

甘藷の自家並に交配不和合性に關する研究 (Ⅱ)

授粉前の柱頭の高溫又は低溫處理が不和合性に及ぼす影響

藤 瀬 一 馬

農林省農事試験場九州支場指宿試験地

は し が き

自家不和合性植物のあるものでは柱頭に種々の物理化學的處理を施すことによつて偽和合性を示すことが知られている。甘藷でかような處理を行つた場合不和合性がどのように變更せられるかを調べるために、授粉前の柱頭を溫度、紫外線、光、減壓、遠心力などの種々の物理的な處理並にビタミン、植物ホルモン、アミノ酸など種々の化學藥品によつて處理して柱頭の不和合性に關する行動を調査したところ、溫度に關して變つた事實が見られたので不完全な實驗であるがその概要を報告する。本實驗は1942年筆者が鴻巣試験地在職中戸畑技官、明峯技官の指導の下に行つたものである。

實 驗 方 法

開花當日または前日夕刻花を小花梗より切り取り花瓣、雄蕊を除去して、水を入れた管瓶に挿し浅く水を張つたシャーレに並べビーカーを被せて濕室とし暗定溫器内に入れ所定溫度で一定時間處理する。處理後25°Cの暗定溫器中に保ち柱頭が充分受精力を保つている間に新鮮花粉を以て授粉し、5時間後にコットンブルーにて押潰し固定染色を行い柱頭上の花粉發芽粒數及び花柱内花粉管數を調べた。

成 績

實驗1. 柱頭の花粉受容力は高溫によつてどのように影響せられるか。

授粉前の柱頭の溫度處理が不和合性に及ぼす影響を見る前にまづ柱頭の花粉受容力はどの程度の高溫にまで耐得るかを確めるために開花當日の新鮮花を供試して種々の溫度の暗定溫器内で5分間處理し、その後10分間室溫に放置してから和合性新鮮花粉で授粉し發芽の有無並にその程度を調査した。その結果は第1表に示される通りで41°Cまでは發芽歩合、花柱内花粉管數共に標準(25°C)に近い値を示すが45°Cになると發芽歩

合、花柱内花粉管數共に著しく低下する。51°Cでは處理直後はもちろん處理後5時間經過しても柱頭には變色、萎縮などの外觀上の異状は認められないにも拘らず、もはや全く花粉受容力を失うものと思われる。従つて以下の實驗では處理の高溫限界を45°Cとしてそれ以下の一定溫度で處理することにした。

第 1 表
授粉前高溫處理した柱頭の花粉受容力

處 理 溫 度 °C	實 驗 花 數	授 粉 粒 數	發 芽 粒 數	發 芽 步 合 %	花 柱 内 花 粉 管 數
25	4	826	93	11.3	17
31	2	386	35	9.1	7
41	3	710	57	8.0	15
45	2	359	8	2.2	4
47	2	275	5	1.8	1
51	2	379	0	0.0	0

註 交配組合せ B×C 太白×又吉

實驗2. 開花當日朝の成熟柱頭の溫度處理が不和合性に及ぼす影響

蔓無源氏(A群)、又吉(C群)を供試し開花當日朝所定溫度で3時間または4時間處理した後それぞれ自家授粉並に交配授粉を行つた。その結果は第2表に示される。

第 2 表
成熟柱頭の溫度處理が不和合性に及ぼす影響

實 驗 番 號	處 理 溫 度	交 不 稔 配 群	交 母 配 本	組 父 合 本	實 驗 花 數	授 粉 粒 數	發 芽 粒 數	發 芽 步 合	花 粉 柱 管 數
I	4°C	A×A	蔓無源氏	蔓無源氏	5	245	12	4.9	2
	〃	A×B	〃	太 白	〃	282	13	4.6	7
	26	A×A	〃	蔓無源氏	〃	267	7	2.6	3
		A×B	〃	太 白	〃	437	36	8.2	17
	35	A×A	〃	蔓無源氏	〃	189	4	2.1	3
		A×B	〃	太 白	〃	260	16	6.2	10
	45	A×A	〃	蔓無源氏	〃	209	17	8.1	6
		A×B	〃	太 白	〃	159	12	7.5	5

Ⅱ	5	C×C	又	吉	又	吉	5	390	0	0.0	0
	15	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	351	34	9.7	13
	〃	C×C	〃	〃	又	吉	〃	321	1	0.3	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	322	69	21.4	36
	25	C×C	〃	〃	又	吉	〃	289	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	316	41	13.0	26
	35	C×C	〃	〃	又	吉	〃	425	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	313	42	13.4	19
	45	C×C	〃	〃	又	吉	〃	287	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	4	215	0	0.0	0

註 Ⅰ：1941年7月4日施行 4時間處理

Ⅱ：1942年10月25日施行 3 〃

葛無源氏の自家授粉で各温度區共に發芽しているのは珍しい。特に低温(4°C)及び高温(45°C)で和合性授粉の場合よりも高い發芽歩合を示しているのが注目される。又吉の自家授粉では各温度區共に花粉の發芽は見られないが、高温では和合性授粉の場合も發芽していない。

實驗3. 開花前日夕刻より當日朝までの連續温度處理が不和合性に及ぼす影響

葛無源氏(A群), 太白(B群), 又吉(C群)を供試し、開花前日夕刻の蕾を採取して所定温度で翌朝開花時刻まで連續處理した後新鮮花粉で授粉した。結果は第3表に示す。

葛無源氏の自家授粉は實驗2と同様に45°Cで和合性授粉の場合よりも高い發芽歩合を示したが、低温では花粉は發芽しなかつた。他の品種では各温度共自家授粉による花粉の發芽は見られず、高温の場合には和合性授粉でも花粉は發芽しなかつた。

又吉の和合性授粉の場合には授粉前柱頭をやゝ低温(15°C)に置いた方が高い發芽歩合を示している。この事は實驗2でも見られる。

第 3 表

開花前日夕刻より當日朝までの連續温度處理が不和合性に及ぼす影響

實驗番號	處理温度	交不稔配群	交母配本	組父合本	實驗花數	授粉粒數	發芽粒數	發芽歩合	花粉管內數
Ⅰ	5°C	A×A	葛無源氏	葛無源氏	5	416	0	0.0	0
	〃	A×B	〃	太白	〃	482	43	8.9	3
	15	A×A	〃	葛無源氏	〃	435	0	0.0	0
	〃	A×B	〃	太白	〃	573	63	11.0	17
	25	A×A	〃	葛無源氏	〃	483	0	0.0	0
	〃	A×B	〃	太白	〃	592	54	10.0	17
	35	A×A	〃	葛無源氏	〃	326	0	0.0	0
	〃	A×B	〃	太白	4	489	56	11.5	16
	45	A×A	〃	葛無源氏	〃	506	25	4.9	0
	〃	A×B	〃	太白	4	408	8	2.0	0

Ⅱ	5	B×B	太	白	太	白	5	546	1	0.2	0
	〃	B×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	538	38	7.1	0
	15	B×B	〃	〃	太白	〃	〃	481	0	0.0	0
	〃	B×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	521	63	12.1	10
	25	B×B	〃	〃	太白	〃	〃	480	0	0.0	0
	〃	B×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	676	92	13.6	20
	35	B×B	〃	〃	太白	〃	〃	456	0	0.0	0
	〃	B×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	761	77	10.1	14
	45	B×B	〃	〃	太白	〃	〃	494	0	0.0	0
	〃	B×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	617	0	0.0	0

Ⅲ	5	C×C	又	吉	又	吉	5	527	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	628	65	10.4	19
	15	C×C	〃	〃	又	吉	〃	403	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	843	271	32.1	57
	25	C×C	〃	〃	又	吉	10	1,081	1	0.1	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	1,595	352	22.1	123
	35	C×C	〃	〃	又	吉	4	502	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	555	59	10.6	19
	45	C×C	〃	〃	又	吉	3	226	0	0.0	0
	〃	C×A	〃	〃	葛無源氏	〃	〃	404	0	0.0	0

註 Ⅰ：1942年11月11日施行 14時間處理

Ⅱ：〃 11月10日施行 14時間30分處理

Ⅲ：〃 10月15日施行 13時間30分處理

實驗4. 授粉前の柱頭の處理温度の變更が不和合性に及ぼす影響

實驗2, 3で授粉前の柱頭を高温で處理すれば品種によつて偽和合性の誘發に効果があるらしい事が分つたので、この効果は高温そのものの影響であるのか、温度の急激な變化であるのかを確かめるために、開花當日の午前0時を期して、その前後6時間づつ高温(43°C)、低温(2°C)並に標準(25°C)の何れかで組合せ處理を行つた。(午前0時頃から柱頭は次第に花粉受容力を生じ、花粉は發芽力を獲得する)結果は第4表に示される。

第 4 表

授粉前の柱頭處理温度の變更が不和合性に及ぼす影響

處理温度	交不稔配群	交母配本	組父合本	實驗花數	授粉粒數	發芽粒數	發芽歩合	花粉管內數
43°C	2°C	A×A	葛無源氏	葛無源氏	4	249	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	245	0	0.0
〃	25	A×A	〃	葛無源氏	〃	263	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	198	0	0.0
〃	43	A×A	〃	葛無源氏	〃	139	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	212	0	0.0
〃	25	2	A×A	葛無源氏	3	276	1	0.4
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	206	54	26.2
〃	25	A×A	〃	葛無源氏	〃	232	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	247	56	22.7
〃	43	A×A	〃	葛無源氏	4	462	17	3.7
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	364	11	3.0
〃	2	2	A×A	葛無源氏	〃	383	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	237	28	11.8
〃	25	A×A	〃	葛無源氏	〃	381	0	0.0
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	488	41	8.4
〃	43	A×A	〃	葛無源氏	〃	486	14	2.9
〃	〃	A×B	〃	太白	〃	313	4	1.3

前期高温處理區では後期處理温度の如何によらず和合性、不和合性授粉共に發芽していない。これは定温器の温度調節を誤つて處理開始直後一時的に(10~15分間)48°Cまで温度が昇つたのが原因だろう。處理完了後の觀察では柱頭は部分的に或は全面的に褐變しており恐らく高温のために柱頭組織が死んだものと思われる。2°Cから25°Cに移したものは發芽してないが、2°Cから43°Cまたは25°Cから43°Cに移したものは何れも發芽しており、しかも和合性授粉の場合よりも高い發芽歩合を示している。従つて偽和合性誘發に關する温度の效果は高温そのものであると考へられる。

考 察

授粉前植物體が低温下にあることが *Oncidium*, ハナビソウ, イチビ屬, リンゴ, ベチユニヤ, ダイコンなどの自家不和合性植物の自家授精力を増進する上に効果があることが知られているが、授粉前の高温が自家不和合性植物の自家授精力を増進する例は聞かないようである。

甘藷では授粉前の低温は偽和合性の誘發に効果が無いが、高温では不和合性花粉の發芽する場合が見られた。この場合受精が行われるかどうかは分らないが、ともかく不和合性授粉でかなりの花粉が發芽したことは注目される。これが蔓無源氏の特性なのか、A群品種の一般的特性なのか、または不稔群の如何に關せず一般的事實であるかは尙検討を要する。太白、又吉では授粉前高温下においた場合は和合性授粉でも花粉が

發芽しておらず、柱頭の花粉受容力の温度に對する感應度には品種間差異があるらしいから若干温度を下げて検討する必要がある。また又吉で和合性授粉前柱頭をやゝ低温(15°C)に置いた方が標準より高い發芽歩合を示すことは、和合性組合せにおける受精力増進に一つの示唆を與える。蔓無源氏を供試した實驗2で各温度區共に不和合性花粉が發芽しているのは本實驗のみが夏期實施されたもので自然状態で柱頭は高温の效果を受けていたものではなからうか。

摘 要

1. 授粉前高温または低温によつて處理された柱頭に新鮮花粉を授粉して柱頭の花粉受容力、不和合性に關する行動を調査した。

2. 太白(B群)を供試し授粉前短時間(5分間)成熟柱頭を高温處理した結果、41°Cまでは標準(25°C)に近い發芽歩合、花柱内花粉管數を示したが45°Cになると著しく發芽歩合、花柱内花粉管數を減少し51°Cでは全く受容力を喪失する。

3. 授粉前の柱頭の低温處理は偽和合性誘發の效果がないが、高温處理(43~45°C)は蔓無源氏(A群)の自家花粉を發芽せしめた。これは高温そのものの效果で温度の急激な變化によるものではない。

4. 太白(B群)、又吉(C群)では授粉前の柱頭を高温(45°C)で長時間處理すれば不和合性花粉のみならず和合性花粉も發芽したかつた。