

Enhancement of NK cell activity and Th1 immunity in healthy subjects by orally administered fucoidan mix.

Yoshiyuki Miyazaki^{1, 2}, Masaji Nakamizo³, Hiromitsu Tsuji³, Tomomi Kirino³, Yuzu Saito³, Kazuhiro Kawahara⁴, Ken Otsuka⁵, Hirofumi Tachibana², Koji Yamada², Makoto Fujii^{1, 6}, Daisuke Tachikawa^{1, 7}.

1. R&D, NPO Research Institute of Fucoidan. Fukuoka, Japan.
2. Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka, Japan.
3. Product Development, Ventuno Co., LTD., Fukuoka, Japan.
4. Product Development, KAISOU-SAIENSUNOKAI Co., LTD., Tokyo, Japan.
5. Product Development, KAMERYCAH INC., CA, United States.
6. Professor Emeritus, Kagoshima University, Kagoshima, Japan.
7. Surgery, Wakamiya Hospital, Oita, Japan.

Fucoidan is a sulfated polysaccharide derived from brown seaweeds which mainly consist of L-fucose. In Asian countries such as Japan, Korea and China, peoples eat seaweeds willingly as nourishing health foods. We previously showed that the tumor formation by transplanted Sarcoma180 cells was suppressed in mice fed 2% fucoidan mix containing diets, and NK cell activity was enhanced in the fucoidan-fed mice. The results suggest that the activated NK cells participated in elimination of the tumor. However, in human, immune enhancing activities of fucoidan have hardly been proved. Therefore, we performed an open-label trial in this study. Five healthy volunteers (47 ± 6 years old, 2 male and 3 female) took 2.5 g fucoidan mix per day for 30 days. There were no abnormal observations in the values of WBC, RBC, platelet count and blood profile. On the other hand, NK cell activity was augmented by 1.42 times in the average at end of the trial than the initial value. The ratio of IFN-gamma-producing (Th1) cells also increased to 114% for the initial value by the day 30 by the fucoidan mix intake, whereas IL-4-producing (Th2) cells decreased to 77%. As a result, the rise of Th1/Th2 ratio by 1.46 times in the average was observed with 4 subjects among 5 examinees. Furthermore, CD8+ cells tended to expand with the all subjects. These results suggest that intake of fucoidan is effective to augment anti-tumor immunity in human.

⇒ (日本語訳は次頁)

《日本語訳》

タイトル：

フコイダンミックスの経口摂取による健常人における NK 細胞および Th1 免疫の増強

要旨：

フコイダンは、主に L-フコースから成る海藻由来の硫酸化多糖類です。日本、韓国、中国などのアジア諸国では、海藻を栄養科の高い健康食品として好んで食してきました。我々は、以前の研究で、サルコーマ 180 というガン細胞を移植したマウスに 2% フコイダンミックスを含む食餌を与えることで腫瘍形成が抑制されること、フコイダンを摂取したマウスで NK 活性が増強されることを明らかにしました。この結果は、活性化した NK 細胞が腫瘍の縮小に関与したことを示唆しています。しかし、人間においては、フコイダンの免疫増強作用について、殆ど立証されていません。そこで、本研究で我々は、フコイダン摂取の非盲検臨床試験を実施しました。5 人の健常人（47±6 歳、男性 2 名、女性 3 名）には、1 日あたり 2.5 g のフコイダンミックスを 30 日間摂取して頂きました。その結果、白血球数、赤血球数、血小板数および血液像について異常な所見はありませんでした。一方で、フコイダンミックス摂取終了時の NK 活性の値は、摂取前の初期値と比較して、平均で 1.42 倍上昇しました。また、IFN- γ を産生する Th1 細胞の割合は、フコイダンミックスを 30 日間摂取することによって 114% 増加したのに対して、IL-4 を産生する Th2 細胞の割合は 77% に減少しました。それにより、Th1/Th2 比は、平均で 1.46 倍上昇し、その傾向は 5 人中 4 人の被検者で観察されました。さらに、CD8 陽性細胞は全ての被験者で増加しました。これらの結果は、フコイダン摂取が、人間における抗腫瘍免疫の増強に有効であることを示唆しています。