

蚕豆の耐寒性に関する研究

山 崎 力

(農学部 作物・育種学研究室)

緒 言

此の研究は1950年以來当研究室に於て引続き実施中の作物の耐寒性研究の一部である。既に報告した甘藷其の他の研究成果から各種作物共にその耐寒性には、相当の品種間差異の存する事が明かであり、従つて山間冷涼地帯に於ける冬作の作付け、多毛作地帯に於ける促成及び抑制栽培等に於ては、作物の種類を選択と共に供用品種を選択に當つても、耐寒性は輕視する事の出来ない重要特性の一つであると云えよう。ところで同一品種であつても、その生育の時期によつて耐寒性にかなりの変動があるのではなからうかと思われる点がある。即ち嚴寒期にはさしたる寒害の認められなかつた冬作物が春季の生育再開後晩霜によつて著しい寒害を被る事例は少くない。従つて耐寒性の強弱の判定は或る一時期のみの検定で足るか否か、一つの問題であらう。著者は本研究に於て冬作物の一例として蚕豆を採り上げ、この点の検討を試みた。

本研究の実施に當つて御指導を賜つた井上重陽博士並びに実験に協力せられた前田和美君に深く感謝の意を表する。

材料及び方法

供試品種は中福蚕豆、おたふく蚕豆、あんこ蚕豆、綠蚕豆、さぬき蚕豆、青刈蚕豆の6品種であつて1952年11月10日播種、生育中のものについて、1月15日を中心に1週間に亘つて第1回検定、3月1日を中心に1週間内に第2回、4月12日を中心として1週間内に第3回、5月22日を中心として1週間内に第4回の調査を行つた。第1回は各茎の先端第3葉、第2回以後は各茎の先端より数えて第2複葉の頂葉をとり、低温恒温器に入れて各所定温度に於て凍害斑点の現れ始める迄の時間を測定した。検定温度の間隔は1°C。とし処理時間は5分きざみとして、各温度5回宛反復実施して平均凍害時間を算出、此の時間の長短を以て耐寒性の強弱を表す事とした。

実 験 成 績

4期に亘る凍害検定の結果は第1表～第4表及び図I～IVの通りである。

第1表 第1回調査凍害時間表

検定温度°C.	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7
品種名	分	分	分	分	分	分	分	分	分	分
中 福 蚕 豆	5	7	11	14	17	24	40	63	109	240以上
おたふく蚕豆	5	7	9	13	16	21	36	59	99	240 "
あんこ蚕豆	5	5	7	12	14	16	25	45	95	240 "
綠 蚕 豆	5	5	7	11	13	15	23	44	94	240 "
さぬき蚕豆	5	5	7	9	12	14	21	40	82	240 "
青 刈 蚕 豆	5	5	7	8	9	12	18	35	69	240 "

第2表 第2回調査凍害時間表

検定温度°C.	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6
品種名										
中福蚕豆	5分	10分	12分	16分	22分	27分	30分	39分	104分	196分
おたふく蚕豆	5	10	12	14	19	26	28	36	97	178
あんこ蚕豆	5	6	8	11	15	17	21	31	82	130
緑蚕豆	5	5	7	10	13	15	19	29	71	115
さぬき蚕豆	5	5	7	9	11	13	17	26	68	96
青刈蚕豆	5	5	5	7	9	12	16	22	52	89

第3表 第3回調査凍害時間表

検定温度°C.	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5
品種名							
中福蚕豆	5分	5分	5分	9分	30分	44分	130分
おたふく蚕豆	5	5	5	9	29	40	117
あんこ蚕豆	5	5	5	8	23	38	110
緑蚕豆	5	5	5	8	22	33	97
さぬき蚕豆	5	5	5	7	18	32	79
青刈蚕豆	5	5	5	6	13	28	72

第4表 第4回調査凍害時間表

検定温度°C.	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5
品種名							
中福蚕豆	5分	5分	7分	10分	33分	64分	141分
おたふく蚕豆	5	5	7	10	30	57	125
あんこ蚕豆	5	5	6	9	24	39	115
緑蚕豆	5	5	6	8	19	34	99
さぬき蚕豆	5	5	5	8	17	33	83
青刈蚕豆	5	5	5	7	14	28	77

第1表に依れば、6品種中最も寒冷に強い品種は中福蚕豆であつて、 -10°C に於て40分にして初めて被害が現れ、 -8°C では100分以上も耐える事が出来た。最も弱い青刈蚕豆は -10°C に於ては18分にして既に凍害斑点を生じ、 -8°C に於ても1時間強で被害があつた。あんこ蚕豆と緑蚕豆は甚だ近似の耐寒性を示して中福蚕豆と青刈蚕豆の中間に位し、おたふく蚕豆はあんこ蚕豆より稍強く、さぬき蚕豆は緑蚕豆より稍弱かつた。

3月に入ると、第2表の通り各品種共に、耐寒性は稍低下するが最強は依然中福蚕豆であつて、 -10°C で27分、 -8°C で39分、 -6°C では196分経過して後凍害が現れているが、最も弱い青刈蚕豆は -10°C では12分、 -8°C で22分、 -6°C に於ても89分で夫々凍害を受けている。あんこ蚕豆と緑蚕豆は前回と同じく相似の強さを以て中間に位し、おたふく蚕豆は此の二者より稍強く、さぬき

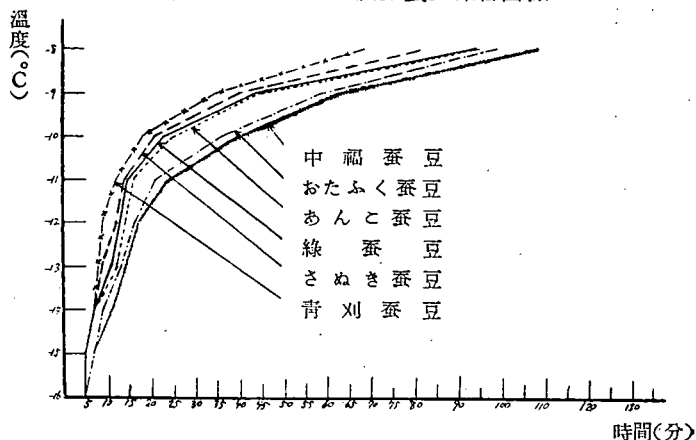
蚕豆は稍弱い結果を示した事も前回と同様である。

4月の調査成績では、前2回に比較して各品種共に、著しい耐寒性の低下を認めた。即ち -10°C に於ては全品種5分間で著しい凍害を現し、 -8°C に於ても全品種10分以内に被害があり、第1回調査時 -7°C に於ては6時間を経過しても無被害の各品種が第3回調査時には、 -5°C に於てすら夫々1時間乃至2時間内外で凍害斑点を現した。但し品種間に於ける強弱の順位は一品種、一検定温度に於ても例外なく前2回と同様であった。

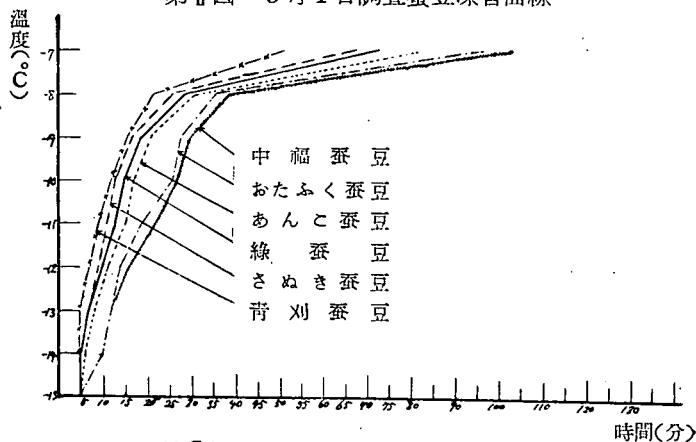
第4回調査の成績は第3回調査成績と殆ど同様であつて、特に弱い品種群に於て此の傾向が顯著である。

以上4回の検定成績を通じて明かにされた事は、第1に検定温度の高低に拘らず各品種の抵抗力の順位に變動の無い事である。従つて或る時期に於ける耐寒性の検定は或る任意の一つの温度で行うだけでよいと云える。従つて差異を明瞭に見る爲には稍高温での検定が適當であり、比較的短い時間で多数の品種の検定を行うには稍低温を用いる方が便利であろう。第2に明かになつた事は1月より3月3月より4、5月と耐寒性の低下する事実である。本実験に於ては凡て11月10日播種した材料を供試した爲、此の耐寒性の低下は蚕豆の生育の進度に伴うものであるか、材料の生育段階とは別に單なる外界の気温上昇の

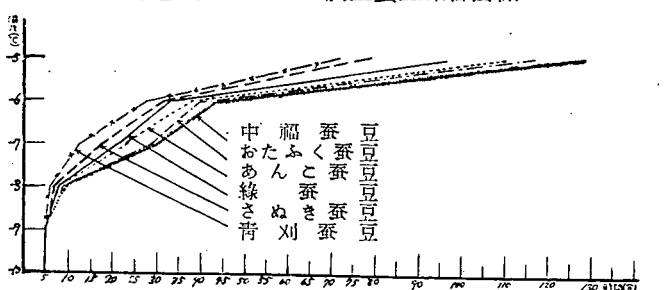
第I図 1月15日調査蚕豆凍害曲線



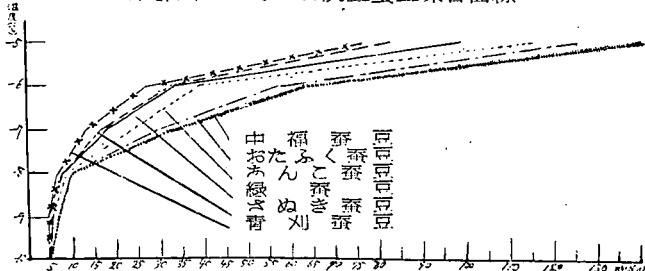
第II図 3月1日調査蚕豆凍害曲線



第III図 4月12日調査蚕豆凍害曲線



第IV図 5月22日調査蚕豆凍害曲線



爲に嚴寒時の耐寒性を減じたものであるか、或は其の両者に基因するかは明かでない。本実験に於て第3に示された事は前述の様に時期的に耐寒性の大きな変動があるに拘らずその品種間順位に些かの異動も認められない事である。従つて蚕豆品種の耐寒性比較の場合その検定期日は比較的自由に定め得る便宜があり、且つ嚴冬季に於ける検定には相当の低温を必要とするが、4月に入れば稍高い温度で検定が可能になる。但し或る特定品種が幾何迄の低温に耐え得るかという事は嚴寒時の検定に依つて始めて明かにし得る事であり、又どれ程迄の春寒に耐えられるかも嚴寒時1回の検定では不明である。併し品種選択の場合少しでも強いものを採用しようとするには隨時1回の検定で足りよう。第4番目に比較的著しい特徴は、1月の検定時には各品種共に -10°C 乃至 -11°C 以下の低温になると耐凍時間が急激に短縮されているが、3月には -8°C 附近から此の傾向が見られ、4、5月には稍明瞭を欠くが -6°C 乃至 -7°C 附近から此の傾向が表れている事であつて、此の点をたどる事によつて春季の耐寒性低下の趨勢が察知されるようである。第5番目の大きな特徴としては著者等が既に行つた諸種の夏作物に比較して耐寒性の極めて強い事である。之は当然の事ではあるが大豆、胡瓜、南瓜、甘藷等は殆んど比較の対象にならない。唯落花生の耐寒性が蚕豆の4月5月両調査当時のそれにほぼ匹敵しているのみである。更に蚕豆と殆んど栽培期間を同じうする豌豆と比較しても蚕豆の耐寒性が強い。松浦の豌豆に就いての調査は本研究の第2回調査とほぼその施行期日を同じうしているが両者の耐寒性の間には約 1°C の開きが認められた。

摘 要

- (1) 此の研究は蚕豆の耐寒性を知る爲に行つたものであるが、蚕豆の葉を低温にさらし、凍害の現れる迄の時間の長短に依つて耐寒性の強弱を判定した。
- (2) 検定温度及び検定期期を異にした場合の耐寒性の変動をも調査した。
- (3) 蚕豆6品種の調査では、中福蚕豆最も強くおたふく蚕豆之に次ぎ、以下あんこ蚕豆、綠蚕豆、さぬき蚕豆、青刈蚕豆の順であつた。
- (4) 検定温度を種々変化しても耐寒性の品種間順位には何等変動が見られなかつた。
- (5) 検定期日が嚴寒より晩春に至るに従つて耐寒性は著しく低下したが品種間順位には終始異動がなかつた。
- (6) 検定温度を次第に低下すると耐凍時間が急に短縮される一種の限界点が見られ、此の点は検定期期が遅れるに従つて上昇して行つた。
- (7) 蚕豆は今回迄に検定を終つたどの夏作物よりも耐寒性が強く、同時期に栽培される豌豆よりも更に強かつた。

文 献

1. Harvey, R. B. Time and temperature factors in hardening plants. Amer. Jour. Bot. 17, 1930
2. Hill, D. D. and Salmon, S. S. The resistance of certain varieties of winter wheat to artificially produced low temperature. Jour. Agr. Res. 35, 1927
3. 井上重陽 作物の耐寒性に関する研究 大豆の部 高知大学研究報告 自然科学 2—2, 1952
4. 松浦正視 作物の耐寒性に関する研究 胡瓜、南瓜の部 高知大学研究報告 自然科学 2—2, 1952
5. 松浦正視 作物の耐寒性に関する研究 豌豆の部 高知大学学術研究報告 Vol. 1 No. 33, 1952
6. 志村 喬 茶樹の耐寒性に就て H作紀事 12, 1940
7. Suneson, C. A. and Peltier, G. L. Effect of stage of seedlings development upon the cold resistance of winter wheat. Jour. Amer. Soc. Agron. 26, 1934

8. Weimer, J. L. Some factors involved in the winter killing of alfalfa. Jour. Agr. Res. 39, 1929

9. 山崎 力 作物の耐寒性に関する研究 甘藷の部 高知大学研究報告 自然科学 2-2, 1952

10. 山崎 力 作物の耐寒性に関する研究 落花生の部 高知大学学術研究報告 Vol. 1 No. 32, 1952

(昭和28年10月31日受理)

SUMMARY

On the Resistance of Common Bean Plant to Low Temperature

by Tsutomu YAMASAKI

(Plant Breeding Laboratory, Agriculture Faculty, Kochi University.)

This investigation has been undertaken to know the resistance of common bean varieties to low temperature.

In this experiment, the resistance to low temperature is measured by the time required to cause freezing injury on the crop leaves at each degree from -5°C . to -16°C ., and to find the seasonal changes of hardiness, the test were repeated four times on Jan. 15, March 1, April 12 and May 22.

The results obtained are summarised as follows.

Table 1. Time required to cause freezing injury at various temperature.

Varieties	Date of test	Test temperature ($^{\circ}\text{C}$.)											
		-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5
Chufuku	Jan. 15	Min. 5	Min. 7	Min. 11	Min. 14	Min. 17	Min. 24	Min. 40	Min. 63	Min. 109	Min. 104	Min. 196	Min. 240
	March 1	5	5	10	12	16	22	27	30	39	104	196	240
	April 12			5	5	5	5	5	5	9	30	44	130
	May 22				5	5	5	5	7	10	33	64	141
Otafuku	Jan. 15	5	7	9	13	16	21	36	59	99		above 240	
	March 1	5	5	10	12	14	19	26	28	36	97	176	
	April 12				5	5	5	5	5	9	29	40	117
	May 22					5	5	5	7	10	30	57	125
Anko	Jan. 15	5	5	7	12	14	16	25	45	95		above 240	
	March 1	5	5	6	8	11	15	17	21	31	82	130	
	April 12				5	5	5	5	5	8	23	38	110
	May 22					5	5	5	6	9	24	39	115
Midori	Jan. 15	5	5	7	11	13	15	23	44	94		above 240	
	March 1	5	5	5	7	10	13	15	19	29	71	115	
	April 12				5	5	5	5	5	8	22	33	97
	May 22					5	5	5	6	8	19	34	99
Sanuki	Jan. 15	5	5	7	9	12	14	21	40	82		above 240	
	March 1	5	5	5	7	9	11	13	17	26	68	95	
	April 12				5	5	5	5	5	7	18	32	79
	May 22					5	5	5	5	8	17	33	83
Aogari	Jan. 15	5	5	7	8	9	12	18	35	69		above 240	
	March 1	5	5	5	5	7	9	12	16	22	52	89	
	April 12				5	5	5	5	5	6	12	28	72
	May 22					5	5	5	5	7	14	28	77

(Received October 31, 1953)

