

本邦産 Red clover の日長処理効果について

川端吉成*・田中豊実*・松崎守夫**・田口亮平***

Yoshinari KAWABATA, Toyomi TANAKA, Morio MATUZAKI & Ryohei TAGUCHI:
Studies on the Effect of Photoperiods upon the Red clover in Japan

(1953年9月15日受理)

緒言

Red clover の光週性については TINKER (1925, 1928), ALLARD (1941), CAIRNS (1941) 氏等によつて研究され現も益々研究の度を深めているが、本邦産にて在来化しつつある Red clover についての研究特にその光週性についての報告は少い様である。しかも本邦の Red clover 改良上現存普及のものにつきその性状をあらゆる角度から明確にしておくことは重要な事柄であろうと思ふ。筆者等はその一人田口の指導計画のもとに本邦北海道産で市販の Red clover につき簡単ではあるがその感光感温性を主体とした定性的実験観察を行つたのでここに報告する。

実験材料及方法

使用した種子は北海道産で市販のもの、ポットは素焼製ポット(径6寸)、圃場試験と同様の土壌を入れ肥料を加へなかつた。圃場試験には前作及前々作に同一作物栽培を行つた土地を用い、肥料は加へなかつた。

(1)ポット試験 実験区は④対照区, ①長日区, ③短日区, ②日中高温区, ⑤夜間高温区, ⑥冷温長日区, ⑦冷温短日区の7区とし、長日区は P.M 5 より翌朝 A.M 9迄100W電球(高さ1m)下におき、短日区は同時間中空気流通口を設け内側を黒ラシヤ紙で遮光した暗箱内におき箱の上からシートをかぶせた。日中高温区及び夜間高温区は何れも自然日長であるが、前者は A.M 9 より P.M 5迄温室に、後者は P.M 5 より翌朝 A.M 9迄温室内においた。冷温長日区は P.M 5 より翌朝 A.M 9迄100W電球下しかも冷温の土室内に、冷却短日区は同時間中冷蔵庫内においた。1952年度における④, ①, ③, ②区の温度処理期間中の外温との差は次の様である。④2~17°C高温, ①0~7°C高温, ③5°C低温, ②15~35°C低温となる。暗箱内の夜間温度の差は無視した。1952

* 信州大学繊維学部畜産学研究室

** 福島大学学芸学部畜産学研究室

*** 信州大学繊維学部植物生理学研究室

年度は1ポット1個体1区2個体とした。播種期その他は次にかかげる通りである。

播種期	播種量	発芽揃	1本に仕立整理	処理開始	比較撮影	実験終了
4月11日	1ポット10粒	4月18日	5月27日	6月5日	8月1日	8月29日

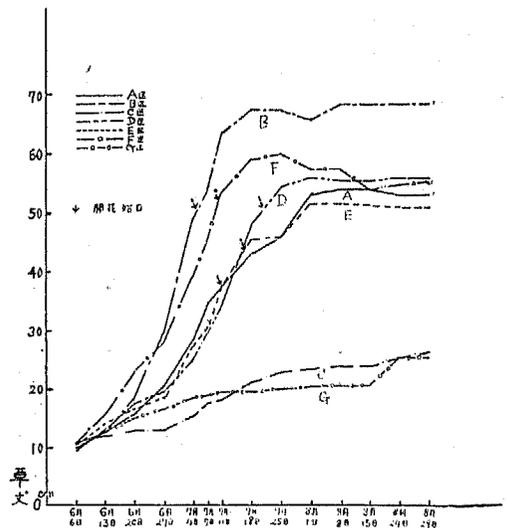
なお1951年度には1ポット2個体、播種期5月19日、処理開始7月10日として予備的試験を行つた。また一般管理としては平等に適宜灌水除草を行つた。

(2)圃場試験④対照区, ①長日区, ③対照区の3区を設け、1区を6寸四方に細分し、その各区割内に1本立とし茎葉生重量を主体とし掘取調査した。1952年度はポット試験と同様であり、1953年度は播種4月21日、処理開始6月17日である。各区の育成個体数は1952年度100個、1953年度169個であつた。

実験結果並考察

(A)ポット試験 1951年度の予備試験及び1952年度の本試験とも同傾向であつた。本文の数字その他は1952年度のものである。

第1図 草丈の週毎変化



(イ)形態差及草丈 形態差としては長日処理のもの (B及F) が直立型 (図版中Ⅳ参照), 短日処理のもの (C及G) が匍伏型 (図版中Ⅴ参照) を示し, ④, ⑤, ⑥は中間型として縦横に拡がり相互に類似している (図版中Ⅱ参照)。長日処理のものは実験途中倒伏する状態であつた。これ等の結果から日長処理が Red clover の形態に及ぼす影響は極めて大きいものと思われる。草丈については週毎変化が第1図となる。この結果は TINCKER (1925, 1928), CAIRNS (1941) と同様で長日処理のものがよく伸長ししかも早期にその影響があらわれ, 短日処理のものは伸長が抑制される。④, ⑤, ⑥はその中間型を示す。即ち草丈に対する日長処理の影響も大きいと考えられる。

(ロ)開花 開花の状態を実験個体中最初に開花をみた日から5日間毎にその合計数を出して表にすると第1表となる。各区数字は2ポット合計のものである。

この結果をみると④及⑤区に開花をみず実験期間中完全に開花が抑制されている。処理開始の時期及温度条件

ともつながり複雑ではあるが短日処理の影響は極めて大きいとだけは言いうる。④区に於て開花期が一番促進された事は TINCKER 氏等と同様であり長日型に属するものと思われる。④区と⑤区に差は認め難い様である。花数に対しては温度条件が相当関係する様であるが、これについては今後の実験に待ちたい。

(ハ)分枝及葉 分枝の状態は第2表となる

この結果は略草丈と反比例の傾向を示しており、草丈の伸長の著しい長日区では分枝が少く、草丈の低い短日区では分枝が多い。栄養生長の期間の長いもの程分枝の盛であるのは当然であろう。葉については重量及栄養価値が一番大切であるので、葉の数及1葉当りの面積即ち大きさは一つの目安となるにすぎないが、参考的にのべると④区に於てその数は一番多くなるが大きさは小さく④, ⑤, ⑥区に於てはその数④区程ではないがその形は大きく、④区が数は④-⑤⑥区に類似し、形は④区同様小さい。④及⑤区は何れもその数が一番少い。

(ニ)圃場試験 1952年度は対照区最後の刈取期(8月3日)

第1表 開花状況

区	日	7月												合計
		開花始	5~9日	10~14	15~19	20~24	25~29	30日 ~8月3日	4~8	9~13	14~18	19~23	24~28	
A	7月11日	0	2	11	9	11	15	21	3	6	2	3	83	
	7月12日													
B	7月5日	4	13	5	3	2	7	2	0	0	0	0	36	
	7月6日													
C	なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D	7月21日	0	0	0	7	13	12	9	3	7	4	4	59	
	7月24日													
E	7月16日	0	0	6	17	18	15	7	5	4	6	2	80	
	7月16日													
F	7月10日	0	2	11	2	5	7	5	1	8	1	2	44	
	7月16日													
G	なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

備考 数字は5日区割 2個体合計開花数

第2表 週毎分枝数

区	月日	7月													
		6月6日	6月13日	6月20日	6月27日	7月4日	7月11日	7月18日	7月25日	8月1日	8月8日	8月15日	8月22日	8月29日	
A		2	3	5	5.5	6.5	8	8.5	10	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	
B		2.5	3.5	4	4	4	4	4	7	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
C		2.5	3	5	6.5	10	12	12	12	15.5	16	16	16.5	16.5	
D		2.5	3	4	5	5.5	6	7	7	10	10	10	10	10	
E		2	3	5	5	6.5	6.5	6.5	8.5	10	10	10.5	10.5	11	
F		2	3	3.5	4	4.5	4.5	6.5	7.5	7.5	9.5	9.5	9.5	9.5	
G		2.5	3.5	3	5	6.5	7	7	7.5	9	9.5	10	10.5	10.5	

備考 数字は各測定日於る1個体平均分枝数

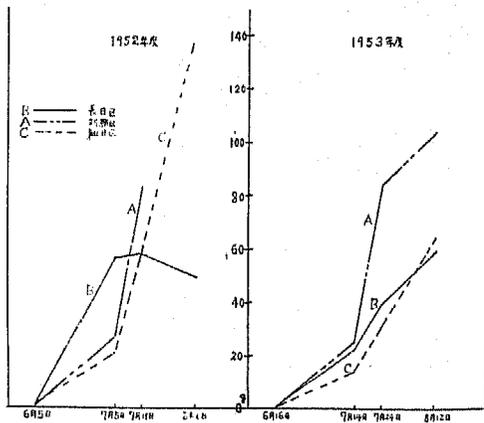
第3表 一株平均茎葉生重量及開花結実

	調査月日	調査個体	生茎葉重	蕾	花	結実	備考	調査月日	調査個体	生茎葉重	蕾	花	結実	備考
	月日		g					月日		g				
長日区	6.5	5	1.0					6.16	13	0.8				
	7.5	9	56.5	22.11	1.00		開花始	7.14	24	22.0	4.83	² / ₂₄		開花始
	7.16	18	58.2	4.39	22.7			7.24	23	39.7	4.69	9.73		
	8.6	18	48.5	1.11	3.28	17.83		8.12	30	59.7	6.16	4.50	28.46	
短日区	6.5	5	1.2					6.16	13	1.0				
	7.5	9	21.3					7.14	22	14.3				
	7.16	18	58.1					7.24	24	31.2				
	8.6	18	140.4	³ / ₁₈	0.67			8.12	30	64.4				9月3日 開花あり
対照区	6.5	5	0.8					6.16	12	0.8				
	7.5	8	27.3					7.14	24	25.3				
	7.16	18	83.7	3.06	2.06		7月13日 開花始 開花盛期	7.24	25	84.0	2.56	⁴ / ₂₅		開花始
	8.6							8.12	31	104.8	9.67	18.74	4.70	開花盛期
1952年度分							1953年度分							

に夜間刈取盗難の障害あり収穫量の数字を得なかつた。1952年度及1953年度の一株平均茎葉生重量及開花結実は第3表及第2図となる。

但掘取日は各区いずれかの開花始、開花盛期の中晴天の日を選択し、掘取当日の各区を比較したものである。なお1952年度は干魃高温、1953年度は冷温多雨の様相であつた。

第2図 一株平均茎葉生重量



この結果からみると、長日処理したもの①は重量の増加曲線が他に比較して余りに早く停滞低下し、短日処理のもの②は増加曲線の上昇が他に比して遅すぎる様で、いずれも対照③に比して著しく劣る傾向にある(1952年度の対照③8月6日の重量は曲線の形及び1953年度分よ

り推定出来ると思う)。唯いずれも開花前後に重量が急激に増加するから、この期間中に日長短く高温な方が望ましいと考えられる。

要 約

本邦産にて在来化しつつある現存 Red clover につき諸性質を明確にする目的をもつて、その感光感温性を主体とした定性的実験観察を行つた結果次の様な傾向を得た。

- (1)本邦産 Red clover は長日型で、その形態に及ぼす日長の影響は著しい。即ち長日処理のものは直立型に、短日処理のものは匍伏型になり、日長処理をしない自然日長のものは中間型を呈する。
- (2)開花開始に対しては長日処理は促進させ、短日処理は抑制する。ポット試験にて短日処理のものは実験期間中開花をみなかつた。
- (3)草丈に対しては開花と同様で、長日処理のものは伸長を促進させ、しかも早期にその影響あらわれ、短日処理のものは伸長を抑制する。
- (4)分枝数に対しては開花及草丈と略反比例する。
- (5)開花数に対しては温度条件が強く作用するものと思われるが今後の実験に待ちたい。
- (6)茎葉生重量については対照区が長日短日何れの処理区のものにも優る。

文 献

- (1)* ALLARD, H. A: Jour. Agr. Res., 62 193 (1941).

- (2)* CAIRNS, D: N. Z. J. Sci. Tech. 22 A 279~89 (1941)
- (3) 川瀬 勇: 実験牧草講義 163~167 (1941)
- (4) R. O. WHYTE: Crop Production and Environment, Lond. 2:0, 235, 286, 295~297. (1950)
- (5)* TINCKER, M. A. H: Ann. Bot., Lond., 39, 721~54 (1925)
- (6)* " : Ann. Bot., Lond., 42, 101~40 (1928)
- (7) 吉井義次 植物の光週性: 75~80 (1949)
*は abstractのみ。

Summary

The present paper deals with the results of the writers' investigation on the effect of photoperiods upon the growth and reproduction of the Red clover in Japan.

Within the limit of the writers' experiments, the following results were obtained. The Red clover in Japan belongs to the long day plant according to its flowering responses. Its flower-opening is hastened by the long days and suppressed by the short days. And the length of day influences effectively its growth habits, namely erect in form when grown in the long days, prostrate in case of being grown in the short days, and intermediate in type when grown in the natural condition.

The rate of stem elongation of the Red clover in Japan is accelerated by the long days and restrained by the short days, while the branching of the stem is greater in the short days than in the long days.

(Laboratory of Animal Husbandry, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshū University)

図版説明

Explanation of the plate

1952年4月11日播種 Sowed on 11th April

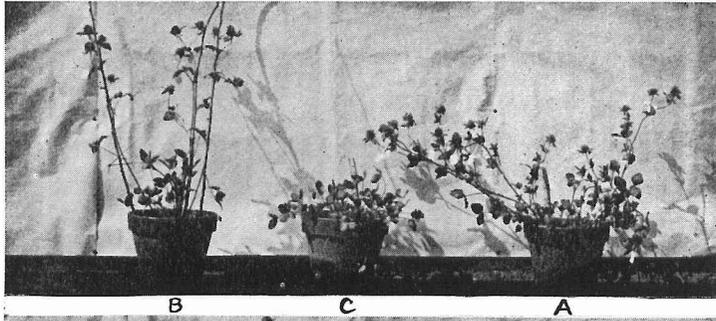
" 6月5日日長処理開始

Beginning of photoperiodic treatment on 5th May

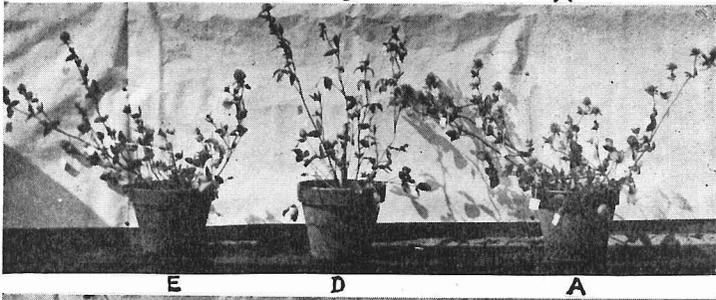
" 8月1日撮影 Photographed on 1st August

I	長日区 Long-day	短日区 Short-day	対照区 Natural day
II	夜間高温区 Natural day with higher night tem- perature	日中高温区 Natural day with higher day tem- perature	対照区 Natural day
III	冷温長日区 Long-day with lower night tem- perature	冷温短日区 Short-day with lower day tem- perature	対照区 Natural day
IV	冷温長日区 Long-day with lower night temperature	長日区 Long-day	対照区 Natural day
V	短日区 Short-day	冷温短日区 Short-day with lower day temperature	対照区 Natural day

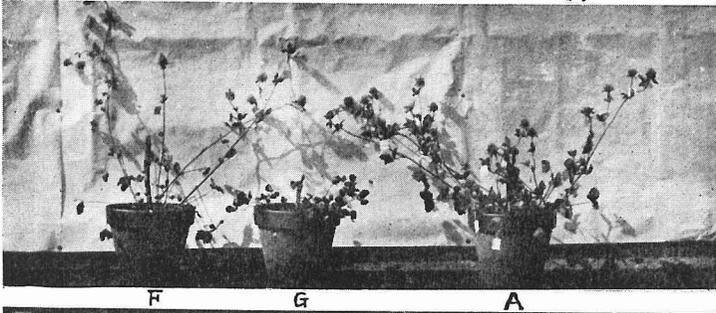
I



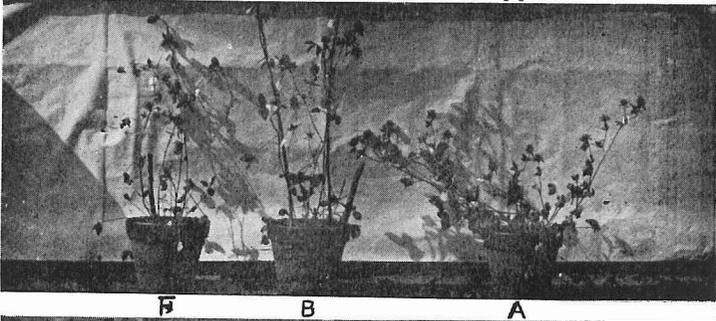
II



III



VI



V

