

(様式3)

農業研究成果情報

No. 811 (平成30年5月) 分類コード 02-04 熊本県農林水産部

### 熊本県のトマト栽培における群落内の光環境と光合成速度

熊本県のトマト栽培(低軒高施設、斜め誘引)の葉面積指数(LAI)は1.5~2.3で推移し、群落上層の光が下層まで届くのは約34~19%である。また、群落内の葉の光合成速度は、4月に比べて光強度が弱い1月が低く、群落上層に比べて下層ほど低い。

農業研究センター農産園芸研究所野菜研究室(担当者:梶山幹司)

#### 研究のねらい

葉面積指数(LAI:Leaf Area Index)および光と植物の葉の光合成速度の関係は、収量の要因を解析するうえで重要な要素と言われている。オランダに代表される高軒高施設(軒高5m程度)でのハイワイヤー誘引によるトマト栽培では、LAI4以上を指標に栽培管理が行われている。一方、本県の軒高2.5~3mの施設で一般的な誘引高160cm程度の斜め誘引における適正なLAI指標値は明らかではない。

そこで、本県トマトが更なる高品質・高収量を目指すために、慣行栽培におけるLAI、LAIと群落内の光の到達割合との関係を調査し、慣行栽培の光合成の現状を明らかにすることをねらいとする。

#### 研究の成果

1. 本県の低軒高施設の斜め誘引では、群落形成後の葉数は18.3~22.1枚、LAIは1.5~2.3で推移する(図1)。
2. LAIが1.5~2.3の群落では、群落下層まで届く光は全体の約34~19%である。なお、光の到達割合は、群落下層ほど低下する(図2)。
3. 群落内の葉の光合成速度は、4月に比べて1月が低く、光の到達割合が低い群落下層の葉が低くなる(図3、図4)。

なお、1月の曇天日(光量 $300\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 程度)では、群落上層の葉は光合成を行えるが、群落下層では光が弱く( $102\sim 57\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )、葉の光合成速度は、上層に比べて下層は、約1/3以下となる(図2、図3、図4)。

#### 普及上の留意点

1. 供試品種は桃太郎ピース(タキイ種苗)。栽植密度は2000株/10a(株間50cm、畝幅200cmの2条植え)、斜め誘引で誘引高160cmの条件で試験した。
2. 1月の曇天日では、群落下層の葉は光合成が十分に行えないことがあるため採光性に努める。

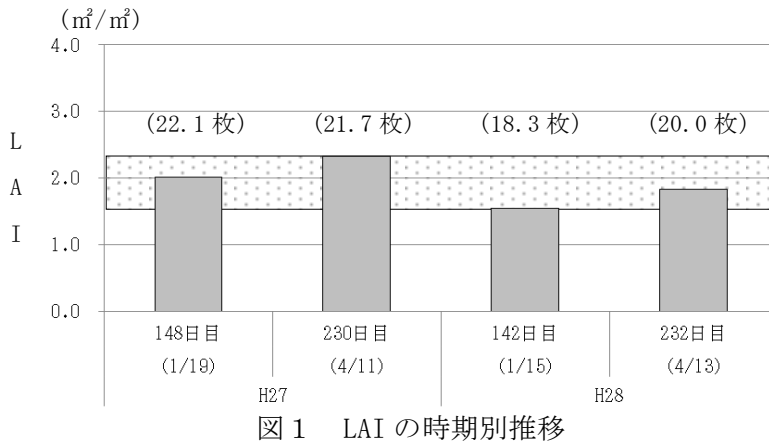


図1 LAIの時期別推移

注1) グラフの横軸の数字は定植後日数、括弧内数字は日付を示す。なお、定植日は、H27が8月26日、H28が8月24日、収穫開始は、H27が10月1日、H28が10月6日である。  
 注2) 調査株数については、H27の148日目はn=4、その他はn=6である。  
 注3) 葉面積はLI-3100 (LI-COR社)により測定した。  
 注4) グラフ中の括弧内数字は葉数を示し、葉長3cm以上のものとした。

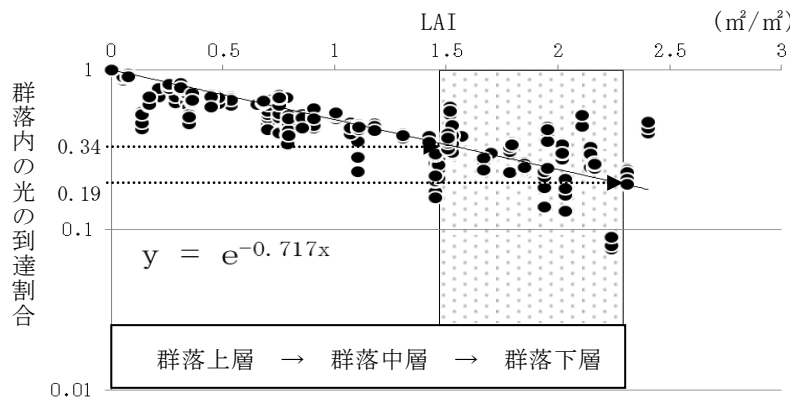


図2 LAIと群落内の光の到達割合の関係

注1) 群落内の光の到達割合については、光合成有効光量子束密度 (PPFD) を測定し、群落上 (I<sub>0</sub>) と各群落 (I) から算出した (I/I<sub>0</sub>)。  
 注2) LAI を横軸、群落内の光の到達割合を縦軸 (対数軸) として、LAI=0 と群落内の光の到達割合 1 との間で直線回帰式を作成した。

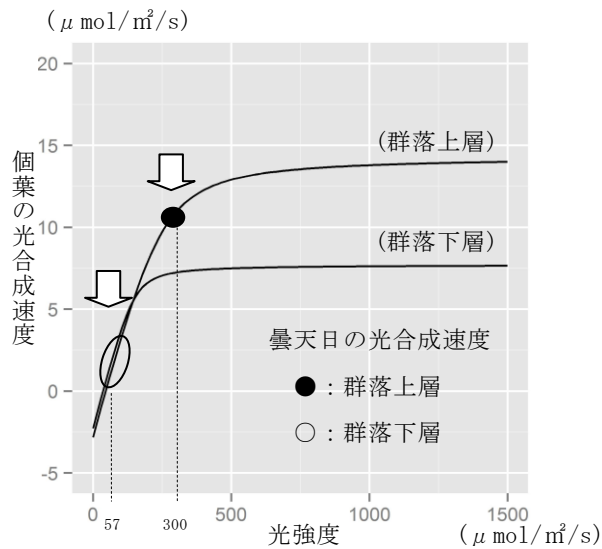


図3 群落層別の光-光合成曲線 (1月)

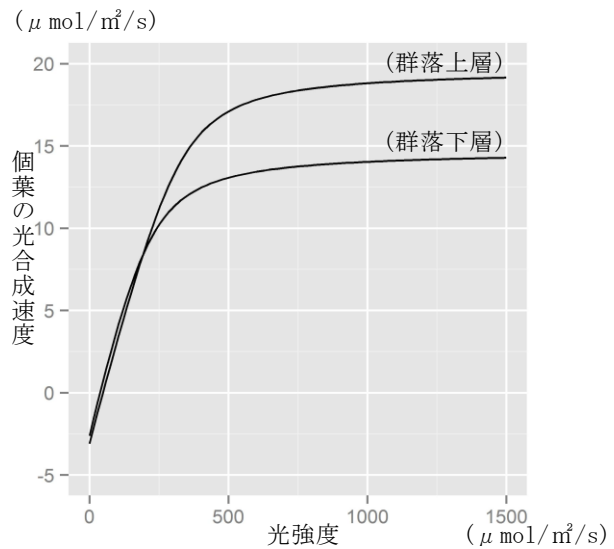


図4 群落層別の光-光合成曲線 (4月)

注1) 光合成測定装置 LC-Pro (ADC社) を用いて、チャンバー内気温 27°C、炭酸ガス濃度 400ppm、調査時期は1月および4月、調査箇所は群落上層および群落下層、3~5 反復とした。  
 注2) 光-光合成曲線は非直角双曲線  $P = (\phi I' + P_{max} - ((\phi I' + P_{max})^2 - 4\phi I' \theta P_{max})^{0.5}) / 2\theta - R$  により作成した。 $\phi$  が初期勾配、 $I'$  が光強度、 $P_{max}$  が最大光合成速度 (PPFD が 1000  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  以上の平均値を使用した)、 $\theta$  が曲線の凸度、 $R$  が呼吸速度を示す。なお、1月の上層、1月の下層、4月の上層および4月の下層の係数については、 $\phi$  が各々 0.062、0.063、0.064 および 0.070、 $P_{max}$  が各々 17.15、9.98、22.75、17.31、 $\theta$  が各々 0.91、0.95、0.93、0.87、 $R$  が各々 2.83、2.28、3.10、2.62 である。