

# 遮光処理が茶芽の生育に及ぼす影響

廣瀬友二\*・高橋久光\*\*・田邊 猛\*

(平成 14 年 4 月 19 日受付/平成 14 年 9 月 25 日受理)

要約: 遮光処理が新芽の生育および樹冠面の生育差改善に及ぼす影響を調査した。遮光処理により摘芽数が少なく減収したが、出開きの進み方が遅く、新芽の水分含量、葉緑素含有量および窒素含有率が高く、高品質が保持された。葉中の全窒素含有率が高くなるとエチレン生成量が減少する傾向がみられ、茶葉の老化抑制に結びついた。また、遮光栽培は、傾斜地茶園の樹冠面にみられる新芽の生育差を是正する効果が認められた。

キーワード: エチレン, 遮光, 全窒素, チャ (*Camellia sinensis* L.), 芽ぞろい

## 緒 言

チャ栽培における被覆資材の利用は寒害、凍霜害を防ぐことから始まり、それとともに遮光によって独特の風味を有することが知られ「玉露」, 「かぶせ茶」生産に結びついた。こもやわらなどの自給資材から化学繊維の利用<sup>1,2)</sup>に移行し、被覆作業が容易になった。これまで、遮光処理が新芽の形態<sup>3,4)</sup>、葉色<sup>5,6)</sup>などに及ぼす変化および成分組成<sup>7)</sup>への影響について研究され、品質向上、摘採期調節の技術として使われている。

そこで、本実験では温度、受光量などを制御する遮光処理が、新芽の生育および樹冠面の生育差改善に及ぼす影響を検討した。

## 材料および方法

実験Ⅰは1999年4月から6月にわたり、東京農業大学農学部厚木農場内で慣行栽培されているチャ品種「やぶきた」成木園(定植後29年を経過)において、長さ約30mの南北うね3本を選び行った。茶園は東向き緩傾斜地をテラス工によって二段に開園(10a)されており、樹高70cm、株張り150cmの弧状型樹冠を呈する。実験区分は無処理区(無被覆)と遮光率60, 70, 80, 95%遮光処理区の5区であり、一区画のうね長は3m、3反復で行った。被覆資材は、ダイオ化成のダイオネット(ポリエチレン製、カラミ織、黒色、幅240cm)を用い、樹冠面から55cmの高さを頂点にトンネルがけとした。収穫調査までの被覆期間は、60, 70, 80%遮光区が1芯0.5葉期の4月26日から17日間、95%遮光区は1芯2.5葉期から7日間とした。

収穫は5月14日に30cm×30cm枠を各区9カ所(うねの東側、頂部、西側に各3カ所)に設置し「枠摘み法」で行った。摘採方法は八サミ摘みの要領で摘採面にそって摘み取る「普通摘み」とした<sup>8)</sup>。新芽の形態調査は、枠内で標準的な生育を示している20芽の摘芽長、摘芽葉数、節間長

(第2葉と第3葉の節間の長さ)、茎径(第2葉と第3葉の節間中央部)および葉色(第3葉)について行い、葉色は色差計(CS-K6B型、日本電子工業製)を用い、中肋を除いた葉身の中央部のL, a, bを測定した。これをもとに橘ら<sup>9)</sup>の方法により葉緑素量を推定した。生乾比は60°C、48時間通風乾燥によって求めた。

また、枠摘み収穫後残された新芽について、5月31日まで被覆を継続し、23日~33日の長期遮光処理が新芽の形態、葉中の全窒素含有率およびエチレン生成量に及ぼす影響を調査した。葉中の全窒素含有率は、5月1日~5月31日の期間、3日毎に計10回、生育中庸な新芽の第3葉を採取し、NCコーダー(住友化学工業SUMIGRAPH NC-90A)で測定した。

エチレン生成量は、5月1日は葉数2枚の新梢、5月6日は葉数3枚の新梢を採取し、また5月13日、20日の調査では、本葉4葉目からコルクボーラーで1cm径の葉片を各区採取し測定した。

実験Ⅱは、農学部農場内急傾斜地に開園(25a)され、等高線に沿って横うね栽培された品種「やぶきた」成木園(定植後32年を経過)において、遮光率40, 60, 80, 95%遮光処理区を設け行った。被覆資材、被覆の方法および収穫調査項目は実験Ⅰと同様としたが、枠摘み調査枠(20cm×20cm)をうねの山側と谷側にそれぞれ4カ所設置した。被覆期間は全区共通で、4月24日から17日間とした。供試茶園は、毎年うね山側と谷側の新芽生育に差がみられることから、主に不ぞろい是正効果について調査した。

## 結 果

### 1. トンネル被覆が樹冠面環境に及ぼす影響(実験Ⅰ)

樹冠面頂部における照度の測定結果を表1に示した。晴天日の平均光線透過率は、各遮光資材とも実験設定値に近い値であった。4月26日から5月5日までの期間10分間隔で摘採面の気温および湿度を測定し、表2の結果を得

\* 東京農業大学農学部農学科

\*\* 東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科

表 1 樹冠面頂部における照度 (Lux) (実験 I)

	10時	12時	14時	18時	指数の平均
無 処 理	97500(100)	95250(100)	55300(100)	692(100)	100
遮光60%	35850( 37)	34850( 37)	17950( 32)	266( 38)	36
遮光70%	27200( 28)	27350( 29)	14500( 26)	217( 31)	29
遮光80%	14000( 14)	16250( 17)	8900( 16)	99( 14)	16
遮光95%	6300( 6)	8530( 9)	4000( 7)	48( 7)	7

注：5月7日(晴天日)。( )内は無処理区を100とした指数。

表 2 遮光処理が摘採面の環境に及ぼす影響 (実験 I)

処 理 区	気 温 (℃)			湿 度 (%)		
	平均	最高	最低	平均	最高	最低
無 処 理	20.4	29.5	12.4	62.6	82.0	35.0
遮光60%	19.5	27.5	12.1	67.1	84.8	39.5
遮光70%	19.4	27.1	12.3	68.1	86.3	41.5
遮光80%	19.1	26.4	12.2	69.9	87.3	42.3

注：4月26日～5月5日測定。

表 3 遮光処理が新芽の生育に及ぼす影響 (実験 I)

処 理 区	摘芽重	乾物重	生乾比	摘芽数	百芽重
	(g)	(g)	(%)	(本)	(g)
無 処 理	91.2(100)	24.6(100)	26.9(100)	122(100)	75(100)
遮光60%	91.8(101)	22.8( 93)	24.9( 93)	110( 90)	83(111)
遮光70%	84.7( 93)	20.8( 85)	24.5( 91)	126(103)	68( 91)
遮光80%	76.2( 84)	18.5( 75)	24.3( 90)	106( 87)	72( 96)
遮光95%	82.8( 91)	19.7( 80)	23.8( 88)	118( 97)	71( 95)

処 理 区	摘芽長	摘芽葉数	節間長	茎 径	出開度
	(cm)	(枚)	(cm)	(mm)	(%)
無 処 理	8.35(100)	3.9(100)	2.76(100)	1.59(100)	59.8(100)
遮光60%	9.49(114)	4.2(106)	3.00(109)	1.65(104)	55.4( 93)
遮光70%	8.76(105)	4.0(101)	2.95(107)	1.61(101)	53.3( 89)
遮光80%	9.28(111)	4.0(100)	2.95(107)	1.63(102)	50.5( 84)
遮光95%	9.73(117)	4.0(103)	3.00(109)	1.65(103)	44.9( 75)

注：5月14日，枠摘み調査(30cm×30cm 枠)。( )内は無処理区を100とした指数。

た。黒色の遮光資材による被覆下では日最高気温が無処理区に比べ低く，遮光率が大きい程この傾向は顕著で，80%遮光の場合，無処理区に比べ3.1℃低かった。最低気温では大きな差はみられなかったが，測定期間中の平均気温を

比較すると，遮光率が大きい程低く，その差は0.9～1.3℃であった。摘採面の相対湿度では，遮光率が増すほど湿度が高く，遮光率80%の場合，無処理区に比べ最高値で5.3%，最低値で7.3%，平均では7.3%程度高かった。

表 4 新葉の形態および葉緑素量に及ぼす影響 (実験 I)

処 理 区	生体重 (g)	乾物重 (g)	葉 長 (cm)	葉 幅 (cm)	葉長 /葉幅
無 処 理	0.36(100)	0.101(100)	7.05(100)	3.06(100)	2.30(100)
遮光60%	0.40(113)	0.104(106)	7.77(110)	3.40(111)	2.29( 99)
遮光70%	0.39(108)	0.099(100)	7.69(109)	3.35(110)	2.29(100)
遮光80%	0.40(111)	0.091( 92)	7.85(111)	3.58(117)	2.19( 95)
遮光95%	0.36( 99)	0.071( 78)	7.27(103)	3.13(102)	2.33(101)

処 理 区	生乾比 (%)	葉面積 (cm <sup>2</sup> )	比葉面積 (cm <sup>2</sup> /g)	葉緑素量 <sup>2</sup> (mg/g・FW)
無 処 理	26.9(100)	15.4(100)	42.8(100)	0.38(100)
遮光60%	25.3( 94)	18.8(122)	47.0(110)	0.69(182)
遮光70%	24.9( 92)	18.5(120)	47.4(111)	0.69(185)
遮光80%	22.7( 84)	19.2(125)	48.0(112)	0.86(229)
遮光95%	21.7( 80)	16.2(105)	45.0(106)	0.93(248)

<sup>2</sup> 茶葉の測色値 (L, a, b) から葉緑素量を推定する重回帰式より算出<sup>6)</sup>.

表 5 遮光処理がエチレン生成量に及ぼす影響 (実験 I)

処 理 区	5月 1日	5月 6日	5月13日	5月20日
無 処 理	0.4237 (100)	0.7150 (100)	0.6230 (100)	0.8450 (100)
遮光60%	0.3820 ( 90)	0.7003 ( 98)	0.5203 ( 84)	0.6700 ( 79)
遮光70%	0.3419 ( 81)	0.7101 ( 99)	0.4914 ( 79)	0.4399 ( 52)
遮光80%	0.3327 ( 79)	0.6531 ( 91)	0.7350 (118)	0.6718 ( 80)
遮光95%			0.3449 ( 55)	0.7786 ( 92)

注：5月 1日は葉数 2 枚の新梢、5月 6日は葉数 3 枚の新梢、5月13日、20日は本葉4葉目から  
コルクボーラーで 1 cm 径の葉片を採取し測定。( ) 内は無処理区を100とした指数。

表 6 遮光処理が新芽の生育に及ぼす影響 (実験 II)

処 理 区	摘芽重 (g)	乾物重 (g)	生乾比 (%)	摘芽数 (本)	百芽重 (g)	出開度 (%)
無 処 理	55.8a	13.1a	23.4a	61.6a	93a	82.1a
遮光40%	50.4ab	11.0b	21.8b	63.1a	86ab	82.0a
遮光60%	46.5b	10.1bc	21.7b	59.8a	80bc	82.6a
遮光80%	45.2b	8.9c	19.7c	56.8a	81ab	83.4a
遮光95%	37.7c	7.0d	18.7d	57.2a	68c	70.6b
	**	**	**	NS	*	*

NS, \*, \*\*は最小有意差法によりそれぞれ、有意差なし及び p = 0.05, 0.01で有意差ありを示す。

採摘調査 (20cm × 20cm 枠)

表 7 遮光処理が新芽の品質に及ぼす影響 (実験Ⅱ)

処 理 区	葉面積	比葉面積	葉緑素量 <sup>2</sup>	全窒素含有率
	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> /g)	(mg/g・FW)	(%)
無 処 理	22.3b	43.5d	0.37d	4.0c
遮光40%	22.4b	48.8c	0.59c	4.4bc
遮光60%	24.2b	50.6c	0.76b	4.5b
遮光80%	27.3a	53.9b	0.91a	4.7b
遮光95%	27.1a	56.4a	0.94a	5.2a
	**	**	**	**

<sup>2</sup> 茶葉の測色値 (L, a, b) から葉緑素量を推定する重回帰式より算出<sup>6)</sup>.

\*\*は最小有意差法により, p=0.01で有意差ありを示す.

表 8 傾斜地茶園における遮光処理が樹冠面部位の新芽生育差に及ぼす影響 (実験Ⅱ)

(採摘調査)

処 理 区	摘芽長 (cm)			摘芽重 (g)			出開度 (%)			摘芽数 (本)		
	山側 <sup>1)</sup>	谷側 <sup>1)</sup>	較差	山側	谷側	較差	山側	谷側	較差	山側	谷側	較差
無 処 理	8.7	9.8	1.1	57.4	54.3	3.1	88.6	75.5	13.1	66.3	57.0	9.3
遮光40%	8.7	8.4	0.3	51.1	49.8	1.3	85.7	78.2	7.5	71.8	54.5	17.3
遮光60%	8.7	9.6	0.9	46.9	46.2	0.7	85.1	80.1	5.0	62.4	57.3	5.1
遮光80%	9.6	9.0	0.6	45.5	44.8	0.7	84.8	81.9	2.9	59.3	54.4	4.9
遮光95%	7.0	8.6	1.6	34.3	41.0	6.7	61.4	79.8	18.4	61.4	53.0	8.4

<sup>1)</sup> 山側, 谷側はそれぞれ, 傾斜地茶園における横うね樹冠面の上部及び下部を示す.

採摘調査 (20cm×20cm 採)

2. 遮光処理が新芽の生育・形態に及ぼす影響(実験Ⅰ)  
遮光率 60~80% 区は 0.5 葉期から 17 日間, 95% 遮光区は 2.5 葉期から 7 日目にあたる 5 月 14 日に採摘調査を行った。新芽の生育・形態に及ぼす遮光処理の影響を表 3 に示した。摘芽重からみて, 遮光処理は収量の減少をきたした。摘芽数においては, 遮光 70% 区を除き遮光区で少なく, 葉層内の新芽の生育が抑えられた。百芽重は, 70~95% 遮光区で小さい傾向がみられた。

一方, 生乾比では, 遮光率が大きいほど値は低く, 無処理区と 95% 遮光区の間には, 約 3% の差がみられ, 遮光の程度が強いほど新芽の水分含有量が高いことを示した。摘芽長においては, 遮光区は無処理区に比べ 5~17% 長く, 摘芽葉数, 節間長, 茎径においても遮光区で大きい傾向がみられた。止葉が出現した状態の割合を表す「出開度」では, 遮光処理により出開きの進行が遅い傾向が認められた。

5 月 14 日の採摘調査後に残された新芽について, さらに 5 月 30 日までの長期遮光処理を継続し, 60~80% 遮光区で 33 日, 95% 遮光区 23 日の遮光処理が, 新葉の形態と水分含量および葉緑素量に及ぼす影響を表 4 に示した。1 枚の葉の生体重では, 60~80% 遮光区が無処理区に比べ

8~13% 程度大きく, 乾物重では 95% 遮光区を除いて, 無処理区との差は小さかった。生乾比について比較すると, 遮光率が大きいほど生乾比は低くなり, 5 月 14 日の採摘時と同様依然遮光区の方が葉の水分含量が多かった。葉の大きさは, 60~80% 遮光区において葉長で 10% 前後, 葉幅では 10~17% 無処理区に比べ大きかったが, 遮光率の最も強い 95% 遮光区では無処理区と同程度であった。葉面積では, 遮光率 60, 70, 80% 区において無処理区に比べ 20~25% 大きかった。生体重と葉面積から比葉面積 (cm<sup>2</sup>/g) を算出し比較すると<sup>4)</sup>, 遮光処理区がいずれも無処理区に比べ 10~12% 大きく, 葉が薄くなることがわかった。遮光率 95% 区においては, 無処理区に比べて葉面積, 比葉面積とも 5% 大きい程度にとどまった。

### 3. 遮光処理が新芽の品質に及ぼす影響 (実験Ⅰ)

葉色調査は, 5 月 13 日~29 日の期間中に 6 回, 計 80 葉について, 色差計の測色値 (L, a, b) から葉緑素量を推定した<sup>6)</sup>。その結果, 遮光率が大きいほど葉緑素量が高く, 視覚によっても緑色が濃くなることと一致した。遮光率では, 60% 遮光すると無処理区に比べ葉緑素量が非常に多くなった。また葉緑素量は遮光により, 60% と 70%, 80% と

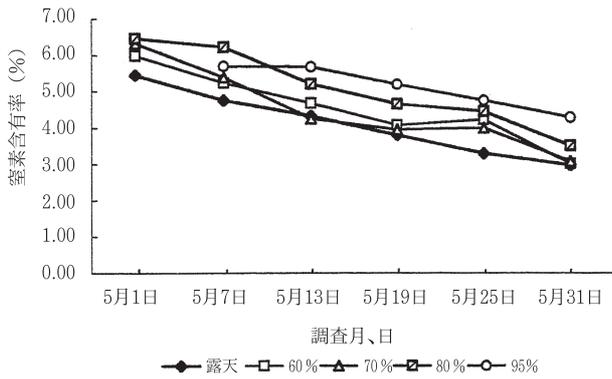


図1 遮光処理が新芽の葉中窒素含有率に及ぼす影響

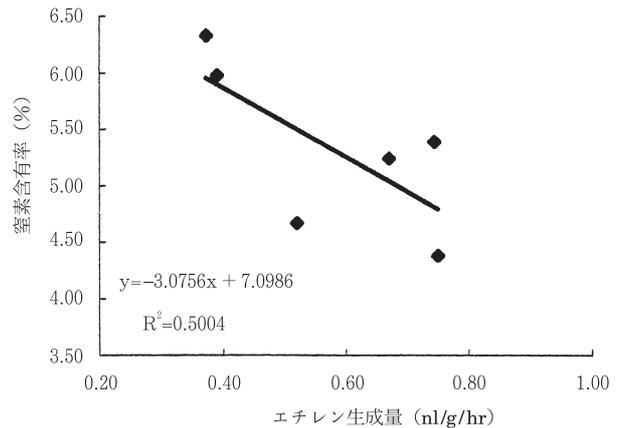


図2 新芽生育に伴うエチレン生成量と葉中の窒素含有率との関係 (遮光率60%) の場合

95%の2つのグループに分かれ、70%と80%を境に大きな差が認められた(表4)。

遮光処理がエチレン生成量に及ぼす影響を表5に示した。遮光処理によって、エチレン生成量が無処理区に比べ抑制される傾向が認められた。

また、NCコーダーで測定した葉中の全窒素含有率を図1に示した。全窒素含有率は、新芽の生長とともに低下したが、遮光率が大きいほど高く経過した。エチレン生成量と全窒素含有率との関係を図2に示した。統計上有意味な負の相関は認められないが、全窒素含有率が高くなるほどエチレン生成量は減少する傾向がみられた。

4. 傾斜地における遮光処理が新芽の生育、品質および樹冠面部位にみられる生育差の改善に及ぼす影響(実験II)

実験IIでは、実験Iで行った遮光区に加え、40%遮光区を設け傾斜地茶園で行った。新芽の生育(表6)および品質(表7)において、実験Iと同様の傾向を示したが、摘芽数に有意差は認められなかった。

品質に及ぼす影響では、無処理に比べて遮光区はいずれも高い値を示した。葉面積は80%遮光区を境に、比葉面積では40% < 80% < 95%遮光区に有意差がみられ、葉緑素量では40% < 60% < 80、95%遮光区にいずれも有意差を認め大きい値を示した。全窒素含有率は60、80% < 95%遮光区で有意差がみられ高かった。

傾斜地茶園において、うね山側と谷側にみられる新芽の生育差に及ぼす遮光の影響を調査した(表8)。その結果、収穫時の摘芽長、摘芽重において、95%遮光を除く各遮光処理区は、無処理区の山側と谷側の較差に比べ、いずれも小さかった。摘芽数は、40%遮光区を除いて同様の傾向を示した。

また、収穫期判定基準の一つとされる「出開度」は、95%遮光区を除く40~80%遮光区、特に60、80%遮光区で較差が小さかった。大石<sup>9)</sup>によれば、出開度は1日8%位進むとされていることから、遮光率40~80%区では山側と谷側に収穫適期の差はみられず、無処理区においては較差が1.6日となり、一方強度の95%遮光区においては2.3日と較差が拡大した。

## 考 察

チャの被覆栽培は、防霜対策、品質向上、摘採期調節等を目的に行われ、遮光下における新芽の生育および葉の形態の変化、冬季の長期被覆効果が報告されている<sup>2,3,10)</sup>。本試験では、はさみ摘み煎茶園において、玉露・てん茶栽培に準じ<sup>11)</sup>開葉後に、遮光率の異なる黒色の遮光資材を用い、トンネルがけ被覆による遮光栽培を行った。その結果、無処理区と比較して遮光処理区では、新芽の節間長、摘芽長は長く、また出開きの進み方が遅く、新芽の水分含量は高く保持された。

一方、摘芽数が少ない傾向がみられ、百芽重も小さく収量が減少した。遮光による摘芽数の減少傾向は、腋芽の発生が少なく<sup>12)</sup>、光量低下により樹冠内の一部新芽の生育が抑制され小さく、採摘の際に収穫されなかったからではないかと考えられた。

遮光下において出開度が低い傾向は、築瀬ら<sup>13)</sup>の報告と異なった。これは遮光下の摘芽に頂芽の割合が高く、また更新後の年数が浅く樹勢が高いこともあり、伸長した新芽の生育(表3)が旺盛であったからではないかと推察した。

生葉水分が高く保持された原因は、トンネル内の最高気温が低く、湿度が高く保たれたこと(表2)および防風による水分の蒸発抑制作用<sup>1)</sup>等が関与したものと考察した。

新葉の形態について青野ら<sup>2)</sup>は、遮光率70%下において最も大きく、それよりも遮光率が増すとむしろ小さくなったとしているが、本試験では摘採前17日間の遮光処理により、遮光率80~95%まで葉面積および比葉面積が大きく(実験II)、葉が柔らかさを保つことが観察された。これは遮光下で葉脈の発達が悪くなる<sup>10)</sup>ことも原因と思われる。

遮光が品質に及ぼす影響については、松尾・岡野<sup>14)</sup>により茶葉の葉緑素量と光合成活性との間には正の相関が認められ、また新芽に含まれる全窒素含有率は、煎茶の品質と高い正の相関があることが知られており<sup>15)</sup>、本試験では遮光による品質向上の指標として、摘採した新芽の葉緑素量および全窒素含有率を調べた。葉緑素量では強度の遮光ほど高く、無被覆と比べて葉色が濃くなり(実験I, II)、出

開き後も長期間維持された(実験Ⅰ)。葉中の全窒素含有率については、新芽の生長と共に低下したが、遮光区において含有率の低下が最も少なく、被覆栽培は葉中全窒素含有率の減少を抑制することが明らかになり、青野ら<sup>2)</sup>の結果と一致した。

また、遮光により開葉数2~3葉の新梢のエチレン生成量は少なく(表5)、さらに、全窒素含有率が高くなるとエチレンの生成量は減少する傾向がみられ、茶葉の老化抑制<sup>3)</sup>に關与するものと考察した。

一方、傾斜地茶園のうね山側と谷側にみられる新芽生育差は、栽培管理上同じうねを収穫適期に一度に摘採できないことになり、現行の可搬型による機械摘採では作業性の面で大きな支障をきたしている。生育差の外的原因として、樹冠面部位間の気温など微気象の違いが考えられる。高市・米谷<sup>16)</sup>は株面の温度分布は気流に大きく影響され、傾斜地茶園では株面谷側肩部から裾部にかけて低温になるとしている。また青野ら<sup>17,18)</sup>、大橋<sup>19)</sup>は斜面の傾斜角、方向、太陽の方位角から日射量の違いによる傾斜地茶園の複雑な生育環境を報告している。

これら生育差の改善方法として、鈴木・小林<sup>20)</sup>は、1月、3月から5月の摘採までの被覆(光線透過率79%、黄色タフベル、トンネル被覆)によって、生育差緩和と高品質の効果がみられたが、生葉収量約30%の減少をともなると報告している。

本研究で行った95%遮光区は、玉露栽培で行われる段階的な遮光<sup>11)</sup>ではなかったため、摘芽重および百芽重の減少が著しく(実験Ⅱ)、実用的ではないと思われる。しかしながら、4月中旬~5月上旬にかけての一番茶芽生育期間中(1999年および2000年)、60~80%の遮光によって、生葉収量(採摘み摘芽重)は10~20%減少したが(表3、表6)、茶芽の品質を高め(表4、表7)、さらにうね山側と谷側にみられる生育差改善に有効であることが認められた(表8)。

今後、短期遮光栽培においても樹勢に及ぼす影響を継続調査するとともに、トンネルがけ被覆に比べ設置や除去労力が少ない直がけ被覆についても同様の効果がみられるか確認する必要があると思われる。

#### 引用文献

- 1) 吉田輝久・中島博道, 1986. 直掛け被覆によるチャの寒干害防止効果. 京都府立茶研報, 18, 16-22.
- 2) 青野英也・築瀬好充・田中静夫・杉井四郎, 1976. チャ栽培における化学繊維被覆資材の利用とその効果. 茶試研報, 12, 1-123.
- 3) 中山 仰, 1980. 茶芽の形態形成と、その物理、化学的制御に関する研究. 茶試研報, 16, 1-190.
- 4) 岡野邦夫・松尾喜義, 1996. チャ葉の発育にともなう光合成活性の変化と光条件の關与. 茶研報, 82, 1-8.
- 5) 大橋 透, 1998. 神奈川産のチャ新芽の成分及び形質の地域間差. 茶研報, 86, 1-9.
- 6) 橋 尚・庄山孝義, 1979. 茶葉の測色と葉緑素量との關係. 茶研報, 49, 56-60.
- 7) 阿南豊正・中川致之, 1974. 茶葉の化学成分含量に及ぼす光の影響. 農化, 48, 91-96.
- 8) 茶関係問題別研究会, 1986. チャの栽培試験研究における調査法と用語の扱い(改訂版). 茶研報, 64, 55-80.
- 9) 大石貞男, 1985. 茶栽培全科. 農文協, 東京, 68-76.
- 10) 倉貫幸一・山本銀男・野崎郁徳, 1989. 冬季の被覆栽培が一番茶収量と収量構成要素に及ぼす影響について. 静岡茶試研報, 14, 23-31.
- 11) 中川喜之, 1987. はさみ摘み玉露における遮光の次期及び期間. 京都府立茶研報, 19, 11-15.
- 12) 中川喜之, 1988. 被覆によるせん茶の生育促進効果. 京都府立茶研報, 20, 1-6.
- 13) 築瀬好充・田中静夫・青野英也・杉井四郎, 1974. シャ光の程度が茶の収量ならびに品質に及ぼす影響. 47, 48-53.
- 14) 松尾喜義・岡野邦夫, 1992. 葉緑素計によるチャ成葉の特性評価. 茶研報, 76(別), 20-21.
- 15) 中川致之・天野いね, 1974. 窒素分析による煎茶の品質評価. 食品工試, 21, 57-63.
- 16) 高市益行・米谷 力, 1993. 冬季の成木茶園における温度分布と樹体の凍結・融解. 農業気象, 49, 81-90.
- 17) 青野英也・築瀬好充・田中静夫, 1977. 傾斜地茶園造成の実態とその環境保全的解析. 茶研報, 45, 17-27.
- 18) 青野英也・田中静夫・佐波哲次・各務泰則・寺尾英幸, 1985. 傾斜地における改良山成工造成茶園の実態と営農上の問題点. 茶業技術研究, 68, 27-53.
- 19) 大橋 透, 1996. 茶園の方位がチャ新芽の特性に及ぼす影響. 茶研報, 84(別), 12-13.
- 20) 鈴木康孝・小林栄人, 1995. 傾斜地茶園における畦の山側と谷側の一番茶の生育差とその改善方法. 静岡茶試研報, 19, 9-19.

# Effect of Shading Level on Growth and Development in New Shoots of Tea Plants

By

Tomoji HIROSE\*, Hisamitsu TAKAHASHI\*\* and Takeshi TANABE\*

(Received April 19, 2002/Accepted September 25,2002)

**Summary** : The shading culture decreased the number of new shoots and the yield. This is mainly due to slow elongation of new shoots. The result also indicated that the content of water, chlorophyll and nitrogen was high. Under shading condition, the content of total nitrogen in tea leaves was high, while the generation of ethylene decreased. Thus, tea leaves were retarded to deteriorate. It seems that shading cultivation was effective to correct the growth and development differences of new shoots observed in canopy surface of hillside tea field.

**Key Words** : ethylene, growth uniformity of new shoot, shading, Tea plant (*Camellia sinensis* L.), total nitrogen

---

\* Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

\*\* Department of International Agricultural Development, Faculty of International Agriculture and Food Studies, Tokyo University of Agriculture