

作物の耐寒性に關する研究

第 2 報 落花生

山 崎 力
(農学部 作物育種学教室)

緒 言

曩に筆者は作物の耐寒性に關する研究第1報を以て、甘藷の耐寒性檢定の結果を報告したが、当研究室及び園藝学研究室では、引続き各種作物の耐寒性に就いての研究を実施中であつて、筆者の担当したものの中、落花生の部が一應の結了を見たので、ここに第2報として報告する。

本研究の遂行に當つて終始御指導を賜つた本学教授井上重陽博士並びに凍害檢定に協力せられた松浦正視、前田和美、専攻学生井上清雄君等に深く感謝の意を表する。

材料及び方法

供試材料は次の33品種で、5月30日本学研究圃場に播種、栽培中のものであつて、試験実施当日いずれも既に開花中であつた。

立落花生、神久呂1号、小粒(三重)、オンドリ、ジャバ13号、千葉中粒43号、バレンシヤ、支那落花生、白油豆(三重)、千葉74号、小粒種(立性)、千葉小粒、菅田変種、立ラクダ、セレベス、赤大粒、中生豊年、孟性、千葉大粒74号、小粒(高知)、千葉中粒55号、北部セレベス、スペイン、比自岐在來、神奈川中粒、立ラクダ38号、在來種上、台湾小粒、神奈川小粒、考孝孫豆、金時、白油豆(高知)、ジャバ改良13号

試験の実施時期は昭和27年7月22日より8月7日の間であつて、特に晴天の日の夜間にのみ実施した。

落花生は比較的寒害に強いいため、供試温度(凍害檢定温度)をやゝ低くし、 -7°C .で実施した。即ち温度の変動を可及的減少するため電気低溫恒溫器内に銅製有蓋の箱を特設し、該箱内に温度計と共に各品種の各莖の先端第1葉を入れ、 -7°C .に於て、一定時間経過した後、取出して、凍害の最初の徴候である斑点の有無を検し、その斑点の表れ始めた時を以て、凍害を受けるに至る時間とした。処理時間は、実験の便宜上、最短5分、以後の間隔も亦5分とした。

尙お生葉の還元糖含量、乾物量及び葉面積の測定をも行つたが、之等はいずれも、耐寒性檢定に用いたと同様、各莖の先端第1葉を供用し、還元糖含量測定はベルトラン(Bertrand)氏法により、乾物量と共に四回測定を行つて平均値を得、葉面積は小葉10枚を方眼紙法によつて測定、1小葉の平均面積を算出した。

実験成績

前後5回の凍害檢定の成績は第1表の通りである。

第1表に依れば、供試33品種中最も凍害に弱いものは、バレンシヤ、中生豊年、金時であつて、 -7°C .の低溫に曝す時は、12—13分で凍害を受ける。之に次ぐものは、千葉中粒43号、千葉中粒55号、菅田変種、白油豆(三重)、千葉小粒等であり、やや凍害に強いものとしては、立ラクダ、

第1表 落花生の凍害試験成績(凍害温度-7°C.)

品 種 名	凍 害 時 間							平 均
	5分	10分	15分	20分	25分	30分	35分	
中 生 豊 年		++++	++++					12
バ レ ン シ ャ		++++	++++					13
金 時		++++	+					13
千 葉 中 粒 43号		++++	+					15
千 葉 中 粒 55号		++++	+					15
誉 田 麥 種			++++	+				16
白 油 豆(三重)			++++	+				17
千 葉 小 粒			++++	+				17
盃 性			++++	+				18
立 ラ ク ダ 38号			++++	+				18
神 奈 川 小 粒			++++	+				18
神 久 呂 1号			++++	+				19
ジ ャ バ 13号			++++	+				19
セ レ ベ ス			++++	+				19
千 葉 大 粒 74号			++++	+				19
考 孝 孫 豆			++++	+				19
小 粒(三重)			++++	+				20
ス ベ イ ン			++++	+				20
支 那 落 花 生				++++	+			21
神 奈 川 中 粒				++++	+			21
在 來 種 上			+++		++			21
台 灣 小 粒				++++	+			21
北 部 セ レ ベ ス				++++	+			22
白 油 豆(高知)			+++		+	+		22
千 葉 74号				++++	+			23
ジ ャ バ 改 良 13号			+	+++		+		23
立 ラ ク ダ				+++		++		25
赤 大 粒				+++		++		25
小 粒(高知)				++++		+		25
立 落 花 生				+++		++		25
小 粒 種(立性)				++		+++		27
オ シ ド リ					+++	+	+	28
比 自 岐 在 來					+++	+	+	23

赤大粒, 小粒(高知), 等を挙げる事が出来る。最も強いものはオシドリ, 比自岐在來, 立落花生, 小粒種(立性)等であつて, -7°C.に於て27-28分間耐える事が出来る。

以上の各品種に就いて葉中の還元糖含量, 乾物量, 葉面積等を測定した結果を第2表に示す。

第2表に依れば, 還元糖含量の最も高いものは, 赤大粒, 小粒(高知), 立落花生, オシドリ, 比自岐在來, 北部セレベス, ジャバ改良13号等であり, 立ラクダ38号; 千葉中粒55号を最低として誉田麥種, 金時, 中生豊年等も亦低く, 大体に於て耐凍性の強いものに還元糖含量の高い傾向がうかがわれる。その程度を明かにするため, 第2表より相関係数を求めて次の結果を得た。

$$r = +0.7813$$

$$P.E.r. = \pm 0.04573$$

従つて, 落花生も甘藷と同様その耐凍性と還元糖含量との間に明らかに極めて密接な関係が存在すると云ふことが出来る。

第2表 落花生品種の葉中還元糖、乾物量及び葉面積

品 種 名	還元糖含量(%)	乾 物 量 (%)	葉 面 積 (小葉1枚平均値 ²)	凍 害 時 間 (於-7°C.分)
中 生 豊 年	0.226	21.38	13.282	12
バ レ ン シ ャ	0.236	20.72	20.444	13
金 時	0.220	21.54	13.594	13
千 葉 中 粒 43 号	0.236	21.00	8.320	15
千 葉 中 粒 55 号	0.202	21.20	11.785	15
替 田 麥 種	0.210	23.36	11.651	16
白 油 豆 (三重)	0.239	24.65	11.621	17
千 葉 小 粒	0.239	26.34	11.954	17
孟 性	0.270	21.94	11.953	18
立 ラ ク ダ 38 号	0.200	23.10	13.434	18
神 奈 川 小 粒	0.253	21.44	11.779	18
神 久 呂 1 号	0.231	20.58	13.911	19
ジ ャ バ 13 号	0.239	24.92	23.539	19
セ レ ベ ス	0.231	24.98	17.219	19
千 葉 大 粒 74 号	0.278	21.90	12.424	19
考 孝 孫 豆	0.266	23.20	15.819	19
小 粒 (三重)	0.236	22.98	24.534	20
ス ペ イ ン	0.279	23.76	14.165	20
支 那 落 花 生	0.263	21.70	9.149	21
神 奈 川 中 粒	0.253	24.52	16.169	21
在 來 種 上	0.253	22.58	11.785	21
台 灣 小 粒	0.250	25.66	14.960	21
北 部 セ レ ベ ス	0.284	21.40	16.894	22
白 油 豆 (高知)	0.268	23.72	14.515	22
千 葉 74 号	0.251	24.80	11.621	23
ジ ャ バ 改 良 13 号	0.284	24.55	14.237	23
立 ラ ク ダ	0.273	25.38	9.960	25
赤 大 粒	0.300	25.54	11.599	25
小 粒 (高知)	0.300	21.82	11.785	25
立 落 花 生	0.294	24.23	12.851	26
小 粒 種 (立性)	0.274	25.90	17.609	27
オ シ ド リ	0.294	25.54	10.792	28
比 自 岐 在 來	0.284	25.12	18.662	28

更に第2表に於て耐凍性と乾物量を対比すれば、之亦大体に於て同様な傾向が認められ、相関係数を求めると、

$$r = +0.5775 \quad P.E.r. = \pm 0.07825$$

となり、還元糖含量に比してその相関の程度は小ではあるが、耐凍性と乾物量の間にも正の相関関係が成立する事は確實である。

葉面積に就いては、耐凍性大なるものの中にオシドリ、立ラクダ、立落花生の如く葉面積の小なるものと、比自岐在來、小粒種(立性)、小粒(高知)の如く葉面積の大なるものとの両者があり耐凍性小なる品種中にもバレンシヤ(葉型大)、中生豊年(葉型小)等あり相関係数も亦 $r = +0.03$ に過ぎず $P.E.r. = \pm 0.117$ よりも遙かに小さく、耐凍性と葉面積の間には相関関係は全然存在しない事を示している。

従來植物耐寒性の研究者中、安藤(1919)、Newton(1924)、Clements(1938)、志村(1940)、Van Doren(1937)、山崎(1931)、等の諸氏は水分含量及糖分と耐寒性の間に相関のある事を認

めているが、Megee (1935) はアルファルファの根に於て之を否定し、Weimer (1929) は同一品種に於て硬化処理を行つたものと、無処理のものとの間に於て、その耐寒性と水分との間に相関関係を認めているが、異品種間に於ける耐寒性の強弱と水分含量との相関は明かでないとしている。Van Doren も耐寒性に著しい差のある品種間では、水分含量の差も亦明瞭であるが、中間的なもの間では、逆の関係を示すものをも認めている。志村は含水量及び糖分と耐寒性との相関は認めるが、之は嚴寒期に於てであり、温暖な期間には不明瞭であると報告している。本実験に於ては、その実施期が盛夏の候であつたが、耐凍性と還元糖含量との間には、極めて高い正の相関のある事を認め、乾物量とも相当の正の相関関係の存する事を明らかにした。

摘 要

(1) 此の研究は作物の耐寒性を知る爲に行つたものであるが、耐寒性の強弱を検定する方法として、作物の耐凍性を用いた。即ち供試作物の葉を低温にあて、之に凍害の現われる迄の時間の長短を以て、耐寒性の強弱を表す事とした。

(2) 落花生に就いては、葉中の還元糖含量、乾物量、葉面積の調査をも行つて、耐寒性との関連を追求した。

(3) 落花生 33 品種の調査の結果、凍害に最も強い品種は、オンドリ、比自岐在來等であつて -7°C . に於て 28 分経過して始めて凍害が表れたが、最も弱いバレンシヤ、中生豊年、金時は同温度で 12—13 分で凍害が表れた。

(4) 還元糖含量は赤大粒、小粒(高知)を最多とし、立ラクダ、千葉中粒 55 号等最少であり耐凍性との相関は $r = +0.7813$ P.E. $r. = \pm 0.04573$ であつて高い正の相関を示した。

(5) 乾物量と耐凍性との間にも亦正の相関関係が成立する。即ち $r = +0.5775$ P.E. $r. = \pm 0.07825$ であつた。

(6) 耐凍性の強弱と葉面積は全然無関係であつた。

文 献

1. 安藤資太郎：植物の凍死及耐寒性に関する研究，農事試験場報告第44号 1919
2. Clements, H.F. Mechanisms of freezing resistance in the needles of *Pinus Ponderosa* and *Pseudotsuga mucronata*. Wash. state Col. Res. studies 6 1938
3. 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
4. Megee, C.R. A search for factors determining winter hardiness in alfalfa. Jour. Amer. Soc. Agron. 27 1935
5. Newton, R. Colloidal properties of winter wheat plants in relation to frost resistance. Jour. Agr. Sci. 14 1924
6. 志村 喬：茶樹の耐寒性に就て 日本作物学会記事 12 1940
7. Van Doren, C.A. Bound water and electrical conductivity as measures of cold resistance in winter wheats. Jour. Amer. Soc. Agron. 29 1937
8. Weimer, J.L. Some factors involved in the winter killing of alfalfa. Jour. Agr. Res. 39 1929
9. 山崎 守正：作物品種の糖素酸加里に対する抗毒性の原因に就て 農事試験場彙報 1 1929
10. 山崎 力：作物の耐寒性に関する研究 第1報 甘藷 高知大学研究報告 自然科学 2~2 1952

(昭和27年10月31日受理)

SUMMARY

On the Resistance of Crop Plants to Low Temperature

II Peanut

by Tsutomu YAMASAKI

(Plant Breeding Laboratory, Agriculture Faculty, Kochi University)

This investigation has been undertaken to know the resistance of peanut 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 -7°C .

In addition to the test of hardiness, the reducing sugar content and dry matter of leaves are measured to find the correlation coefficient between them.

The following tables summarize the results obtained.

Table 1 Peanut

Variety	Time required to cause freezing injury at -7°C .	Sugar content as glucse	Dry matter
Nakatehōnen	12 min.	0.225%	21.38%
Valencia	13	0.235	20.72
Kintoki	13	0.220	21.54
Chibachūryū No. 43	15	0.235	21.00
Chibachūryū No. 55	15	0.202	21.20
Yodahenshu	16	0.210	23.36
Hakuyutō (Mie)	17	0.239	24.66
Chibashoryū	17	0.239	26.34
Haisei	18	0.270	21.94
Tachirakuda No. 38	18	0.200	23.10
Kanagawashoryū	18	0.253	21.44
Kamikuro No. 1	19	0.231	20.58
Java No. 13	19	0.239	24.92
Celebes	19	0.231	24.98
Chibadairyū No. 74	19	0.278	21.90
Kōkōsontō	19	0.256	23.20
Shōryū (Mie)	20	0.235	22.98
Spain	20	0.279	23.76
China rakkashō	21	0.253	21.70
Kanagawachūryū	21	0.253	24.52
Zairai-shu (Jō)	21	0.253	22.58
Taiwan shōryū	21	0.250	25.66
North Celebes	22	0.284	21.40
Hakuyutō (Kōchi)	22	0.268	23.72
Chiba No. 74	23	0.251	24.80
Java Kairyō No. 13	23	0.284	24.56
Tachirakuda	25	0.273	25.38
Akadairyū	25	0.300	25.54
Shōryū (Kōchi)	25	0.300	21.82
Tachirakkashō	25	0.294	24.28
Shōryū-shu (rissei)	27	0.274	25.90
Oshidori	28	0.284	25.12
Hizikizairai	28	0.294	25.54

Table 2 Correlation coefficient

	Correlation coefficient	probable error
Hardiness and reducing sugar	+0.7813	± 0.04573
Hardiness and dry matter	+0.5775	± 0.07825

(Received October 31, 1952)

