12. 海洋深層水が腸管バリア能に及ぼす影響

○鈴木正宏¹⁾,山田勝久¹⁾,野村道康¹⁾,今田千秋²⁾(¹)株式会社ディーエイチシー,²⁾東京海洋大学)

1. 目 的

近年, 腸管は様々な機能を持つ複雑な器官で ある事が明らかになり、第2の脳と呼ばれてい る. また,「内なる外」と言われるように, 腸 は外界由来の栄養素, 異物, 病原菌などを認識 して対応するユニークな組織でもある. 腸管に おける重要な機能の一つに,バリア機能があり, それを担っているのがタイトジャンクション (以後, TJ) である. TJ は上皮細胞同士を密 接につなぎ合わせて疾患に繋がる物質の透過 を物理的に阻害するバリアでもある. 近年この 腸管のバリアの破綻が様々な疾患につながり, ヒトの健康に大きく関与することが明らかに なってきた.海洋深層水(以後,DSW)は健康 分野への具体的な利用として飲用水が数多く 商品化されているが、その摂取意義については 未だ研究報告は少ない. さらに DSW が腸管バリ ア機能に与える影響についての報告も見られ ない. そこで本研究では、腸管細胞モデル系を 用いて DSW が腸管バリア能に与える効果を調 査することにした.

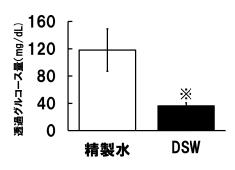
2. 方 法

ヒト腸管細胞モデル系であるヒト結腸癌由来Caco-2細胞(以後,Caco-2細胞)の培養は,全て37°C5%C0 $_2$ の条件で行い,細胞の培養には10%FBS含有ダルベッコ変法イーグルMEM培地(高グルコース含有)を用いた。Caco-2細胞を,24穴プレートに6.0×10 4 個/穴となるように播種し,経上皮抵抗値(以後,TER)が安定して200-400 Ω ・cm 2 になるまで14-21日間培養を行った。培養中は隔日毎に培地交換を行った。TERの測定は,Millicell-ERS抵抗値測定システム(ミリポア)を用いた。TERが安定した後,細胞をHBSS(一)で洗浄し,各種試験水を終濃

度2%になるように添加した後、30分毎にTERの変化を測定した.次にDSW添加系のCaco-2細胞シートについて、TJを構成するタンパクであるClaudin-1蛋白質の局在性を蛍光免疫染色法により検出した.さらにこのCaco-2細胞シートついては、グルコースの透過性を精製水と比較した.

3. 結果および考察

TER は腸管バリア能を示す指標として汎用 され、その数値の大きさはバリア能の高さを意 味している. 本調査により, DSW の添加は Caco-2 細胞シートの TER を陸水に比べて顕著 に上昇させることがわかった. また DSW 添加系 の Caco-2 細胞シートの蛍光免疫染色像から, Claudin-1 蛋白質が細胞膜表面に局在する傾 向が確認され、腸管バリア能の上昇が示唆され た. このことは DSW 添加系の Caco-2 細胞シー トにおいて,グルコース透過性が著減したこと からも支持された(下図).これらの結果から DSW は TJ の細胞膜表面への局在を変化させ, T.J を堅牢化してバリア能を上昇させる効果が ある事が示唆された. 本結果は、DSW の腸管バ リアを介する疾病予防や健康維持効果を示唆 するもので、新たな DSW の産業利用への可能性 の創出が期待される.



DSWのグルコース透過抑制効果 (n = 3.平均値±標準偏差. ※p<0.01)