

問題8 六角形の角板でできた氷晶が、80kPa、 -4°C の水飽和の環境で拡散成長しているとします。質量と直径の関係は、 $m = \alpha D^3$ であるとします。

(1)成長方程式が

$$\frac{dm}{dt} = \frac{4\pi C(S_i - 1)}{F_k + F_d}$$

($C = D/\pi$)で表せるとき、直径Dの変化率を表す式をつくりましょう。

(2)上記で求めた式を用いて、初めの直径0.08mmの氷晶が、直径1mmに成長する時間を計算しましょう。MKS単位で $F_k + F_d = 2.0 \times 10^7$ 、 $S_i - 1 = 0.04$ 、 $\alpha = 19.0$ とします。

解答例

$$(1) \quad \frac{dD^2}{dt} = \frac{8(S_i - 1)}{3\alpha(F_k + F_d)}$$

$$(2) \quad 3.5 \times 10^3 \quad (\text{s})$$