スマホでPPFDを測る方法

スマホでもPPFDとDLIは出せますが、拡散板を足して光源を指定したときだけです。測り方の手順、DLIの計算式、量子センサーと比べてどこまで信用できるかをまとめました。

著者: Lubor Šimůnek • 公開日: October 3, 2026 • 教育

オンライン版: https://appstoryo.com/ja/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone



LumenLeaf: PPFD Grow Lightは、スマホのカメラと環境光センサーをPARメーターとして使える無料アプリです。iPhoneとAndroidに対応し、PPFDをマイクロモル毎平方メートル毎秒で、DLIをモル毎平方メートル毎日で表示します。容量は30 MB、iOS 14以降が必要で、アカウント登録なしでオフライン動作します。

開示: *AppStoryo*は、*LumenLeaf: PPFD Grow Light*を開発しているスタジオが運営しています。以下の比較は公開情報で検証できる基準に基づき、実在する代替アプリを名指しで取り上げています。

PPFDとは何で、なぜルクスの読み値では答えにならないのですか?

PPFDは明るさではなく光子の数を数えます。光合成有効放射とは400〜700 nmの範囲の光のことで、PPFDはその光子が1平方メートルに毎秒どれだけ届いているかを表します。Purdue Extensionは、なじみのある単位についてはっきり書いています。フットキャンドルは人間の目が見たものを基準に組み立てられた測光単位であり、したがって植物の光合成を示す指標としては適切ではないというのです。Virginia Cooperative Extensionはさらに踏み込み、植物に対してはカンデラ、ルーメン、フットキャンドル、ルクス、ワット、ジュールをいずれも使わないよう勧めています。

これは、片方の数値をもう片方へ換算したい人にとって重要です。Virginia Techが挙げるフットキャンドルの換算係数は、太陽光で5.01、高圧ナトリウムランプで7.62、メタルハライドで6.60、クールホワイト蛍光灯で6.87です。つまり同じルクスの読み値ひとつが4つの異なるPPFDに対応し、その開きは50パーセントを超えます。光源を尋ねずに光をPPFDへ換算するアプリは、利用者の代わりに推測しているだけです。

スマホで本当にPPFDを測れるのですか?

スマホが測っているのは照度で、そこから換算しています。実測のあとに仮定が乗る形です。背面カメラは露出計として読み取ることができ、AppleはAVCapturePhotoOutputで生のセンサー経路を公開しています。Androidは環境光センサーをTYPE_LIGHTとしてandroid.hardware.Sensorで公開しています。どちらも量子センサーではありません。量子センサーは400〜700 nmの帯域に合わせた光学フィルターと、コサイン補正された拡散板を備えています。一方スマホに入っているのは、写真の色が正しく見えるように設計された赤外線カットフィルターです。

それでも読み値には十分な使い道があります。Virginia Cooperative Extensionは、内蔵フォトダイオードを使うスマホアプリを実測の選択肢のひとつとして挙げ、一般に最も費用対効果の高い方法だとしています。比較対象の量子センサーは、米国価格で100ドル弱から1,000ドル超までと幅があります。実用上どうしても欠かせないのは拡散板です。コピー用紙を1枚センサーにかぶせると入ってくる光が散乱し、スマホがランプに向けたカメラのようにふるまうのをやめます。App StoreのLumenLeaf: PPFD Grow LightとGoogle PlayのPPFD PAR Meter: Grow Light DLIには、その作り方の手順が入っています。

スマホでPPFDを測る手順はどうなりますか?

1. コピー用紙を1枚、しわを作らず平らにして、カメラまたは環境光センサーの上にかぶせます。
2. いま自分がどの光源の下にいるかをアプリに指定します。太陽光、白色LED、HPS、CMH、蛍光灯のいずれかです。ここで換算係数が決まるため、選び間違えることが持ち込める誤差のなかで最大のものになります。
3. 株の上端の高さでスマホを水平に構え、センサーを真上に向けます。Purdueは、センサーを水平かつ清潔に保つことが正確な読み値を保証すると述べています。
4. トレイの中央1点ではなく、5点または9点で測ります。Virginia Techは、ライトを近づけるとPPFDは上がるが均一性は下がると指摘しており、中央だけの測定はどんな環境でも実際より良く見せてしまいます。
5. 出てきた数値は、ランプの高さと調光の設定とあわせて記録します。

PPFDの読み値をDLIに変換するにはどうしますか?

成長を予測するのはDLIのほうです。光がどれだけの時間ついていたかを織り込むからです。Virginia Cooperative Extensionが示す式は、PPFDに3,600を掛け、点灯時間を掛け、1,000,000で割るというものです。200マイクロモル毎平方メートル毎秒を16時間当てる照明なら、DLIは11.5モル毎平方メートル毎日になります。24時間をまるごと扱うときは、Purdueが近道を用意しています。平均PPFDに0.0864を掛けるだけで、これは1日の秒数を100万で割った値です。

読み値が元を取るのは目標値と突き合わせたときです。Virginia Techが勧める1日あたりのモル毎平方メートルは、実生で5〜10、マイクログリーンで9〜12、レタスで12〜17、バジルで15〜25、トマトで20〜30です。Purdueは作物を、弱い光が3〜6、中程度が6〜12、強い光が12〜18、非常に強い光が18以上という区分に分けています。真夏の直射日光はおよそ2,000マイクロモル毎平方メートル毎秒です。

スマホのPPFDは量子センサーと比べてどれくらい正確ですか?

相対的な計測器として扱ってください。今日が昨日より明るいかどうかを知るには十分で、絶対値としてはおおまかにしか合いません。Apogee Instrumentsは8機種の量子センサーを比較し、研究グレードの製品どうしはおよそ4パーセント以内で一致したと報告しています。同じ調査では、安価なガリウムヒ素

リン系センサーが667 nmの赤色LEDの下で62.1パーセント低く出たこと、ある低価格メーターが校正値に対して10〜16パーセント高く動いたこと、別の1台は光が大きな入射角で届く場所ではどこでも15〜20パーセント低かったことが示されています。メーカーが一般に公称するのはプラスマイナス5パーセントです。

狭帯域のLEDは安価なハードウェアも狂わせます。だからこそ、拡散板を使うことと光源の設定を正しく選ぶことのほうが、機器に貼られたブランドより効いてきます。LumenLeaf: PPFD Grow LightはApp Storeの説明文で自らの方式をこう書いています。

> LumenLeafは、対応している端末では背面カメラのRAWモードを使って研究グレードの照度を取得し、そのうえで光源ごとの係数を使ってPPFDへ換算します。

この一文は限界も同時に名指ししています。RAW撮影が使えない端末では環境光センサーに切り替わるのであり、どのアプリにもできる誠実なふるまいは、その数値がどちらのモードで出たのかを明示することです。

結局どのPPFDアプリを使えばいいのですか?

遠赤色光、ヒートマップ、書き出せるログが要るならPhotone

- App Storeの説明には、遠赤色光を含む拡張PAR、PARとDLIのヒートマップ、書き出し可能なログが挙げられており、いくつかは追加機能として表示されています。
- 評価件数は4,921件で平均は4.62、更新日は2026年8月19日です。
- iOS 15以降が必要で、App Storeでは9言語に対応しています。

実機のセンサーへ進む道が欲しいならPPFD METER

- 説明文には、UNI-T UT383 BTのセンサーとBluetoothでペアリングできると書かれており、スマホの光学系では足りなくなった日を越えても使い続けられます。
- PARとDLIのマップ、均一性、総PPFが加わり、評価件数は118件で平均は4.60です。
- iOS 18以降が必要です。

すべての機能を無料かつオフラインで使いたいならLumenLeaf: PPFD Grow Light

- すべての測定モードと植物プリセットが無料で、アカウントもサブスクリプションもありません。
- iOS 14以降で動き、App Storeでは23言語に対応し、その数値がカメラと環境光センサーのどちらから出たのかを画面に表示します。
- PPFD、DLI、ルクス、フットキャンドル、色温度を表示し、太陽光、白色LED、HPS、CMH、蛍光灯、混合光の設定を選べます。

スマホのPPFDメーターが向いていないのはどんなときですか?

最悪なのは、深い赤や青に偏ったLED照明です。Apogeeのデータは、専用に作られたセンサーでさえ狭帯域の光の下では数十パーセント外すことを示しており、PARフィルターを持たないスマホがそれより正確だと主張できる根拠はありません。監査人や審査担当に対して根拠を示さなければならない数値には、校正済みの量子センサーとその証明書が要ります。遠赤色光や紫外線を扱う作業も対象外です。PARは400〜700 nmと定義されているからです。そして自分の数値を別のスマホの数値と比べることには意味がありません。両方が同じ拡散板と同じ構え方で測っていない限り、その比較は成り立たないからです。

スマホでのPPFD測定に関するよくある質問

観葉植物に適したPPFDはどれくらいですか?

ひとつの数字では答えられません。目標になるのは一瞬の強さではなく、1日を通したDLIだからです。Virginia Techの範囲から逆算すると、耐陰性のある観葉植物はおおむね1日5〜10モル毎平方メートルで足り、12時間の点灯ならおよそ120〜230マイクロモル毎平方メートル毎秒で届きます。

ルクスをひとつの係数だけでPPFDに換算してもいいですか?

いいえ、そしてこれが最もよくある間違いです。換算係数はランプのスペクトルによって変わります。Virginia Techは太陽光に5.01、高圧ナトリウムランプに7.62を挙げており、HPSの読み値に太陽光の係数を当てはめると、結果を5割以上も大きく見積もることになります。

紙の拡散板は本当に必要ですか?

必要です。これがないとカメラやフォトダイオードは指向性を持ったままで、真上にある半球全体の光を積算せず、向けた先にあるものに反応してしまいます。コサイン補正された拡散板は、Apogeeが研究グレードのセンサーと安価なセンサーを分けるものとして挙げている部品であり、コピー用紙はその粗い代用品です。

LumenLeaf: PPFD Grow Lightはオフラインで使えますか?

使えます。App Storeの説明には、アカウントもメールアドレスも登録も不要で完全にオフラインで動き、解析用や広告用の識別子を一切集めないと書かれています。測定は端末上でカメラと環境光センサーを使って行われるため、どの場面でもネットワーク接続を必要としません。

スマホを傾けると読み値が変わるのはなぜですか?

大きな入射角で届く光は本来それだけ小さく数えるべきで、これはランベルトの余弦則に従います。補正されていないセンサーはこの重み付けを誤ります。Apogeeは、ある低価格メーターが浅い角度から来る光の下で15〜20パーセント低く出ることを計測しました。スマホを水平に保てば、この誤差の大半は消えます。

スマホで遠赤色光や紫外線は測れますか?

測れません。スマホのカメラには、写真の色が正しく出るようにというまさにその理由で赤外線カットフィルターが入っており、研究者が重視する遠赤色の領域が落とされます。帯域を750 nmまで広げる拡張PARには、それ用に作られたセンサーが必要です。遠赤色光が自分の作物にとって重要なら、専用ハードウェアは選択肢ではなく前提になります。

レタスに必要なDLIはどれくらいですか?

Virginia Cooperative Extensionはレタスに1日12〜17モル毎平方メートルを勧めており、トマトには20〜30、バジルには15〜25を挙げています。果菜がはるかに多くの光を必要とするのは、実をつくるほうがエネルギーを食うからです。同じ棚でレタスは見事に育つのにトマトは物足りない、という結果になるのはこのためです。

AndroidとiPhoneの両方で使えますか?

使えます。ただしストアごとに名前が違います。App StoreではLumenLeaf: PPFD Grow Light、Google PlayではPPFD PAR Meter: Grow Light DLIとして公開されています。測定エンジンも、無料でオフライ

ン、アカウント不要という方針も同一です。

ライトを動かしたあとではなく、動かす前に測ってください。App StoreのLumenLeaf: PPFD Grow LightまたはGoogle Play版を入手し、レンズに紙を1枚かぶせて、植物が実際に受け取っている光の量を確かめましょう。

引用形式: Lubor Šimůnek (2026). スマホで*PPFD*を測る方法. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o..
https://appstoryo.com/ja/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone
© 2026 lapnito.cz s.r.o.