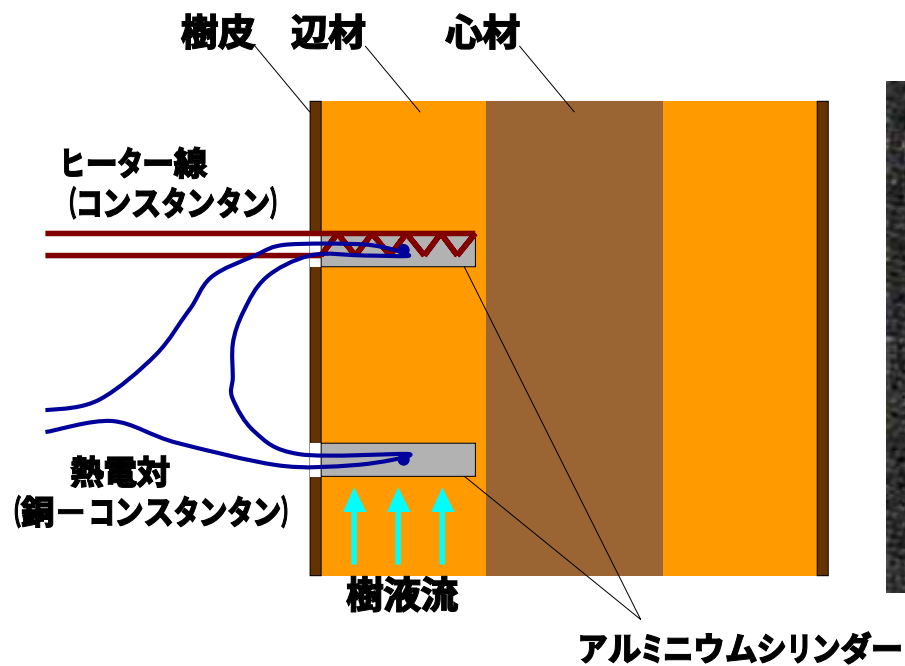


群落

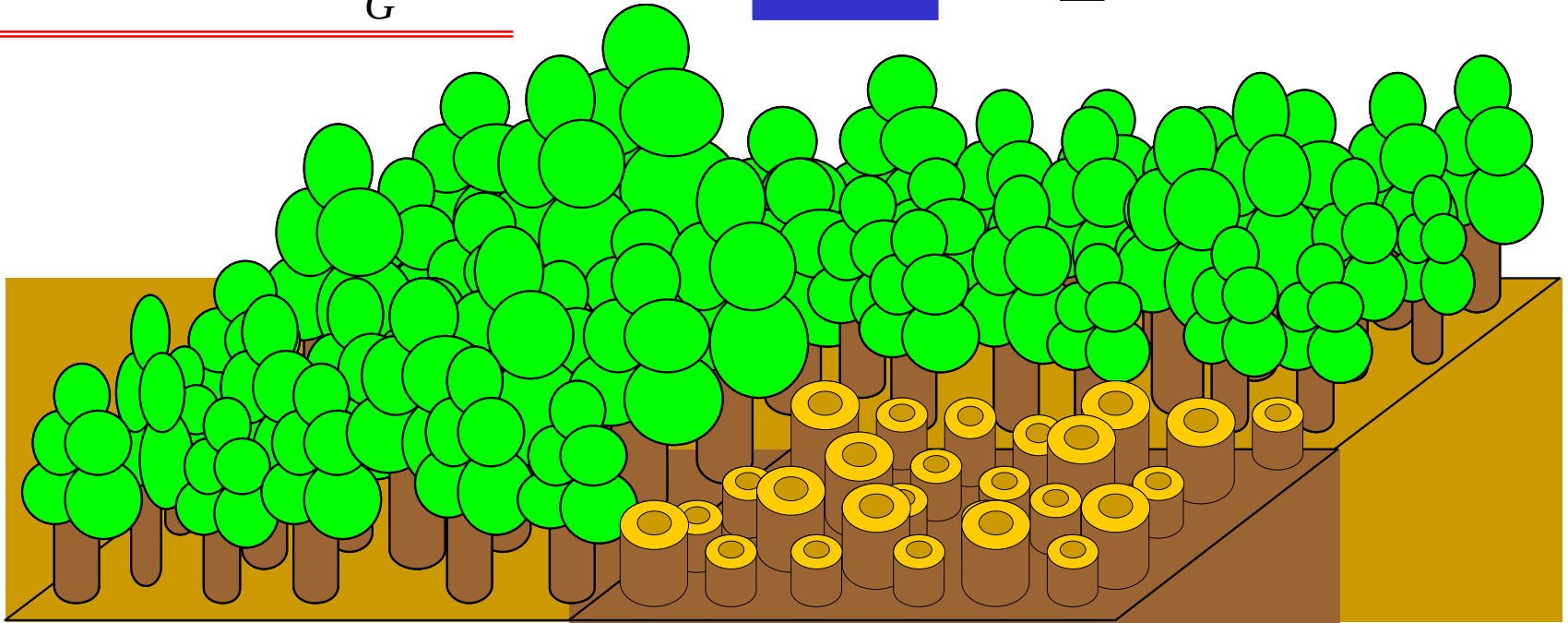
$$\lambda E = \frac{\Delta(R_n - G) + \rho c_p g_H (e_{sat}(T_a) - e_a)}{\Delta + (1 + g_H / g_s) \gamma}$$

g_s 以外、気象観測により全て既知

と言ったけど、 λE ってどうやって測る？



$$E = J_S \frac{A_{S_stand}}{A_G}$$



林分平均樹液流速 J_S と林分総辺材面積 A_{S_stand} の推定が必要

- ✓ J_S : 限られた本数の木で計測された樹液流速の平均を利用する
- ✓ A_{S_stand} : 限られた本数の木で得られたDBH-辺材面積関係を利用して毎木DBHデータにより推定する

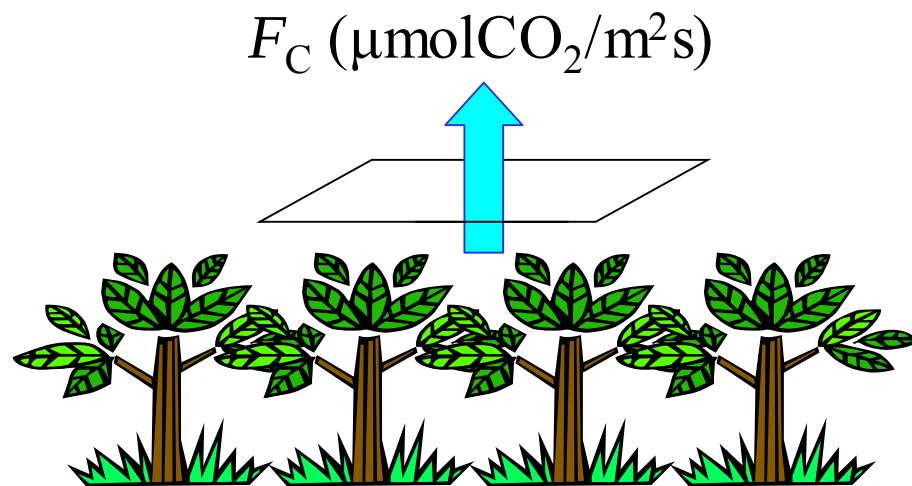
適正な A_{S_stand} を推定するためには？



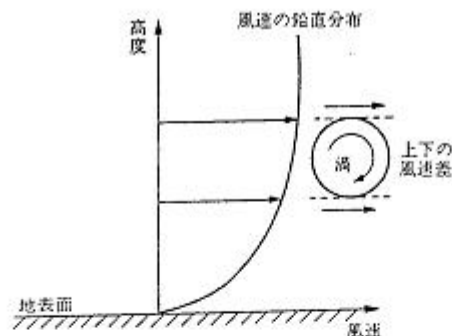
適正な J_s を推定するためには？



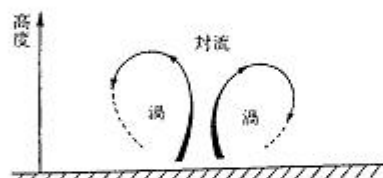




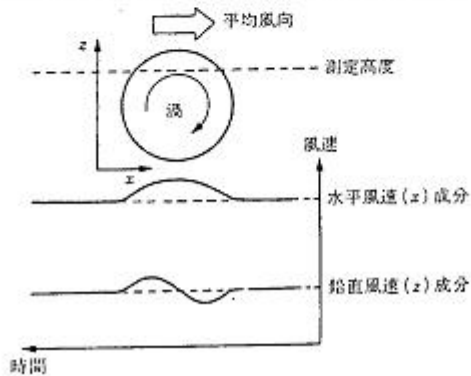
植物群落と大気との間でやり取りされる二酸化炭素交換速度 (F_C)。 F_C は単位面積・単位時間当たりの CO_2 移動量で表現されている。



(a) 地表面摩擦に起因する風速の鉛直勾配によってできる渦の概念

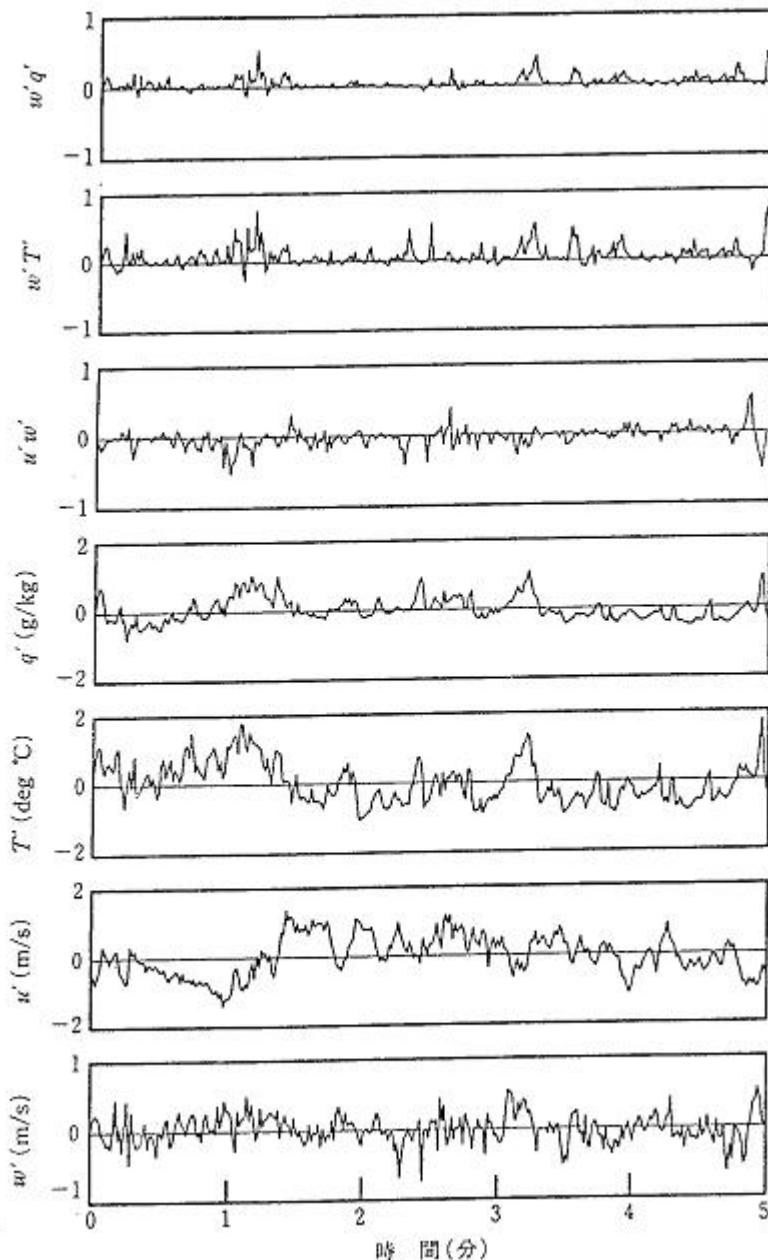


(b) 熱せられた地表面からの対流運動によってできる渦の概念



(c) 渦によって作り出される乱流変動

渦と乱流（気象利用研究会，1998）



地表面付近で観測された乱流変動の例
（気象利用研究会，1998）

$$F_C = \rho C \times w$$

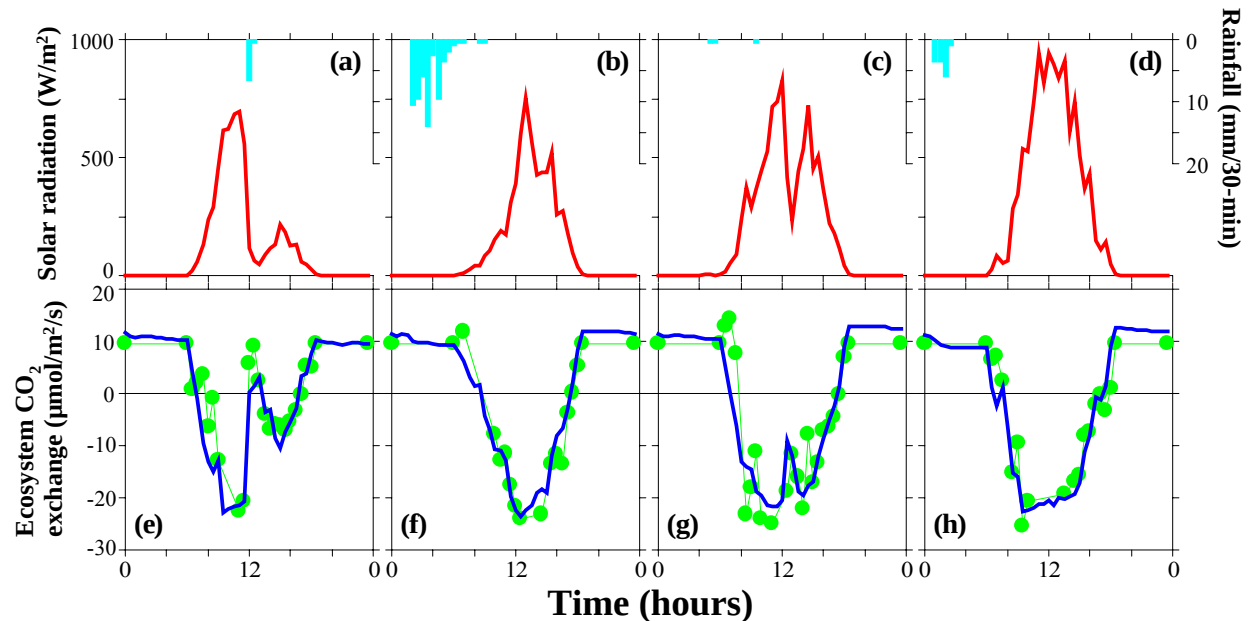
$$F_C = \overline{\rho w C} = \rho \overline{w C} \quad C = \overline{C} + C'$$

$$w = \overline{w} + w'$$

$$F_C = \rho(\overline{w} + w')(\overline{C} + C') = \rho \overline{w C} + \overline{w' C} + \overline{w C'} + \overline{w' C'}$$

$$= \rho(\overline{w C} + \overline{w' C} + \overline{w C'} + \overline{w' C'})$$

$$F_C = \rho \overline{w' C'}$$

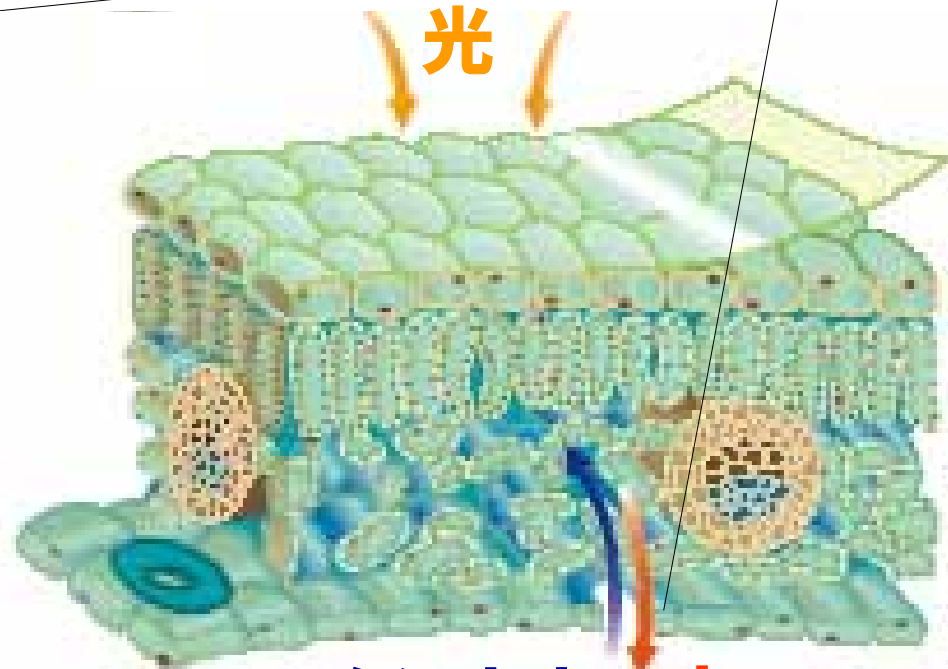


色々な気象条件下における森林生態系のCO₂吸収／放出速度

気孔開閉と光合成



気孔



二酸化炭素 水

Farquharの光合成モデル Biochemical Model

G. Farquhar



$$A_{E,c,s} = V_C - 0.5V_O - R_d$$

$$= V_C \left(1 - \frac{\Gamma_*}{C} \right) - R_d$$

CO₂吸収と光呼吸によるCO₂放出とが同じになるCO₂濃度

ここを考える

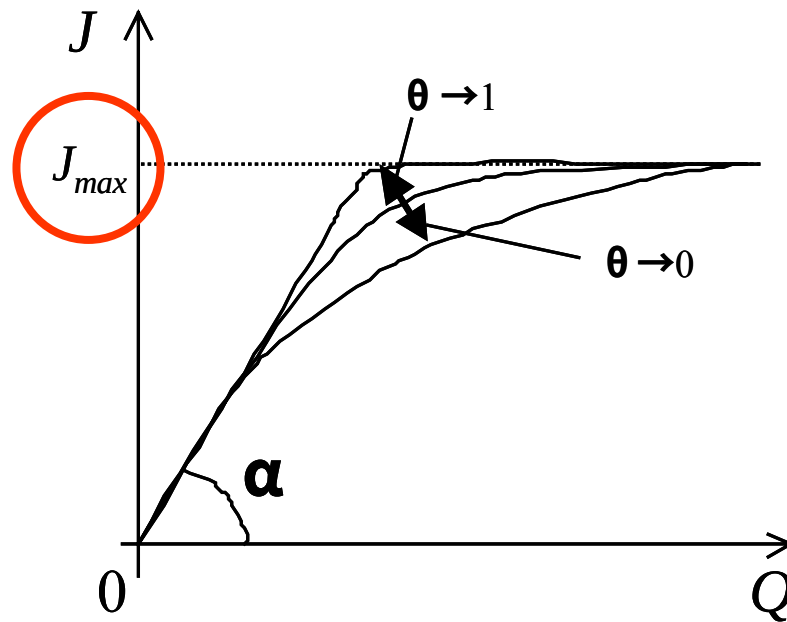
$$A = \min \begin{cases} A_E \\ A_c \\ A_s \end{cases}$$

Light-limited

RuBisCo-limited

Sucrose-limited

$$A_E = J \frac{C - \Gamma_*}{4C + 8\Gamma_*} - R_d$$

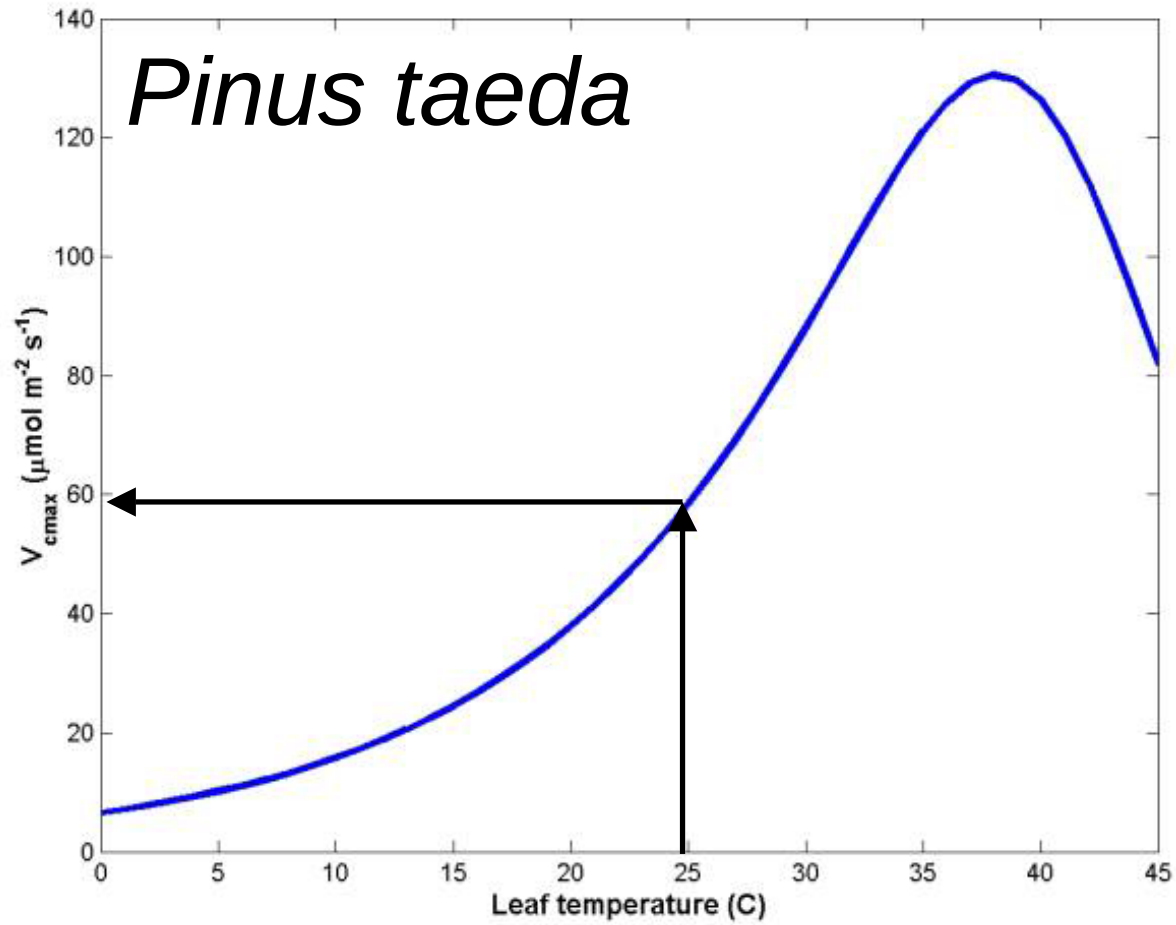


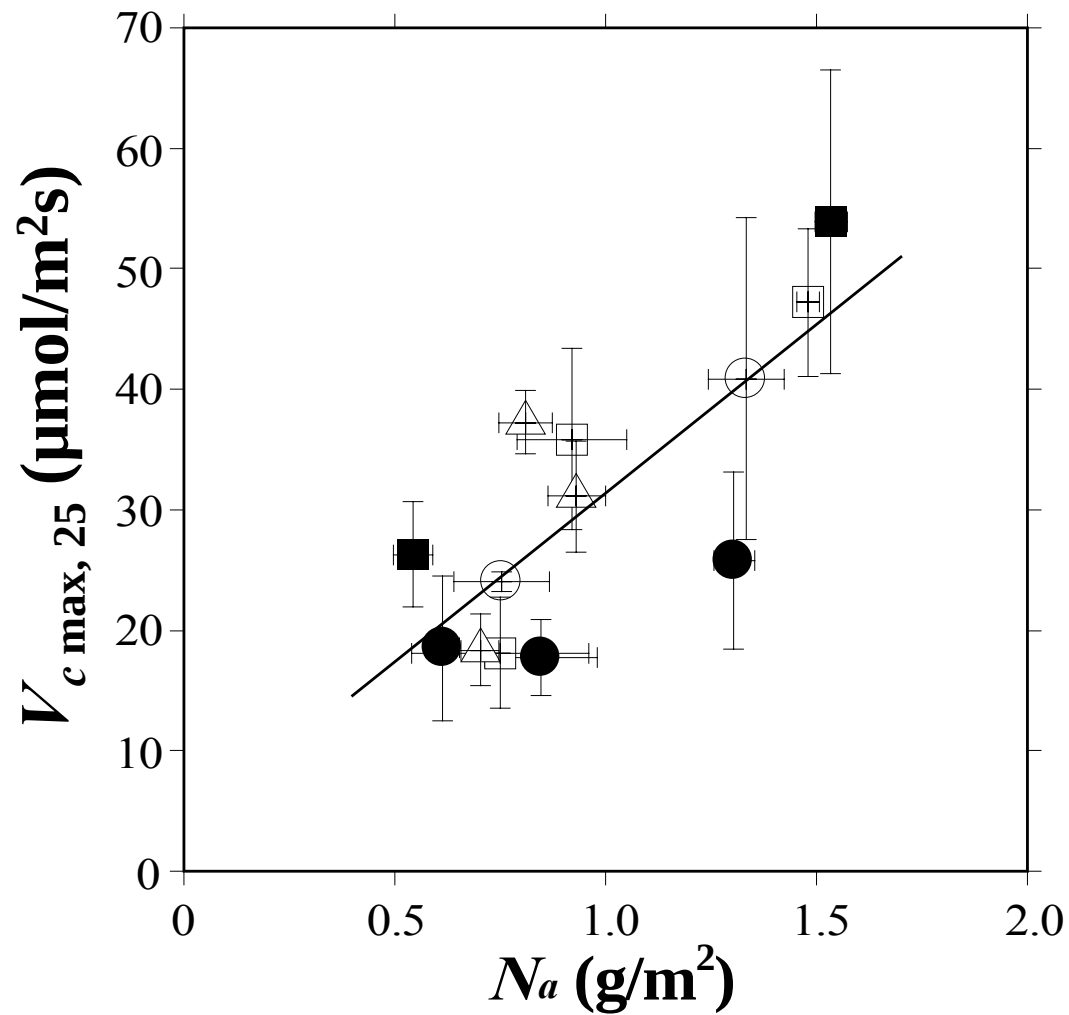
α : 単位光量子量当りに生産される電子量
 αQ : 光化学系 II に吸収された光量子量

Maximum carboxylation
capacity (20-100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

$$A_c = V_{c\max} \frac{C - \Gamma_*}{C + K_c (1 + O/K_o)} - R_d$$

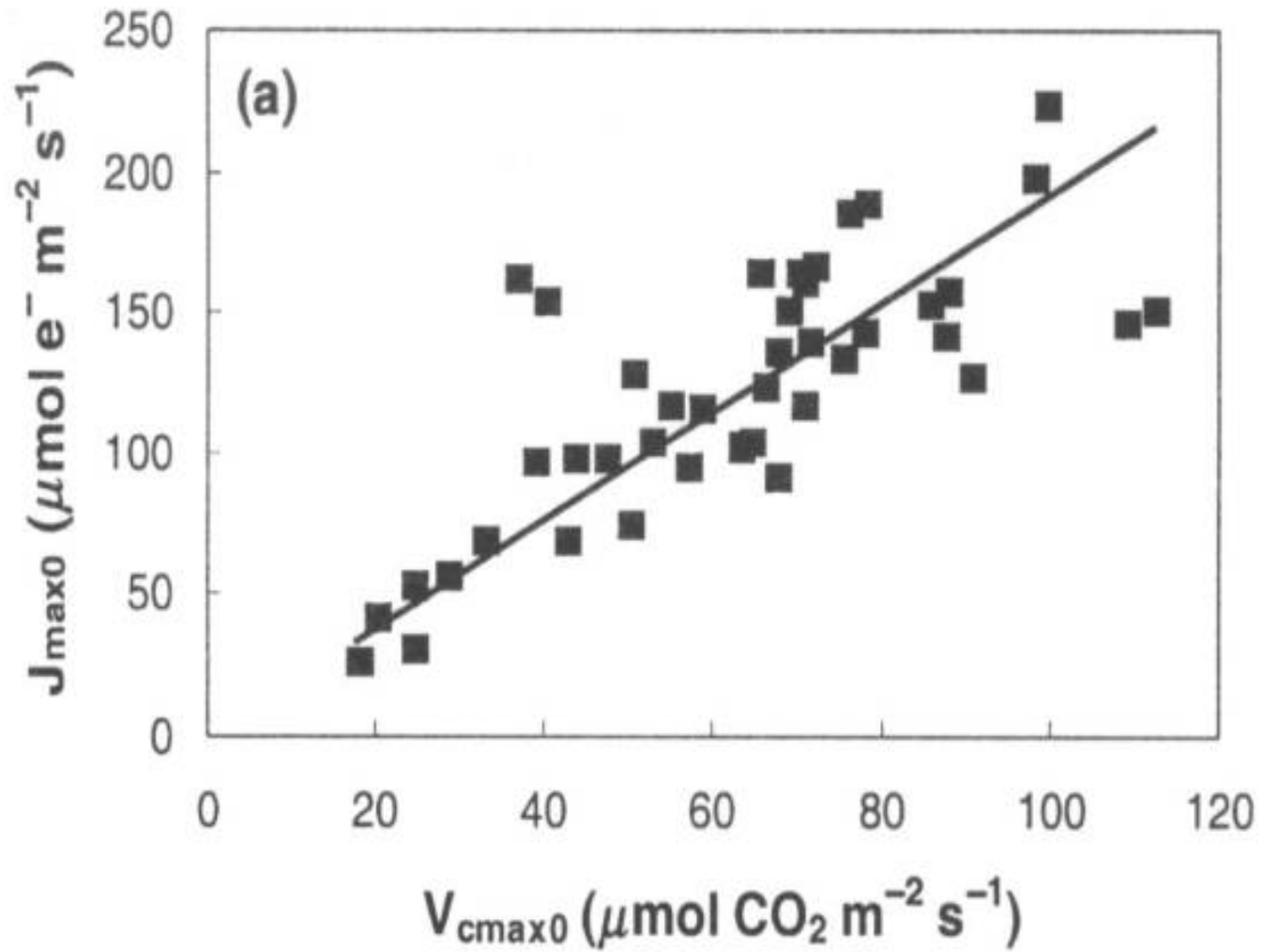
$$A_s = \frac{V_{c\max}}{2}$$



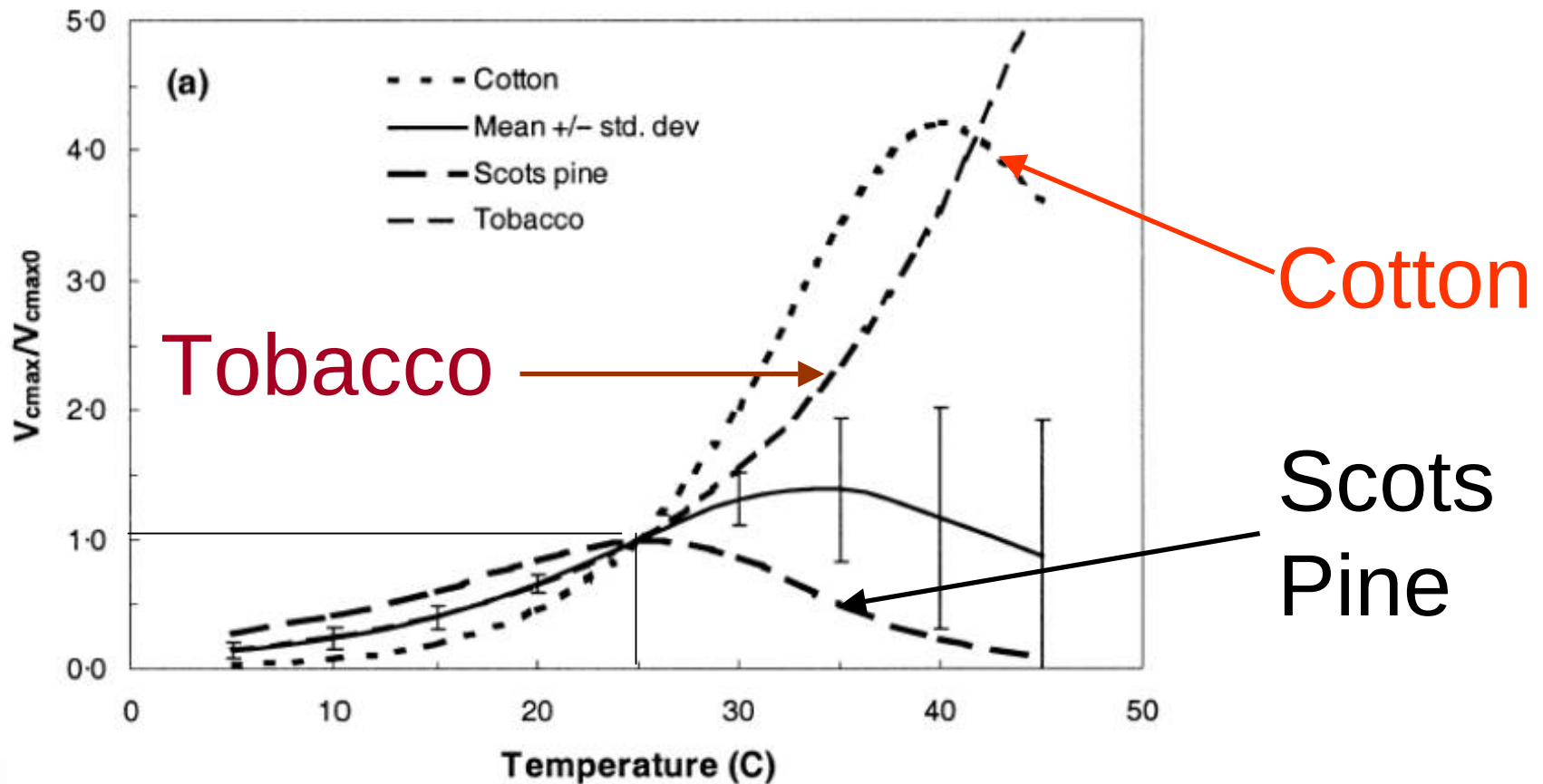


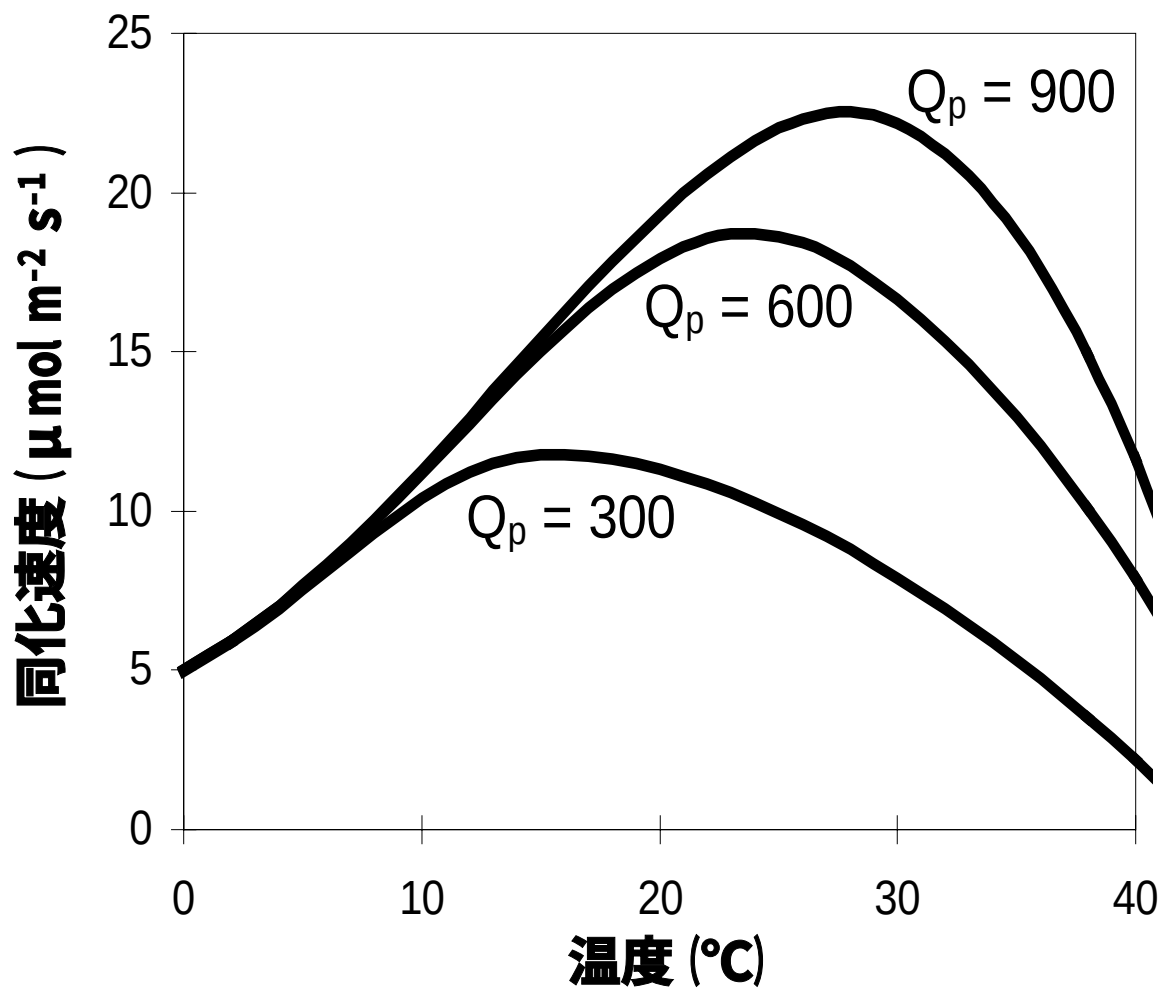
(Kumagai et al, 2006. J. Geophys. Res. 111; doi:10.1029/2005JD006676)

Leuning (2002)

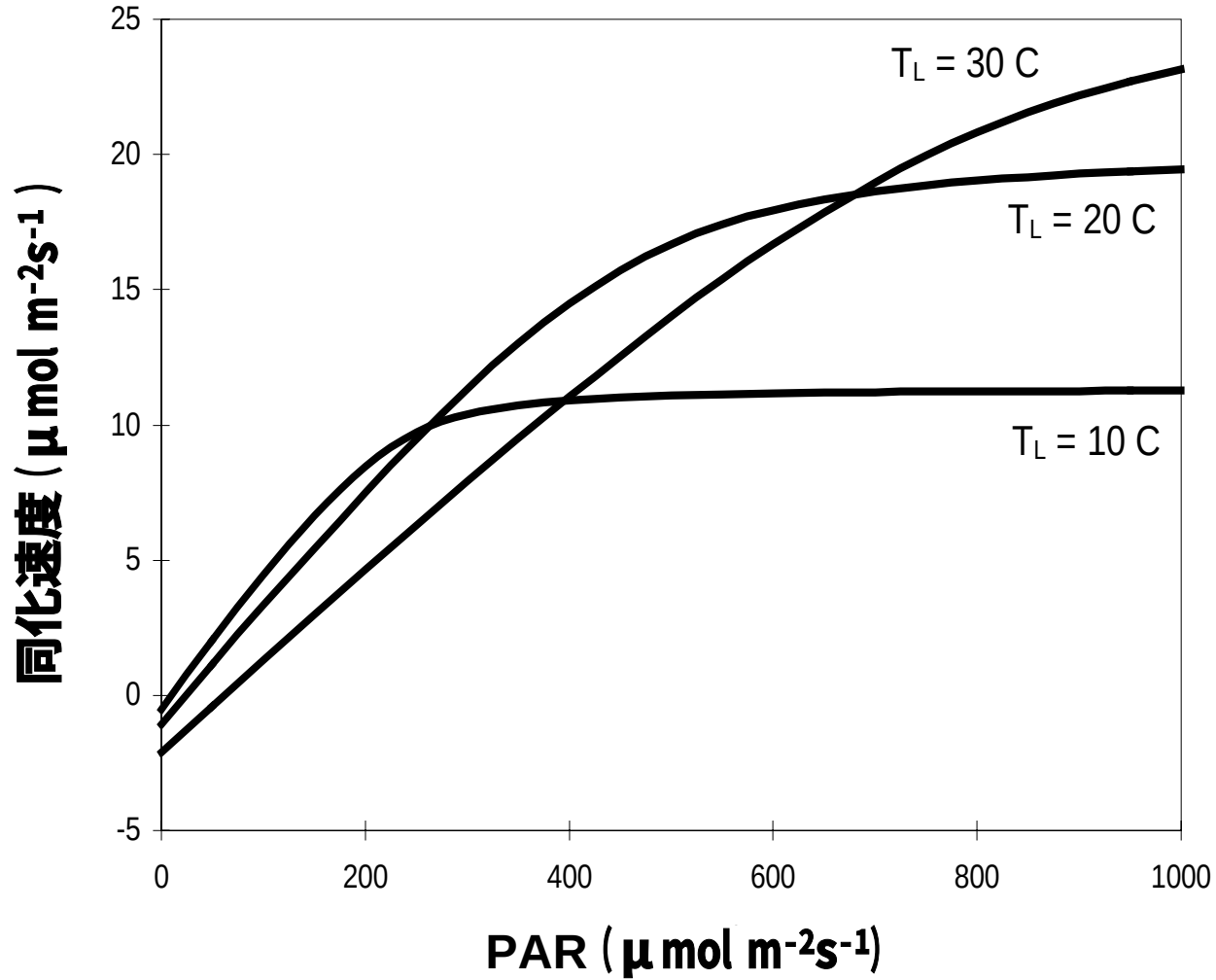


Leuning (2002, PCE)

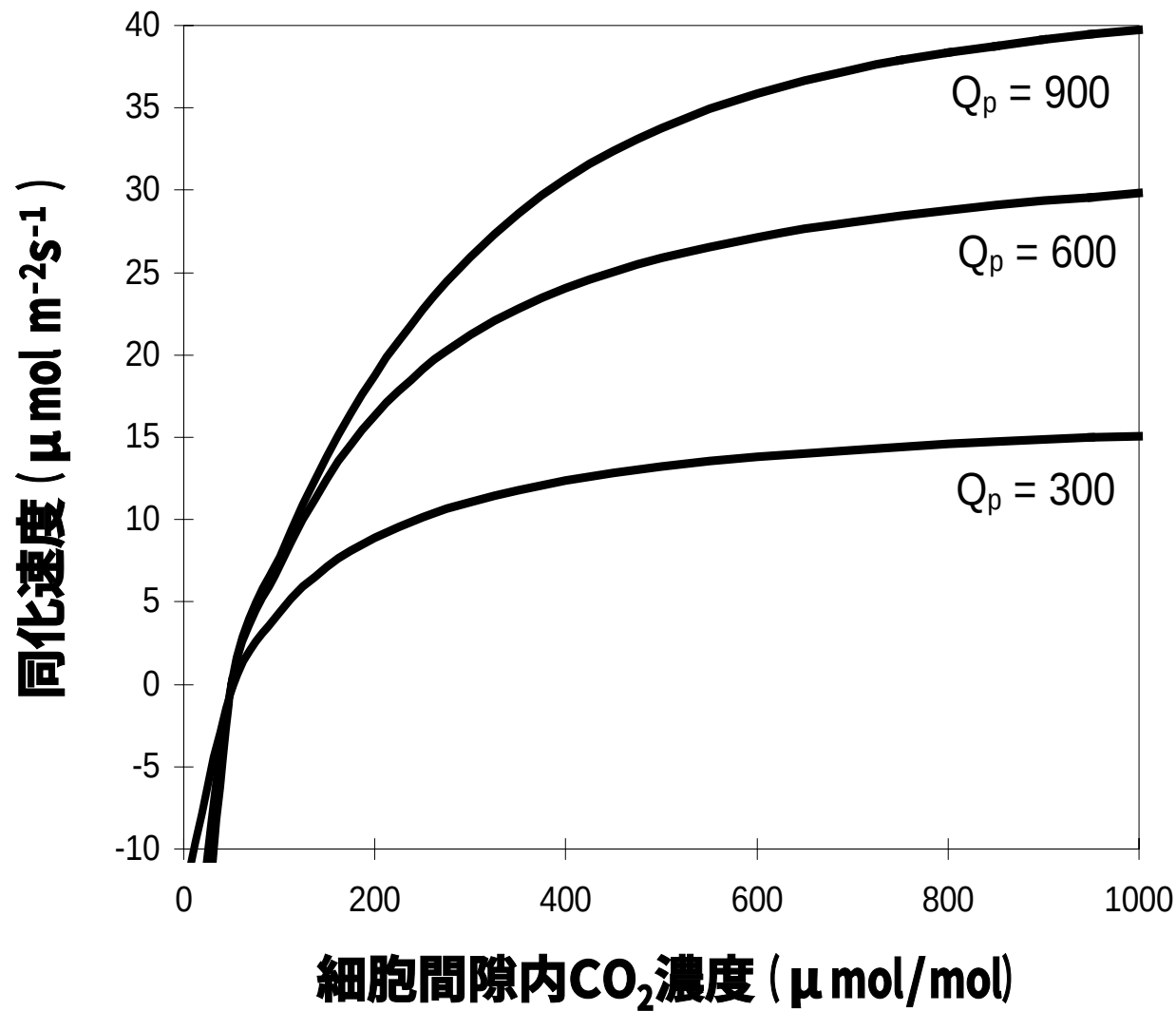




3段階のPARにおける光合成の温度特性 ($C_{ci} = 240 \mu\text{mol mol}^{-1}$)

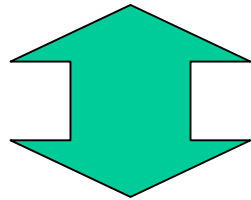


PARの関数として表現された3段階の葉温における光合成



CO₂濃度の関数として表現された3段階のPARにおける光合成

$$A = \min \begin{cases} A_E \\ A_c \\ A_s \end{cases}$$



同時に解かなければいけない

$$g_s = m \frac{ARH}{C_s} + b$$