

# 日光照度と三極の生育に就て

山 崎 力

(高知大学農学部 作物学研究室)

## 結 言

従来三極の栽培地は比較的標高の高い山岳地帯の北面傾斜地に多く、南斜面の場合は林間を利用し、或は造林地の間作とされている事が多い。之は強烈な陽光の直射によつて三極の生育が阻害される爲であると云われているが、然し幾何程度の照度が生育に適當であるかは未だ明にされていない。之が明にされるならば適当な庇蔭樹の混植によつて更に栽培地域を拡大する事も可能となるのではあるまいか。之の問題解明の一助として当研究室では1952年学内圃場栽培の三極及び土佐郡鏡村の当業者栽培地の三極について小規模な実験及び調査を行い一應の成果を収めたのであるが、その結果より見て更に遮光を強化した実験の必要を感じた事と、更に陽光による地温変動の影響を成る可く排除した資料を得る爲に引続き1953年にやや詳細な実験を行つたので、ここにその概要を報告する。

## 材料及び方法

1952年春播種育成した静岡種の苗を予め窒素、燐酸、加里を夫々反当2.5貫、2.0貫、2.0貫施した5万分の1反歩ポットに各1個体宛53年4月15日栽植し、之の中から生育の揃つた12個体を選び5月15日に処理を開始した。処理は1区2ポットとして次の6区を設定した。

第1区……戸外にて終日直射光下に放置するもの。

第2区……硝子室内机上にて硝子透過光下に放置するもの。

第3区……硝子室内にてポットの部分のみ水槽内に浸し水槽上面を板で覆い地温の上昇を抑制するもの。

第4区……第3区と同様装置し更に上面に白布を張つて照度を制限するもの。

第5区……第4区の白布を二重とし照度制限を強化するもの。

第6区……建物北側に置き早朝及び夕刻以外は直射光に浴しないもの。

以上6区のポット試験と並行して1951年高知農試別府分場より分譲を受け学内圃場に栽培中の静岡種及び高知種を用いて次の6区を設定、調査を行つた。

第1区……静岡種、終日露光。

第2区……静岡種、葦簾一重遮光。

第3区……静岡種、葦簾二重遮光。

第4区……高知種、終日露光。

第5区……高知種、葦簾一重遮光。

第6区……高知種、葦簾二重遮光

以上12区について5月15日、6月15日、7月15日、7月31日、8月17日、9月2日、9月15日、9月30日、10月30日の9回に亘つて当日正午前後の照度を測定すると共に各個体の幹長を測定した。幹長は各節毎に三又した各枝条の長さを平均して各節毎の幹長とみなし、その伸長量を調査した。更にポット試験区は10月30日に土際から切り取り蒸熟剥皮して所謂黒皮を得てその地上15極の部分の単纖維の長さ及び巾をマイクロメーターを用いて顕微鏡下で測定した。

## 実験結果及び考察

9回に亘る照度測定の結果は第1表の通りで夏季の照度は相当強かつたが硝子屋根を通過するのみで約16%の照度低下を示し前年の鏡村現地試験の低照度区に匹敵するものであつた。よく水洗し

て糊を除いた極薄のキャラコー重を通過すると照度は17%となり前年の遮光区の約半分になった。更に大建築物の北側では勿論散光のみであるがその照度は僅に5.8%で二重キャラコー遮光の6.3%よりも少い。又極く粗い葦簾一重で光の透過量は自然光の8%内外に止り、従つて急峻な山岳の北斜

第1表 各試験区正午の照度 (単位ルクス)

調査日	ポット試験区						圃場試験区					
	第1区	第2区	第3区	第4区	第5区	第6区	第1区	第2区	第3区	第4区	第5区	第6区
5月15日	122800	101400	101400	21000	7400	7000	122000	9800	5600	122000	9600	5300
6 15	130000	113500	113500	22100	8400	7800	127000	10400	6000	127000	9900	5600
7 15	128000	108000	108000	21400	7600	7100	125000	10000	5900	125000	9800	5500
7 31	120700	100700	100700	20000	7150	6850	120000	11000	6200	120000	10000	6100
8 17	149000	120000	120000	27200	9800	8900	142000	11900	6400	142000	11000	6200
9 2	146000	118500	118500	27000	9400	8700	140000	10800	6000	140000	10000	5900
9 15	132000	114000	114000	23200	8800	8200	129000	9900	5700	129000	9700	5400
9 30	126000	106500	106500	21000	7500	6950	124000	9600	5600	124000	9400	5400
10 30	119000	105000	105000	20500	7400	6600	119000	9700	5300	119000	9400	5100
平均 対露出 区比数	130390	109730	109730	22600	8160	7600	127550	10340	5860	127550	9870	5610
	100	84.2	84.2	17.3	6.3	5.8	100	8.1	4.6	100	7.7	4.4

面、林間等の照度は相当低いものと思われる。

次に之等照度を異にした場合の幹の伸長を見るに、ポット栽培区成績(第2表)の如く相当著しい差異を示している。即ち各区とも8月上旬に第1段の分枝を行い8月17日以後又下高の増加は見られなかつたが第2段の分枝は二重白布遮光区のみが9月上旬に分枝し他の各は何れも9月15日以

第2表 三極枝条伸長量 其の一 ポット試験の部

区別	調査月日 項目	調査月日										全期間 総伸長量	
		5.15	6.15	7.15	7.31	8.17	9.2	9.15	9.30	10.30			
第1区	又下高	22.3	23.1	27.9	31.2	32.1							
	同期間別伸長量		0.8	4.8	3.3	0.9							
	第2節間伸長量					2.0	3.5	4.2	5.2	5.7			15.5
第2区	又下高	21.1	22.8	28.9	33.3	33.5							
	同期間別伸長量		1.7	6.1	4.4	0.2							
	第2節間伸長量					2.8	1.4	0.6	1.0	0.6	1.9		20.1
第3区	又下高	23.4	28.6	37.6	41.1	41.6							
	同期間別伸長量		5.2	9.0	3.5	0.5							
	第2節間伸長量					2.0	3.2	3.5	4.8				27.5
第4区	又下高	22.8	26.8	41.1	48.3	49.4							
	同期間別伸長量		4.0	14.3	7.2	1.1							
	第2節間伸長量					3.2	4.1	4.6	6.0				37.7
第5区	又下高	22.7	29.3	43.1	49.1	49.3							
	同期間別伸長量		6.6	13.8	6.0	0.2							
	第2節間伸長量					6.5	7.9	8.3	8.8	9.7			42.8
第6区	又下高	22.3	26.3	35.8	40.9	41.2							
	同期間別伸長量		4.0	9.5	5.1	0.3							
	第2節間伸長量					4.2	5.9	6.4	6.7	6.8			31.2

後に分枝，唯戶外の直射光下の第1区のみは10月30日迄には第2段の分枝は行わなかつた。尙第1段分枝後は各区とも又下高の増加は短期間に終了したが第2段の分枝後照度の最も少い第5，第6の両区は第2節間の伸長がやや晩く迄継続した。又下高の伸長は何れも6月15日～7月31日迄が最盛であるが8月17日の伸長停止期迄を通算すれば第4，第5区が最も大で27纏に達し照度最少の第6区19纏で之に次ぎ，照度最大の第1区の伸長が最小で9.8纏，即ち第4区の1/3強に過ぎない。又第2区も之に次いで少く12纏で第4区の1/3にも達しない。第3区は第2区と照度を同じうするがその又下高の伸長量は18纏を示して第2区の50%増である。両者の差は恐らく主として地温の影響に依るものではないかと考えられる。

第2節間の伸長は第5区10纏，第6区7纏と低照度区は比較的大であるが其の他の区は5～6纏で何れも伸長期間も短く大きな差異は認め難く，第3節間の伸長は第2節間のそれよりもやや速で各区の間の差もよく認められるが10月下旬に入ると共に全区一齊に頂端に幼蕾を形成し伸長生長が停頓したため各区の差は数量的には著しいものではないが，併し第2節間長に大差のない第1～第4区の最終結果に現れた差は又下高の差の外に之の第3節間長の差も亦少からざる部分を占めている事は云う迄もない。

圃場試験各区の成績は第3表に示す通りであつて，高知種は各区ともにその伸長量は相對應する静岡種の各区に遙に優つている。之は前年度行つた軽度遮光の実験結果と全く同じ傾向である。更に高知種に就て検討するに第4区は7月末迄に全期間伸長量の65%を伸長するに対して第5区は70%を示し伸長がやや前期にすれる事が認められるが第6区は同期には49%に止り前2区に比し伸長

第3表 三極枝条伸長量 其の二 圃場試験の部

区別	項目	調査月日										全期間 総伸長量	
		5.15	6.15	7.15	7.31	8.17	9.2	9.15	9.30	10.30			
第1区	第4節間長	8.0纏	9.5纏	13.0纏	16.1纏	18.3纏	20.1纏	21.2纏	23.0纏				20.5纏
	同期間別伸長量	1.5纏	3.5纏	3.1纏	2.2纏	1.8纏	1.1纏	1.8纏					
	第5節間長								2.4纏	5.5纏			
第2区	第4節間長	10.8	18.0	25.0	27.0	29.5						36.4	
	同期間別伸長量	7.2	7.0	2.0	2.5								
	第5節間長			6.0	1.0	2.6	2.4	1.0	0.2	13.0	13.2		
第3区	第4節間長	10.2	13.2	16.0	19.0	23.0						30.3	
	同期間別伸長量	3.0	2.8	3.0	4.0								
	第5節間長				6.2	3.9	10.1	11.0	0.5	11.5	12.3		
第4区	第3節間長	19.9	29.5									44.1	
	同期間別伸長量	9.6											
	第4節間長	1.4	1.4	9.8	18.9	21.0							
第5区	第3節間長	20.3	30.2									58.2	
	同期間別伸長量	9.9	6.4	10.1	28.0								
	第4節間長	6.4	3.7	17.9		3.0	6.5	9.2	10.1	12.0	12.7		
第6区	第3節間長	11.7	19.7	28.0								52.1	
	同期間別伸長量	8.0	8.3										
	第4節間長		6.0	2.7	9.0	16.7	18.4	20.2	23.0	25.2			
第6区	第4節間長				7.7	1.7						52.1	
	同期間別伸長量												
	第5節間長							4.5	3.2	2.9	10.6		

がやや後期に持越される傾向がうかがわれる。静岡種についてもほぼ同様な事が認められ第1区40%、第2区61%に対して第3区は29%に過ぎず伸長の著しい遅滞が見られる。之の現象はポット試験区にも現れ照度の低下に伴つて伸長の主要期がやや前期に移り更に照度低下の程度が増加すると再び後期に移動している。即ち7月末迄の伸長量の全期間伸長量に対する比を見るに室外区57%、硝子室内区61%、白布一重区68%、二重区62%、日蔭区59%を示している。又全期間の総伸長量に於ては高知種は第5区、第6区は夫々第4区の132%、118%であるに対して静岡種第2、第3両区は第1区伸長量の178%、148%の伸長を示している。元より静岡種の第1区伸長量が高知種第4区の夫れに甚しく劣る爲に静岡種の場合之等比数の変異の大なる事はあやしむに足りないが伸長量そのものの数値の変動もやや大なる点より見て兩種間の光に対する感應性の程度に由来するものではあるまいか。即ち静岡種が高知種に比し光線に対してより鋭敏な反應を示すのではなからうか。

ポット試験区の繊維調査の成績は第4表に掲げてあるが單纖維の長さは第1区より第5区迄は照度の低下と共に次第に増加し第6区に至つて再び多少短縮の傾向を示して其の傾向は幹の伸長生長の傾向と同様である。但しその増減の比率は伸長増減の比率に較べると遙に小さいものであつ

第4表 單纖維の長さ及び幅

区 別	第 1 区	第 2 区	第 3 区	第 4 区	第 5 区	第 6 区
項 目						
維 維 長 (mm)	2.77±0.025	2.82±0.005	2.98±0.043	3.42±0.016	3.55±0.047	3.24±0.036
維 維 巾 (μ)	22.4±0.450	20.6±0.432	18.4±0.390	15.8±0.356	15.4±0.295	14.8±0.407

て之の成績は前年の軽度遮光の成績とその傾向を等しくし唯その程度がやや強く現れているに過ぎない。

次に纖維の幅に關しては前年の成績では不明瞭乍らも僅に照度減少と共に幅の増大がうかがわれたに對し照度制限を強化した本年の実験結果に於ては第4表の如く照度低下に伴つて幅の減少を示している。之の増減も亦幹の伸長の増減の比率に較ぶべくもなく僅小である。即ち或る限度迄は照度の低下に伴つて單纖維は次第に細長となり張力さえ許すならば高級和紙原料としての價値が向上する事となる。日光照射による地温の変動も枝条の伸長のみならず單纖維の発達にも至大の影響を及ぼす事が又本表の第2、第3両区を比較する事によつて明に認められる。

以上の成績を通覽して三極は高知種、静岡種共に相当強度の遮光を行う事によつて幹の伸長も促され、纖維も良質になると云える。但し夏季の正午の平均照度が9000ルクス以下の如き低照度では又逆の傾向を示すに至る。従つて新植地の選定に當り、或は庇蔭樹の混植を行う場合相当強度の遮光が行われる様留意すべきであり、更に遮光不充分的時は敷草其の他によつて地温の上昇を抑制する事も必要であらう。

### 摘 要

(1). 之の研究は日光の照度が三極の生育並に纖維細胞の発達に及ぼす影響を見る爲に行つたものである。

(2). 実験はポット栽培及び圃場栽培を併行し前者は白布による遮光と同時にポットを水槽内に置いて地温の影響を排除し、後者は葦簾によつて遮光した。

(3). 調査は5月15日より10月30日迄に9回行い、正午の照度と枝条の伸長量を調査し最後に地際より15種の部分の纖維細胞の長さ及び幅を調査した。

(4). 枝条の伸長は平均照度13万ルクスの直射光下が最も悪く照度制限を強化するに従つて伸長良好となつたが自然光の6%以下になると再び伸長不良となつた。

(5). 軽度の遮光によつて伸長生長の盛期が時期的に早くなつたが遮光を強化すると伸長の盛期は

再び後期にすれた。

- (6). 静岡種は高知種よりも日光照度に対して感受性が鋭敏である様に観察された。
- (7). 繊維細胞の伸長は枝条の伸長と殆んど同様な傾向を示し、幅の増大は之と逆の傾向であつた。
- (8). 地温降下は遮光とほぼ同様な効果を示した。従つて敷草其の他によつて地温上昇を抑制する事により或る程度の生育好転を期待出来るであらう。

#### 文 献

1. 大野勇：三極と愚人 高知 1952
2. 王子製紙：三極及び三極紙考 東京 1940
3. 倉田益二郎：三極，楮，桐の栽培 東京 1951
4. 高知縣紙業課：製紙原料の栽培 高知 1950
5. 森 茂 照度制限が三極の生育に及ぼす影響 作物研究室卒論集1, 1952
6. 山崎 力 高知の三極 園芸新知識7-12, 1952

(昭和29年10月30日受理)

#### SUMMARY

On the effect of solar radiation of various intensities of illumination on the growth of *Edgeworthia papyrifera* Sieb. et Zucc.

by Tsutomu YAMASAKI

(Crop Science Laboratory, Agriculture Faculty, Kochi University)

This investigation has been undertaken to know the effect of solar radiation of various intensities of illumination on the growth of the stalks and development of the fibrous cells of *Edgeworthia papyrifera* Sieb. et Zucc..

In this experiment, intensity of illumination was controlled with white cotton cloth and marsh-reed screen and to remove the variation of soil temperature the pots were placed in water tank. Photometry and estimation of growth of stalks has been carried out 9 times during about 6 months. The result obtained are as follows.

1. According to the decrease of solar radiation the growth of the stalks increased but in case of extremely decrease of illumination the growth was reversely decreased.
2. The growth of the stalks were hastened by moderate control of illumination and were retarded by extreme control.
3. Shizuoka (a variety of this species) were more sensitive to the solar radiation than Kochi (another variety of same species).
4. The longitudinal growth of fibrous cells were parallel but transversal growth were reversal to growth of stalks.
5. Low temperature of soil influenced the growth of stalks and fibrous cells as well as the decrease of intensity of illumination influenced.

(Received October 30, 1954)

