

屋内弱光下において明期時間および光合成有効光量子束密度が芝草(ケンタッキーブルーグラス)の生長および葉色におよぼす影響
 °北宅善昭¹・佐藤恵美²・古在豊樹・久保田智恵利(千葉大園芸)・三輪隆・水谷敦司((株)竹中工務店技術研究所)

はじめに

最近、芝生の利用場所が、従来の屋外からドーム型球技場あるいはアトリウムなど屋内へと広がってきている。屋内では光合成有効光量子束密度(PPFD)が低いため、芝草の生長不良や黄化による芝生の品質低下が起こりやすい。植物の生長は一般に、1日の積算PPFD(以下、日PPFD)に影響される。屋内低PPFD下でも、補光により明期時間を延長して日PPFDを高めることにより、芝草の生長不良および黄化を抑制できれば、屋内での芝生の品質維持を計ることができる。本研究では、 $67\text{--}225\ \mu\text{mol m}^{-2}\ \text{s}^{-1}$ のPPFD下において、PPFDおよび明期時間が芝草の生長および葉色に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

ケンタッキーブルーグラス(*Poa pratensis* L.)の円形ソッド(マット状の芝草苗、直径100 mm)をプラスチック製容器(上面140×280 mm、高さ105 mm)に充填した砂培地に移植し、屋外で12週間栽培した。その後2週間、グロースチャンパ内において表1の条件で栽培した後、草高が30 mmになるように刈り、試験を開始した。各試験区の光環境条件を表2に示す。試験区あたりのソッド数は4個、試験期間は6週間とした。試験期間中は1週間ごとに草高30 mmになるように芝草を刈り、刈取った茎葉部(刈取り部)の生体重、乾物重、伸長量、クロロフィル濃度、葉色、および刈取り後の残りの茎葉部(残存部)の葉色を測定した。試験終了時に、残存部および地下部の生体重および乾物重を測定した。葉色の測定には色彩色差計(GR-200b、ミノルタカメラ(株))を用いた。

結果および考察

試験期間を通して、刈取り部の累積乾物重は、S区(16時間明期)、L区(24時間明期)ともにPPFDが高くなるほど大となり、日PPFDが等しい試験区(S-100とL-67、S-150とL-100、およびS-225とL-150)ではそれぞれほぼ等しくなった(図1)。試験終了時、残存部乾物重は、S区、L区ともに日PPFDが高くなるほど大となる傾向を示し、地下部乾物重は、L区において日PPFDが高くなるほど大となった(図2)。試験終了時の刈取り部乾物率は、S区、L区ともに日PPFDが高くなるほど大となる傾向を示し、日PPFDが等しい場合はS区<L区となった(図3)。L*a*b*表色系で表された試験終了時の残存部葉色は、S区、L区ともに、PPFDが高くなるほどL*値は減少(明度低下)、a*値は減少(緑色度上昇)、b*値は減少(黄色度低下)した(表3)。それらの値は、また、日PPFDが高くなるほど減少した。試験終了時の刈取り部の乾物重あたりクロロフィル濃度は、S-225区を除いて、S区、L区ともに日PPFDが高くなると大となり、日PPFDが同じ場合はS区>L区となった(図4)。またその濃度は、S-67区を除いた全試験区で試験開始時の値より大となった。

以上、日PPFDを高くすると、芝草の生長が促進され、葉の黄化が抑制されることが明らかになった。したがって、屋内の低PPFD下において芝草の品質維持を計るためには、明期時間を延長して日PPFDを高めることが有効である。

現在の所属：¹大阪府大農、²湘南道園(株)

表1. グローブハウス内の環境条件

	試験前	試験期間
気温 [°C]	25 ± 1	25 ± 2
相対湿度 [%]	70 ± 5	70 ± 5
CO ₂ 濃度 [μmol mol ⁻¹]	400 ± 50	400 ± 50
明期時間 [h d ⁻¹]	16	表2参照
PPFD ¹⁾ [μmol m ⁻² s ⁻¹]	300 ± 10	表2参照

¹⁾ 培地表面上における光合成有効光量子束密度

表2. 試験区の光環境条件

試験区 記号	明期時間 [h d ⁻¹]	PPFD [μmol m ⁻² s ⁻¹]	日PPFD ¹⁾ [mol m ⁻² d ⁻¹]															
S-67	16	67	3.9															
S-100	16	100	5.8															
S-150	16	150	8.6															
S-225	16	225	L-67	24	67	5.8	L-100	24	100	8.6	L-150	24	150	13.0	L-225	24	225	19.4
L-67	24	67	5.8															
L-100	24	100	8.6															
L-150	24	150	13.0															
L-225	24	225	19.4															

¹⁾ 明期時間 × PPFD

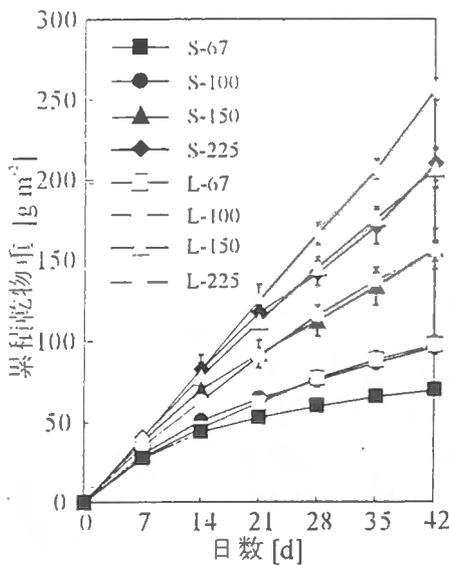


図1. 刈取り部累積乾物重
図中の T は標準誤差を示す。

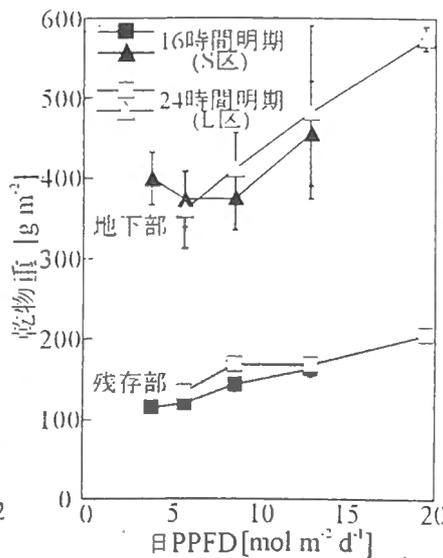


図2. 試験終了時における
残存部乾物重及び地下部
乾物重
図中の T は標準誤差を示す。

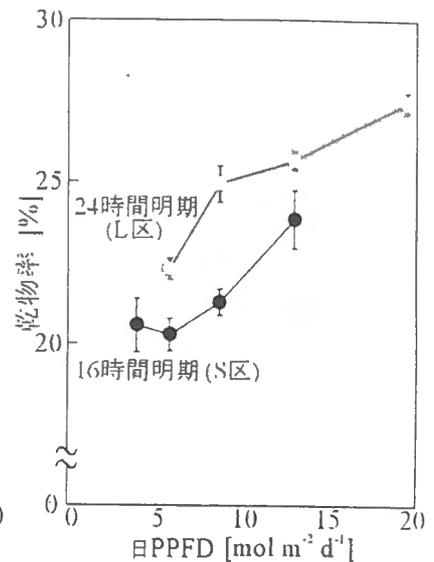


図3. 試験終了時における刈取り部
乾物率
図中の T は標準誤差を示す。

表3. 試験開始時および終了時における残存部の葉色¹⁾

測定日	試験区		葉色		
	記号		L*	a*	b*
試験開始時			37.9 ± 0.3 ²⁾	-13.8 ± 0.3	19.3 ± 0.4
試験終了時	S-67		44.3 ± 1.5	-2.1 ± 1.2	23.5 ± 0.6
	S-100		42.3 ± 0.7	-4.6 ± 1.1	22.4 ± 0.6
	S-150		36.9 ± 0.7	-11.0 ± 0.9	20.4 ± 0.5
	S-225		34.4 ± 1.3	-9.7 ± 0.7	17.9 ± 1.0
	L-67		42.8 ± 1.4	-3.3 ± 1.4	22.8 ± 0.8
	L-100		39.8 ± 0.9	-6.5 ± 1.5	21.7 ± 0.9
	L-150		35.8 ± 0.9	-8.9 ± 0.4	18.1 ± 0.7
	L-225		34.4 ± 0.8	-9.1 ± 0.8	17.8 ± 0.9

¹⁾ L*a*b*表色系で表示

²⁾ 平均値 ± 標準誤差

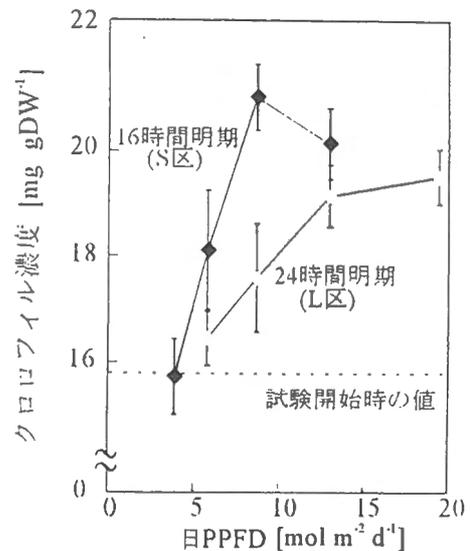


図4. 試験終了時における刈取り部
の乾物重あたりクロロフィル濃度
図中の T は標準誤差を示す。