

フコイダンの白血病細胞に対する 抗がん活性と機能解析

SATテクノロジー・ショーケース2025

■ はじめに

白血病は細胞の遺伝子や染色体が損傷し、遺伝子変異を起こすことで骨髄に異常な細胞が無制限に増える血液疾患である。白血病細胞の増加によって正常な細胞が作られなくなり、赤血球、白血球、血小板の数が減少する。このようにして正常な血液細胞が作られにくくなると、感染症や貧血、出血などの症状が出やすくなる。

白血病は他のがん比べると比較的発症率の低いがんであるが、小児から高齢者までと広い世代で発症するという特徴がある。重症化した白血病を治療するためには強力な抗がん剤が使用され、さらに白血病細胞が薬剤耐性を持たないように複数の抗がん剤を併用することもあり、患者への負担は大きいことが課題である。そこで患者の負担を軽減させ、選択的に白血病細胞を死滅させる抗がん剤治療として近年は副作用の少ない天然物質が注目されている。本実験の研究テーマであるフコイダンは硫酸化多糖類天然物質であり、先行研究からフコイダンは大腸がんや乳がん、肺がんなどの多くのがん細胞にアポトーシスを誘導することや細胞周期の停止を介して腫瘍抑制をもたらすことが報告されている⁽¹⁾。

そこで本研究では、フコイダンによる白血病細胞の増殖抑制を検討するために、細胞の成長、増殖、形質転換、アポトーシス等の機能を制御しているインスリン様成長因子受容体(IGF-1R)シグナル伝達経路について、遺伝子レベル及びタンパク質レベルで解析することを目的とし、また、フコイダンによる白血病細胞の増殖抑制機序を明らかにすることで、白血病治療に新たな提案ができると思われる。

■ 活動内容

IRS-1/PI3K/AKT 経路と Ras/Raf/ERK 経路の下流には細胞周期を制御するチェックポイントが複数存在することから、フコイダンによる細胞増殖の制御についても検討する予定である。

1. 細胞培養

本研究ではCCRF-CEM、U937、JURKATの3種類の白血病細胞を使用し実験を行った。培地としては、RPMI1640に10%FBSと1%ペニシリンストレプトマイシンを加えたものを使用し、細胞は37℃、5%の二酸化炭素の環境下にあるインキュベーターで培養した。

培養した細胞を様々な濃度のフコイダンと共培養し、生存率をトリパンブルー染色法により計測する。

2. RNA抽出

培養した細胞をRNA抽出キットISOSPIN Cell&Tissue RNA)を使用してRNAを抽出し、PrimeScript™RT Master Mixを使用して逆転写反応を行いRNAからcDNAを作製した。

3. PCR

作製した cDNA を PrimeSTAR Max DNA Polymerase を使用して PCR 反応を行った。PCR 反応物を 0.8%アガロースゲルにて電気泳動を行い遺伝子発現を確認した。

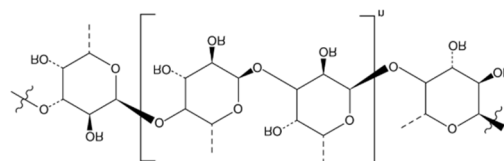


図1 フコイダン化学式

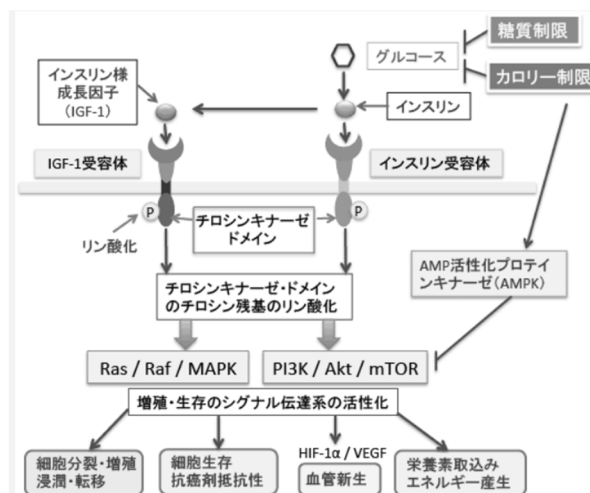


図2 フコイダンのがん細胞に対する作用機序
(出典:福田 一典(銀座東京クリニック院長)HP)

代表発表者 石井 玲緒(いしい れお)
所属 千葉工業大学 先進工学研究科 生命科学専攻
問合せ先 〒274-0824
千葉県船橋市前原東 5-2-26 206号室
TEL:080-2805-8231
s20c2006up@s.chibakoudai.jp

■キーワード: (1) 抗がん活性
(2) 細胞培養
(3) 遺伝子発現