densities of hemoglobin and serum iron were found after the daily ingestion. Our results suggest that iron, provided by the regular intake of sea buckthorn beverage, is smoothly stored in the iron pool in our bodies, and that the supplementation of iron by the sea buckthorn beverage is effective for the improvement of anemia.

Key Words: anemia; sea buckthorn, *Hippophae*, iron supplementation, blood examination

【背景】

シーバックソーン (sea buckthorn) はグミ科ヒツポファエ属 (*Hippophae*) の落葉低木であり、日本ではサジー (沙棘)、ならびに代表的な種の *Hippophae rhamnoides* に関してはスナジグミ (砂地茺莢) と呼ばれている。サジーは日本には自生していないが、イギリスを含むヨーロッパ大陸北部から、中国やモンゴルのユーラシア大陸北部、ならびにパキスタン・インドの高山に広く分布している。スナジグミの名前が示す通り、サジーは幅広い気温条件のやせた土地でも栽培が可能であることから、近年では砂漠緑化への応用性も期待されている¹⁾。

サジーの果実は食用として用いることができ、特に、フィンランドにおいては *tyrni* と呼ばれ、ジュースやジャム、ケーキ等に幅広く一般的に用いられている。中国では、炎症、胃潰瘍、皮膚疾患に対する漢方薬の原料としても用いられており²⁾、近年になってその機能性食品や機能性化粧品としての応用が注目されている。他の果実と比較してもサジーはビタミンCを豊富に含んでいる他³⁾、葉酸やトコフェロール (E)、B1、B2、K、さらにはB-カロテンやリコペンといったビタミンA合成に用いられるカロテノイドも多く含有している⁴⁾。また、サジーは果実として

は珍しく、抗酸化作用のある油脂を多く含む特徴があり⁵⁾、抗炎症作用、抗動脈硬化作用、抗ガン作用等の報告もなされている⁶⁾。

更に、サジーの油には多くの無機塩も含まれており、なかでも鉄分は1.24mg%と豊富である⁷⁾。今回、我々はサジーに含まれる鉄成分に主に注目し、サジーの日常飲用による1か月から3か月間の血液成分変化を測定した。

【手法】

高等学校1年生から3年生までの長距離陸上選手 (駅伝) の女子を対象とし、鉄錠を日常飲用している1名を除外した8名について解析を行った。2019年8月~9月の1か月間にわたって30mLのサジー飲料を飲用した際の血液成分変化について測定を行った。測定する血液成分として、白血球数、赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血小板数、ならびに血清鉄濃度を測定した。試験は倫理委員会の承認を得て、被験者へのインフォームドコンセントを十分に行ったうえで実施した。各血液成分量変化について、摂取前後での比較を一对の標本による *t* 検定を用いて行い、有意水準を $P = 0.05$ と設定した。

1) 近畿大学 産業理工学部 生物環境化学科

2) 株式会社 フィネス取締役

3) 株式会社 フィネス代表取締役

4) 浜松医科大学細胞分子解剖学講座 特任助教

5) 九州大学 農学研究院 環境農学部門 サステイナブル資源科学講座 准教授

6) 近畿大学 産業理工学部 生物環境化学科 教授 Email: ohnuki@fuk.kindai.ac.jp

【結果と考察】

被験者は1か月間、サジージュースを日常的に飲用し、血液成分変化の測定を行った (Fig. 1、表1)。白血球数、ヘマトクリット、血小板数には統計的有意差は認められなかったが (Fig. 1A, D, E)、赤血球数、ヘモグロビン、ならびに血清鉄濃度はいずれも有意な上昇を示した (Fig. 1B, C, F)。

血清鉄はトランスフェリンに結合することで、体内における鉄プールからの輸送量を表している。一般に、鉄剤等の摂取により体内鉄分補給を行った場合には、血清鉄濃度が上昇する。サジーにより供給された鉄分は、血清鉄濃度の上昇だけでなく、赤血球数、ヘモグロビンの値が上昇していることから、これらの合成に用いられており、体内鉄分として利用されていることが考えられる。

鉄は体内における様々な機能に非常に重要な役割を果たしている。鉄分不足は貧血だけでなく、運動機能や免疫機能の低下にもつながる。本研究結果から、サジー飲用による鉄分補給は、速やかに体内の鉄プールへと貯蔵されることで、効果的な鉄分補給とを行うことが可能であり、貧血症状改善にも有効であることが示唆された。

【参考文献】

1. Li TSC, Schroeder WR. Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.): A Multipurpose Plant. *Hort Technology* 6(4): 370-380. 1996
2. Suryakumar G, Gupta A. Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *J Ethnopharmac.* 138: 268-278. 2011
3. Christaki E. *Hippophae rhamnoides* L. (sea buckthorn): A potential source of nutraceuticals. *Food Public Health* 2: 69-72. 2012
4. Bekker NP, Glushenkova AI. Components of certain species of the Elaeagnaceae family. *Chem Nat Compounds.* 37: 97-116. 2001
5. Ji M, Gong X, Li X, Wang C, Li M. Advanced Research on the Antioxidant Activity and Mechanism of Polyphenols from *Hippophae* Species-A Review. *Molecules* 25(4). pii: E917. 2020
6. Olas B, Skalski B, Ulanowska K. The Anticancer Activity of Sea Buckthorn [*Elaeagnus rhamnoides* (L.) A. Nelson]. *Front Pharmacol* 9: 232. 2018
7. Zielińska A, Nowak I. Abundance of active ingredients in sea-buckthorn oil. *Lipids Health Dis* 16(1): 95. 2017

表1：サジージュース常飲による1か月後の血液成分変化

		摂取前測定	1か月後
白血球数 (n=8)	平均値 (/ μ L)	6500	6012
	標準偏差	1457	718
	標準誤差	515	254
	P値	0.106	
赤血球数 (n=8)	平均値 ($\times 10,000$ / μ L)	375.8	407.6
	標準偏差	23.0	23.4
	標準誤差	8.14	8.27
	P値	0.0003**	
ヘモグロビン (n=8)	平均値 (g/dL)	11.79	12.74
	標準偏差	0.636	0.385
	標準誤差	0.225	0.136
	P値	0.0004**	
ヘマトクリット (n=8)	平均値 (%)	39.9	39.6
	標準偏差	8.52	0.79
	標準誤差	3.01	0.28
	P値	0.408	
血小板数 (n=8)	平均値 ($\times 10,000$ / μ L)	23.1	20.4
	標準偏差	2.77	8.02
	標準誤差	0.98	2.84
	P値	0.137	
血清鉄 (n=7)	平均値 (μ g/dL)	55.8	117.9
	標準偏差	27.4	62.0
	標準誤差	10.4	23.4
	P値	0.027**	

** : $P < 0.05$

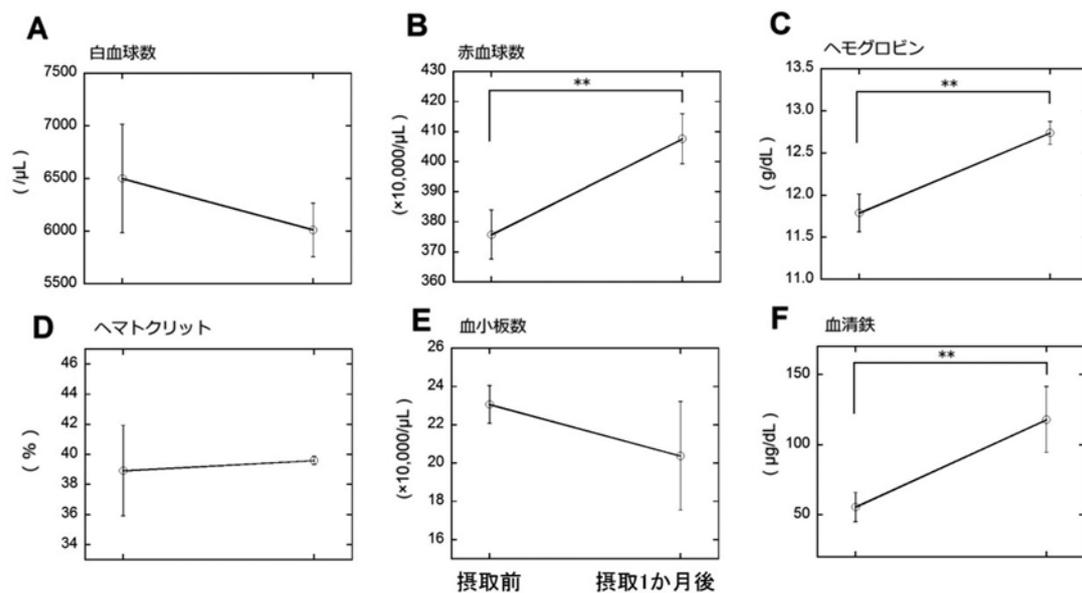


図1：サージェース常飲1か月後の血液成分変化。白血球数 (A)、赤血球数 (B)、ヘモグロビン濃度 (C)、ヘマトクリット値 (D)、血小板数 (E)、ならびに血清鉄濃度 (F)。**: $P < 0.05$ 。その他の項目に関して有意差は認められなかった。エラーバー：標準誤差。