

## 緑色微細藻類 *Parachlorella kessleri* KNK-A001 株 (カネカクロレラ) の *in vitro* 及び *in vivo* での免疫賦活作用

(2014年12月8日受付)

(2015年2月9日受理)

上野幹憲<sup>a)</sup>、姜 澤東<sup>a)</sup>、阿武遼吾<sup>a)</sup>、山下憲司<sup>b)</sup>、山口健一<sup>a)</sup>、小田達也<sup>a)</sup>

a) 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

b) 株式会社カネカ

### Immunomodulatory activities of green microalga *Parachlorella kessleri* strain KNK-A001 in *in vitro* and *in vivo* systems

(Received December 8, 2014)

(Accepted February 9, 2015)

Mikinori Ueno<sup>a)</sup>, Zedong Jiang<sup>a)</sup>, Ryogo Abu<sup>a)</sup>, Kenji Yamashita<sup>b)</sup>, Kenichi Yamaguchi<sup>a)</sup>, Tatsuya Oda<sup>a)</sup>

a) Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University

b) KANEKA corporation

#### Abstract

*Parachlorella kessleri* strain KNK-A001 is a green microalga taxonomically related to *P. kessleri*. This alga has a thick extracellular matrix instead of a usual hard cell wall. We have previously found that dry powdered KNK-A001 has good food value as feed for the Pacific oyster spat and zooplankton rotifer *Brachionus plicatilis*. In this study, we investigated the effects of dry powdered KNK-A001 on mammalian immune systems and compared with those of *Chlorella vulgaris*. The cell suspensions of these microalgae were prepared with phosphate buffered saline, and autoclaved before use. When the cell suspension of *C. vulgaris* was added to mouse macrophage cell line RAW264.7 cells, the significant increase of nitric oxide (NO) levels and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were induced in a concentration-dependent manner, whereas KNK-A001 cell suspension showed no such stimulating activities on RAW264.7 cells up to 1,000  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . On the other hand, intraperitoneal injection of KNK-A001 cell suspension into mice resulted in a significant increase in splenic natural killer (NK) cell activity against YAC-1 cells, which was even much higher than that induced by *C. vulgaris*. Infrared spectral analysis and alginate lyase-digestion test suggested that KNK-A001 had abundant alginate. Our results suggest that KNK-A001 cell suspension may have specific immune potentiating activities.

Keywords : *Parachlorella kessleri*, NK 活性、免疫賦活作用、一酸化窒素、腫瘍壊死因子 - $\alpha$

*Parachlorella kessleri*, NK activity, immunostimulant, nitric oxide, tumor necrosis factor- $\alpha$

## I 緒言

*Parachlorella kessleri* strain KNK-A001 (カネカクロレラ) は排水より分離された、*P. kessleri* に類縁の単細胞緑色微細藻類であり、直径は約 10-15  $\mu\text{m}$  でほぼ球形である。乾燥粉末となった KNK-A001 を光学顕微鏡により観察した場合、一般的なクロレラ (*Chlorella vulgaris*) との外見上の顕著な相違は確認できない。これまでの研究で、KNK-A001 にはマガキ稚貝 (*Crassostrea gigas*) に対し、餌料効果が認めら

れ、KNK-A001 のみで一定期間飼育したマガキ稚貝の成長率は、通常の餌料である珪藻で飼育した場合とほぼ同程度であった。一方、クロレラで飼育した場合のマガキ稚貝の成長は、明らかに珪藻や KNK-A001 飼育に比べ劣っていた。蛍光顕微鏡観察から、クロレラで飼育したマガキ稚貝の排泄物中には未消化の球形状のクロレラ細胞が多数確認されたが、KNK-A001 で飼育した排泄物中には未消化の明確な形態を保持した KNK-A001 細胞は確認できなかった。このことから、KNK-A001 はクロレラと異なり固い細胞壁を持た

連絡先：〒 852-8521 長崎県長崎市文教町 1 番 14 号 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 小田達也

Corresponding author: Tatsuya Oda, Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University,  
1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852-8521, Japan