

短報

アシタバの夏季の収量に及ぼす光強度の影響

宮下千枝子*・中村圭亨¹

東京都島しょ農林水産総合センター

¹東京都農林総合研究センター

摘 要

夏季の光強度の違いがアシタバの収量に及ぼす影響を明らかにするために、晴天日正午における光強度が約 $2,000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ PPFの強光の無処理区、これよりも30%減の中光区、45%減の弱光区を設けて、8~9月の収量性を調査した。その結果、 1m^2 あたりの若葉の収穫本数は無処理区16.7本、中光区15.8本、弱光区13.6本で、光強度処理区は無処理区に比べて減少する傾向がみられ、光強度の30%以上の低下は若葉の発生数の減少を誘起することが示唆された。一方、上物本数は無処理区の11.3本に比べて中光区14.3本、弱光区12.9本と多くなる傾向であり、これは中・弱光区では無処理区に比べて葉傷み葉および葉柄の短い短軸葉の発生率が低かったことに基因した。 1m^2 あたりの上物収量は中光区が最多の349g、次いで弱光区が300gであり、無処理区に比べて各々41%、22%の増収であった。以上のことから、光強度の強い夏季のアシタバ栽培において収量増加を図るには、晴天日正午の換算で光強度を30~45%低く制御することで葉傷み葉と短軸葉の発生を抑え、上物率を高めることが有効であると考えられる。

キーワード：アシタバ，光強度，収量，葉温

東京都農林総合研究センター研究報告 6: 31-35, 2011

緒 言

東京都伊豆諸島では温暖な気候を活かして特産野菜アシタバ (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.) を周年出荷しているが、夏季に生産量が著しく減少する。2009年東京都中央卸売市場統計によれば、都産アシタバの取扱量は、最盛期の3~4月には約21tあったのに対して夏季の8~9月にはその18%にまで落ち込んでいる。一方、アシタバの夏季の単価は高く、最盛期の平均単価386円/kgに対して夏季は1,467円/kgと高騰する。また、観光地である伊豆諸島では、夏季の来島客向けに島内でのアシタバの需要が高まるが、島内スーパーでも夏季のアシタバは品薄で高単価となるため、飲食店等では入手に苦慮している。このような背景から、伊豆諸島におけるアシタバの夏季安定生産技術を確立することが重要である。

アシタバは過度の強日照を好まず(野呂, 1988)、強光は夏季の収量低下の一因と考えられている。従来からアシタバではオオバヤシャブシ等の樹冠下栽培が盛んに行

われており、光強度の低い緑陰環境がアシタバの生育に適していることが示唆される。本試験の目的は、夏季栽培における光強度の違いがアシタバの収量に及ぼす影響を明らかにすることである。

材料および方法

アシタバは八丈系統を用いた。2008年1月5日に128穴セルトレイに播種して無加温ガラス温室内で育苗し、草丈15cm程度に生長した苗を4月21日に本圃に定植した。圃場は畝幅1.2m、株間20cm、4条植えの高畝栽培とし、施肥はI B化成S1号の追肥のみとして、1回当たり窒素換算で5kg/10aを5~9月に月1回施用した。なお、圃場の極度の乾燥を防ぐため、畑の状態に応じて灌水を行った。

光強度の処理区は、光強度の強い無処理、中光、弱光区の3段階を設けた。光強度は光量子センサー(PAR-02, プリード社製)で測定し、8月晴天日正午における光強

*連絡先: chieko_miyashita@member.metro.tokyo.jp

度を、無処理区の約 $2,000 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ PPFD (光合成有効光量子束密度) に対して中光区では30%, 弱光区では45%減少するように設定した。処理区の光強度の調整は防風ネットを用いた上面遮光で行い, 中光区ではTN-45黒(トヨネン社製), 弱光区ではTN-30黒(トヨネン社製)を用いた。処理は日射の強くなる夏季の7~9月の3ヵ月間行った。各処理区は $1.2\text{m}\times 8.4\text{m}$ の 10.0m^2 とし, 3反復試験とした。

アシタバの収穫調査は, 葉が収穫可能なサイズに生育した8月21日から開始し, 9月30日まで行った。収穫は3~5日おきに完全展開前の若葉を採取して, 葉縁が褐変する葉(以下, 葉傷み葉と表記する), 葉柄が著しく短いために葉長が出荷規格の32cmに満たない葉(以下, 短軸葉と表記する)および病虫害被害のある葉(以下, 病虫害被害葉と表記する)を下物とし, それらの問題のない葉を上物とし, 各々の本数を調査した。上物については, 出荷規格である葉長32cmに調整した後に1葉重および総重量を測定した。

表1 アシタバ収穫葉の本数に及ぼす光強度の影響

処理区	総本数 ^a (本/m ²)	上物 ^a (本/m ²)	下物 ^a (本/m ²)		
			短軸葉	葉傷み葉	病虫害被害葉
無処理	16.7 ± 0.6	11.3 ± 0.9 (68)	3.0 ± 0.9 (18)	1.9 ± 0.3 (11)	0.5 ± 0.2 (3)
中光	15.8 ± 0.4	14.3 ± 0.7 (91)	0.3 ± 0.2 (2)	1.0 ± 0.1 (6)	0.3 ± 0.1 (2)
弱光	13.6 ± 0.4	12.9 ± 0.7 (95)	0.1 ± 0.2 (0)	0.5 ± 0.1 (3)	0.2 ± 0.1 (1)

a) 本数は3反復の平均値±標準偏差を示し, 単位面積には通路を含まない。括弧内の数値は, 総本数を100とした場合の百分率を示す。

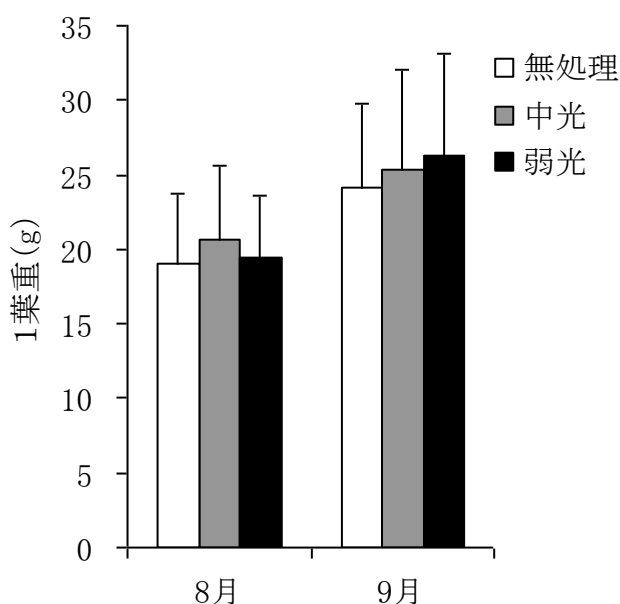


図1 アシタバ収穫葉の1葉重に及ぼす光強度の影響
縦棒は標準偏差を示す (n=50)。

表2 アシタバの上物収量に及ぼす光強度の影響

処理区	月別収量 ^a (g/m ²)		収量合計 ^a (g/m ²)
	8月	9月	
無処理	32 ± 5	215 ± 36	247 ± 40
中光	46 ± 12 (142)	303 ± 16 (141)	349 ± 17 (141)
弱光	46 ± 2 (144)	254 ± 50 (118)	300 ± 51 (122)

a) 収量は3反復の平均値±標準偏差を示す。単位面積には通路を含まない。括弧内の数値は無処理区を100とした場合の百分率を示す。

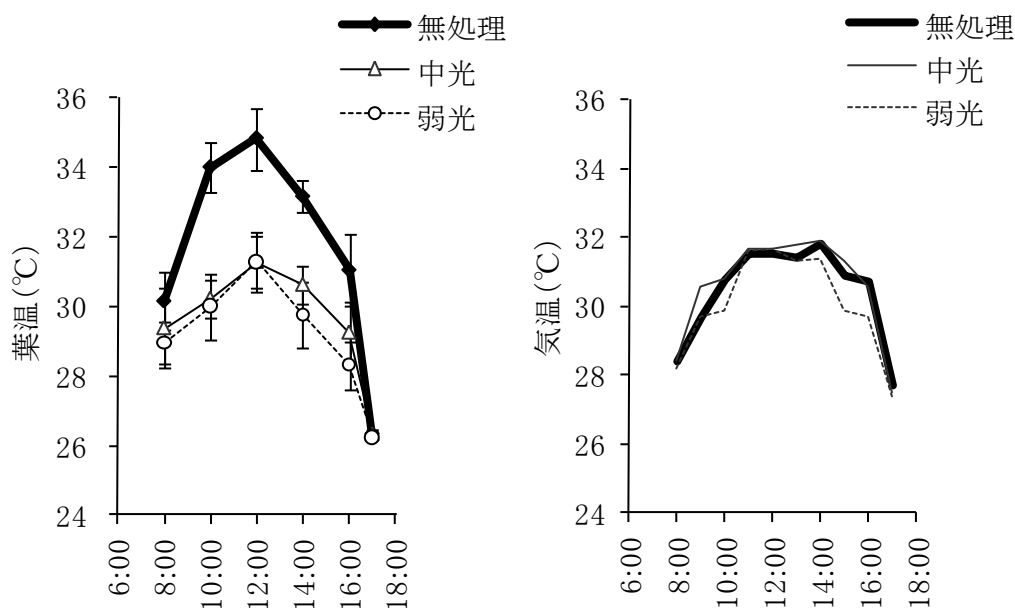


図2 気温およびアシタバ葉温に及ぼす光強度の影響
晴天日の2009年9月2日に測定した。葉温の縦棒は標準偏差を示す (n=10)。

各処理区のアシタバ葉温および気温の測定を行った。葉温は放射温度計 (PM132A, YOKOGAWA社製) を用い、完全展開した最上葉の表面を1区10枚ずつ調査した。気温は、アシタバ若葉の葉身付近の高さに合わせて、地上50cmの位置で測定した。

結果および考察

光強度の処理を行った7~9月は、日照時間が合計559時間で平年値を26%上回り、降水量は合計461mmで平年値を40%下回り、平年に比べて好天の多い気象条件であった。平均気温については7月が24.9°C、8月が26.3°C、9月が24.5°Cで、いずれの月も平年並みであった。

8月21日~9月30日に収穫した若葉の単位面積 (1m²) あたりの本数を表1に示す。総本数は、無処理区の16.7本に対して光強度処理をした中光区では15.8本、弱光区では13.6本と減少する傾向がみられ、光強度の30%以上の低下は新葉の発生数の減少を誘起することが示唆された。一方、上物本数は無処理区の11.3本に比べて中光区と弱光区では各々14.3本、12.9本と多い傾向がみられた。この中・弱光区における上物本数の多さは、総本数に占める葉傷み葉および短軸葉の割合が無処理区の29%に比べて中光区では8%、弱光区では3%と少ないことに基因した。上物について葉長32cmに調整後の1葉重を比較したところ、いずれの区も8月では20g前後、9月では25g前後であり、処理区間で大差はみられなかった (図1)。月別の上物収量を比較すると、8月、9月ともに無処理区に比べて中・弱光区のほうが18~44%高く、8月21日~9月30日

の合計上物収量は、中光区が349g/m²で最も多く、次いで弱光区が300g/m²であり、無処理区に比べて各々41%、22%の増収であった (表2)。

以上のことから、夏季のアシタバは無処理区の強光下では短軸葉と葉傷み葉が高率で発生するが、光強度を晴天正午の換算で無処理区 (約2,000μmol・m⁻²・s⁻¹ PPF) より30~45%低く制御すると、これらの下物の発生が減少して上物率が高くなるために増収するものと考えられた。

遮光処理などで光強度を抑制すると茎葉の伸長生長が促進されることが報告されている (Inada and Nishiyama, 1987; 赤嶺ら, 1995; 木村・佐藤, 2007)。本試験の中・弱光区において短軸葉の発生が無処理区より低率であったのは、光強度の抑制により葉の伸長生長が促進されたためと推測される。

増田ら (1984) は、相対照度が7~100%の処理区で栽培したジャノヒゲは71%以上の高照度区でのみ葉焼けを生じることを報告し、米田・鈴木 (1998) は、遮光率50~87.5%の処理区で栽培したオドントグロッサム類は最も光強度の強い50%区でのみ葉焼けが多発することを報告している。本試験の無処理区で多発したアシタバの葉傷みについても強光ストレスが原因であったと考えられる。また、李ら (2004) は *Oncidium* に最高42°Cの高気温処理を4日間行くと高率で葉焼けが生じることを、Oda *et al.* (1994) はキュウリに葉温40~45°Cに至る高温処理を3時間行くと葉にネクロシスやクロロシスなどの傷害が発生することを報告している。本試験の各処理区でアシタバの葉面温度および気温を9月の晴天日の8~17時に測定したところ、気温はいずれの処理区も大差が無く、中・

弱光区の葉温は26~31℃の範囲で気温とほぼ同様に推移したが、無処理区の葉温のみが最高35℃と、他区に比べて高かった(図2)。この無処理区における葉温の上昇もまた、若葉の葉傷みの一因であったことが考えられる。

以上のことを総合すると、アシタバの夏季栽培で収量性を高めるためには光強度を晴天正午の換算で30~45%低く制御することが有効と考えられる。ただし、30%より低率での制御が収量性に及ぼす影響については不明であり、今後検証する必要がある。また、天候不良の年には30~45%の制御でも光強度の過度の抑制により収量低下を招く恐れがあるので、実用場面においては、適度な光強度を保つために気象条件に合わせた遮光管理を行うことが重要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、栽培管理面でご協力を頂いた当所の職員各位、論文作成で御指導を頂いた農林総合研究センター 南 晴文博士に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 赤嶺 光・石嶺行男・村山盛一(1995) ウコン (*Curcuma longa* L.) の特性と栽培技術に関する研究 第2報 遮光処理がウコンの生育・収量に及ぼす影響. 琉球大農学部学術報告42:133-137.
- Inada, K. and F. Nishiyama (1987) Growth Responses of Sun and Shade Plants in Simulated Vegetation Shade and Neutral Shade. *Japan. Jour. Crop Sci.* 56(1):99-108.
- 木村正典・佐藤元子(2007) ハマボウフウの生育, 品質および組織形態に及ぼす軟白処理の影響. *園学研* 6(1):131-135.
- 李 進才・趙 習コウ・松井鑄一郎・前澤重禮(2004) *Oncidium*における黄緑色葉株での高温障害の軽減. *生物環境調節*42(1):91-94.
- 増田拓朗・黄地正治・吉田重幸(1984) 相対照度の違いがジャノヒゲの生育に及ぼす影響. *造園雑誌* 48(2):123-127.
- 野呂孝史(1988) アシタバ. 農業技術大系野菜編11. 特産野菜. 農文協. 東京. pp5-10.
- Oda, M., D. M. Thilakaratne, Z. J. Li and H. Sasaki (1994) Effects of Abscisic Acid on High-Temperature Stress Injury in Cucumber. *J. Japan Soc. Hort. Sci.*63(2):393-399.
- 米田和夫・鈴木信利(1998) オドントグロッサム類の生育と開花に及ぼす温度および光強度の影響. *園学雑* 67(4):619-625.

Effect of light intensity on yield of Ashitaba (*Angelica keiskei*) in summer

Chieko Miyashita*, Yoshiyuki Nakamura¹

Tokyo Metropolitan Islands Area Research and Development Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

¹Tokyo Metropolitan Agriculture and Forestry Research Center

Abstract

To examine the effect of light intensity on yield of Ashitaba in summer, the yield under control (about $2,000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ PPFD), intermediate and low light intensity (30% and 45% lower than control, respectively) was investigated from August to September.

The number of marketable leaves was larger in intermediate and low light intensity than under control. This was caused by decrease in rate of unmarketable leaves (hurt and with short petiole) under intermediate and low light intensity. The fresh weight yield of marketable leaves increased by 41% in intermediate and by 22% in low light intensity compared with under control.

The results suggest that it is more effective to increase the rate of marketable leaves by lowering the light intensity by 30-45% in order to increase yield of Ashitaba in summer.

Keywords: Ashitaba, Light intensity, Yield, Leaf temperature

Bulletin of Tokyo Metropolitan Agriculture and Forestry Research Center, 6: 31-35, 2011

*Corresponding author: chieko_miyashita@member.metro.tokyo.jp