

(17)

表 3.1 C₃, C₄, CAM 光合成系を持つ植物の例典型的な C₃ 植物

Triticum vulgare (コムギ), *Secale cereale* (ライムギ), *Lolium perenne* (ホソムギ), *Dactylis glomerata* (カモガヤ), *Vicia faba* (ソラマメ), *Phaseolus multiflorus* (ペニバナイタゲ), *Trifolium repens* (シロツメクサ), *Medicago sativa* (ムラサキウマゴヤシ), 全ての *Quercus* (コナラ属), *Fagus* (ブナ属), *Betula* (カバノキ属), *Pinus* (マツ属)

典型的な C₄ 植物

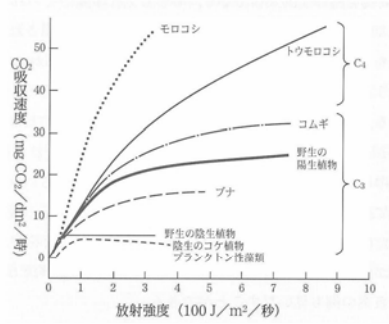
Zea mays (トウモロコシ), *Saccharum officinale* (サトウキビ), *Panicum miliaceum* (キビ), *Sorghum vulgare* (ソルガム), *Echinochloa crus-galli* (イヌビエ), *Setaria italica* (アワ), このタイプは、17 科にわたる数千種類の植物を含んでいて、特にヒユ科、スベリヒユ科、アカザ科に多い。

典型的な CAM (ペンケイソウ型有機酸代謝) 植物 (第 3 節を参照)

Echinocactus fendleri (タマサボテン属), *Ferocactus acanthoides* (フェロカクタス属) と *Opuntia polyacantha* (ウチワサボテン属) (以上全て砂漠の多肉植物), *Tillandsia recurvata* (ハナアナナス属) (着生植物)

混在する属 (C₃ 経路を持つ種と C₄ 経路を持つ種の両方を含む)

Euphorbia maculata (コニシソウ, C₃), *E. corollata* (C₄), *Cyperus rotundus* (ハマスダ, C₃), *C. papyrus* (パピルス, C₃), *Atriplex rosea* (ハマアザミ属の一種, C₃), *A. hastata* (ホコガタアザミ, C₄)



(16)

図 3.4 最適温度と自然条件の CO₂ 供給量のもとで測定した、さまざまな植物の放射強度に対する光合成の反応。トウモロコシとモロコシは C₄ 植物で、他は C₃ 植物であることに注意 (Larcher, 1980, 他さまざまな

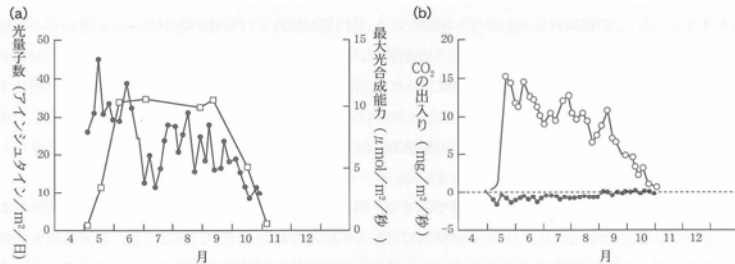
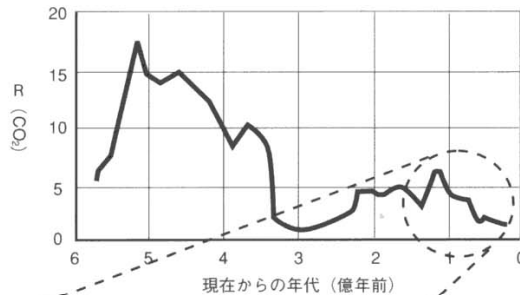
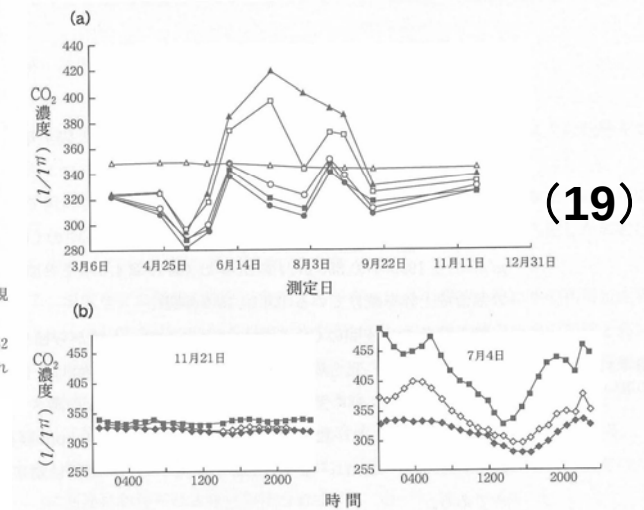
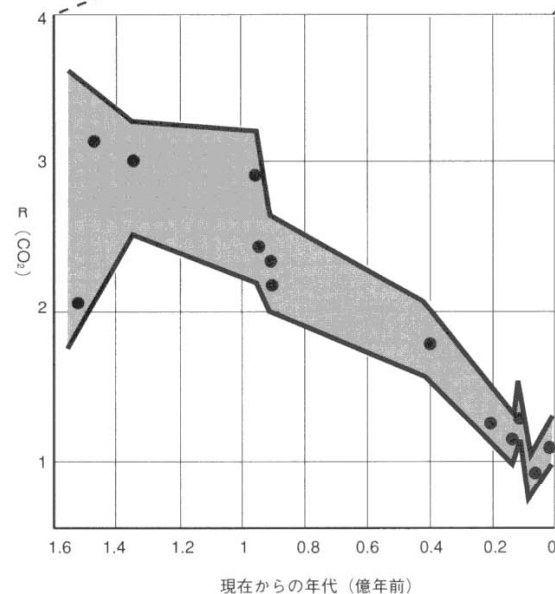


図 3.5 カエデ (*Acer campestre*) の葉の純光合成速度の決定要因の 1 年間 (1980 年) の変動。(a) 光合成有効放射の強度の変動 (●) と、葉の最大光合成能力の変化 (□)。葉は春に出現し、最大光合成速度は上昇後、ほぼ横這いとなり、9 月遅くから 10 月にかけて低下する。(b) 1 日当りの CO₂ 固定量 (○) と夜間の呼吸のための損失 (●)。1 年間の純光合成量は 1342 g CO₂/m² で、夜間の呼吸量は 150 g CO₂/m²、差し引き 1192 g CO₂/m² の純光合成量が得られる (Küppers の資料に基づく Pearcy *et al.*, 1987 より)。

(18)



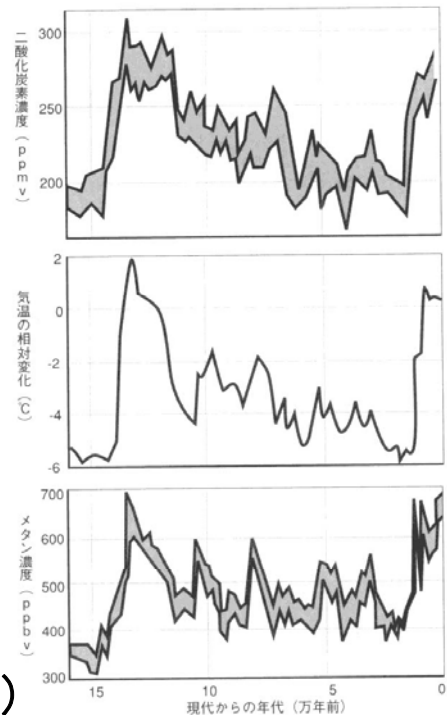
(20)



(19)

3.6 (a) 混合落葉樹林 (合衆国マサチューセッツ州、ハーバードの森) で 1 年間にわたってさまざまな時期に測定した CO₂ 濃度。測定した地上高はそれぞれ、▲ 0.05 m, □ 0.20 m; ■ 1.00 m, ○ 6.00 m, ● 12.00 m。比較のために、ハワイ島マウナロワ山の CO₂ 観測所のデータ (△) も同じ軸上にプロットしてある。(b) 11 月 21 日と 7 月 4 日の毎時刻の CO₂ 濃度。実際には前後の 3 日から 7 日間の平均値をプロットしてある。測定した地上高はそれぞれ、■ 0.05 m, ◇ 1.0 m, ◆ 12.0 m (Bazzaz & Williams, 1991 より)。

(21)



南極ボストーク基地の氷床コア試料から得られた、二酸化炭素濃度、酸素同位体温度、メタン濃度の記録。

古生代と中生代の二酸化炭素濃度の見積り。R(CO₂)は現在の二酸化炭素濃度との比で表した過去の大気中の二酸化炭素濃度レベルである。1994年のR(CO₂)を 1 とする。上の図は海洋底の拡大速度と陸上植物の分布のデータをもとに計算されたもの。下の図は炭素同位体のデータから得られているもの。この図の中で、各点は最確値であり、灰色の部分とはとりうる値の範囲を示している。