Petunia violacea ノ受精力ニ關スル生理學的
研究 VIII.

自家不和合ノ個體上ノ蕾ニ自家受精能力ノアル事ニ就テ¹⁾

安 田 貞 雄

SADAO YASUDA: Physiological researches on the fertility in *Petunia violacea* VIII
On the self-fertilizing ability of flowers in buds of the self-incompatible plants.

I. 緒 言

Petunia violacea ノ自家不和合ノ個體ニ於テハ雌藥ノ柱頭分泌液及ビ花柱組織汁ノ中ニ特殊ノ物質ガ存在シ、コレガ自家ノ花粉ノ發芽及ビ花粉管ノ伸長ニ抑壓作用ヲ及ボス。此事ガ自家不和合ノ一大原因ナリトハ既ニ著者ガ數回ニ涉ツテ實驗報告シタル所ナリ (20-26)。雌藥ニカカル特殊ノ物質ガ存スベシトハ JOST 氏 (10), CORRENS 氏 (2, 3), EAST 氏 (4-8) 等ヲ初メ、OSTERWALDER 氏 (15), KNIGHT 氏 (12)、淺見氏 (1)、柿崎氏 (11) 等多クノ研究アリ。只學者ト材料トノ異ルニ從ヒ諸説相一致セザル點多ク、且ツ其物質ノ性質ソレガ生ズル場所方法時期等ニ關シテハ尙今後ノ研究ニ俟ツ所少ナカラズ。著者ハ *Petunia* ノ材料トシテ此特殊物質ノ性質ニ關シテハ多少ノ研究發表ヲナシタルガ故ニ、此度ハ其物質ノ生ズル時期ニ關スル實驗ノ結果ヲ報ジ多少ノ考察ヲ行ハント欲ス。

自家不和合ノ植物ニ於テモ蕾ニ自家授粉ヲ行フ時ハヨク受精スル事實ハ煙草屬ニツイテ SMITH 氏 (17), EAST 及 MANGERSDOLF 兩氏 (6,7) クローバーニ就テ WILLIAMS 氏 (19) 甘藍ニツイテ柿崎氏 (11) 等ノ認ムル所ニシテ、著者モ亦 *Petunia* ニ於テ此現象ヲ認メ其理由ハ前記特殊物質ガ蕾ノ時ニハ未ダ雌藥内ニ存在セザルニヨルモノナルベシトノ想像ヲナセリ (25,26)。本稿ニ記ス所ハ特ニ其點ヲ確メントノ目的ヲ以テナサレタル實驗ノ結果ナリ。

II. 材料及ビ方法

本研究ニ使用セル材料ハ *Petunia* ノ受精力研究ノ最初ヨリ使用セルモノト同一

¹⁾ 本稿ノ大要ハ 1930 年 4 月 12 日、日本農學會第 1 回大會第 13 部會ニ於テ「自花不和合ノ植物ニ自花受精種子ヲ結ベセル方法」ト題シテ讀ミタルモノナリ。

榮養系＝屬スルモノニシテ、冬期間温室ニテ越年センメ春期切り込ミテ多クノ新梢ヲ出シ、コレヲ挿木シテ多クノ個體ニ分チタルモノナリ。本研究ニ使用セル系統ハ自家不和合ノ程度最モ強キ No. 3 稍コレヨリ其性質弱キ No. 12 及ビコレ等ト比較スルタメ可ナリヨク自家受精スル No. 16 ノ 3 系統ナリ。

實驗ノ方法ハガラス室ニ於テ先ヅ開ケル花ト蕾トニ對シテ隣花授粉（同一個體上ノ異ル枝ノ花粉ヲ授ク）ヲ行ヒ、又は等ニ交雜授粉（他系統ノ花粉ヲ授ク）ヲナシテ夫等ノ結果ヲ調べタリ。而シテ又是等ノ場合ニ於テ授粉後花ガ萎凋スル迄ノ時間ヲ記録セリ。次ニ開ケル花ト蕾トニ隣花授粉シタル時ノ花柱内ニ於ケル花粉管ノ伸長速度及ビ花粉管ノ先端ノ形ヲ調べ、又は等ノ花ノ花柱組織汁ヲ加ヘタル砂糖液中ニ於ケル花粉管ノ伸長速度ヲ比較セリ。而シテ最後ニ自家不和合ノ蕾ガ自體ノ花粉ニテ受精シテ生ジタル種子ノ發芽力ニ就イテ試驗セリ。

III. 實 驗

1. 蕾 ノ 受 精 力

蕾ノ雌藥ノ自家受精力ヲ調査スルニアタリ花粉ガ未熟ナルタメ同花授粉ヲ行フ事ハ困難ナリ。故ニ此度ノ實驗ニハ蕾ハ勿論開花セルモノモ總テ隣花授粉ヲ行フ事トセリ。

先ヅ豫備實驗トシテ 1928 年 9 月下旬、自家不和合ノ性質最モ強キ系統 No. 3 ニ於テ開花（約開ク）・蕾（大）（長サ 3.0-3.5 cm. 開花ノ 1-2 日前）・蕾（小）（長サ 1.5-2.0 cm. 開花ノ 3-4 日前）ノ 3 種ノ花ニ隣花授粉ヲ行ヒタルニ、開花セルモノハ全然受精セズ、蕾ニ於テハ小ナルモノノ方ガヨク受精シテ 75% ノ受精歩合ヲ示シ、各莢中ノ種子數モ相當ニ多カリキ (Tab. 1).

Tab. 1. 開花及ビ蕾ノ隣花受精歩合

熟 度	實驗花數	受精花數	受精歩合 %	種 子 數 平 均	
				1 莢中ニ 於ケル	實驗花數 ニ對スル
開 花	35	0	0	0	0
蕾 (大)	21	6	29	8.5±0.9	2.43
蕾 (小)	20	15	75	71.2±2.9	53.35

コトニ於テ 1929 年 8 月ニハ上記ノ No. 3. コレヨリ稍自家不和合ノ性質弱キ No. 12 及ビ相當ヨク自家受精スル No. 16 ノ 3 系統ニ就テ上記ノ如キ 3 種ノ熟度ノ花ニ隣花授粉ヲ行ヒタリ。此場合ニ於テモ各系統共皆蕾ノ小ナルモノノ受精力ガ大

ナリキ。勿論其程度ニハ差アリテ比較的自家和合ナル No. 16 ニテハ開花セルモノ
ト蕾トノ受精歩合ノ差ガ比較的少ク、何レモ 50% 餘ノ受精歩合ヲ示シタルニ反シ、
自家不和合ノ甚ダシキモノニ於テハ其差著シク No. 3 No. 12 ハ共ニ開花セルモノ
ハ全く受精セズ、小ナル蕾ハ No. 3 ニ於テ 68%, No. 12 ニ於テ 86% ノ受精歩合
ヲ示シ、1 莢中ノ種子數ノ多キ事モ前記豫備實驗ト同様ナリキ (Tab. 2).

Tab. 2. 開花及ビ蕾ノ隣花受精歩合

系統番號	熟 度	實驗花數	受精花數	受精歩合 %	種 子 數 平 均	
					1 莢中ニ 於ケル	實驗花數 ニ對スル
3	開 花	47	0	0	0	0
	蕾 (大)	46	2	4	17.5± 3.3	0.75
	蕾 (小)	34	23	68	69.7± 6.5	47.15
12	開 花	41	0	0	0	0
	蕾 (大)	33	6	18	20.3± 3.8	3-70
	蕾 (小)	36	31	86	89.4± 8.5	74.22
16	開 花	40	21	53	77.9±10.2	40.88
	蕾 (大)	35	20	57	148.9±12.7	85.06
	蕾 (小)	27	16	59	167.4±15.2	95.52

以上ノ實驗結果ヲ通覽スル時ハ蕾ノ卵子ガ開花セルモノノ夫レヨリモ本來受精力
ガ大ナルニハ非ズヤトノ疑問ヲ生ズ。ココニ於テ是等ノ系統ノ上記3段ノ熟度ノ花

Tab. 3. 開花及ビ蕾ノ交雜受精歩合

系統番號	熟 度	實驗花數	受精花數	受精歩合 %	種 子 數 平 均	
					1 莢中ニ 於ケル	實驗花數 ニ對スル
3	開 花	39	39	100	417.4± 8.0	417.44
	蕾 (大)	26	26	100	349.7±10.0	349.65
	蕾 (小)	28	27	96	273.6±13.6	260.21
12	開 花	48	48	100	434.4±10.7	434.35
	蕾 (大)	39	39	100	232.6± 9.7	232.56
	蕾 (小)	33	31	94	183.2±10.2	172.12
16	開 花	35	35	100	355.2± 5.6	355.22
	蕾 (大)	21	21	100	276.5±13.9	276.48
	蕾 (小)	20	20	100	265.2±11.5	265.15

ニ對シ系統 No. 18 ノ花粉ヲ交雜シタルニ此度ハ一般ニ開花セルモノノ方ガ好成績ヲ示シタリ。即チ開花セルモノニ於テハ皆 100% ノ受精歩合ヲ示シタルニ蕾ノ小ナルモノニ於テハ No. 3 No. 12 ハ共ニ多少受精セザル花ガアリ、又 1 莢中ノ種子數モ開花セルモノニ授粉セル場合ノ方ガ多ク、蕾ノ小ナルモノニ於ケル場合ガ最少カリキ (Tab. 3).

此實驗ノ結果ニヨリ開花セルモノノ卵子ガ蕾ノ卵子ヨリモ本來受精力ガ劣ルト云フガ如キ事ナキハ明ナリ。

2. 授粉後花ガ萎凋スル迄ノ時間

自家不重合ノ個體ニ於テ同花又ハ同一個體上ノ花ノ花粉ヲ授ケタル場合ニ其花粉管ハ花柱内ヲ甚ダ遅キ速度ニテ伸長シ、コレガ卵子ニ達スル迄ニ花ガ萎凋スルトハ多クノ學者 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15) ノ認ムル所ニシテ著者 (20-26) モ *Petunia* ニ於テ此種ノ事實ヲ實驗報告セリ。然ルニ蕾ノ雌蕊ニ授粉スル時ハ開花セルモノニ授粉シタル場合ヨリモ授粉後萎凋迄ニ花ガ長キ壽命ヲ有スル筈ナリ。故ニ花粉管ノ伸長速度ガヨシ遅クトモ尙且ツ花ノ萎凋前ニ卵子ニ到着シ得ルモノニ非ズヤトハ當然ニ起ル考ニシテ EAST 及 MANGERSDOLF 兩氏 (6) ノ如キハ此說ヲ主張セリ。著者モ亦試ニ開花セル花ト蕾ノ小ナルモノトニ隣花授粉及ビ交雜授粉 (No. 18 ノ花粉ヲ授ク) ヲ行ヒ、ソレヨリ花ガ萎凋スル迄ノ日數ヲ調査セリ。花ノ壽命ハ其日ノ天候ニヨリテ大差アルモ此實驗ノ結果ハ明ニ蕾ニ授粉シタル時ノ方ガ其後萎凋スル迄ノ壽命ノ長キ事ヲ示シタリ (Tab. 4).

Tab. 4. 授粉後萎凋迄ノ日數 (20 花平均)

系統番號	自體花粉使用		他系花粉使用	
	開 花	蕾 (小)	開 花	蕾 (小)
3	4.0	4.6	2.4	4.3
12	3.1	5.5	2.5	4.9

然レドモ此事ガ EAST 及 MANGERSDOLF 兩氏 (6) ノ考フル如ク自家不重合ノ蕾ガ自體ノ花粉ニテ受精シ得ル唯一ノ理由ナリト速斷スル事ヲ得ズ。

3. 花粉管ノ伸長速度

1929 年 9 月初旬、開花セル花ト蕾ノ小ナルモノトニ於テ隣花授粉後一定時間毎ニ花柱ヲ取り BENDA 氏液ニテ固定シ、パラフィン法ニテ厚サ 3-4 μ ニ縦斷シ

WATKINS 氏 (18) ノコッツンブリー液ニテ染メ、コンパレーターニテ花粉管ノ長サヲ測定セリ。其結果ニヨレバ蕾ノ花柱内ニ於テハ開花セルモノノ花柱内ニ於ケルヨリモ花粉管ガ早く伸長スル事ヲ認メタリ。例ヘバ No. 12 ニ於テ開花セルモノニ授粉シタル場合ニハ 48 時間後ニ 4.2 mm. 伸長シ蕾ニ授粉セルモノハ 8.9 mm. 伸長セリ。96 時間後ニハ前者ハ尙僅ニ 5.2 mm ノ長サナルニ後者ハ長サ 10.6 mm. ニ達セリ (Tab. 5).

Tab. 5. 花柱内ニ於ケル花粉管ノ伸長

系統番號	熟 度	48 時 間 後		96 時 間 後	
		測 定 數	花粉管長 mm.	測 定 數	花粉管長 mm.
3	開 花 蕾	246	4.0±0.1	194	4.7±0.1
		120	4.7±0.1	100	8.7±0.1
12	開 花 蕾	149	4.2±0.1	160	5.2±0.1
		100	8.9±0.1	91	10.6±0.1

而シテ花粉管ノ先端ヲ見ルニ開花セルモノニ授粉セル場合ニハ其形ガ不規則ニ肥大セルモノ多キニ反シ蕾ニ授粉セルモノニ於テハカカル事甚ダ少ク比較の先端ガ平滑ナル事ヲ認メタリ (Fig. 1).

即チ蕾ノ花柱内ニ於ケル其個體ノ花粉ノ花粉管ノ伸長ハ開花セルモノノ花柱内ニ於ケルヨリモ容易ナル事ヲ認ム。

然レドモ此實驗ノ結果ニテハコレガ物理的ノ原因ニヨルカ化

學的ノ原因ニヨルカ尙不明ナリ。故ニ此等ノ花柱ノ組織汁ヲ

砂糖液ニ混ジ其中ニ於ケル花粉管ノ伸長ヲ比較セリ。即チ 10% ノ蔗糖液 (メルク製 Extra pure ノ蔗糖ヲ用ヒ微量ノ鹽酸ヲ加ヘテ PH 5.8 トス) 1 滴ニ開花セル花ノ花柱 (柱頭及ビ子房ヲ除ク) 1 本又ハ蕾ノ花柱 2 本 (2 本ニテ開花セルモノノ 1 本ト大體重量ガ一致ス) ヲ加ヘ瑪瑙ノ乳鉢ニテヨク搗リ花柱組織汁ヲ浸出シ、此液ヲ後藤氏 (9) ニ從ツテ硬質カバーグラス上ニ 1 滴置キコレニ是等ト同一個體上ノ異ル花ノ花粉ヲ約等量ヅツ播キ懸滴トシテ花粉管ノ伸長ヲ試驗セリ。其結果ニヨレバ蕾ノ花柱組織汁ヲ加ヘタルモノ中ニ於ケル方ガ明ニ花粉管ノ伸長ガ早く開花セ

Fig. 1. 花柱内ニ於ケル花粉管ノ先端ノ形
a, No. 3 開花. b, No. 3 蕾. c, No. 12 開花. d, No. 12 蕾.

ル花ノ花柱組織汁ヲ加ヘタルモノノ中ニ於ケル方ガ遅キ事ヲ認メタリ。例ヘバ No. 12 ニ於テハ其花粉ハ開花セルモノノ花柱組織汁ヲ加ヘタル砂糖液中ニ於テ 77μ 伸ビル間ニ蕾ノ花柱組織汁ヲ加ヘタルモノノ中ニ於テハ 133μ 伸ビタリ (Tab. 6).

Tab. 6. 花柱組織汁添加砂糖液中ニ於ケル花粉管ノ伸長

系統番號	開花々柱汁添加		蕾花柱汁添加	
	測定數	花粉管長 μ	測定數	花粉管長 μ
	第 1 回實驗 (25°C. 5 時間後測定)			
3	80	59 ± 0.4	80	74 ± 0.2
12	80	77 ± 0.4	80	133 ± 0.4
	第 2 回實驗 (23°C. 6 時間後測定)			
	測定數	花粉管長 μ	測定數	花粉管長 μ
3	100	57 ± 0.2	100	66 ± 0.3
12	110	$128 \pm .03$	100	175 ± 0.6

此實驗ノ結果ニヨリ花柱内ニ存シテ自體ノ花粉ノ花粉管ノ伸長ヲ抑壓スル物質ガ開花セル花ノ花柱内ニハ多ク蕾ノ花柱内ニハ少キ事明ナリ。斯クテ自體ノ花粉ノ花粉管ハ蕾ノ花柱内ヲ早く伸ビ、ヨク授精スルモノト考フルヲ得ベシ。著者ハ既ニ數回ニ涉リテ豫報的ニ此說ヲ唱ヘタル所ナルガ (25, 26)、柿崎氏 (11) 亦甘藍ヲ材料トシテ實驗ヲ重ネ同様ノ結論ニ到着セリ。著者ハ此度ノ實驗ニヨリ更ニ此說ノ誤ナルベキ事ヲ重ネテ主張セント欲ス。

附記：著者ハ *Petunia* ニ於テ自家不和合ノ個體ノ柱頭分泌液ガ多少自體ノ花粉ノ發芽ヲ害シコレガ自家不和合ノ一因ヲナス事ヲ報ジタリ (20, 21)。然ルニ蕾ニ於テハ未ダ柱頭分泌液ガ分泌セラレズ、從ツテ花粉發芽粗害作用モナク、コレ亦自家不和合ノ個體ノ蕾ガ自體ノ花粉ニテヨク受精スル一因ナリト考ヘ得ベシ。

4. 種子ノ發芽

自家不和合ノ個體ニ於テモ其蕾ニ授粉スレバ容易ニ自系統ノ種子ヲ結ビ得ル事ハ上記ノ實驗ニヨリ認メ得タレドモ其種子ノ發芽能力ノ如何ハ應用方面ニ於テ重大ナル問題ナリ。故ニ著者ハ No. 3 及ビ No. 12 ノ小ナル蕾ニ隣花授粉シテ得タル種子ト開ケル花ニ No. 18 ノ花粉ヲ交雜

Tab. 7. 種子ノ發芽試驗

系統番號	授粉法	發芽勢	發芽歩合
3	交 雜	73	96
	隣 花	65	81
12	交 雜	70	92
	隣 花	69	83

發芽勢 締切 5 日

發芽歩合 締切 10 日

授粉シテ得タル種子トニ就テ發芽能力ノ比較ヲ行ヒタリ。試験ハ LIEBENBERG 氏ノ發芽器ヲ用ヒ 25°C. ノ定溫器内ニ於テ行ヘリ。其結果是等自花受精種子ハ其發芽勢・發芽歩合共ニ交雜ノモノニ比シテ多少劣レドモ充分發芽能力アル事ヲ認メタリ (Tab. 7).

IV. 總 括

以上ノ實驗ノ結果ヲ綜合スレバ大要下ノ如シ。

1. 自家不和合ノ系統ノ開ケル花及ビ蕾ニ自體ノ花粉ヲ授クル時ハ開花セルモノガ全然受精セザリシニ反シ、蕾ハ可ナリヨク受精セリ。

2. 此實驗ノ結果ハ蕾ノ卵子ガ開花セルセノノ夫レヨリモ本來受精力が大ナルニハ非ズヤトノ疑ヲ生ズ。故ニ是等ノ花ニ他系統ノ花粉ヲ授ケタルニ蕾ヨリハ開花セルモノノ方ガ一般ニ好成績ヲ與ヘタリ。故ニ蕾ノ卵子ノ受精力ガ本來特ニ大ナリトハ考ヘラレズ。

3. 蕾ニ授粉シタルモノト開ケル花ニ授粉シタルモノトニ就テ授粉後花ガ萎レル迄ノ時間ヲ測定シタルニ其結果ハ蕾ノ方ガ授粉後ノ壽命長キヲ示シタリ。自家不和合ノ系統ニ自體ノ花粉ヲ授クレバ花柱内ニ於ケル花粉管ノ伸長甚ダ遅クコレガ卵子ニ達スル迄ニ花ガ萎凋スルモノナリ。故ニ上記ノ如ク蕾ニ授粉シテ其後ノ壽命長キ事ハ自家受精上好都合ナリト考ヘ得ベシ。然レドモ本實驗材料ノ場合ニ於テハ他ニ尙コレニ好都合ナル原因ガ存スルモノノ如シ。

4. 即チ自家不和合ノ蕾ノ花柱内ヲ自體ノ花粉ノ花粉管ガ伸長スル速度ハ開花セルモノノ花柱内ニ於ケルヨリモ早く、又自家不和合ノ系統ニ自體ノ花粉ヲ授クル時ハ一般ニ花粉管ノ先端ガ不規則ニ肥大スルモノナルガコノ現象モ亦蕾ノ花柱内ニ於テハ甚ダ少カリキ。

5. 上記ノ現象ヲ呈スル原因ガ物理的ノモノカ化學的ノモノカ明ナラザルガ故ニ花柱組織汁ヲ砂糖液ニ混ジ其中ニテ花粉ノ發芽試験ヲ行ヒタルニ蕾ノ組織汁ヲ加ヘタルモノノ中ニ於ケル方ガ開花セルモノノ組織汁ヲ加ヘタルモノノ中ニ於ケルヨリモ花粉管ノ伸長早キヲ認メタリ。

6. 自家不和合ノ個體上ノ蕾ガ自體ノ花粉ニテ受精結實セル種子ハ充分ニ發芽力ヲ有ス。

以上ノ結果ヨリ考フルニ自家不和合ノ個體ノ蕾ガ自體ノ花粉ニテ受精スルハ授粉後萎凋スル迄ノ時間ノ長キ事ガ多少與ツテ力アルベシト雖、花柱内ニ存シテ花粉管ノ伸長ヲ抑壓スル物質ガ蕾ノ時ニハ全然存在セザルカ又ハ其存在ガ微量ナルカニヨ

ツテ花粉管ノ伸長ヲ阻害スル事少ク、コレガ自家受精ノ主要ナル原因ヲナセル事ハ見逃シ得ザル所ナリ。

此物質ガ花ノ成熟ニ伴ヒ花柱内ニ於テ生ズルモノカ、或ハ他ノ部分ニテ生成セラレ成熟ニ伴ヒ花柱内ニ移動シ來ルモノカ等ノ問題ハ今後ノ研究ニ俟タザルベカラズ。

尙斯クシテ自家不和合ノ個體ニ容易ニ自系統ノ種子ヲ結バシメ、且ツ其種子ガ充分發芽力ヲ有スル事ハ園藝上又ハ遺傳學研究上好都合ナル現象ナリ。

本研究ノ遂行ニアタリ懇切ナル助言ヲ賜リタル恩師瀨瀨理學博士ニ深厚ナル謝意ヲ表ス。

(1930 年 5 月盛岡高等農林學校育種學研究室)

LITERATURE CITED

1. ASAMI, Y.: On the self-sterility of the Japanese pear. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. pp. 1-16. 1926. *
2. CORRENS, C.: Selbsterilität und Individualstoffe. Biol. Centralbl. XXXIII, S. 389-423. 1913.
3. ———: Individuen und Individualstoffe. Die Naturwissenschaft. IV, H. 14-16. S. 183-187, 193-198, 210-213. 1916.
4. EAST, E. M. and PARK, J. B.: Studies on self-sterility I. The behavior of self-sterile plants. Genetics II, pp. 505-609. 1917.
5. ——— and ———: Studies on self-sterility II. Pollen-tube growth. Genetics III, pp. pp. 553-366. 1918.
6. ——— and MANGERSDOLF, A. J.: A new interpretation of the hereditary behavior of self-sterile plants. Nat. Acad. Sci. Proc. XI, pp. 166-171. 1925.
7. ——— and ———: Studies on self-sterility VII. Heredity and selective pollen-tube growth. Genetics XI, pp. 466-481. 1926.
8. ———: Physiology of self-sterility in plants. Jour. General Physiol. VIII, pp. 403-416. 1926.
9. GOTO, K.: 懸滴培養ニ用フルデッキグスヲヨリ溶出スルアルカリノ花粉ノ發芽ニ及ボス影響ニ就テ. 植雜. XXXII, pp. 466-481. 1926.
10. JOST, L.: Ueber die Selbsterilität einiger Blüten. Bot. Ztg. LXV, S. 77-117. 1907.
11. KAKIZAKI, K.: 甘藍に於ける自花不和合性の生理的原因. 遺傳學雜誌 V, pp. 121-123. 1930.
12. KNIGHT, L. I.: Physiological aspect of self-sterility of apple. Proc. Amer. Soc. Hort. pp. 101-104. 1917.
13. LEHMANN, E.: Selbsterilität, Heterostylie. Handbuch Vererbungsw. II, J, 1928.
14. NAMIKAWA, I.: Growth of pollen-tube in self-pollinated apple flowers. Bot. Gaz. LXXVIII, pp. 302-310. 1923.
15. OSTERWALDER, A.: Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. Landw. Jahrb. XXXIX, S. 917-998. 1910.
16. SASAOKA, T.: On the pollen-tube growth in some species of *Brassica*. Res. Bull. Imp. Hort. Exp. Stat. Japan 2, pp. 15. 1928.

17. SMITH, F. F.: Pseudo-fertility in *Nicotiana*. Ann. Missouri Bot. Gard. XIII, pp. 141-172. 1926.
18. WATKINS, A. F.: Genetics and cytological studies in wheat. Jour. Genetics XV, pp. 324-366. 1925.
19. WILLIAMS, R. D.: Studies concerning the pollination, fertilization and breeding of red clover. Seasons 1921-1924. Bull. Welsh Plant Breed. Stat. Univ. Coll. Wales, Aberystwyth Ser. H, 4. pp. 1-51. (Abst. Bot. Abst.) 1925.
20. YASUDA, S. and ARAI, T.: *Petunia violacea* ノ受精力=關スル生理學的研究 III. 柱頭分泌液ト受精力トノ關係. 植雜. XLI, pp. 553-559. 1927.
21. ————: 同 IV. 柱頭分泌液カ受精力特ニ自花不適合ニ及ボス影響ニ就テ. 植雜. XLII, pp. 96-108. 1928.
22. ————: 同 V. 土壤溫度ト受精力トノ關係. 植雜. XLII, pp. 317-325. 1928.
23. ————: 同 VI. 花柱内ニ於ケル花粉管ノ生長. 植雜. XLIII, pp. 155-169. 1929.
24. ————: 同 VII. 所謂“末期受精 (End-season Fertility)”ノ原因ニ就テ. 植雜. XLIV, pp. 392-403. 1930.
25. ————: 自花不受精の原因に關する生理學考察. 農業及園藝, IV, pp. 517-524, 647-654. 1929.
26. ————: 自花不適合の植物に自花受精種子を結ばせる方法. 日本作物學紀事 II, pp. 122-126. 1930.

RÉSUMÉ

In the foregoing papers concerning the self-incompatibility in *Petunia violacea* the author has reported that the stylar tissue-juice of the self-incompatible individuals contained a special substance, which inhibits the pollen-tube growth of their pollen-grains.

When this substance is produced in the style? The author has intended to solve this problem. Working on some self-incompatible individuals of *Petunia violacea*, he obtained the following results.

1. Self-incompatible flowers in buds pollinated with the pollen of the same individual (bud-pollination) bear, as a rule, a higher percentage of seed than those pollinated after their opening.

2. These results may lead us to an idea that the eggs of young flowers may be more functionable than those of the open flowers. But that this is but a mere surmise is proved by the fact that the pistils of the open flowers were more easily cross-fertilized than those of the flowers in buds.

3. The duration of an individual flower—from its pollination to its withering—can be prolonged by bud-pollination. The author has reported that the pollen-tubes of the self-incompatible plants grew through their own stylar tissues very slowly, and that they were unable to reach the ovaries within the life time of the flower. Therefore the prolongation of the duration of the individual flower may somewhat be favourable for their self-fertilization.

4. The rate of the pollen-tube growth through the stylar tissue of

the same line was slower in the case of the pollination after the flower-opening than in the case of the bud-pollination. And also the growing rate of the pollen-tubes in the artificial media, water solution of cane sugar containing the stylar tissue-juice of the same line was smaller in the medium with the stylar juice of the open flowers than in the one containing the juice of the flowers in buds.

5. The tips of the self-pollinated pollen-tubes were swollen irregularly in the styles of the open flowers, but they were smooth in those of the flowers in buds.

6. The self-fertilized seeds obtained through bud-pollination germinated well.

7. These results show us that the special substance which inhabits the growth of the pollen-tubes of its own line is not yet produced when the flowers are still in buds.

(Imperial College of Agriculture and Forestry, Morioka, Japan.)

抄 録

ウィーランド 及ビ スツテル：酸化酵素並ビニ過酸化酵素ノ作用様式 ニツイテ（第二十二報 酸化作用ノ機作ニ就テ）

H. WIELAND und H. SUTTER: Beiträge zur Wirkungsweise von Oxydasen und Peroxydasen. (XXII. Mitteil. Über den Mechanismus der Oxydationsvorgänge.) [Ber. deut. chem. Ges. 63, (1930) S. 66-75]

著者等ハ本報文第一部ニ於テ馬鈴薯ヨリ得タル酸化酵素ニ關スル實驗ノ結果ヲ報告シ、第二部ニ於テ山葵ノ過酸化酵素ガ、過酸化水素以外ノ過氧化物ノ存在ニ於テ、酸化作用ヲ呈シ得ルヤ否ヤニ關スル研究ノ結果ヲ述ベタリ。酸化酵素ノ酸化作用測定ノタメニヒドロヒノン若クハブレンツカタヒンノ脱水素ニ用ヒラル、酸素ノ容積ヲ測定シ以テソノ酸化力ヲ定量的ニ求メタリ。先ヅ馬鈴薯ノ皮部ト肉部トニ於ケルフェノラーゼノ分布ヲ調べタルニ、皮部ニ於ケル酵素ノ量ハ、肉部ニ於ケルソレヨリモ大ナルコトヲ知り得タリ。兩者ノ糜粥各 3 瓦ヲ 10 ccm 1/4 モル ヒドロヒノント共ニ空氣ヲ入レテ 15 分間振盪シタルニ、吸収シタル酸素ノ量ハ、皮部ニ於テ 3.7 ccm. 剥皮サレタ肉部ニ於テハ 0.97 ccm ニシテ皮部ニ於ケル酸素ノ量ハ肉部ノソレニ比シ約四倍ナルコトヲ知り得タリ。而シテ兩者ノ壓縮液ノ乾燥量ハ大凡互ニ等シク 110°C 乾燥ニ於テ 3.0 乃至 3.4% ナリ。次ニ酸素吸収ノ經過ニ關スル實驗トシテ、皮部ノ壓搾液 2 ccm ニツキ 1/4 モル ヒドロヒノン 5 ccm 及ビ 1/5 モル