

クロレラ細胞壁由来成分が免疫を介して、
結腸がんを抑制することを示唆する研究結果を確認しました

株式会社ユーグレナ

株式会社ユーグレナ（本社：東京都港区、社長：出雲充）は、カンサス州立大学の田村正明教授との共同研究により、クロレラ細胞壁由来成分^{※1}が免疫を介して結腸がんを抑制することを示唆する研究成果を確認しました。

なお、今回の研究結果は、2020年2月1日付で医学ジャーナル『Integrative Cancer Therapies』に掲載されました（<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534735419900555>）。

※1 クロレラ培養液の上清に含まれる成分。

■研究の目的

日本で最も多い死因はがんで、特に大腸がんの罹患率は他のがんと比べて、男性では1番、女性では2番目に高くなっています^{※2}。今回の研究では、大腸がんの一種である結腸がんに対するクロレラ細胞壁由来成分の効果について、ヒト細胞試験及び結腸がんマウスモデルにおける抗腫瘍活性及び免疫調節機能を評価しました。

なお、クロレラは、単細胞の微細藻類であり、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、カロテノイド、不飽和脂肪酸、葉緑素（クロロフィル）など豊富な種類の栄養素を含み、これまでもクロレラによる抗がん効果^{※3}や生活習慣病改善効果^{※4}などを示唆する研究成果が報告されています。

※2 国立がん研究センター2019年のがん統計予測（https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/short_pred.html）。

※3 Tanaka K, Konishi F, Himeno K, Taniguchi K, Nomoto K (1984) Augmentation of antitumor resistance by a strain of unicellular green algae, *Chlorella vulgaris*. *Cancer Immunol Immunother* 17: 90-94.

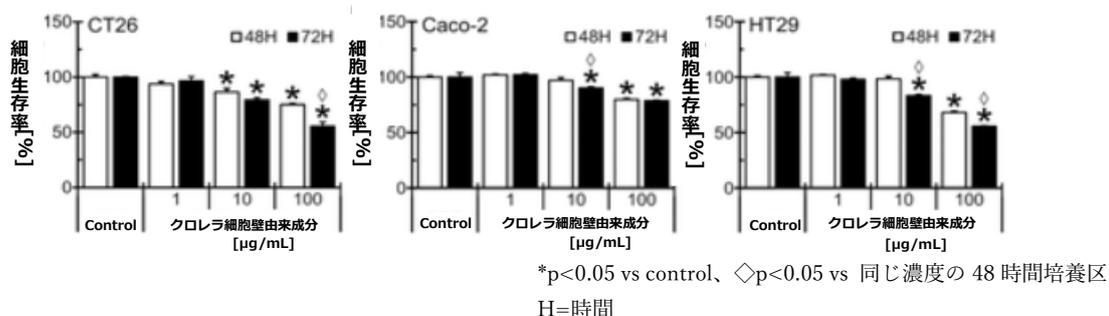
※4 Mizoguchi T, Takehara I, Masuzawa T, Saito T, Naoki Y (2008) Nutrigenomic studies of effects of *Chlorella* on subjects with high-risk factors for lifestyle-related disease. *J Med Food* 11: 395-404.

■研究の内容と結果

① 結腸がん細胞（CT26、Caco-2、HT29^{※5}）の成長が用量及び時間依存的に抑制されました

マウスおよびヒトの結腸がん細胞の培養時にクロレラ細胞壁由来成分を添加し、結腸がん細胞の増殖率を測定したところ、クロレラ細胞壁由来成分の濃度が濃くなればなるほど、また、培養時間が長いほど、結腸がん細胞の増殖が抑制されました。

※5 結腸がん細胞の種類。



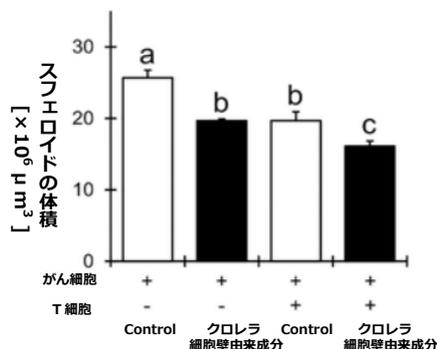
② 未成熟な T 細胞（免疫細胞）^{※6} を共存させた 3 次元細胞培養において、マウスの結腸がんスフェロイド^{※7} の成長が有意に抑制されました

マウスの結腸がんスフェロイドの培養時にクロレラ細胞壁由来成分を添加し、結腸がんスフェロイドの成長を観察したところ、結腸がんスフェロイドの成長が有意に抑制されました。そして、未成熟

な T 細胞を結腸がんスフェロイドと共存させると、クロレラ細胞壁由来成分存在下でさらに結腸がんスフェロイドの成長が有意に抑制されました。これは、クロレラ細胞壁由来成分が未成熟な T 細胞を成熟させるのを助け、それにより結腸がんスフェロイドの成長を阻害した可能性を示しています。

※6 白血球のうちリンパ球の一種。細胞性免疫にかかわる。

※7 細胞同士が集合・凝集化した球場の細胞集合体のこと。生体類似構造の再構築系として実験で使用される。

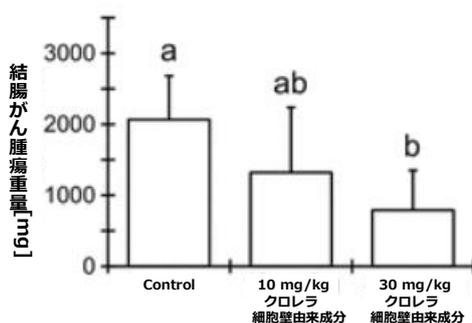


a-c、異なる文字間にて有意差、 $p < 0.05$

③ マウス結腸がんが抑制されました

結腸がんを発症させたマウスの腹腔内にクロレラ細胞壁由来成分を投与することで、結腸がんの腫瘍の成長が有意に減衰しました。これは、クロレラ細胞壁由来成分が免疫細胞における T 細胞を増加させ、顆粒球^{※8}を減少させることが機序として関与している可能性を示しています。

※8 白血球の一種で、好中球、好酸球、好塩基球で構成される。



a-b、異なる文字間にて有意差、 $p < 0.05$

<微細藻類クロレラについて>

微細藻類クロレラは小さな藻の一種で、ビタミン、ミネラル、アミノ酸、カロテノイド、不飽和脂肪酸、葉緑素（クロロフィル）など豊富な種類の栄養素を含んでいます。

<株式会社ユーグレナについて>

2005年に世界で初めて石垣島で微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）の食用屋外大量培養技術の確立に成功。石垣島で生産した微細藻類ユーグレナ・クロレラなどを活用した機能性食品、化粧品等の開発・販売を行うほか、バイオ燃料の生産に向けた研究を行っています。2012年12月東証マザーズに上場。2014年12月に東証一部市場変更。経営理念は「人と地球を健康にする」。 <https://euglena.jp>

以上