

乾性沈着推計のための葉面積指数測定法の検討

08T7-046 : 門馬 ゆい

指導教員 : 松田 和秀

1. 背景・目的

葉面積指数(Leaf Area index : LAI)とは、植物群落の葉量を表す指数であり、地表の単位面積に対してのその上方に存在するすべての葉の片側の総面積の比率のことをいう。LAIは大気から植物群落への、乾性沈着量を推計する上で重要なパラメータの一つである。LAIの測定法として実際に葉を切り取り、測定を行う層別刈り取り法のような直接的な方法と、プラントキャノピーアナライザー(以下 LAI-2200)等により光の減衰を測定する間接的な方法がある(松山ら、2003)。層別刈り取り法は群落の破壊をとまなうのに対して、LAI-2200は非破壊かつ迅速で持続的な測定が可能であることから利便性が高い。しかし LAI-2200を用いて算出される LAI 値の測定精度や測定時の周辺環境の影響など、明確になっていない部分が多い。

そこで本研究では測定精度の把握および測定方法の検討を目的とし、複数の森林において LAI-2200 による測定を行った。基本的に同一時期では同じ森林の LAI 値は一定であると考え、時刻や天候別による数値の変化およびセンサー部のキャップ(ビューキャップ)有無での数値比較を行った。

2. 研究方法

2.1 LAI-2200 について

LAI-2200はセンサー部と制御装置からなっており、センサー部(センサー部にある魚眼レンズへのそれぞれの入射角を、5つに角度分割しそれぞれの光吸収を同時測定)において林外と林内の光量を測定し、光量の減衰から LAI を算出する。

LAI-2200の特徴として非破壊での測定が可能のため、同じ林分での繰り返し測定ができる。また乾電池式なので野外現場で迅速な測定、データの取り直しが可能である。

2.2 LAI の長期測定

本研究では、明星大学構内の森林で長期測定を行った。林外での測定を明星大学 29 号館裏で 1 回、林内の測定を同 29 号館横の森林で 3 回測定し、LAI の計算を行った。また、通常測定に加え、半円(180 度)のビューキャップ(以下ビューキャップ 1/2)をセンサーに取り付けた測定の 2 種類の測定方法を行った。このビューキャップの役割は観測者や周囲の建物及び太陽光が入り込むのを防ぐ役割をしている。(2011 年 6 月から 2012 年 1 月までの間、週 2 回 11 時 30 分と 15 時 30 分の 2 回、LAI-2200 を用いて LAI 測定を行った。)

2.3 LAI の集中測定

タイ国サケラートの森林にて 2011 年 8 月 9 日と 8 月 10 日、長野県北佐久の森林にて 2011 年 9 月 3 日から 9 月 7 日の間、集中測定を行った。林外での測定は鉄塔の上で 1 回、林内での測定は鉄塔下の森林で 3 回行った。また両集中観測においても明星大学と同様に、通常測定とビューキャップ 1/2 を使用しての 2 種類測定を行った。

3. 結果および考察

3.1 明星大学における長期測定

明星大学における 2011 年 7 月～2011 年 12 月までの LAI 月平均値を図 1 に示す。

図1より11時30分のビューキャップ1/2使用の数値が他と比べて高い値を示した。また通常測定に比べビューキャップ1/2使用時の数値のほうが全体的に高い傾向が見られた。これは通常測定の際、林外では周囲の建物や測定者などの影響を受けて光量が減少し、林内との差が見かけ上小さくなることで、算出されたLAI値も低くなるのが原因と考えられる。したがって、光量の数値がより正確であるといえるビューキャップ1/2を使用してLAI測定を行った方が良かったことが分かった。また、15時30分の通常測定とビューキャップ1/2のLAI値に差が小さいことから、測定を行う場合午後に行うことが好ましいと考えられる。これは、午前に比べ午後のほうが、太陽光の入射角が大きく、周囲の建物の影響を受けにくいことが関係していると考えられる。

12月に入り通常測定・ビューキャップ1/2使用時の11時30分と15時30分の全ての値が減少した。これは落葉したことによりLAI値が減少したことを反映した結果と考えられる。

3.2 他地点（北佐久、タイ・サケラート）との比較

2011年8月から9月に複数の森林でLAIの集中測定を実施した。北佐久で測定したLAI値を図2、タイ・サケラートで測定したLAI値を図3に示す。

図2、3からタイ・サケラートのLAI値は、他地点より比較的低いことがわかる。サケラートのLAIおよび明星大の落葉期(12~1月)のLAIで測定方法による差が小さくなっている。これは、LAIが小さい森林ほど周辺環境の影響を受けにくいという可能性を示唆している。したがって、LAI値が高い場所での測定を行う場合、LAI値の小さい場所よりも注意して測定回数を増やすなどの対処をした方がよいと考えられる。

4. 引用文献

松山洋・藤原靖・島村雄一・泉岳樹・中山大地(2003): 全天写真から得られる葉面積指数とプラント・キャノピー・アナライザーによる実測値との比較. 地学雑誌, 112, 411-415.

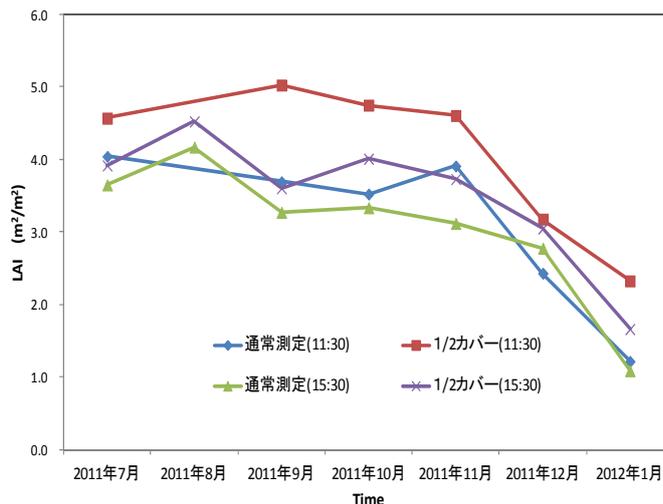


図1 明星大学におけるLAIの月平均値

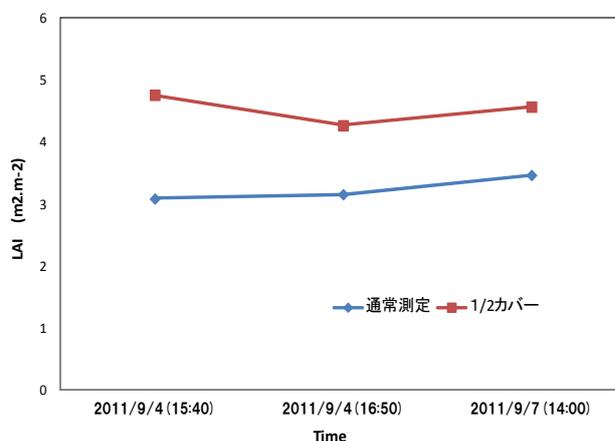


図2 北佐久におけるLAI値

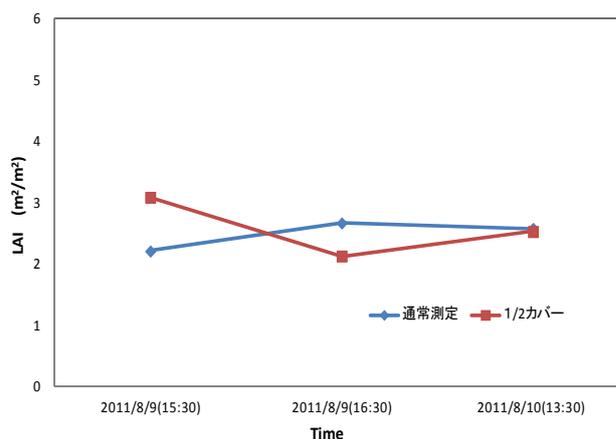


図3 タイ・サケラートにおけるLAI値