

光合成測定装置 LI-6400

①植物体準備

植物が光合成を始める前(早朝:AM5~6時くらい)に OTC から植物体を実験室へ運ぶ。

実験室にて。。。高さを調節して、植物に $1000\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ の光を 30 分~1 時間当てる。

※翌日が雨の予報ならば、前日のうちに実験室に運び入れる。葉に水滴がついているとうまく測定できない場合や機械の故障の原因になる。天気予報を確認して注意する。

※運ぶ時は衝撃を最小限にする。衝撃を与えるとポット内で根がちぎれる可能性がある。

②組み立て (P.4 組み立て)

本体とチャンバーヘッドを接続する。電源を接続し、コンセントに接続する。

チャンバーは三脚に固定する。

※丸いコネクタは接続の向きがあるので無理やりはめ込まないように。

※黒テープの巻かれているエアーチューブが Sample 側。

※チャンバーは手持ちの部分が折れる可能性があるため、両手で全体を支える様を持つ。

透明ホースを本体に接続する。

※中にホコリやゴミがあると、本体に吸い込まれて故障の原因となるので清潔に保つ。

③薬品のセット(P.4 薬品のセット、P.5 薬品の交換時期)

上から 2 つ目のネジを回して本体からボトルを外し、ボトル底のふたを緩めて使用済みの薬品を捨てる。

ドライアライト(青:乾燥剤)とソーダライム(白:CO₂吸収)を各ボトルに入れる。

※ボトルのふたを取り付ける溝とふたの溝をキムワイプなどで掃除すること。

※ドライアライトは再生可能。オーブン 230°C で、1.5~2 時間乾燥させる。

④ウォーミングアップ(P.6 ウォーミングアップ)

本体左側のスイッチを入れる。

IRGA の接続を確認してきた場合、チャンバーが接続されていれば Y キーを押す。

Default Fluorometer を選択し、Enter キーを押す。

また、IRGA の接続を確認してきた場合、チャンバーが接続されていれば Y キーを押す。

メインメニューが表示される。

⑤校正(P.25 校正)

Calib Menu(f3)を選択する。

○フローメーターのゼロ校正(P.25 11-1 フローメーターのゼロ校正)

Flow Meter Zero を選択し、Enter キーを押す。

しばらくして、画面表示の signal が $\pm 0\sim 2\text{mV}$ 付近で落ち着けば OK ボタン(f5)を押す。

※ $\pm 0\sim 2\text{mV}$ 付近から大幅にずれている場合、Adjst \uparrow (f1)か Adjst \downarrow (f2)で調整する。

○IRGA ゼロ校正(P.25 11-2 IRGA のゼロ校正)

IRGA Zero を選択し、Enter キーを押す。

画面に、チャンバー内に何も挟まず閉じるように表示があるので、Y キーを押す。

※チャンバーの閉じ具合:チャンバーを閉じた状態で調節ネジを回し、横から見て上下のパッドが接触してから更に半～1 回転程度締め付けた程度がベスト。

本実験では、CO₂ と H₂O とも校正するので、ソーダライムもデシカント(ドライアライト)ともにスクラブ側にネジを回す。

PLOT キー(f4)を押すとグラフ表示され、折れ線グラフが横一直線になっていれば IRGA が安定していると判別できる。グラフから戻るには ESC キーを押す。

※CO₂ は数分で 0 付近になるが、H₂O は安定までに 30 分程度かかる。

※Auto All を押して数値をゼロ統一させると、CO₂ と H₂O の減少具合がわかりやすい。

☆この待ち時間で朝ご飯食べたり、OTC の水やりに行くと時間を有効活用できる☆★

安定したら、Auto All キー(f3)を押す。

Quit キー(f5)を押してゼロ校正を終了する。

※ESC キーでメインメニューに戻ってしまうと、ゼロ校正されないので注意する。

⑥メインメニューの表示(P.6 メインメニューの表示)

New Msmnt(f4)を選択する。

⑦葉をはさむ

完全に展開している葉を選ぶ。無理に引っ張ると葉がちぎれたり、うまく測定できないので注意する。

⑧設定(P.12 設定)

○光量の設定(P.21 10-1-1 光量の設定)

label 2 の PQtm Off(f5)を押す。

P) PQuantum 500μm(10% Blue)を選択し、Enter キーを押す。

Total PAR, %Blue という画面表示が出るので、全光量子量とそのうちの青の割合を入力する(今回は 1000,10 と入力する)。

○CO₂濃度の設定(P.13 9-1-2 CO₂濃度の設定)

本体に黒い O リングをはめ、CO₂ ガスボンベをキャップに入れて本体にセットする。

※黒い O リングは毎回新しいものと交換する。

label 2 の Mixer Off(f3)を押す。

S) Sample CO₂ を選択し、Enter キーを押す。

サンプルガス濃度を設定する(今回は 390μmol/mol と入力する)。

※CO₂ 濃度がなかなか設定濃度に調節されない場合、もう一度入力し直す。

○流量の設定(P.14 9-1-3 流量(湿度)の設定)

label 2 の Flow Off(f2)を押す。

F)Flow rate 500 μ mol/s を選択し、Enter キーを押す。

流量を設定する（今回は 250 と入力する）。

○温度の設定(P.14 9-1-4 温度のコントロール)

label 2 の Temp Off(f4)を押す。

L)Leaf Temp を選択し、Enter キーを押す。

葉温を設定する（今回は 25 と入力する）。

○湿度の設定

H2O ボトルのネジをバイパス側に回し、RHS%70~80%を目安に調節する。

同時に、VpdL \leq 1.5 も目安にして調節していく。

※反応が遅いので、ネジを動かしたら少し待つこと。少しずつ繰り返して湿度を調節する。

全てを設定後、設定値が合っているか画面で確認し、安定するまで約 30 分程度待つ。

label 4 の GRAPH Quik Pik(f2)を押し、Photo,Cond を選択するとグラフ表示され、折れ線グラフが横一直線になれば、安定していると判別できる。グラフから戻るには ESC キーを押す。

※30 分後、Cond がマイナス(気孔の開き具合が良くない)の場合、光合成速度も低く、良い測定結果が見込めない。もう少し待ち時間を延長するか、違う葉をはさみ直すか、違う個体に変更する。

⑨オートプログラム測定(P.16 オートプログラムを使った自動測定)

label 5 の Auto prog(f1)を押す。

Select a Program の A-Ci Curve を選択し、Enter キーを押す。

ファイルの作成を行う(わかりやすい様に名前を付ける ex.名前 日付 サンプル名)。

設定したい CO₂ 濃度を ppm 単位で、スペースまたはカンマで区切って入力する。

今回の測定の設定例)

A-Ci curve
Desired Ca values(mol/mol)
390,50,50,150,250,390,500,700,900,1200,1500
Minimum wait time(secs) : 180
Maxmum wait time(secs) : 240
Stabilitv(total CV%) : 10

入力し、Enter キーを押すと、測定が開始される。

⑩呼吸速度の測定

○光量の設定(P.21 10-1-1 光量の設定)

label 2 の PQtm Off(f5)を押す。

P) PQuantum 500 μ m(10% Blue)を選択し、Enter キーを押す。

Total PAR, %Blue という画面表示が出るので、全光量子量とそのうちの青の割合を入力する(今回は 0,

10 と入力する)。

○CO₂濃度の設定(P.13 9-1-2 CO₂濃度の設定)

label 2 の Mixer Off(f3)を押す。

S) Sample CO₂ を選択し、Enter キーを押す。

サンプルガス濃度を設定する (今回は 390 μ mol/mol と 700 μ mol/mol の呼吸速度を測定する)。

※CO₂濃度がなかなか設定濃度に調節されない場合、もう一度入力し直す。

○湿度の設定

H₂O ボトルのネジをバイパス側に回し、RHS%70~80%を目安に調節する。

同時に、VpdL \leq 1.5 も目安にして調節していく。

※反応が遅いので、ネジを動かしたら少し待つこと。少しずつ繰り返して湿度を調節する。

安定した後、手動で測定を行う。(P.15 9-2 マニュアル測定の手順)

label 1 の LOG(f1)を押すと測定される。

390 μ mol/mol と 700 μ mol/mol それぞれ 3 回ずつ測定する。

⑪測定後

label 1 の Close File(f1)を押して、ファイルを閉じる。

続けて違う個体を測定する場合、葉をはさみ、湿度の設定をして安定するまで 30 分程度待つ。

そして、オートプログラムを作動させる。

⑫片づけ

ESC キーを押し、メインメニューに戻る。

Utility Menu(f5)を押し、一番下の SLEEP MODE を選択し、指示通りに Y キーを押す。

ポンプが止まった状態で電源スイッチを切る。

本体とチャンバーヘッドの接続コードを取り外す。

※接続コードは無理に片づけないこと。中で線が切れるのを防ぐために巻いた状態になってしまうこと。

※チャンバーの持ち手のところをひもで結び、チャンバーが空いた状態にしておく。また、調節ネジを回して上下のパッドに隙間を持たせた状態にしておく。

※チューブのつぶれを防ぐために、使用後は薬品ボトルの上部のバルブを中間位置にし、緩めた状態にしておく。

何か不具合が起こったら...

まず先生に相談する。

先生が海外出張などで不在の場合、乾地研の技官さん(清水さん)に連絡する。

乾燥地研究センター事務 Tel:0857-21-7240 (AM9:00~PM5:00)

文責：三輪 (2011 年 3 月)