

**Augmentation of anti-viral immune responses in flu infected mice by supplementation with a seaweed-derived sulfated polysaccharide, Fucoidan**

Yoshiyuki Miyazaki<sup>1, 2, 3</sup>, Hayato Nakano<sup>3</sup>, Shugo Takeuchi<sup>4</sup>, Hideaki Takeuchi<sup>5</sup>, Toshiya Satoyama<sup>2</sup>, Naoto Hirose<sup>1</sup>, Daisuke Tachikawa<sup>1, 2, 6</sup>.

1. Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka, Japan
2. R&D, NPO Research Institute of Fucoidan, Fukuoka, Japan
3. Product Development, Ventuno Co., LTD., Fukuoka, Japan
4. Product Development, Kaisou-science no kai Co., LTD., Tokyo, Japan
5. Product Development, Kamerycah Inc., CA, United States
6. Surgery, Wakamiya Hospital, Oita, Japan

Fucoidan is sulfated polysaccharides found in their viscous component covers surface of brown algae. We previously revealed that fucoidan could augment anti-tumor immune responses and prevent tumor growth and reported that fucoidan from Okinawamozuku (*Cladosiphon okamuranus*) cooperatively activated innate immune cells which were moderately stimulated with several PRR ligands. The results have been promoting usage of fucoidan as an ingredient for immune-enhancing dietary supplements. In this study, we evaluated the capacity of fucoidan to prevent viral infection. At first, Okinawamozuku-derived fucoidan was intragastrically administered to BALB/c mice by 30, 80, and 240 mg/kg for 14 consecutive days, then, these mice were infected with A/PR/8/34 influenza virus strain and monitored up to 10 days. Whereas the morbidity scores were rapidly increased in the control mice from the 5th day of infection and all the mice died until day 9, the treatment with over 80 mg/kg of fucoidan ameliorated the symptoms and protected from death with the flu infection. Next, we evaluated the anti-viral effect of 80 mg/kg fucoidan and revealed that fucoidan significantly inhibited viral propagation in the lungs during 3 days after infection. Furthermore, the oral administration of fucoidan induced effective anti-viral responses as represented by enhanced expression of type I and II interferon in the lung. These results clearly indicated usefulness of dietary fucoidan in prevention of flu infection.

Topic category: Vaccines and Immunotherapy

Keywords: Immune regulation, Virus infection, Flu, Interferon

《日本語訳》

タイトル：海藻由来硫酸化多糖フコイダンの摂取によるインフルエンザ感染マウスの抗ウイルス免疫応答の増強

宮崎義之<sup>1,2</sup>, 中野勇人<sup>3</sup>, 竹内秀吾<sup>4</sup>, 竹内秀晃<sup>5</sup>, 里山俊哉<sup>2</sup>, 廣瀬直人<sup>1</sup>, 立川大介<sup>1,2,6</sup>

(<sup>1</sup>九州大学農学研究院, <sup>2</sup>NPO フコイダン研究所, <sup>3</sup>(株)ヴェントゥーノ, <sup>4</sup>(株)海藻サイエンスの会, <sup>5</sup>Kamerycah Inc., <sup>6</sup>(医法)若宮病院)

要旨：

フコイタンは、褐藻類の表面を覆う粘性成分に含まれる硫酸化多糖類です。私たちはこれまでに、フコイタンが抗腫瘍免疫応答を増強して腫瘍の増殖を防ぐことを明らかにし、また、オキナワモズク由来のフコイタンが、幾つかの PRR リガンド（病原体成分）の刺激下で自然免疫細胞を協調的に活性化することを報告してきました。これらの結果に基づいて、フコイタンは免疫力を高めるサプリメントの原料として普及しつつあります。そこで本研究では、フコイダンのウイルス感染予防効果について検証を行いました。まず、BALB/c マウスに 30, 80, 240 mg/kg のオキナワモズク由来フコイタンを 14 日間連続して胃内投与した後、A/PR/8/34 インフルエンザウイルスに感染させ、その後 10 日間経過を観察しました。その結果、対照マウスでは感染 5 日目から感染症状スコアが急激に上昇し、9 日目までに全てのマウスが死亡したのに対し、フコイタンを 80 mg/kg 以上投与したマウスでは感染症状が改善され、インフルエンザ感染による死滅を防ぐことができました。次に、80 mg/kg のフコイダンの抗ウイルス効果を評価したところ、感染後 3 日間の肺におけるウイルスの増殖を有意に抑制することが明らかになりました。さらに、フコイダンの経口投与は、肺における I 型および II 型インターフェロンの発現を上昇させるなど、効果的な抗ウイルス応答を誘導しました。これらの結果から、インフルエンザ感染予防におけるフコイダンの有効性が明確に示されました。

発表カテゴリー：ワクチンと免疫療法

キーワード：免疫制御、ウイルス感染、インフルエンザ、インターフェロン