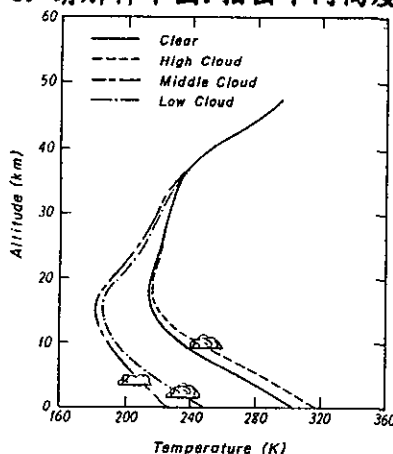


一、解釋名詞

1. 自發碎裂 (spontaneous breakup) (4%)
2. 浸入核化 (immerse nucleation) (4%)
3. 科勒理論 (Köhler' s theory) (4%)
4. 亮帶 (bright band) (4%)
5. 淞化成長 (riming) (4%)

二、問答

1. 以垂直運動方程說明微暴流 (microburst) 的形成原因。(10%)
2. 將擴散成長方程與碰撞成長方程簡化為 $dr/dt = f(r)$ ，即將半徑成長速率表達為半徑的函數，並據此說明為何暖雲降雨必須經由碰撞成長。(10%)
3. 人造雨是應用哪些雲物理原理？請特別說明冷雲造雨和暖雲造雨的條件和方法有何不同。(10%)
4. 如果大氣中 CO₂ 加倍，有模式算出會減少 Outgoing Long Wave Radiation by 2.35 Wm⁻²，如果增溫 1 度須 3.74 Wm⁻²，則 2.35 Wm⁻² 相對之增溫只有 ~ 0.63°C (因為 2.35/3.74)。但氣候模式中預報之大氣中如果增溫為 1-4 度或更多，為什麼？(10%)
5. 請比較太平洋地區聖嬰及正常年長短波輻射之時空變異，為什麼？(10%)
6. 請解釋下圖。指出不同高度的雲對輻射之影響，為什麼？(15%)



7. 請解釋 $I_{\lambda}(s_1) = I_{\lambda}(0)e^{-\tau_{\lambda}(s_1,0)}$, $\tau(s_1,0) = \int_0^{s_1} k_{\lambda}\rho ds$ (15%)