

**クロレラ摂取は女子剣道選手の強化練習期間における  
唾液抗酸化能の低下を抑制する  
「日本運動生理学雑誌」に掲載されました。**

**【研究目的】**

これまでに大学生剣道選手を対象にした研究で、スポーツ強化練習期間における唾液中の分泌型免疫グロブリンA(SIgA、口腔免疫機能の指標)の低下がクロレラを摂取することで抑制されることが報告されています。<sup>※1</sup>また、スポーツの強化練習期間は平常よりも運動の時間および強度が大きく、剣道の強化練習により抗酸化能が低下することが報告されています。<sup>※2</sup>今回の研究では、抗酸化物質であるβカロテンおよびルテイン等のカロテノイドや多様な栄養素を含むクロレラを摂取することで強化練習期間における酸化ストレス増大および抗酸化能低下を抑制できるかどうかを検討しました。なお、抗酸化能とSIgAとの関連も検討するため、唾液を用いて評価しました。

※1 Otsuki et al. Nutrition Journal, 2012 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23227811/>

※2 Imai et al. Advances in Exercise and Sports Physiology, 2005 <https://ci.nii.ac.jp/naid/110002972712>

**【試験方法】**

複数の大学剣道部による春季(6日間)および夏季(4日間)の合同強化練習に参加した8人の女子大学剣道選手をランダムに群分けし、クロレラ錠またはプラセボ錠を春季強化練習開始の4週間前から終了3日後まで、朝・夕2回に分けて30粒摂取しました。強化練習の開始前、期間中(2日目, 中日, 最終日)、終了後に唾液を採取しました。夏季にも同じ参加者で錠剤を替えて同様の実験を行いました。唾液は滅菌綿を1秒間に1回のペースで咀嚼させた後、分泌された唾液を綿に吸収させることで採取し、唾液総量から1分間あたりの唾液分泌量として唾液分泌速度を算定しました。

酸化ストレスの指標であるd-ROMs、抗酸化能の指標であるBAPは酸化ストレス・抗酸化能測定装置を用いて測定しました。口腔免疫機能の指標であるSIgA濃度を酵素免疫測定法で測定し、SIgA分泌速度も算出しました。

**【結果】**

強化練習開始前から各時点までの唾液分泌速度の変化量と d-ROMs の変化量との間に相関関係は認められませんでした。

また、強化練習期間における d-ROMs の変動は認められませんでした。(図 1)

一方で、BAP の変化量と唾液分泌速度の変化量との間に負の相関関係が認められました。(図 2)

強化練習により体内の水分が減少することで唾液分泌量が低下すると、唾液の濃縮によって抗酸化能を過大評価する可能性が考えられるため、BAP と唾液分泌速度の積として BAP 速度を算定し、検討に用いました。その結果、強化練習期間の BAP 速度は、プラセボ群では

開始前に比べて低値でしたが、クロレラ群では開始前からの変動は認められませんでした。(図 3)

口腔免疫機能の指標である SIgA 分泌速度はプラセボ群では強化練習期間に低下しましたが、クロレラ群における SIgA 分泌速度の低下は認められませんでした。(表 1)

また、強化練習に伴う BAP 速度の変化量と SIgA 分泌速度の変化量との間で、唾液分泌速度の影響を除いても相関関係が認められました。(図 4)

以上の結果より、強化練習期間に抗酸化能は低下すること、クロレラはその低下を抑制することが示唆されました。さらに、クロレラ摂取による唾液抗酸化能の低下抑制が強化練習期間の口腔免疫機能低下を抑制することに関連する可能性が示唆されました。

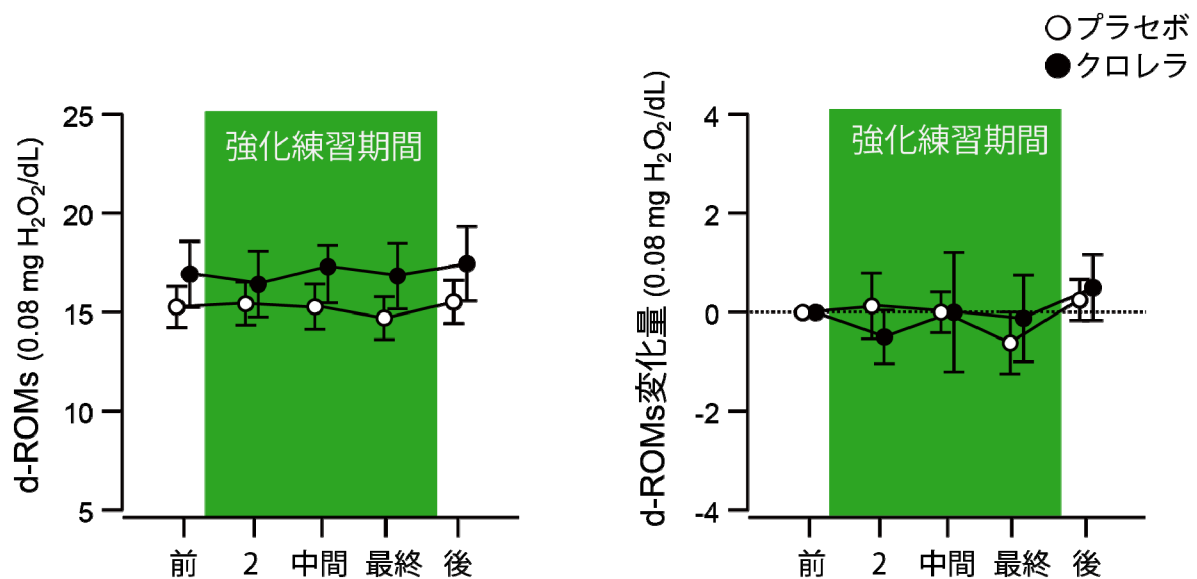


図 1. 強化練習期間の酸化ストレス・酸化ストレス変化量

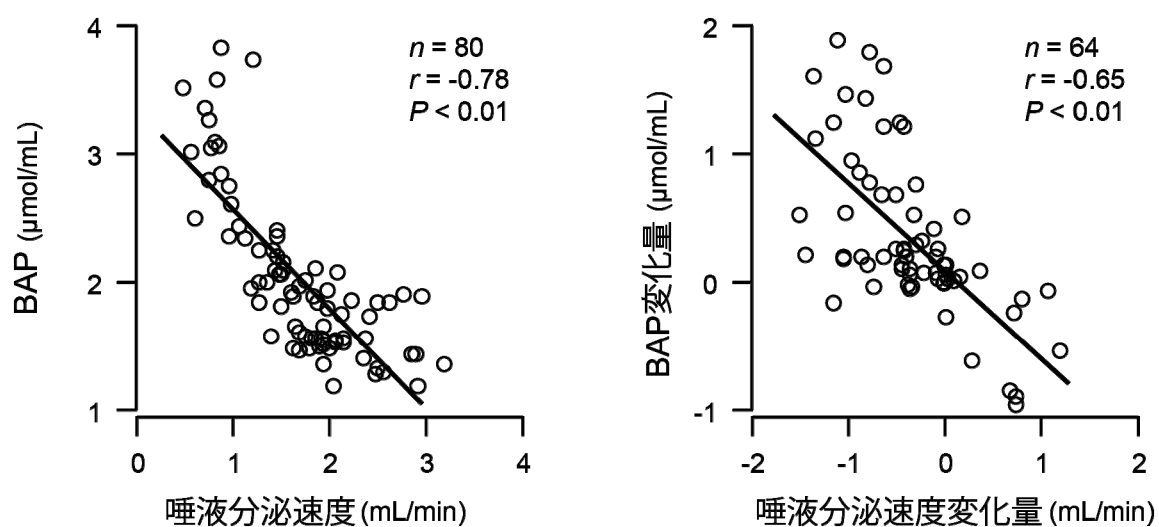


図 2. 唾液分泌速度と抗酸化能・唾液分泌速度と抗酸化能変化量の相関

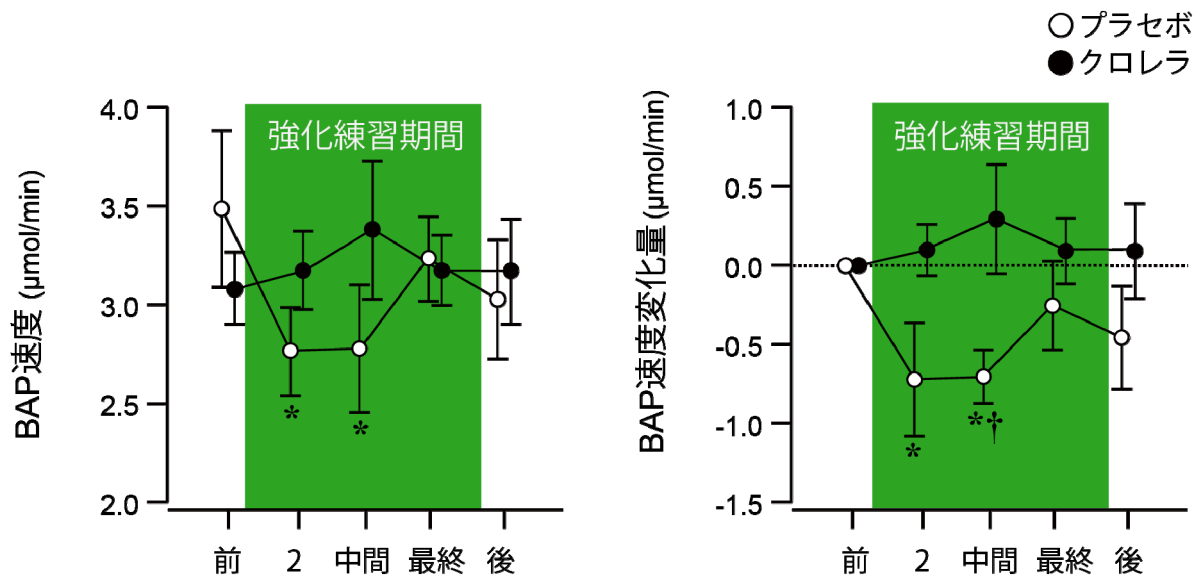


図 3. 強化練習期間の抗酸化能・抗酸化能変化量

表 1. 唾液分泌速度、SIgA 濃度、SIgA 分泌速度

		開始前	強化練習			終了後
			2日目	中間日	最終日	
唾液分泌速度 (mL/min)	プラセボ	2.2±0.3	1.5±0.3*	1.3±0.3*	1.7±0.2**	1.6±0.3*
	クロレラ	1.8±0.2	1.6±0.2	1.7±0.2	1.9±0.2	1.7±0.2
SIgA濃度 (μg/mL)	プラセボ	67±10	66±8	53±8	55±5	80±11
	クロレラ	73±8	66±11	65±10	62±13	79±10
SIgA分泌速度 (μg/min)	プラセボ	148±31	95±19*	70±17*	100±20**	121±25
	クロレラ	130±18	113±26	114±24	121±29	135±21

\* P<0.05,vs.強化練習開始前. +P<0.05,vs.強化練習の中間日.

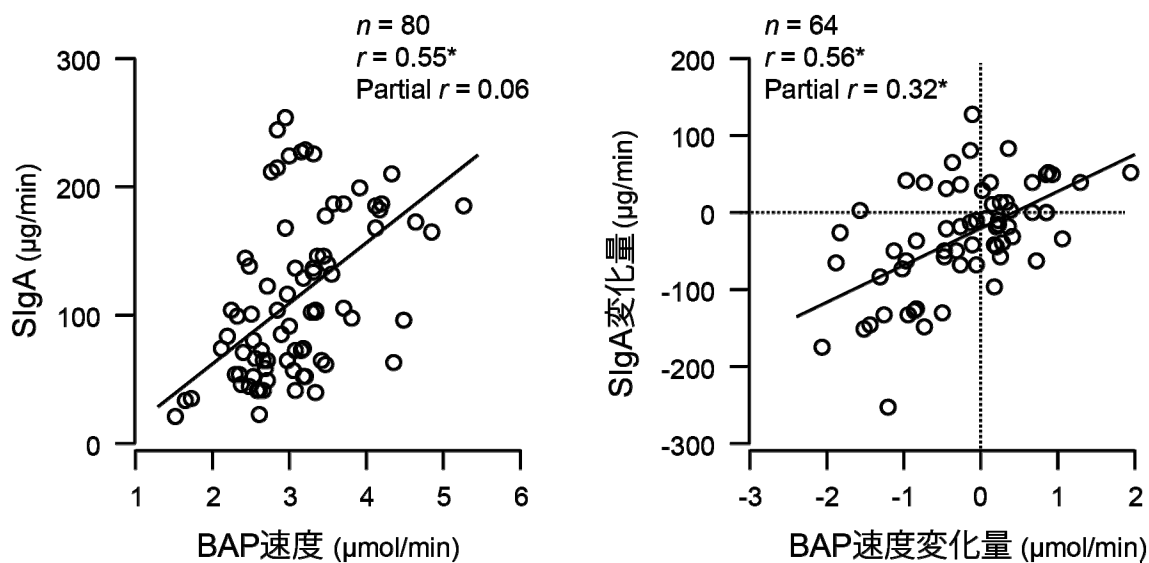


図 4. 抗酸化能と口腔免疫機能・抗酸化能の変化量と口腔免疫機能の変化量の相関

## 《詳細》

掲 載 誌 : 日本運動生理学雑誌

タイトル: クロレラ摂取は女子剣道選手の強化練習期間における唾液抗酸化能の低下を抑制する

著 者 : 大槻 毅<sup>1)</sup>, 清水 和弘<sup>2),3)</sup>

所 属 : 1)流通経済大学スポーツ健康科学部, 2)国立スポーツ科学センター  
3)筑波大学大学院人間総合科学研究科

この情報は、学術雑誌や学会において発表された内容の掲載であり、商品の販売促進を目的とするものではありません。