

## 耐寒性の異なるチャ品種の冬期の光合成速度と蒸散速度

誌名	埼玉県農林総合研究センター研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Agriculture and Forestry Research Center
ISSN	13467778
著者	本多, 勇介
巻/号	11号
掲載ページ	p. 39-41
発行年月	2012年3月

<<短 報>>

## 耐寒性の異なるチャ品種の冬期の光合成速度と蒸散速度

本多 勇介

### Photosynthetic and Transpiration Rate of Green Tea Cultivars with Different Cold Resistance in Winter

Yusuke HONDA\*

狭山茶の栽培地域は茶の北限産地として冬期の気象条件が厳しいところである。埼玉県農林総合研究センター茶業研究所では1947年から耐寒性の強い茶品種の育成事業を行っており、耐寒性の強い品種選抜の基礎試験も行っている。茶品種の耐寒性の強弱によって冬期の光合成速度が異なるとの報告がある(岡野ら, 1994)。この報告では‘やぶきた’は耐寒性が強とされ、同じく耐寒性が強とされている‘やまとみどり’との間には差が無かったとしている。しかし埼玉県における‘やぶきた’の耐寒性は中程度でそれほど強い品種ではない。(田中ら, 2001)そこで埼玉県で育成された耐寒性の強い品種と‘やぶきた’とで冬期の光合成速度に違いがみられるか測定を行い、差異があったので結果を報告する。また、蒸散速度も同時に測定した。

本報告の作成においては埼玉県環境科学国際センターの米倉氏に多大な御協力をいただいた。この場を借りてお礼申し上げる。

#### 材料及び方法

供試品種は当所育成で耐寒性が強の品種として‘ほくめい’、‘さやまかおり’、対照品種で耐寒性が中の品種として‘やぶきた’を供試した。

#### 1 冬期の光合成速度と蒸散速度

2009年11月17日, 12月16日, 2010年1月26日, 2月22日及び3月18日の5回, 秋整枝を行った茶株面から葉が着いた枝を測定前日の夕方に採取し, 試験管に水差して暗所に保管し, 翌日機器のある施設に移動して測定を行った。各品種とも三番茶の充実した枝を5

本, 1本につき枝の上位の健全な葉を選び枝に着いたまま測定した。

光合成速度および, 蒸散速度の測定はライカ社 LI-6400 を使用した。測定にあたっては潜在光合成能力をみるため, 炭酸ガス濃度(CO<sub>2</sub>)濃度を通常の3倍の1200ppm, 光の強さ(光量子量)1200μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, 測定部位の温度を20℃に設定した。

#### 2 冬期の低温処理が光合成速度と蒸散速度に及ぼす影響

茶の寒害は冬期の気象条件によって被害の発生に違いがみられ, 寒冬の年には被害が多く発生し暖冬の年には発生が少ない。被害の発生が多い年は最低極温が当研究所の測定で-10℃前後に達する。-10℃近くまで下がらない冬に低温処理をおこなってから測定し, 光合成速度に差が生じるか検討を行った。

平成22年2月末に人工気象室で-12℃及び-15℃の2時間処理を行ってから水差して暗所に保管し, 翌日1の設定条件で測定を行った。

#### 結果および考察

##### 1 冬期の光合成速度と蒸散速度

測定期間中の茶業研究所で観測している最低気温の経過のグラフを図1に示す。この年の冬の最低気温は12月前半までは茶業研究所の平年値より高かったがその後は平年並みとなり, 1月14日に最低極温-7.8℃(平年値-9.3℃)を記録した。2月以降は平年より最低気温が高い傾向となった。

各品種の測定期間中の光合成速度は11月17日の測定

値に比べ12月16日の値は63%~79%まで低下し、1月26日の値は11月17日の値に比べ17%~34%まで低下した。2月22日の値は1月26日の値に比べ若干低下した。3月18日の測定では全ての品種で値が2月22日の値に比べ大きく上昇した。耐寒性の中の‘やぶきた’の値は11月17日の値と比べると上昇率が小さく22%の回復にとどまった。一方耐寒性が強い‘ほくめい’‘さやまかおり’は68, 73%の回復となり、光合成速度の回復の程度が大きかった。測定期間を通して‘やぶきた’の光合成速度の低下率が大きかった(表1)。

蒸散速度の変化は光合成速度の経過と類似しており、

各品種とも11月17日から12月16日にかけて値が低下し、特に‘ほくめい’の値が11月17日比37%と低下の程度が大きかった。12月16日から1月26日にかけては3品種の値が大きく低下したが特に‘やぶきた’、‘ほくめい’の値が11月17日比16%と低下が著しかった。1月26日から2月22日にかけては‘やぶきた’の値がさらに低下し、‘ほくめい’、‘さやまかおり’の値はほぼ横ばいであった。2月22日から3月18日にかけては‘ほくめい’、‘さやまかおり’の値がそれぞれ11月比66%, 105%と大幅に上昇したのに対して、‘やぶきた’の値は18%とほとんど上昇せず、耐寒性の強い2品種の回復が目立った(表2)。

表1 時期別光合成速度

単位:  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

品種	時期				
	11月17日	12月16日	1月26日	2月22日	3月18日
やぶきた	24.4a	15.5	4.2a	2.6a	5.3a
	(100)	(63)	(17)	(11)	(22)
ほくめい	22.5a	17.8	7.1b	6.4b	15.4b
	(100)	(79)	(32)	(28)	(68)
さやまかおり	25.0a	19.0	8.4b	7.3b	18.3b
	(100)	(76)	(34)	(29)	(73)

注) Kruskal-Wallis の多重検定により異なる英文字間に有意差有り(P<0.05)

( )は11月17日の値を100とした比率

表2 時期別蒸散速度

単位:  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

品種	時期				
	11月17日	12月16日	1月26日	2月22日	3月18日
やぶきた	1.6a	1.2	0.3a	0.1a	0.3a
	(100)	(77)	(16)	(8)	(18)
ほくめい	2.5b	0.9	0.4a	0.5b	1.6b
	(100)	(37)	(16)	(20)	(66)
さやまかおり	2.3b	1.8	0.8b	0.7b	2.4b
	(100)	(78)	(33)	(31)	(105)

注) Kruskal-Wallis の多重検定により異なる英文字間に有意差有り(P<0.05)

( )は11月17日の値を100とした比率

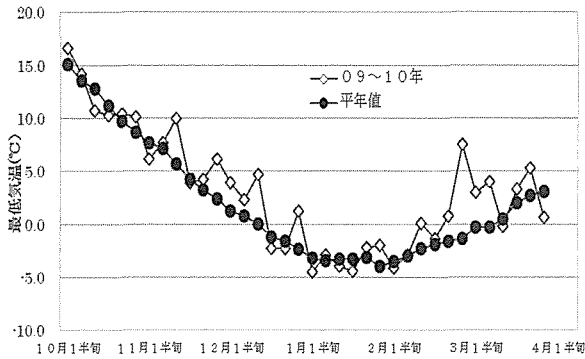


図1 測定期間中の茶業研究所の半旬別最低気温の推移  
2009年10月～2010年3月

2 冬期の低温処理が光合成速度と蒸散速度に及ぼす影響

処理温度によって光合成速度の低下に差がみられ、耐寒性の強弱に準じた結果となった。光合成速度は-12℃処理区で無処理区と比べ各品種とも無処理を100とした場合、ほぼ同率の割合で低下し、処理区による差がみられなかった。

-15℃処理区では各品種とも葉に褐変がみられ、-12℃処理区に比べ速度がさらに低下した。特に‘やぶきた’の低下が著しく、光合成がほぼ停止している値を示した(表3)。

蒸散速度は光合成速度と異なり、供試品種では一定の傾向がみられなかった。‘やぶきた’では処理温度を下げると上昇し、‘さやまかおり’では低下し、‘ほくめい’は一定の傾向がみられなかった(表4)。

光合成速度と蒸散速度は晩秋から厳冬期にかけて急激に低下し、早春になると上昇する傾向を示した。特に早春の上昇の程度には品種間差がみられ、耐寒性の強い2品種は上昇の程度が高く、耐寒性が前述2品種より劣る‘やぶきた’では上昇の程度が小さく有意な差が出た。‘やぶきた’は耐寒性が強い品種と差がなかったと報告されている(岡野ら, 1994)が、本試験の結果では‘やぶきた’と耐寒性の強い品種間に差があるとの結果であり、耐寒性選抜に光合成速度の高低を利用出来る可能性を示唆した。

低温処理については暖冬で寒害発生が少ない年に耐寒性の強い品種の潜在的な耐寒性の強弱の判定に利用出来る可能性があると考えられた。

表3 低温処理後の光合成速度 単位:  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

試験区 品種	-12℃		-15℃
	無処理区	処理区	処理区
やぶきた	4.0a (100)	2.8a (69)	0.2a (6)
ほくめい	8.8b (100)	5.9b (67)	4.7b (53)
さやまかおり	9.0b (100)	5.9b (65)	4.4b (49)

注) Kruskal-Wallis の多重検定により異なる英文字間に有意差あり(P<0.05)

表4 低温処理後の蒸散速度 単位:  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

試験区 品種	-12℃		-15℃
	無処理区	処理区	処理区
やぶきた	0.25a (100)	0.32a (127)	0.36a (142)
ほくめい	1.06b (100)	0.70b (66)	1.11b (105)
さやまかおり	1.42b (100)	1.09b (77)	0.93b (65)

注) Kruskal-Wallis の多重検定により異なる英文字間に有意差あり(P<0.05)

引用文献

岡野邦夫・松尾喜義(1994): チャにおける光合成の冬期低下現象と品種及び葉齢との関係. 日作記 240-246  
 田中江里・内野博司・嶋崎豊・酒井崇・岡野信雄・本多勇介(2001): 埼玉県における緑茶用新品種の適応性, 埼玉農総研報 151-169