○あさがほ屬ノ遺傳學的研究(第三報)

今井喜孝

Yoshitaka Imai:—Genetic Studies in Morning Glories. III.

緒言

余ハ既ニあさがほニ於ケル數種ノ形質ニ關スル報文^(16, 17)ヲ發表セルヲ以テ、茲ニ其ノ比較材料トシテ研究ヲ爲セルまるばあさがほニ關シ得タル成績ノ一部ヲ報告スル所アラントス。本種ハあさがほトハ同屬別種ノ植物ニシテ比較研究ヲ爲スニ當リ貴重ナル材料タルヲ失ハズト雖モ、後者ノ如ク變異ニ豐富ナラザルハ甚ダ遺憾トスル所ナリ。之ニ加フルニまるばあさがほハ圃場ニ栽培セラル、時ハ、植物體ノ發育旺盛ヲ極メ徒ラニ莖葉ノ繁茂ヲ來ス爲メ之レガ管理ニ勞ヲ費スコト多大ナルヲ以テ、余ハ本植物ノ研究ニ充分多數ノ個體ヲ觀察スルコト能ハザリキ。之レガ爲メ可成的速ニ調査ヲ行ヒ、然ル後直チニ植物體ヲ拔捨テ以テ勞力及ビ土地ヲ節約スルコトニ努メタルガ爲メ形質調査上不備ヲ來セル點少カラズ。余ハ毎年相當多數ノ個體ヲ栽植セルモ調査スルコト能ハズシテ放棄セラレタルモノ多ク、特ニ本文ニ於テ記述セントスル交配ノF₄ニ於テハ其ノ大多數ハ斯カル運命ノ下ニ置カル、ノ已ムナカリシハ甚ダ遺憾トスル所ナリ。

本文ニ於テ論述セントスル實驗成績ハ主トシテ米國「バービー」種子商會ノ發賣ニ係ル Snow Fairy ト稱スル白色八重咲ノ品種ニ、普通ノ紅色一重咲種ヲ交配セルモノニ就テ調査ヲ行ヘルモノナリ。而シテ後者ハ系統ヲ異ニセル二品種ヲ使用セリ。尙白色地ニ紅色ノ條斑ヲ有スル花ヲ開ク一重種ヲモ使用セルガ、其ノ花色ニ關スル報告ハ他日

○あさがほ屬ノ遺傳學的研究(第三報) 今井

ニ譲リ茲ニハ單ニ莖色ニ就キテ論述スルニ止ムベシ。斯カル四品種ニ就キテ便宜上白色ハ重種ハ W.D. 紅色一重ノ二品種ハソレゾレ R.S., B.S. 而シテ條斑一重種ハ St.S. ノ略稱ヲ用ヒテ之ヲ指示スベシ。

今是等ノ品種ニ就キテ本文ノ關與セントスル諸部ニ於ケル形質ノ異同ヲ示セバ次ノ如シ。

莖色	花色	八重性	種子色	まるばあがほノ遺傳學の方面ニ於ケル文獻ハ僅カニバーカー氏
W.D. 淡紅色	白色	八重	褐色	(BARKER ⁽¹⁾)ノ報文アルモ、氏ノ研究ハ主トシテ少數個體ノ觀察ニ止
R.S. 紅色	濃紅色	一重	黑色	マルヲ以テ其ノ遺傳性モ亦未知ノ範圍ヲ脱セザルモノ少カラズ。尙氏
R.S. 紅色	濃紅色	一重	黑色	ノ花色ニ關シ考定セル因子竝ニ其ノ表現ニ就キテハ多少ノ異論ナキニ
St.S. 綠色	——	——	——	非ズ。コレ本報ヲ草スル所以ニシテ、多少ナリトモ遺傳學上ニ寄與スル所アラバ余ノ光榮トスル所ナリ。

莖色ノ遺傳

余ノ茲ニ取扱ハントスル莖色ニ關スル變異ハ次ニ示ス三種ナリ。

- 一、莖部ノ一樣ニ濃ク着色セルモノ……………紅色莖
- 二、莖部ハ極メテ淡キモ、腋部ノ特ニ着色セルモノ……………淡紅色莖
- 三、全く綠色ナルモノ……………綠色莖

而シテ本文ニ於テ是等三種ノ遺傳性ニ關シ論述セントスル實驗材料ハ次ノ如キ系統ノ交配結果ニ依ル。即チ第一種ニ屬スルモノハ普通栽培セラル、濃紅色花ヲ開クモノ (R.S. 又ハ B.S.) ニ於テ見ルベク、第二種ハ八重性ノ白色花ヲ開クモノ (W.D.) ニ於テ見ルベク、而シテ第三種トシテハ白色地ニ紅色條ヲ有スル花ニシテ一重咲ナル一品種 (St.S.) ヲ使用セリ。

今其ノ遺傳性ニ關スル實驗成績ヲ示セバ次ノ如シ。

第一種ト第二種トヲ交雜セシムル時ニハ何レヲ母又ハ父トスルモ、 F_1 ハ常ニ一樣ニ着色セル莖蔓ヲ有ス。然レドモ次世代ニ於テ淡紅色莖ヲ分離混生スルコト次表ニ於テ示セルガ如シ。

實驗數				理論數			
紅色莖	淡紅色莖	合計	紅色莖	淡紅色莖	合計	偏差	標準誤差
E.S. × W.D. 105	48	153	114.75	38.25	±9.75	±5.36	分離ヲナセリ。此ノ中 E.S. × W.D. ヨリ得タル E ₂ ニ就キテ百十二株ヲトリ次世代ノ調査ヲナセリ。蓋シ其ノ中七十五株ハ紅色莖ナリシモ他ノ三十七株ハ淡紅色莖ナリキ。斯カル紅色莖ハ次世代ニ於テ純粹ニ繁殖セルモノト再ビ分離セルモノトヨリナレリ。而シテ前者ニ屬スルモノハ二十八系統ニシテ、其ノ E ₂ ニ於ケル實驗數ハ總計八百八十二本ヲ得タルガ何レモ紅色莖ヲ有セリ。
W.D. × E.S. 24	19	53	39.75	13.25	±3.75	±3.16	
W.D. × R.S. 59	16	75	56.25	18.75	±2.75	±3.75	
合計	198	83	281	210.75	70.25	±12.75	±7.26

然ルニ他ノ四十七系統ハ莖色ニ就キテ分離ヲ見タリ。即チ其ノ實驗成績ノ總計ヲ示セバ次ノ如シ。

紅色莖	淡紅色莖	合計	偏差	標準誤差
實驗數 1264	432	1696	±8.00	±17.83
理論數 1272	424	1696		

有スル E₂ 七十五株ニ就キテ、「ホモ」接合體ト「ヘテロ」接合體トノ内譯ヲ單性雜種ノ場合ニ於ケル理論數ト對比シテ示セバ次ノ如シ。

「ホモ」接合體	「ヘテロ」接合體	合計	偏差	標準誤差
實驗數 28	47	75	±3.00	±4.08
理論數 25	50	75		

於テ純粹ニ繁殖スルヲ見タリ。即チ E₂ ニ於テ總計千八百六本ヲ吟味セルガ何レモ淡紅色莖ヲ有セリ。

更ニ E₄ ヲ調査セルモ其ノ結果ハ E₂ 及ビ E₃ ノ成績ノ正シキコトヲ確メ得タルニ過ギズ。即チ系統番號三十八ハ紅色莖ニ就キテ純粹ニ繁殖セルガ、斯カル E₂ 三株ヲ選ビ次世代ノ吟味ヲ爲セルニ、何レモ純粹ニ繁殖シ莖色ニ關シテハ全ク固定スルヲ見タリ。蓋シ其ノ實驗數ハ總計四十五本ナリキ。然ルニ系統番號九・三十四及ビ三十五ハ何レモ莖色ニ關シテ形質ノ分離ヲ見タル系統ニ屬スルモノナルガ、其ノ E₃ ノ個體十五株ヲ選ビ次世代ノ吟味ヲ爲セルニ次ノ如キ結果ヲ得タリ。即チ紅色莖ハ純粹ニ繁殖セルモノト、分離ヲ爲セルモノトヨリナレルコト豫期ノ如シ。而シテ前者ニ屬スル個體ハ總計百四十八本ヲ吟味セルガ、後者ノ如キ結果ヲ得タル系統ノ實驗總數ヲ示セバ次ノ如シ。

實數	88	32	合計	120	偏差	標準誤差
理論數	90	30		120	± 2.00	± 4.74

尙兩者即チ「ホモ」接合體ト「ヘテロ」接合體トノ比較ハ前者ノ九株ニ對シ後者ハ僅ニ五株ヲ得タルニ過ギザレバ甚ダシク豫期ト其ノ趣ヲ異ニスル所アルモ、コハ實驗數ノ僅少ナルニ基ク偶然的偏差ニ過

ギザルベシ。尙前記系統番號二十五ヨリ得タル淡紅色莖ヲ有スル一株ニ就キテ、其ノF₄十本ヲ檢シタルニ何レモ淡紅色莖ヲ有スルコトヲ知レリ。而シテ系統番號十四及ビ七十二ハ共ニ淡紅色莖ニ就キテ純粹ニ繁殖セルモノナルガ、其ノF₃十株ヲ選ビ次世代ノ調査ヲ行ヘリ。即チ總計百九十九本ヲ吟味セルガ何レモ形質ノ全ク固定セルヲ見タリ。尙F₁ハ之ヲ紅色莖ト戻シ雜婚ヲ爲セルニ次世代ニ於テ得タル個體ハ何レモ紅色莖ヲ有シタリシガ、之ヲ淡紅色莖ト交雜セル場合ニハ次ニ示スガ如ク殆ド一對一ノ豫期比ニ一致スル結果ヲ得タリ。

紅色莖	122	120	合計	242	偏差	標準誤差
淡紅色莖	121	121		242	± 1.00	± 7.78
實驗數	122	120				
理論數	121	121				

以上記述セル實驗成績ニ依リテ第一種ハ第二種ニ對シ單性的メンデル優性ナルコトノ確證ヲ得タリト謂フベシ。

色莖ヲ有スルモ、次世代ニ於テ兩者ヲ殆ド三對一ノ比ニ混生セリ。即チ次ニ示スガ如シ。

	紅色莖	綠色莖	合計	偏差	標準誤差
R.S.×St.S.	108	31	139	±3.75	±5.11
理論數	104.25	34.75	139		

而シテ第三種ト第二種トノ交配ニ於テハF₁ハ兩親ノ何レトモ異リテ第一種性ヲ表現セルガ、次世代ニ於テ次表ノ如キ分離數ヲ得タリ。

紅色莖						淡紅色莖		綠色莖		合計	
S.L.S. × W.D.						125	33	53	216	216	216
理論數						121.5	40.50	54.00	216	216	216
偏差						+3.50	-7.50	+4.00	—	—	—
標準誤差						±7.29	±5.74	±6.36	—	—	—

即チ其ノ分離比ハ兩性雜種ノ變形比 9:3:4 ニ近似ナルヲ知ル。以上ノ實驗成績ヨリシテ是等三種ハ次ノ如キ遺傳構成ヲ有スルモノト見做スコトヲ得ベシ。

第一種……………*Is*
第二種……………*r's, r's*

蓋シR因子ハ莖蔓ヲ着色セシムルモ其ノ劣性因子タルハ綠色莖ニ關與ス。而シテS及ビSハR因子ト共存ノ場合ニ於テ前者ハ第一種ノ如ク莖蔓ヲ一樣ニ着色セシムルモ、後者ハ之ヲ第二種ノ如ク僅カニ着色セシムル程度ニ止ムルモノトス。尙ハ因子ハS・S因子ノ如何ニ係ラズ常ニ莖蔓ヲ綠色ニ止マラシムルヲ以テ、第三種型ニ屬スルモノハ前表ニ於テ示セルガ如ク性型的ニハ二種存在スルコトヲ推斷シ得ベシ。而シテ此ハ疑モナクハナル因子ヲ擔荷セル爲メ、之ヲ第二種ト交配スル時ニハ前記ノ如キ結果ヲ得タルモノト考察スベキナリ。

花色ノ遺傳

前節ニ於テ詳述セル是等二對ノ莖色ニ關與スル因子ハ他方花色ニ著シキ影響ヲ及ボスモノトス。然レドモR・r因子ニ關シテハ其ノ研究ノ完結ヲ俟チテ報導スル所アルベク、茲ニハS・S因子ノ行動ニ就キテ論述スルニ止ムベシ。該因子ハ花色ノ濃度ニ作用シ、紅色莖ニ於テハ一般ニ淡紅色莖ニ於ケルモノヨリモ濃色ナリトス。例ヘバ他因子ニ就キテハ全ク同様ナル組成ヲ有スルモノニ於テ紅色莖ト淡紅色莖トノ花色ヲ比較スルニ、前者ニ於テ紅色ナルモノハ後者ニ於テハ石竹色(淡キ紅色)ナルガ如シ。斯クノ如ク莖色ニ關與スル因子ガ同時ニ他方花色ニ其ノ影響ヲ及ボシ濃淡ノ色彩系(Colour series)ヲ形成スルノ好類例ハグレゴリー氏(GREGORY)ノ研究セルプリムラ、シネンシス(*Primula sinensis*)ニ於テモ見ラル、所ナリ。

花色ノ遺傳性ニ關シ茲ニ論述セントスル成績ハ較々複雑セルヲ以テ、先ヅ之ニ關與スル各對等因子ノ行動ニ就テ其ノ各論ヲ試ミ、然ル後ニ總括的論述ヲ爲スヲ以テ順序トスベシ。

兩親トシテ使用セルW.D.ノ花色ハ白色ナルモ、R.S.及ビP.S.ハ共ニ濃紅色ニシテ兩者間ノF₁ハ何レヲ母又ハ父トスルモ常ニ淡紅色花ヲ開ケリ。サレバ次世代ニ於テ彼ノコレンス氏(COEHENS^(c))ノ「オシロイバナ」(*Mirabilis javapa*)ニ於テ觀察セラレタル如ク單純ナル分離比ヲ得ルナラント豫期シタリシニ、實驗結果ハ意外ニモ較々複雑ナ

ル分離狀態ヲ示セリ。然レドモ余ガ茲ニ $U \cdot u$ ノ記號ヲ以テ示サントスル因子ノ行動ニ就キテ、其ノ分離狀況ヲ檢スルニ次ニ示スガ如キ結果ヲ得タリ。

	濃色花系(紅色系)			淡色花系(淡紅色系)				
	I	II	III	I'	II'	III'	合計	
$R:S \times W:D$	29	57	19	11	18	19	153	
$W:D \times R:S$	9	23	2	5	10	4	53	
$W:D \times R:S$	13	36	10	1	9	6	75	
合計	51	116	31	17	37	29	281	
理論數	52.69	105.38	52.69	17.56	35.13	17.56	281.01	
偏差	-1.62	+10.62	-21.69	-0.56	+1.87	+11.34		
標準誤差	± 7.26	± 10.27	± 7.26	± 4.19	± 5.93	± 4.19		

竹色ヲ含ミ、IIハ花冠ノ星狀部ノ着色ガ其ノ周圍ニ向ヒテ暈トナレルモノヲ指シ、而シテIII'白色花ヲ示スモノトス。

斯克 F_2 ニ於テ得タル個體ヲ分類スル時ハ I:II:III:I':II':III'ハ 3:6:3:1:2:1ノ比ニ近似ナルヲ見ルベシ。

但シ前表ニ於テ或ル種ノモノハ偏差甚ダ大ニシテ恰モ兩對因子間ニ輕度ノ部分的「カッブリング」ノ存在ヲ諷スルガ如キ實驗數ヲ得タルモ、コハ恐ラク單ナル偏差ニ過ギザルベシ。次ニ是等諸種ノ花色ニ就キテ次世代ノ吟味ヲ爲セルニ、Iハ其ノ範圍ニ於テ固定セルモノトI'ヲ分離混生セルモノトヲ含メリ。即チ表型的ニIニ屬セル二十系統中、前者ノ如キ結果ヲ得タルモノハ十系統ニシテ、其ノ F_2 ニ於テ吟味セル個體ノ總數ハ二百十一本ニ達セルガ何レモ花色ハIノ範圍ノモノニ限レリ。然ルニ他ノ十系統ハ何レモI'及ビI'兩種ニ分離ヲ爲セルヲ見タリ。即チ其ノ F_2 ニ於ケル分離總數ヲ見ルニ I:63:I':55ナレバ殆ド三對一ノ比ニ一致セル結果ヲ得タリト謂フベシ。蓋シ此ノ分離結果ハ $S \cdot s$ 因子ノ行動ニ依ルモノニシテ既ニ前節ニ於テ詳述セル所ナリ。然ルニIIニ屬スルモノハ次世代ニ於テ或ルモノハI・II及ビIIIノ三種ニ分離セルモ、他ノモノハ F_2 ニ於ケルガ如ク六種ノ表型ヲ得タリ。即チ前者ニ屬スル分離結果ヲ得タルハ十二系統ニシテ其ノ總實驗數ヲ示セバ次表ノ如シ。

是等ノ系統ハ S 因子ヲ「ホモ」狀ニ擔荷セルモノニシテ所謂濃色花系ニ就キテ純粹ニ繁殖セルモ、 U 因子ニ就キテ

蓋シ濃色花系ニ於テIハ $R:S$ 。又ハ $R:S$ ト同様ナル濃紅色及ビ之レヨリ較、淡色ナル紅色トヲ含ミ、IIハ F_2 ノ如キ淡紅色ナルモノヲ指シ、而シテIIIハ花冠ノ星狀部ノ中邊ニ斑點ヲ有スルモノニシテ其ノ濃色ナルモノト淡色ニシテ時ニハ殆ド斑點ノ存在不明瞭トナレルモノ等ヲ抱括ス。尙淡色花系ニ於テI'ハ濃石竹色及ビ石

I II III 合計
 實驗數 137 280 115 532
 理論數 133 266 133 532
 偏差 +4 +14 -18 —
 標準誤差 ±9.99 ±11.53 ±9.99 —

ハ殆ド I:II:III ヲ 1:2:1 ノ比ニ生ゼルコトヲ示セリ。而シテ F₂ ノ如キ分離ヲ爲セル二十七系統ノ總實驗數ヲ示セバ次表ニ於ケルガ如シ。

次ニ III ニ屬スルモノハ其ノ範圍ニ於テ全ク純粹ニ繁殖セルモノト III' ヲ分離混生セルモノトノ混合ヨリナレリ。即チ前者ニ屬スルモノハ六系統ニシテ、其ノ F₂

I II III IV 合計
 實驗數 227 464 224 85 144 81 1228
 理論數 230.25 460.50 230.25 76.75 188.50 76.75 1228
 偏差 -3.25 +3.50 -6.25 +8.25 -9.50 +7.25 —
 標準誤差 ±13.68 ±16.97 ±13.68 ±8.48 ±11.55 ±8.48 —

ニ於テ百三十九本ノ個體ヲ檢スルコトヲ得タリ。而シテ後者ニ屬スルモノハ九系統ニシテ、F₂ ニ於テ調査セル總個體數ハ二百五十本ナルガ其ノ内譯ハ III 186: III' 64 ヲシテ殆ド普通比ニ一致スル分離比數ヲ得タリ。尙淡色花

系ニ就キテハ I' 及ビ II' ニ屬スルモノハ何レモ其ノ範圍ニ於テ形質ノ固定ヲ見タリ。即チ前者ニ屬スルモノハ八系統ニシテ、其ノ F₂ ニ於ケル總個體數ハ三百六十二本ヲ計ヘタリ。而シテ後者ニ屬スルモノハ十四系統ニシテ、其ノ次世代ニ於ケル總個體數ハ二百九本ヲ得タリ。然ルニ II' ニ屬スル十三系統ハ何レモ I'・II' 及ビ III' ノ三種ニ分離セルガ、

I' II' III' 合計
 實驗數 117 251 142 510
 理論數 127.50 255.00 127.50 510
 偏差 -10.50 -4.00 +14.50 —
 標準誤差 ±9.78 ±11.29 ±9.78 —

其ノ總實驗數ヲ示セバ次表ニ於ケルガ如シ。

即チ 1:2:1 ノ比ニ近似ナル結果ヲ得タリト謂フベシ。

更ニ F₂ ニ於ケル分離結果ヲ示サンニ、分離系統ノ如何ニ拘ラズ F₂ ニ於テ I 型ノ花色ヲ開ケルモノハ何レモ其ノ範圍ニ於テ純粹ニ繁殖セルカ又ハ I' ヲ分離セルコト前世代ノ結果ト同一ナリ。即チ前者ノ成績ヲ得タルモノハ系統番號九ニ屬スルモノ一株、三十二屬スルモノ三株、三十四ニ屬スルモノ一株及ビ三十五ニ屬スルモノ五株ノ F₂ ニシテ其ノ總個體數ハ百八十一本ヲ計ヘタリ。然

ルニ後者ニ屬スルモノハ系統番號三十四ニ屬スルモノ一株、三十五ニ屬スルモノ三株ニシテ、其ノ分離總數ハ 181: I' 29 ニシテ殆ド普通比ト一致スル結果ヲ得タリ。而シテ III' 屬スルモノハ F₂ ニ於テ豫期ノ如ク其ノ範圍ニ於テ純粹ニ繁殖セルカ又ハ III' ヲ分離混生セリ。即チ前者ノ如キ結果ヲ得タルモノハ系統番號九及ビ三十四ニ屬スルモノ

ノ各、一株ノ F_4 ニシテ、其ノ吟味個體數ハ十七本ナリキ。然ルニ系統番號三十五ニ屬スル一株ハ次世代ニ於テ後者ニ相當スル成績ヲ得タルモノト謂フベク、其ノ分離數ハ $III^1:II^2:III^3$ ニシテ F_3 ニ於ケル成績ト何等趣ヲ異ニスル所ナシ。而シテ淡色花系ノモノニ就キテハ I^1 及ビ II^1 ハ何レモ各、其ノ範圍ニ於テ純粹ニ繁殖スルヲ見タリ。即チ系統番號十四ニ屬スルモノ四株及ビ七十二ニ屬スルモノ二株ハ總テ I^1 型ノ花色ヲ開ケルガ次世代ニ於テ總計八十六本ノ石竹色又ハ濃竹石色ノ花ヲ具有スル個體ヲ得タリ。而シテ系統番號三十五ニ屬スル一株及ビ七十二ニ屬スル二株ハ II^1 ニ屬シ次世代ニ於テ總計六十七本ヲ得タルガ何レモ白色花ヲ開ケルヲ見タリ。然ルニ II 型ノ花ヲ開ケルモノハ系統番號七十二ニ屬スル二株ニシテ F_4 ニ於テ $I^1:II^1$ 及ビ III^1 ノ三種ニ分離セリ。即チ其ノ分離總數ヲ示セバ次ノ如シ。

I^1	II^1	III^1	合計
實驗數 18	30	8	56
理論數 14	28	14	56
偏差 +4	+2	-6	—
標準誤差 ± 3.24	± 3.74	± 3.24	—

ナルベシ。即チ U 因子ハ「ホモ」狀ナル時ト「ヘテロ」狀ナル時トニ依リ其ノ表現セラル、花色ニ差異ヲ與ヘ、尙 $S \cdot s$ 因子ノ影響ヲ被リテ濃淡二種ノ色彩系ヲ生ズ。今兩親ノ遺傳構成ヲソレゾレ $SSUU$, $ssuu$ トスレバ、 F_1 ハ $SsUu$ ニシテ

U 因子ハ單性トナルル爲メ花色ハ淡紅色トナルモ、次世代ニ於テハ次ノ如キ結果ヲ豫期スルコトヲ得ベシ。

濃色花系(紅色莖)			淡色花系(淡紅色莖)		
I	II	III	I	II	III
$\frac{1}{3}SSUU$	$\frac{2}{3}SsUu$	$\frac{1}{3}ssuu$	$\frac{1}{3}SSUU$	$\frac{2}{3}SsUu$	$\frac{1}{3}ssuu$
$\frac{3}{8}SSUU$	$\frac{4}{8}SsUu$	$\frac{1}{8}ssuu$	$\frac{3}{8}SSUU$	$\frac{4}{8}SsUu$	$\frac{1}{8}ssuu$

斯クノ如ク II 及ビ II^1 ハ U 因子ヲ常ニ「ヘテロ」狀ニ擔荷スルモノナレバ、次世代ニ於テ必ズ花色ニ就キテ分離ヲ來スベシ。サレバ前記ノ實驗成績ニ就キテ

$S \cdot s$ 因子ノ行動ヲ無視シ單ニ $U \cdot u$ 因子ニ關スル分離狀況ヲ見ルニ、次表ニ於テ示セルガ如ク殆ド $1:2:1$ ニ近似

實驗數			理論數			偏差		
UU	Uu	uu	合計	UU	Uu	uu	UU	Uu
F_2	68	153	60	281	70.25	± 7.26	140.50	± 8.33
							-2.25	+12.50
							-10.25	-10.25
F_3	401	801	425	1627	406.75	± 17.47	813.50	± 20.17
							-5.75	+18.25
F_4	18	30	8	56	14.00	± 3.24	28.00	± 3.74
							+4.00	-12.00
							-6.00	-6.00
合計	487	984	493	1961	491.00	± 19.19	982.00	± 2.16
							-4.00	+2.00
							+2.00	+2.00

ナル結果ヲ得ルコト理論上ノ豫期ノ如シ。白色花ノ遺傳性ニ就キテハ彼ノベートン及ビバンネット兩氏(BATESON and PUNNETT)ノ「スキート・ビー」(*Lathyrus odoratus*)ニ就

テノ研究結果ノ發表セラレテ以來、諸種ノ植物ニ就テ有色花ノ生成ニハ普通二個ノ補足の關係ヲ有スル因子ノ共存ノ必要ナルコト明カトナレリ。而シテ斯カル二對因子ノ中ノ一對ニ關シテ有色花ト差異ヲ有スル白色花ハ兩者ノ雜體ヨリ普通比ニ從ヒ、即チ次世代ニ於テ總數ノ四分ノ一ヲ得ベシ。而シテ余ノ茲ニ報告セントスル白色花ハ淡紅色莖ヲ有シII型ノ雜體ヨリ有色花3:白色花1ノ割合ニ分離拆出セラル、モ、II型ノモノヨリハ有色花15:白色花1ノ割合ニ生成セラルベシ。蓋シ斯カル異趣ノ結果ハ之ニ關與スル因子ノ前記普通ノ白色花性因子ト其ノ性狀ノ全ク異ナルガ爲メニシテ、換言スレバ兩者ハ表型的ニハ共ニ白色花ナルモ一ハ所謂白子性因子ノ關與スルモノナルガW.D.型ノモノハ斯克單純ナルモノニ非ラザルナリ。即チ後者ノ場合ニ於テハ花色ノ分布ヲ花冠ノ星狀部ノ中間ニ局限シ僅カニ斑點トシテ表現セシムルu因子ハ、花色ヲ淡色トナスs因子ノ共存ニ依リ、生成セラルベキ斑點ハ後者ノ作用ヲ被リ表型的ニハ終ニ白色花ヲ結果スルモノト思考スルコトヲ得ベシ。故ニ此ノ場合白色花ハstトトノ兩因子ノ結合の結果ニ依ルモノナレバ前記普通ノ白色花ト其ノ趣ヲ異ニスルモノト謂フベシ。

次ニ $D \cdot d$ トシテ取扱ハントスル因子ノ遺傳行動ニ就キテ論述スベシ。該因子ハ u 因子ノ「ホモ」狀ニ擔荷セラル場合ニ於テノミ其ノ作用ヲ外觀的ニ明瞭ニ表現スルモノナルヲ以テ、其ノ分離行動ハ單ニ斯カル狀態ニ於テノミ容易ニ檢定セラレ得ベシ。蓋シ D 因子ハ花色ノ淡色ニ、而シテ其ノ劣性因子タル d ハ濃色ニ關與ス。斯ク淡花ガ濃色ニ對シ反ツテ優性的行動ヲナス場合ハ從來屢、諸種ノ動植物ニ就キテ觀察セラレタル所ニシテあさはニ於テモ既ニ三宅博士及ビ余⁽⁵⁾ノ檢定セル所ナリ。

前記ノ如ク W.D. ト R.S. 又ハ R.S. トノ交配ニ於テ後者ハ濃紅色ナレバ其ノ遺傳構成ハ *SSUUad* ト認ムベク而シテ其ノ F₁ノ淡紅色花ヨリ次世代ニ於テ I 及ビ I' 型ニ屬スルモノ、中ニ淡色ナルモノヲ混生セルヲ以テ W.D. ハ D 因子ヲ擔荷セルコト確實ナレバ、其ノ組成ハ *ssuuDD* ト考定スルコトヲ得ベシ。サレバ其ノ F₁ハ *SsUuDu* ニシテ次世代ニ於テ U 因子ノ「ホモ」狀ナルモノ即チ I 及ビ I' 型ノ内ニ D・d 及ビ S・s 兩對因子ノ分離ニ依ル濃淡四種ノ花色ヲ生ズベシ。然レドモ後ニ詳述スルガ如ク D・d ト S・s トノ兩對因子間ニハ「リンケージ」關係ヲ保有スルヲ以

テ F_2 ニ於テハ實驗數僅少ナリシ爲メ $ssuuDD$ ナルモノヲ生ズルコトナカリキ。今其ノ實驗成績ヲ表示スルニ先チ U 因子ノ「ホモ」狀トナレル系統ニ就キテ $D \cdot d$ 因子ノ分離行動ヲ考察セントス。 F_2 ニ於テ U 因子ノ「ホモ」狀トナレルモノ即チ I 及 I' ニ屬スル系統ハ前記ノ如ク紅色、濃紅色及ビ石竹色ノ三種ニシテ濃石竹色ヲ缺ケリ。今最モ簡單ナル結果ヲ得タルモノヨリ順次記述ヲ爲サンニ、石竹色ノ花ヲ開ケルモノハ一部次世代ニ於テ全ク純粹ニ繁殖セルガ、他ハ濃石竹色ヲ有スルモノヲ分離混生セリ。即チ前者ニ屬スルモノハ五系統ニシテ、其ノ F_3 ニ於テ吟味セル總個體數ハ二百八十六本ナリキ。然ルニ他ノ三系統ハ其ノ實驗總數ヲ次表ニ示セルガ如ク花色ノ分離ヲ見タリ。即チ殆ンド3:1ノ比ニ近ク石竹色ト濃石竹色トヲ混生セリ。

石竹色 濃石竹色 合計 偏差 標準偏差

實驗數	50	17	76		
理論數	57	19	76	± 2.00	± 3.77

次ニ濃紅色花ヲ開ケルモノ、中、其ノ F_3 ヲ吟味セルハ二系統ニ

シテ、一ハ吟味個體數五本ノ中四本ハ濃紅色花一本ハ濃石竹色花(?)ナリシガ、他ハ二十本ヲ檢シ其ノ遺傳構成ノ全ク純粹トナレ

ルコトヲ知り得タリ。而シテ紅色花ハ次世代ニ於テ(一)全ク純粹ニ繁殖セルモノ(二)濃紅色花ノミヲ分離混生セルモノ(三)石竹色花ノミヲ分離拆出セルモノ(四)紅色、濃紅色、石竹色及ビ濃石竹色ノ諸種ニ分離セルモノ等ノ種々ノ結果ヲ得タリ。其ノ中第一種ニ屬スルモノハ二系統ニシテ、其ノ F_3 ニ於テ四十六本ノ個體數ヲ吟味セリ。次ニ第二種ニ屬スルモノハ七系統ニシテ其ノ實驗總數ヲ示セバ次表ニ於ケルガ如シ。

紅色 濃紅色 合計 偏差 標準偏差

實驗數	98	47	145		
理論數	108.75	36.25	145	± 10.75	± 5.21

蓋シ偏差較、大ナルモ、コハ單ニ實驗數ノ僅少ナルニ起因スル偶然

的ノモノト思考スルノ外ナシ。尙第三種ノ結果ヲ得タルモノハ僅カニ

一系統ノミニシテ、吟味數八本中五本ハ紅色花ニシテ他ノ三本ハ石竹

色花ナリキ。而シテ第四種ニ相當スル分離ヲ爲セルモノハ次表ニ於テ示セル八系統ナリ。但シ數字ハ其ノ總計ヲ示セリ。

以上ノ實驗結果ヨリシテ此等四種ノ遺傳構成ハ各、(一) $ssuuDD$ (二) $ssuuDd$ (三) $SsUUDD$ 而シテ(四)ハ

紅色	濃紅色	石竹色	濃石竹色	合計
實驗數 106	48	47	4	205
理論數 106.68	47.07	47.07	4.18	205
偏差 -0.68	+0.53	-0.07	-0.18	—
標準誤差 ±7.15	±6.02	±6.02	±2.02	—

$SsUUDa$ ト思考セラルベシ。然ルニ第四種ノ分離ヲ爲セルモノハ、前表ニ於テ示セルガ如ク、普通ノ兩性雜種式ノ分離比ト著シク其ノ趣ヲ異ニスルヲ看取シ得ベシ。斯カル結果ハ兩對因子間ニ「リンケージ」關係ノ存在スルコトヲ示スモノニシテ、是ノ場合雜種體ハ各兩親ニヨリソレゾレ Ss, Sd ヲ寄與セラレタルモノナレバ所謂「レバルジ」ノ現象ヲ見ザルベカラズ。即チ實驗結果ハ明カニ低度ノ「レバルジ」關係ヲ保有スルコトヲ示シ理論上ノ豫期ト一致ス。尙此ノ點ニ就キテハ後ニ再論スル所アラン。

斯クノ如ク U 因子ノ「ホモ」狀ナル場合ニ於テハ $D \cdot d$ 因子ノ分離行動ハ容易ニ檢出セラレ得ベク、其ノ遺傳性ハ單純ナルメンデル律ニ從フコト明白ナリ。今試ミニ前記第四種ノ分離ヲ爲セル系統ニ於テ $S \cdot s$ 因子ノ行動ヲ無視シ、單ニ $D \cdot d$ 因子ニ關シ其ノ分離數ヲ求ムレバ次ニ示スガ如シ。

D	d	合計	偏差	標準誤差
實驗數 154	51	205	±0.25	±6.20
理論數 153.75	51.25	205		

斯ク實驗成績ハ理論上ノ豫期ト殆ド全ク一致スルヲ見タリ。サレバ前記第二種ノ分離ヲ爲セル系統ニ於テ較、偏差大ナリシハ單ニ偶然ノ結果ニ過ギザルコトヲ推察シ得ベシ。

次ニ F_4 ノ成績ニ就キテ U 因子ノ「ホモ」狀トナレル系統ニ於ケル $D \cdot d$ 因子ノ遺傳行動ヲ見ルニ、 F_3 ニ於テ分離拆出セラレタル濃石竹色花ハ何レモ次世代ニ於テ純粹ニ繁殖セリ。即チ系統番號十四及ビ七十二ニ屬スル各一株ハ斯カル形質ヲ具有セルモノナルガ、二十九本ノ F_4 ヲ檢シ其ノ然ルコトヲ知レリ。尙系統番號十四及ビ七十二ニ屬スル石竹色花ヲ開ク四株ニ就キテ次世代ノ吟味ヲ爲セルニ、何レモ純粹ニ繁殖シ總計四十五本ノ F_4 ヲ得タリ。又濃紅色花ヲ開ケルモノニシテ F_4 ノ調査ヲ爲セルハ系統番號九・二十・三十四及ビ三十五ニ屬スル各一株ニシテ總計六十六本ヲ檢セルガ何レモ濃紅色花ヲ開ケリ。而シテ F_3 ニ於テ紅色花ヲ有セルモノハ次世代ニ於テ前世代ト同様ニ純粹ニ繁殖セルモノ(二)濃紅色花ヲ分離セルモノ(三)石竹色花ヲ分離セルモノ(四)濃紅色花、石竹色花竝ニ濃石竹色花ヲ分離混生セ

ルモノ等ノ成績ヲ得タリ。即チ第一種ニ屬スル成績ヲ得タルモノハ系統番號三十及ビ三十五ニ屬スル各一株ニシテ、其ノ次世代ニ於ケル個體總數ハ六十六本ナリシガ何レモ紅色花ヲ具有セリ。次ニ第二種ノ結果ヲ見タルハ系統番號三十二屬スル一株及ビ三十五ニ屬スル三株ニシテ、其ノ實驗數ノ總計ヲ示セバ次ノ如シ。然ルニ第三種ノ分離

紅色	濃紅色	合計	偏差	標準誤差
實驗數	36	13	49	±0.75
理論數	36.75	12.25	49	±3.03

紅色	石竹色	合計	偏差	標準誤差
實驗數	36	15	51	±2.25
理論數	38.25	12.75	51	±3.08

紅色	濃紅色	石竹色	濃石竹色	合計
實驗數	30	15	14	0
理論數	30.70	13.55	13.55	1.20
偏差	-0.70	+1.45	+0.45	-1.20
標準誤差	±3.84	±3.23	±3.23	±1.09

濃色花系(紅色莖)

淡色花系(淡紅色莖)

紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	石竹色	濃石竹色	白色	合計
R.S.×W.D. 25	4	57	19	11	0	18	153
W.D.×R.S. 5	4	23	2	5	0	10	53
W.D.×R.S. 9	4	36	10	1	0	9	75

合計	39	12	116	31	17	0	37	29	231
理論數	36.56	16.13	105.38	52.69	16.13	1.43	35.13	17.56	281.01
偏差	+2.44	-4.13	+10.62	-21.69	+0.87	-1.43	+1.87	+11.44	—
標準誤差	±5.64	±3.90	±8.12	±6.54*	±3.90	±1.20	±5.54	±4.06	—

*偏差ハ標準誤差ノ三倍ヲ少シク超エタリ。此ノ點ニ就テハ尙今後ノ研究ヲ要ス。

ヲ爲セル系統番號三十四及ビ三十五ニ屬スル各一株ノ次世代ヲ檢セル成績ノ總計ハ次表ニ於テ之ヲ示セリ。而シテ兩對因子ニ關スル分離ヲ見タルハ系統番號三十五ニ屬スル二株ノF₂ニシテ其ノ著シク普通比ノ9:3:3:1ト趣ヲ異ニスルコトヲ知り得ベシ。

以上論述セル所ニ依リD・d因子ノ遺傳行動ハ大體了解スルコトヲ得タレバ、次ニ逆リテ花色ニ關與スル三對因子ノ分離ニ就キテ總括的論述ヲ爲サントス。蓋シ是等三對因子ハ前記セルガ如ク因子間ノ相互作用(Factor interaction)ヲ「リンケージ」關係ノ存在トニ依リテ實驗成績ハ較々複雑ヲ來セリ。即チF₂ニ於ケル花色ノ分離狀況ハ次ニ示スガ如シ。

斯カル結果ハ前記セル三對因子ノ分離行動ニ依リテ殆ド説明セラレ得ベシ。即チW.D.×ssuuDDナル遺傳構成ヲ有シ、H.S.又ハR.S.ハ共ニssUUddヲ擔荷スルモノト思考スレバ、其ノF₂ハssUuDaナル組成ヲ有スルモノト見做スコトヲ得ベシ。然ル時斯カル雜種體ノF₂ニ於テハ

第一表

系統番號	實驗數				
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	合計
69	16	0	30	12	58
93	2	0	18	3	23
96	1	0	5	1	7
112	1	0	3	4	8
合計	20	0	56	20	96
理論數	24	0	48	24	96
偏差	-4	0	+8	-4	—
標準誤差	± 4.24	—	± 4.90	± 4.24	—

ニ於ケル運命ニ關シ其ノ多クハ已ニ記述スル所アリシテ以テ、茲ニハ單ニ淡紅色花並ニ暈色花ノ兩種ニ就キテ其ノ遺傳性ノ吟味ヲ爲スベシ。淡紅色花ハ前表ニ掲出セルガ如ク單價又ハ雙價ノS因子ト必ズ「ヘテロ」狀ナルU因子トヲ擔荷スルモ、D・d因子ニ關シテハ其ノ分離行動ヲ表型的ニ檢定スルコト困難ナルヲ以テ之レガ如何ニ關セズ。故

ニ其ノ遺傳構成ノ如何ニ依リテ數種ノ分離型ヲ結果スベシ。今S・s因子ニ關シテハ分離セザリシモ、紅色、淡紅色及ビ斑點ノ三種ヲ分離混生セルモノヲ示セバ上表ノ如シ。

蓋シ是等ノ系統ニ於テ多クハ實驗數充分ナラザレバ其ノ遺傳構成ノSSUuDDナルヤ又ハSSUuDDナルヤヲ決定スルコト能ハザルモ、系統番號六十九ハ疑モナク前者ニ屬スルモノナルヤ明カナリ。而シテ莖色ニ關シテ分離ヲ爲セル爲メ紅色、淡紅色、斑點、石竹色、暈色及ビ白色ノ六種ニ分離ヲ爲セル九系統ノ實驗數ヲ示セバ次ノ如シ。

蓋シ是等ノ系統ノ多クハ實驗數充分ナラザレバ其ノ構成ノ果シテSSUuDD

表型	割合	性利	
		遺傳構成	割合
濃紅色	11.25	SSUuDD	6.25
		SsUuDD	5.00
		SSUuDD	1.00
		SsUuDD	5.00
		SSUuDD	5.00
紅色	25.50	SSUuDD	14.50
		SsUuDD	10.00
		SSUuDD	2.00
		SsUuDD	10.00
		SSUuDD	2.00
淡紅色	73.50	SSUuDD	12.50
		SsUuDD	10.00
		SSUuDD	5.00
		SsUuDD	5.00
		SSUuDD	1.00
斑點	36.75	SSUuDD	6.25
		SsUuDD	5.00
		SSUuDD	1.00
		SsUuDD	5.00
		SSUuDD	1.00
濃石竹色	1.00	ssUuDD	1.00
		SsUuDD	6.25
		SSUuDD	5.00
		SsUuDD	12.50
		SSUuDD	10.00
石竹色	11.25	ssUuDD	2.00
		SsUuDD	6.25
		SSUuDD	5.00
		SsUuDD	1.00
		SSUuDD	1.00
暈色	24.50	ssUuDD	1.00
		SsUuDD	6.25
		SSUuDD	5.00
		SsUuDD	1.00
		SSUuDD	1.00
白色	12.25	ssUuDD	1.00
		SsUuDD	6.25
		SSUuDD	5.00
		SsUuDD	1.00
		SSUuDD	1.00

次表ニ示スガ如キ結果ヲ齎スベシ。

蓋シ本表ハS・sトD・dトノ兩對因子間ニハ二、五對一ノ配偶子比ヲ結果スル「レバルジョン」ノ存在スルモノト思考シテ接合體比ヲ計算セリ。斯カル比數ハ前表ニ於テ見ルガ如クヨク實驗結果ニ近接ス。而シテ是等因子ノ組合セニヨリテ生ゼル諸種ノ花色ノ後世代

第二表

系統番號	實驗數								合計
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	石竹色	濃石竹色	暈色	白色	
5	6	0	11	6	2	0	2	2	29
20	4	0	9	2	1	0	4	1	21
26	1	0	1	2	1	0	0	0	5
40	12	0	37	18	2	0	5	4	78
59	4	0	7	5	2	0	3	5	26
78	0	0	4	6	1	0	1	1	13
83	5	0	6	4	2	0	4	0	21
100	2	0	1	2	0	0	2	1	8
103	2	0	9	5	1	0	4	0	21
合計	36	0	85	50	12	0	25	14	222
理論數	41.625	0	83.25	41.625	13.875	0	27.75	13.875	222
偏差	-56.25	0	+1.75	+8.375	-1.875	0	-2.75	+0.125	—
標準誤差	±5.82	—	±7.21	±5.82	±3.61	—	±4.93	±3.61	—

斯カル諸種ノ分離ヲ爲セル各系統ニ於テハ單純ナル單性又ハ兩性的のメンデル雜種ノ理論ヨリ得タル豫期數ハヨク實驗結果ト一致適合スルモ、第六表ニ示ス諸系統ニ於テハ F_2 ノ結果ト同様ナル三性雜種ノ分離ヲ爲シ更ニ $S \cdot s$ ト $D \cdot d$ トノ兩對因子間ニ「レバルジョン」關係ノ存在スル爲メ紅色花、濃紅色花、石竹色花及ビ濃石竹色花ノ比數ハ著シク異常のトナレリ。

今是等兩對因子間ノ「リンケージ」度ヲ考定センガ爲メ、是等因子ノ兩性的の分離ヲ爲セル實驗材料ヲ集ムレバ第七

第三表

系統番號	實驗數				合計
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	
6	0	4	8	5	17
42	0	19	33	15	67
77	0	17	53	27	97
104	0	4	7	3	14
合計	0	44	101	50	195
理論數	0	48.75	97.50	48.75	195
偏差	0	-4.75	+3.50	+1.25	—
標準誤差	—	±6.05	±6.98	±6.05	—

ナルヤ又ハ $SsUuda$ ナルヤ明瞭ナラザルモ、アルモノニ於テハ明カニ前者ニ相當スルモノナルヲ認メ得ベシ。次ノ第三表ニ於テ示サントスル四系統ハ何レモ $SsUuda$ ナル遺傳構成ヲ有スルモノニシテ次世代ニ於テ濃紅色、淡紅色及ビ斑點ノ三種ニ分離スルヲ見タリ。

而シテ $SsUuda$ ナル因子ヲ擔荷スルモノト認ムベキモノハ第四表ニ於テ示セル三系統ナリトス。

然ルニ $SsUuda$ ナル遺傳構成ヲ有スルモノト斷ズベキモノハ第五表ニ於テ示ス四系統ナリトス。蓋シ偏差較、大ナルモノアルモ、コハ恐ラク偶然の結果ニ過ギザルベシ。

第 四 表

系統番號	實 驗				數			
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	石竹色	濃石竹色	暈色	白色
3	0	1	6	3	0	0	2	0
9	0	8	17	14	0	1?	3	3
17	0	9	18	6	0	2?	6	3
合 計	0	18	41	23	0	3?	11	6
理論數	0	19.125	38.25	19.125	0	6.375	12.75	6.375
偏 差	0	-1.125	+2.75	+3.175	0	-3.375	-1.75	-0.375
標準誤差	—	± 3.94	± 4.85	± 3.94	—	± 2.44	± 3.34	± 2.44

第 五 表

系統番號	實 驗				數
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	
36	17	3	32	10	62
50	20	6	43	21	90
68	15	4	34	11	64
70	7	1	14	3	25
合 計	59	14	123	45	241
理論數	45.19	15.06	120.50	60.25	241
偏 差	+13.81	-1.06	+2.50	-15.25	—
標準誤差	± 6.08	± 3.76	± 7.76	± 6.72	—

表ニ於テ示スガ如シ。

本表ノ數字ヲ以テ其ノ「リンケージ」度ヲ計算スル時ハ約二、五對一ノ配偶子比ヲ得ベシ。斯カル異常ノ配偶子比ヨリ計算セル豫期數ノヨク實驗結果ト一致スルヲ認メ得ベシ。

斯クノ如ク $D \cdot d$ ト $S \cdot s$ トノ兩對因子間ニハ低度ノ「リンケージ」關係ヲ保有スルヲ以テ、兩者ハ同一又ハ相同染色體上ニ其座 (Locus) ヲ占ムルモノト思考セラルベシ。まる

ばあさがほニ於テ斯カル因子間ニ於ケル「リンケージ」關係ノ觀察セラレタルハ之ヲ以テ最初トナスモ、あさがほニ於テハ既ニ萩原時雄⁽⁶⁾今井喜孝⁽¹⁶⁾宗正雄及ビ西村恒雄⁽⁷⁾等諸氏ニ依リテ檢定セラレタル數種ノ場合ヲ擧ゲ得ベシ。尙宮澤文吾氏ノ得タル結果⁽⁸⁾モ「レバルジョン」現象ニ外ナラザルコトハ已ニ余ノ詳述セル所ナリ⁽¹⁶⁾。

尙茲ニ注意ヲ要スルハ第六表内ニ於テ示セル系統番號八十一ノ成績ナリトス。

該系統ニ於ケル分離狀況ヲ見ルニ、 U 因子ノ「ホモ」狀トナレルモノトシテハ二株ノ紅色花ト二株ノ濃石竹色花トノ四株ナルガ、斯カル結果ハ前記ノ「レバルジョン」關係ニ依ル豫期ト著シク其ノ趣ヲ異ニスルモノト謂フヲ得ベク、コレヲ單ナル偏差ニ歸スルコト能ハザルベシ。而シテ其ノ實驗數ノ僅少ナルハ之レガ理由ヲ論斷スル上ニ困難ヲ來スモ、コレ恐ラク前記セルガ如キ「レバルジョン」ノ其ノ反面ナル「カップリング」ニ轉化セルモノナルベシ。蓋シ此ノ場合 $S \cdot s$ ト $D \cdot d$ トノ兩對因子ノ分離ニ關シ其ノ配偶子比ヲ二、五對一トスレバ、兩性的「ヘテロ」狀ノ組成ヲ有ス

第六表

系統番號	實 驗 數								
	紅色	濃紅色	淡紅色	斑點	石竹色	濃石竹色	暈色	白色	合計
10	9	1	21	7	4	0	8	4	54
18	14		36	23	5	0	9	4	97
34	9	6	32	7	1	1	8	7	71
35	18	6	10	23	8	1	8	5	89
38	4	1	11	8	1	0	1	1	27
39	2	2	11	6	2	0	4	3	30
47	6	2	23	10	5	0	5	4	58
54	32	9	107	33	14	3	32	22	252
61	12	3	13	11	5	1	10	2	57
62	2	1	6	2	1	0	1	0	13
63	11	5	25	11	11	1	8	7	79
81*	2	0	4	2	0	2	3	2	15
94	1	1	11	3	0	0	5	2	23
98	2	2	9	3	2	0	4	0	22
109	2	2	6	2	1	0	2	1	16
合 計	124	47	334	149	60	7	105	62	888
理論數	115.53	50.97	333.00	166.50	50.97	4.53	111.00	55.50	888
偏 差	+ 8.47	- 3.97	+ 1.00	- 17.50	+ 9.03	+ 2.47	- 6.00	+ 6.50	—
標準誤差	± 10.02	± 6.93	± 14.43	± 11.63	± 6.93	± 2.12	± 9.86	± 7.21	—

* 本系統ノ分離行動ハ他ノモノト較、趣ヲ異ニスルモノノ如ケレバ之レガ分離數ハ本表ノ計算ヨリ省キテ示セリ。蓋シ其ノ解説ハ第231頁ニアリ。

第七表

世代數	實 驗 數					備 考
	紅 色	濃紅色	石竹色	濃石竹色	合 計	
F ₂	47	10	17	0	74	U.u 因子ニ關シテモ分離セリ
F ₃	124	47	60	7	238	
F ₄	106	48	47	4	205	
F ₄	30	15	14	0	59	
合 計	307	120	138	11	576	
理論數	299.755	132.245	132.245	11.755	576	
偏 差	+ 7.245	- 12.245	+ 5.755	- 0.755	—	
標準誤差	+ 11.99	± 10.09	± 10.09	± 3.39	—	

ルF₂個體ノ中約十四%ハFニ於テ「カッブリング」ノ現象ヲ見ルベキモノト思考シ得ベケレバナリ。斯克一交配ノ後世代ニ於テ配偶子比ノ反面ニ轉化(↑↓)ヲ見ルコトハ、特ニ「リンケージ」ノ低度ナル場合ニ於テ相當多數ノ個體ヲ吟味スル時ハ容易ニ檢定セラル、モノトス(9/16)。

次ニ少シクD・d因子ノ表現ニ付キテ一言センニ、該因子ハS因子ト共存ノ場合ニ於テハ其ノ表現極メテ明瞭ニシテ所謂紅色花ト濃紅色花トノ鑑別ハ之ヲ誤ルコト殆ドナキモ、淡色莖種ニアリテハ石竹色花ト濃石竹色花トノ區別

第 八 表

系統番號	實 驗 數				合計
	石竹色	濃石竹色	暈色	白色	
15	1	0	1	3	5
23	19	0	26	9	54
28	12	0	26	21	59
37	1	0	9	1	11
45	3	0	14	6	23
46	8	0	27	10	45
90	2	0	6	1	9
107	1	0	8	3	12
合 計	47	0	117	54	218
理論數	54.50	0	109	54.5	218
偏 差	-7.50	0	+8.00	-0.50	—
標準誤差	±6.39	—	±7.38	±6.39	—

較、困難ナル場合ナシトセズ。蓋シ濃石竹色花ハ、濃色ノ表現明瞭ヲ缺クコトアレバナリ。サレバ余ハ更ニ多クノ實驗ヲ反覆シタル後其ノ「リンケージ」度ヲ決定スベキ希望ヲ有スルコトヲ附言セントス。

尙本交配ニ於テ所謂「斑點」ト稱シテ分類セルモノ、中ニハ、其ノ色彩ノ濃色ナルモノト淡色ナルモノトアリ。後者ハ屢、殆ド白色花ト認ムベキモノヲ混ズルコトアルモ、余ハ未ダ全ク白色花ノミヲ開ク株ヲ見ズ。斯カル淡色性ハ濃色性ニ對シ優性ニシテメンデル比ニ分離ヲ爲スモノ、如キモ、形質ノ表現ニハ彷徨變異著シクシテ明確ニ其ノ實狀ヲ檢定スルコト困難ナリトス。サレバ此ノ點ニ就キテハ今後ノ研究ヲ俟タザルベカラズ。

次ニ暈色花ノF₂ニ於ケル運命ヲ見ルニ石竹色花ト白色花トヲ分離拆出セルモノト更ニ濃石竹色花ヲモ混生セルモノトノ二種ニ限リ暈色花、濃石竹色花及ビ白色花ノ三種ヲ混生セル系統ヲ得ザリキ。コレS・sトD・dトノ兩對因子間ニ存スル「リンケージ」ノ爲メニシテ、第二二九頁ニ於テ表示セルガ如ク斯カル分離ヲナスモノハ吟味系統數約二十五ノ内ニ系統ノ割ニ含マル、理ナレバ、斯カル分離ヲ爲ス系統ヲ得ザリシハ之ヲ吟味系統數ノ僅少ナルニ歸スルコトヲ得ベシ。今前記第一種ノ分離ヲ爲セル諸系統ノ實驗數ヲ示セバ次表ノ如シ。

蓋シ是等諸系統ニ於テ實驗個體數ノ僅少ナルモノニアリテハ、其ノ遺傳構成ノ果シテssUuDDアルヤ又ハssUuDdナルヤハ不明ト稱スルノ外ナキモ、系統番號二二三・二二八及ビ四十六等ハ恐ラタ前者ニ屬スルモノナルベシ。然ルニ第二種ノ分離ヲ爲セルモノハ次表ニ於テ示セル七系統ナリトス。

蓋シ是等ノ諸系統ハ疑モナクssUuDdナル組成ヲ有スルモノニシテ、s因子ニ就キテ純粹トナレル爲メ濃石竹色花ヲ普通比ニ生ゼリ。即チ石竹色花、濃石竹色花、暈色花及ビ白色花ノ割合ハ3:1:8:4ニシテ兩性雜種ノ變形比ニ相當スルモノナリ。

第九表

系統 番號	實驗數				
	石竹色	濃石竹色	暈色	白色	合計
8	7	2	32	16	57
49	13	2	27	14	56
53	13	4	32	17	66
72	4	1	4	5	14
80	5	1	10	12	26
84	8	1	11	6	26
108	4	5	18	18	45
合計	54	16	134	88	292
理論數	54.75	18.25	146	73	292
偏差	-0.75	-2.25	-12.00	+15.00	—
標準誤差	±6.67	±4.14	±8.54	±7.40	—

次ニF₄ノ成績ニ就キテ見ルニF₄ニ於テ暈色ヲ開ケル系統番號七十二ニ屬スル二株ノ中、一株ハ石竹色花十一本、濃石竹色花三本、暈色花二十二本及ビ白色花五本合計四十一本ヲ得タルガ、他ノ一株ハ石竹色花四本、暈色花八本及ビ三本ノ白色花ヲ得タリ。故ニ前者ハ疑モナク *ssUuDD* ナル遺傳構成ヲ有スルモノト認ムベキモノナルガ、後者ハ個體數充分ナラザレバ *ssUuDD* 又ハ *ssUuDa* ノ中何レトモ決定ヲ下スコト能ハズ。

以上記述セル所ニ依リ余ガ茲ニ考定セル因子假說ノヨク實驗結果ニ適合スルヲ見ルベシ。次ニF₂個體ノ遺傳構成ノ種類及ビ其ノ割合ニ就

キテ少シク論及シ、以テ前記「リンケージ」關係ノ檢定ニ對スル副證トナサン。前記セルガ如クF₂ヲ吟味セルF₂ハ百十二株ニシテ、其ノ中斑點及ビ白色花ヲ開ケル株ハD・d因子ノ分離行動ヲ檢定スルコト能ハザレバ之ヲ除キ、残り八十二株ニ就キテ次世代ニ於ケル分離狀況ヨリシテ其ノ性型ヲ推考シ之ヲ表示スレバ次ノ如シ。

實驗數	理論數
3 } 3	1.67
11 } 3	8.37
5	10.46
5 } 5	8.37
23 } 5	24.27
4	8.37
8 } 5	10.46
10 } 5	8.37
0	1.67
合計	82.01

蓋シ實驗數充分ナラザル爲メ偏差少カラザルモノアルモ、大體ニ於テ理論上ノ豫期數ノ實驗結果ニ近接セルヲ認メ得ベシ。

次ニ花色ニ關シバーカー氏ノ得タル成績竝ニ結論ト余ノ得タルソレトヲ比較論述セシニ、兩者ノ間ニ於テ著シク相違スル點アルヲ認メ得ベシ。今氏ノ考定セル因子ノ中余ノ本文ニ於テ論述セルモノト同一又ハ類似ナル作用ヲ有スルモノト認ムベキモノヲ舉ゲ其ノ異同ヲ示セバ次ノ如シ。

C・c (バーカー氏) — R・r (余) 氏ハC又ハRノ何レカノ不在ナル場合竝ニCノ單價ナル場合ニ於テハ花色ハ白色ニ止マルモノト思考セリ。サレバ後者ノ場合ニ於テハ白色花ヨリ有色花ヲ分離拆出スルコトアルベシ。斯カル考

察ヲ余ノ得タルモノト確實ニ對比論述ヲナスコトハ困難ナルモ、余ノ考定セル R 因子ハ此ノ C 因子ニ相當スルモノ如シ。 R 因子ハ莖色ノ遺傳ヲ記述スルニ當リ考定セル因子ナルガ、其ノ劣性因子タルハ他方花色ヲ白色トナスモノニシテ此ノ點ニ關シテハ此ノ C 因子ノ不在ノ場合ト同一ナリ。然レドモ氏ノ云ヘルガ如ク R 因子（即チ氏ノ C 因子）ハ其ノ「ヘテロ」狀ナル場合ニ於テハ白色花ヲ結果セズシテ有色花ヲ生成スベシ。蓋シ此ノ場合花色ハ「ホモ」狀ノモノニ比シテ淡色ナリトス。然ラバ兩者ハ全ク異ナル作用ヲ有スル因子ト見做スベキヤト云フニ恐ラク然ラザルモノ、如シ。何トナレバ氏ノ考察セルガ如ク C 因子ノ「ヘテロ」狀ナル場合ニハ白色花ヲ結果スルモノト認ムベキ證據確實ナラザレバナリ。

$R \cdot r$ (バーカー氏) — U 、 u (余) 氏ノ R 因子ト稱スルモノハ余ノ U 因子ト恐ラク同一種ノモノナルコトハ、該因子ノ「ヘテロ」狀ナル時ニ於テ *Tinged White* 即チ余ノ云フ暈色ヲ結果スル事實ニ依リテ窺知スルコトヲ得ベシ。果シテ然ルトセバ其ノ劣性因子タル u ヲ以テ（氏ノ語法ニ從ヘバ R 因子ノ不在）直チニ白色花ニ關與スルモノト見做スコト能ハザルハ余ノ既ニ詳述セル所ナリ。蓋シ u 因子ノ白色花ヲ結果スルコトアルハ s 因子トノ相互作用ニ依ルモノナレバナリ。更ニ氏ハ余ノ云フ斑點ナルモノ、存在ニ特別ノ注意ヲ拂フコトナカリシモ、白色花ノ中ニ之ヲ加算セルモノ、如シ。

$X \cdot x$ (バーカー氏) — $D \cdot d$ (余) 氏ハ X 竝ニ I 兩因子ハ共ニ花色ノ濃度ヲ高ムルコトニ關與スルモノト思考シ、其ノ相互作用ハ極メテ複雑ナルコトヲ示セリ（氏ノ論文ノ第十二頁ニ掲出セル遺傳式參照）。氏ニ依レバ $Pink$ ハ最低級ノ花色ニシテ *Mauve* ハ之レニ X 因子ノ附加セルモノト思考シ「ヘテロ」狀ナル後者ヨリ前者ヲ分離混生スルコトヲ示セルモ、余ハ之ニ全ク反スル成績ヲ得タリ。蓋シ余ノ石竹色花竝ニ濃石竹色花ハ氏ノ $Pink$ 竝ニ *Mauve* ニ相當スルモノト認ムル時ハ後者ヨリ前者ヲ分離スルコトナケレバナリ。然ルニ反テ「ヘテロ」狀ナル前者ヨリハ後者ヲ分離混生セリ。

$I \cdot i$ (バーカー氏) — $S \cdot s$ (余) 氏ノ I 因子ト余ノ S 因子トハ恐ラク同一種ノモノナルベシ。然レドモ氏ハ毫モ

莖色ニ論及スル所ナカリキ。

以上概論セルガ如ク氏ト余トハ其ノ得タル成績竝ニ到達セル結論ニ於テ見解ヲ異ニスル點少カラザルモ、其ノ原因ヲ專ラ材料ノ差異ニ歸スベキモノニハ非ラザルモノ、如シ。換言スレバ斯カル差異ハ主トシテ氏ノ實驗ヲ行ヘル栽培狀況ニ於テハ脫スルコト能ハザリシ形質調査上ノ誤謬ニ基クモノト認ムベキモノ、如シ。蓋シ氏ハ此ノ實驗ニ於テ斯カル誤謬ヲ排除スルコト能ハザリシコトヲ屢、記載セラレタレバナリ。尙前記セルガ如クハ因子ハ單價ナル場合ニ於テハ其ノ表現スル花色ハ淡色ナル爲メ、斯カル關係ヲモ明確ニ了解セラル、場合ニ際シテハ花色ノ遺傳的關係ハ一層複雑ヲ來スベシ。

八重性ノ遺傳

茲ニ八重性ト稱スルハ普通型ノ如ク雄蕊ノ變化(Petalody)、又ハ花或ハ花瓣ノ重複(Petalomany)ニ依ルモノヲ指スニハ非ラズシテ、單ニ花筒ノ外面ニ數多ノ花瓣樣ノ小片ヲ附着セルモノ(Feathering)ニ就キテ名稱ヲ廣義ニ使用セルモノナリ。斯クノ如クまるばあさがほニ於ケル八重性ハ單ニ花筒ノ外方ニ小花瓣ノ附着物ヲ有セルニ過ギザレ

バ、生殖器官ハ全ク普通ノ發育ヲ遂ゲ完全ニ種子ヲ産ス。

其ノ遺傳性ヲ調査スルニ際シ困難ヲ感ジタルハ該性ノ甚ダシク變異ヲ呈スルコトニシテ、假令一株ニ於テモ花ヲ異ニスルニ依リ著大ナル數多ノ附着辨ヲ有スルモノ、中ニ全ク一重咲ト認ムルモノヲ混生ス。而シテ其ノ甚ダシク八重性ヲ發揮セルモノニアリテハ附着辨ハ其ノ數ヲ増シ美麗ナル總狀ヲ爲シ花冠モ終ニ數片ニ裂クルニ至ル。然レドモ一般ニ珣若ナル枝蔓ニ着セル花ハ老衰セル枝蔓ニ於ケルモノヨリ八重性ヲ發揮スルコト不充分ニシテ屢、一重咲ノ外觀

第一圖
(八重咲(W.D.))

ヲ呈スルコトアルヲ以テ、植物體發育ノ初期ニ於テ開花セルモノヲ檢シテ其ノ八重咲ナルヤ又ハ一重咲ナルヤヲ決定スル場合ニハ八重性ノモノヲ一重性ト誤認スルコト稀ナラザルベシ。故ニ余ハ斯カル調査ノ誤謬ヲ排除センガ爲メ常ニ數花ヲ觀察シ、以テ考慮記帳シタリシガ尙充分ナル效果ヲ得ザリシガ如シ。即チ調査成績ヲ見ルニ多クノ場合、八重咲ハ單性的メンデル比ノ豫期ニ比較シテ其ノ數少ナカリキ。斯カル結果ハ單ニ觀察上ノ誤謬ニ起因スルモノニシテ、全ク因子上ノ問題ニ非ラズト斷ズルコトハ較、早計ニ似タルモ、余ハ以下記述セントスル成績ニ徴シテ單性的メンデル性雜種ヲ構成スルモノト認メザル能ハズ。

前記セル理由ニ依リ多少ナリトモ調査上ノ誤謬ヲ混ゼル恐アルモノハ一切之ヲ除キタルガ、株間ヲ廣クトリテ植物體發育ノ末期マデ觀察スルコトヲ得タルモノニ就キテノミ其ノ分離數ヲ示セバ次ノ如シ。

兩者ノ F_1 ノ八重咲ナルコトハバーカー氏(1)ノ得タル結果ト同様ニシテ相反雜種ノ間ニ何等著明ノ差異ヲ示サズ。然ルニ次世代ニ於テハ次ニ示スガ如キ分離ヲ爲セリ。

	實驗 數			理論 數			
	八重咲	一重咲	合計	八重咲	一重咲	偏差	
R.S.×W.D.	103	50	153	114.75	38.25	±11.75	±5.36
W.D.×R.S.	39	14	53	39.75	13.25	±0.75	±3.16
W.D.×R.S.	58	17	75	56.25	18.75	±1.75	±3.75
合計	200	81	281	210.75	70.25	±10.75	±7.26

純粹ニ繁殖スルヲ見タリ。蓋シ其ノ F_2 ニ於ケル總個體數ハ千三百九十八本ニ達セリ。然ルニ前者ニ屬スルモノハ大多數單ニ數花ヲ檢シ以テ其ノ形質ヲ記帳ニ登錄セルモノナレバ、斯クテ得タル實驗數ニ絕對ノ信用ヲ置クコト難キ故之ヲ省キ、確實ナルモノニ就キテ其ノ成績ヲ示セバ次ノ如シ。調査セル十四系統中僅カニ一系統ヲ除ケバ他ハ何レモ一重咲ヲ分離拆出シ、其ノ遺傳構成ノ「ヘテロ」狀ナルコトヲ示セリ。次ニ其ノ實驗數ノ總計ヲ示サン。

即チ單性的メンデル比ノ理論ニ殆ド一致スル實驗數ヲ得タリ。然ルニ一系統ハ十四本ノ F_2 ヲ調査セルガ、何レモ

八重咲ニシテ該性ニ關シ「ホモ」接合體トナレルコトヲ示セリ。斯ノ如クF₂十四株中「ヘテロ」接合體十三株ニ對シ「ホモ」接合體ハ僅カニ一株ヲ得タルニ過ギザレバ著シク單性雜種ノ豫期ト異ナルモ、次ノ事實ニ依リコハ恐ラク吟味數ノ僅少ナルニ依ル偏差ニ過ギズト思考セラルベキモノナルベシ。即チ前記六十九株ノ八重咲中一重咲ヲ分離混生セルモノハ五十二株ニシテ、全ク純粹ニ繁殖セルモノハ十七株ナリシ爲メ理論數四十六株對二十三株ト近似ナレバナリ。蓋シ偏差ハH6.00ニシテ標準誤差ハH3.92ナリ。

次ニF₄ノ成績ニ就テ記述センニ、F₃ニ於テ一重性ニ就キ純粹ニ繁殖セル系統ニ屬スルモノハ次世代ニ於テ何レモ全ク形質ノ固定セルコトヲ示セリ。即チ系統番號三十ヨリ得タルF₃三株、系統番號三十四ヨリ得タルモノ三株及ビ系統番號三十五ヨリ得タルモノ十株ハ斯カル結果ヲ示セルモノニシテ、其ノF₄ニ於ケル總個體數ハ二百九十四本ヲ計ヘタルガ何レモ一重咲ナリキ。尙因子組成ノ「ヘテロ」狀ナリシF₂ノ八重咲系統ノ次世代ニ於テ分離拆出セル一重咲ハ、F₄ニ於テ何レモ純粹ニ繁殖セルコト全ク豫期ノ如シ。即チ斯カル「ヘテロ」接合體ナリシ系統番號十四ニ於テ、

F₃中二株ノ一重咲ハ次世代ニ於テ三十七株ヲ吟味セルガ何レモ一重咲ニ關シテ全ク固定スルヲ見タリ。然ルニ斯カル系統ヨリ得タル八重咲ハ純粹ニ繁殖スルモノト分離ヲ爲スモノトノ性型的混合ヨリナレルコト豫期ノ如シ。即チ前者ノ如キ結果ヲ齎セルモノハ系統番號九ニ屬スル一株ニシテF₄八本ヲ檢シ何レモ八重咲ナルコトヲ知レリ。而シテ後者ノ如キ成績ヲ得タルモノハ系統番號九ニ屬スルモノ一株、十四ニ屬スルモノ二株ニシテ其ノ實驗總數ハ次表ニ於テ示セルガ如シ。

八重咲	一重咲	合計	偏差	標準誤差
實驗數 23	12	35	±3.25	±2.56
理論數 26.25	8.75	35		

尙F₄ニ於テ八重性ニ就キテ全ク純粹ニ繁殖セル系統ノ一ナル系統番號七十二ヨリ得タルF₄六株ノ次世代ヲ檢セルニ、豫期ノ如ク何レモ形質ノ全ク固定セルヲ示セリ。蓋シF₄ニ於テ吟味セル總個體數ハ百三十三本ヲ計ヘタリ。

以上記述セル實驗成績ニ依リ八重性ハ一重性ニ對シ優性トシテ行動シ單性的メンデル雜種ヲ構成スルモノ、如

シ。而シテ之ニ關與スル八重性因子ハ其ノ表現ニ甚ダシキ彷徨變異ヲ示スモノトス。然レドモ八重性ノ變異ニ關シテハ他ニ之レニ關與スル小因子又ハ因子群ノ存在スルモノ、如ク、斯克テ一層其ノ變異度ヲ複雜ナラシムベシ。余ハ白色八重咲種ヲ紅色一重咲種ト交配シ前記花色ノ條下ニ於テ示セル諸種ノ花色ノ八重咲竝ニ一重咲兩種ヲ得タルコトヲ茲ニ附記シ置クベシ。即チ換言スレバ八重性ニ關與スル因子ハ本報ニ於テ記述セル他ノ因子ト少クトモ著明ノ「リンケージ」關係ヲ保有スルコトナシト謂フヲ得ベシ。

種子色ノ遺傳

種子ハ普通黑色ナルモ W.D. ニアリテハ淡褐色ニシテ、兩者ノ F_1 ハ相反雜種共ニ黑色ヲ呈ス。コレバーカー氏ノ得タル結果ト同一ナルモ、次世代ニ於テ斯カル雜種體ハ褐色種子ヲ普通比ニ分離ス。斯克分離拆出セラレタル褐色種子ヲ產スルモノハ其後全ク形質ノ固定ヲ見ルモ、黑色種子ヲ產スルモノハ次世代ニ於テ純粹ニ繁殖スルモノト再ビ分離ヲ爲スモノトヨリナルコト普通ノ單性離種ノ場合ニ於ケルガ如シ。茲ニ一言注意ヲ要スベキハ種子色ト莖色トガ常ニ伴ヒテ分離遺傳セラル、コトナリ。然レドモ余ハ植物體ノ管理及ビ圃場ノ利用上花部ノ調査ヲ爲セル植物體全部ヲ永ク結實期マデ圃場ニ殘シ置クコト能ハザリシ爲メ、之レガ實驗數充分ナラザルモ左ニ調査成績ニ基キテ其ノ遺傳性ヲ論述セントス。前記ノ如ク種子色ハ莖色ト常ニ伴ヒテ遺傳セラル、爲メ、種子ノ黑色ナルモノハ莖蔓紅色(所謂第一種型)ニシテ種子ノ褐色ナルモノハ莖蔓淡紅色(所謂第二種型)ナリ。斯カル相關的關係ハ前記莖色ノ遺傳ノ條下ニ於テ詳述セル紅色莖ト淡紅色莖トノ交配ヨリ得タル F_2 ニ就キテハ勿論、其ノ一部ヨリ繁殖セル F_3 ニ於テモ保有セラル、コト次ニ示スガ如シ。

	實驗數			理論數		
	黑色種子	褐色種子	合計	黑色種子	褐色種子	偏差標準差
F_2 R.S.×W.D.	105	48	153	114.75	38.25	±9.75 ±5.36
W.D.×R.S.	34	19	53	39.75	13.25	±5.75 ±3.16
W.D.×R.S.	59	16	75	56.25	18.75	±2.75 ±3.75
合計	198	83	281	210.75	70.25	±12.75 ±7.26
F_3 合計	89	27	116	87.00	29.00	±2.00 ±4.66

蓋シ是等ノ個體ニ於テハ何レモ黑色種子ヲ產スルモノハ紅色莖ヲ有シ、褐色種子ヲ產スルモノハ淡紅色莖ヲ有セリ。而シテ F_2 十六株ノ吟味系統中、黑色種子ヲ產セル九株ノ内前

表ニ其ノ實驗總數ヲ掲出セル六株ヲ除キ残り三株ハ何レモ黑色種子ニ就キテ純粹ニ繁殖セルト共ニ紅色莖ニ關シテモ形質ノ固定ヲ見タリ。尙七株ノ褐色種子ヲ産セルFハ次世代ニ於テ何レモ純粹ニ繁殖スルト共ニ淡紅色莖ニ關シテモ全ク形質ノ固定ヲ見タリ。

以上ノ實驗成績ニ基ク記述ニ依リ或ル種ノ莖色ト種子色トハ殆ド常ニ相伴ヒテ分離遺傳セラル、ヲ以テ、兩形質ニ關與スル因子ハ全ク同一ナルモノ、多樣的影響ナルカ、又ハ假令別個ノ因子ノ表現ニ依ルモノトスルモ兩者ハ極メテ近接セル因子座ヲ保有スルモノト思考スベシ。今假リニ前說ノ如ク之レヲ一因子ノ影響ト見做ス時ニハ、S・s因子ハ少クトモ莖色、花色、種子色等ニ其ノ作用ヲ表現スルモノト謂フベシ。斯カル所謂一因子ノ多樣的影響ト認ムベキ類例ハ、同屬植物タルあさがほニ於テハ已ニ屢々證明セラレタル所ナリトス^(16, 17)。而シテs因子ノ表現ガS因子ニ比較シテ常ニ濃色又ハ暗色ニシテ莖色、花色、種子色等ニ平衡的關係ヲ保有スルノ事實ハ、斯カル假定ヲ一層可能的ナラシムルモノト謂フベシ。然ルニあさがほノ褐色種子ハまるばあさがほニ於ケルガ如ク黑色種子ニ對シ單性的メレデル劣性ナルモ斯カル多樣的關係ヲ保有セズ⁽⁶⁾。

あさがほ屬ニ於ケル因子ノ考察

まるばあさがほハあさがほトハ同屬植物ナルモ、著シク其ノ特徵ヲ異ニスルハ吾人ノ熟知スル所ナリ。余ハ相當ナル規模ヲ以テ兩者間ノ種間雜種ヲ得ント試ミタルモ、常ニ陰性ナル結果ヲ收得セリ。サレバ兩種間ニ於テ雜種ヲ得ルコトハ少クトモ甚ダ困難ナルモノ、如ク或ハ全ク不能ナルヤモ知レズ。

余ハ茲ニ兩種ニ於テ已ニ檢定セラレタル因子ノ行動ニ就キテ比較論述ヲ試ミントス。從來或ル一種ヲ選ビ其ノ表現スル多數ノ形質ニ就キテ膨大ナル研究ノ發表セラレタルモノ少カラザルモ、同屬又ハ近縁ノ種間ニ就キテ因子關係ヲ論究セルモノ稀ナリ。今斯カル問題ニ關與スル研究ノ一例ヲ舉グレバ「ドロソフィラ」屬ニ關スルモノ、如キ⁽¹⁰⁾之レナリ。蓋シ同屬ニ於テハ異種間ニ於ケル染色體ノ内容ニ關シテ著シキ相似性ヲ有ス。斯カル研究ハ其ノ進捗ニ伴ヒ、彼ノ細胞學的研究ト共ニ生物間ニ於ケル染色體自身ノ系統ヲ解明スル上ニ多大ノ光明ヲ齎スモノナルベキヲ

信ズ。然レドモ之レガ業程ハ容易ニ進捗ヲ求ムルコト困難ニシテ、吾人ハ唯一歩一歩其ノ目的ニ向ヒテ近クコトヲ得レバ足レリトセザルベカラズ。

尙茲ニ甚ダ遺憾ナルコトハ前記セルガ如ク、まるばあさがほとんどの種間雜種ヲ作成スルコト能ハザル爲メ、兩種間ニ就キテ染色體ノ遺傳の内容ヲ比較研究スルノ道ハ、各種ノ内ニ於テ爲サル、獨立的研究ヨリ得タル材料ヲ以テスルコトニ限ラレタルコトナリ。

今兩種間ニ於テ從來檢定セラレタル因子ニ就キテ之ヲ觀ルニ類似ノ形質ヲ表現スルモノ一二アリ。即チ花色ヲ淡色トナス因子ノ存在ハ兩種ニ於テソレゾレ檢定セラレタル所ニシテ、あさがほとんどの種間雜種ハ既ニ三宅博士及ビ余^⑤ノ研究アリ。即チL因子ノ記號ヲ以テ其ノ遺傳行動ヲ發表セラレタルモノニシテ、之ヲ本報ニ於ケルまるばあさがほとんどの種間雜種ニ於テ檢定セルD因子ト比較スルニ、兩者共ニ花色ヲ淡ク爲ス作用ヲ有シ濃色ニ對シ優性的行動ヲトリ單性雜種ヲ構成スルモノナレバ、兩者ハ始ト同一種類ノモノ(因子座ハ異ルモ)或ハ同一ナル因子座ヲ保有スルモノト謂フベシ。尙同博士竝ニ余ノ研究ニ依レバあさがほとんどの種間雜種ノ褐色性ハ黑色性ニ對シ單性的メンデル劣性ナルコトまるばあさがほとんどの種間雜種ナルモ、後者ニ關與スルS因子ハ種子色ノ外莖色、花色其他ニ所謂多樣的影響ヲ與フルモノ、如ケレバ、之ヲあさがほとんどの種間雜種b_r因子ノ行動ト比較スルニ著シク其ノ作用ヲ異ニス。然レドモ之ヲ以テまるばあさがほとんどの種間雜種ニ關與スル因子ハ莖色、花色等ニ影響ヲ與フルモノト全ク別個ノ因子座ニ屬スルモノナルコトヲ證據立ツルモノトハ見做スコト能ハズ。何トナレバ兩種ノ褐色種子ハ其ノ濃度ヲ異ニシ、まるばあさがほとんどの種間雜種ニ於ケルモノハあさがほとんどの種間雜種ニ比シテ較、淡色ナレバナリ。尙茲ニ注意ヲ要スルハ前種ニ於テハS・sトD・dトノ兩對因子間ニ「リンケージ」關係ヲ保有スルモ、あさがほとんどの種間雜種ハB_r・b_rトL・lトノ兩對因子間ニハ、少クトモ斯カル著明ナル關係ノ存在セザルコトナリ。是等ノ事實ヲ以テ按ズルニ、b_r因子トS因子トハ恐ラク別座ノ位置ヲ有スルモノナルベシト思考スルノ外ナシ。

異型ノ出生ト芽條變異

第二圖
A (普通型) B (渦型ノ變異者)

○あさがほ屬ノ遺傳學的研究(第三編) 今井

蔓ノ根際ニ於テハ所謂周緣「キメラ」ヲ爲セル一支條ヲ抽出スルヲ見タリ。即チ該枝ハ外層ハ全ク白色細胞ヨリナリ内ニ綠色組織ヲ含ムヲ以テ外見帶白綠色ヲ呈シ、第三圖ニ於テ一例ヲ示セルガ如ク外緣白色ニシテ中央部ノ帶白綠色ヲ呈スル葉ヲ着生ス。然レドモ其ノ帶白綠色部ノ廣狹ハ葉毎ニ變異ヲ示シ、終ニ秋末ニ於テ全ク白色ニシテ發育不良ナル葉ヲ着生セル小支條ヲ生ゼルヲ見タリ。斯カル葉ノ帶白綠色ヲ呈セル部分ノ横斷面ヲ作り、之ヲ鏡檢スル時ニハ莖部ト同様、内部ノ綠色組織ヲ白色細胞層ニテ被ヘルコトヲ知り得ベシ。然ルニ該株ノ主蔓及ビ其他ノ支條ハ何レモ普通ノ綠色葉ヲ着生セリ。斯クノ如ク白色(帶黃白色)組織ヲ混生スルコトアルハ、まるばあさがほニ於テハ甚

Re. & W.D. トノ交配ヨリ得タル F₂ ニ於テ、偶然變異者ト認メ得ベキ全ク異常的特徴ヲ有スル一株ヲ得タリ。該株ハ一重ノ白色花(淡紅色莖)ヲ開ケルガ、特ニ營養體部ノ形態ヲ他ト異ニシ恰モあさがほニ於ケル渦性ノ如キ外觀ヲ有セリ(16立)。
即チ莖蔓ハ較、短太ニシテ脆ク其ノ發育遲ク充分ニ繁茂スルニ至ラザリキ。而シテ葉ハ形小サク肉質厚ク脆弱ニシテ光澤ヲ有スルコトあさがほノ渦性ニ似タルモ、葉身ノ凹陷部ハ渦卷狀ヲ呈セズ(第二圖B)。尙葉面ニハ著シク凹凸ヲ有ス。斯カル渦性的特徴ハ葉柄、萼其ノ他ノ部分ニ於テモ認ムルコトヲ得ベシ。其他著明ナル點トシテハ開花後數日ニシテ花梗部ニ離層ヲ生ズルコトニシテ、爲メニ果實ハ若クシテ落下シ種子ヲ産スルコトナカリキ。斯ク偶然變異者ト認ムベキモノヲ生ゼシ場合ハ既ニ同屬植物タルあさがほニ於テハ屢、觀察セラレタル所ナリ(16立)。尙此ノ外同交配ノ F₂ ニ屬スル一株ハ主

第三圖

(周縁「キメラ」チナス變異者)

ダ稀ナルモノニ非ラザルベク余ハ屢、類似ナル現象ヲ觀察セリ。然レドモ何レノ場合ニ於テモ斑入ハ極メテ僅少ニシテ、時ニハ僅カニ一葉ノ一小部分ニ發現シタルノミニテ其他ノ部分ハ全ク綠色ヲ呈シ又ハ數葉ニ發現スルコトアルモ其後ハ全ク綠色葉ノミヲ發生スルヲ常トス。蓋シ是等ハ所謂葉綠體自身ノ偶然變異(或ハ擬偶然變異(Pseudo-mutation)⁽²¹⁾)ヲ爲セルモノト認ムベキモノニシテ、前記周縁「キメラ」ヲ爲セルモノモ之レト同一起原ヲ有スルモノト思考セラルベキナリ。

前記周縁「キメラ」ヲ爲セル枝條上ニ開花セルモノハ、之ヲ自花授精セシムルト共ニ P.S. ト相反的ニ交配ヲ爲セリ。然ルニ其ノ自花授精竝ニ之ヲ母トセル交配ヨリ得タル種子ハ何レモ發芽スルニ至ラズシテ腐敗セルモ、之ヲ父トシ P.S. ヲ母トセル交配ヨリ得タル種子ヨリハ本ノ雜種體ヲ得タリ。是等ノ雜種體ハ父ナル周縁「キメラ」ノ支條ハ常ニ表皮直下ノ細胞層白色ナリシヲ以テ、白色配偶子ト綠色配偶子トノ結合ニ依リテ生ゼルモノナルヤ明カナリ。該雜種體ハ莖色、花色等ニ就キテハ何レモ豫期ノ如キ雜種性ヲ表現セルモ、其ノ中ノ二株ヲ除キテハ悉ク綠色ヲ呈シ斑ヲ全ク缺ケリ。然ルニ二株ハ其ノ甲拆葉ニ於テ極メテ小ナル斑ヲ有セルモ、其後全ク綠色ノ葉ヲ簇生セリ。是等ハ何レモ次世代ニ於テ綠色植物ノミヲ生ゼル爲メ、斯カル白色變異ハメンデル性因子ニ歸因スルモノニハ非ラザルコトヲ知り得ベシ。而シテ周縁「キメラ」ヲ發現セル株ニ於ケル綠色枝ハ之レヲ自花授精セシメタルニ何レモ綠色植物ノミヲ生ゼリ。之ヲ以テ見ルニ白色組織ノ起原ハ明カニ葉綠體自身ノ偶然的變化ニ歸スルコトヲ得ベシ。

從來研究セラレタル斑入性ニハ二種ノ遺傳現象ヲ異ニスル型アリ。一ハ普通ノメンデル性分離ヲナスモノニシテ其ノ遺傳質ハ染色體內ニ他因子ノ如ク一定ノ排列ヲ爲シテ其ノ座ヲ有スルモノナルガ、他ノ一ハ非メンデル性遺傳ヲナスモノニシテ葉綠體ノ性質ハ核ノ支配ヲ脱シ其ノ固有セル異常性ヲ子孫ニ傳送スルモノト思考セラル、モノナ

リ。從來後者ノ如キ例トシテ研究發表セラレタルモノ少カラズ。即チコレンス氏(COLENS⁽¹³⁾)ノ研究セルおしろいはなニ於ケルガ如キ、バウル氏(BAUR⁽¹⁴⁾)ノ研究セルもんでんじくあふひニ於ケルガ如キ、尙グレゴリー氏(GREGORY⁽¹⁵⁾)ノプリムラ(*Primula*)ニ於ケルガ如キ其ノ斑入性ハ何レモスカル範型ニ屬スルモノナリ。余ノ茲ニ報ゼルあさがほノ斑入性モ是等ト同型ニ屬スルモノト認ムベキモノナリ。尙是等諸氏ノ研究ニ依レバ非メンデル性分離ヲ爲ス斑入性ノ遺傳ニ關シ異常葉綠體ハ兩親ノ何レヨリモ傳送セラル、場合ト父親ノ之レニ全ク關與セザル場合トアリ。之ヲ余ノ場合ニ就キテ見ルニ其ノ實驗證據極メテ貧弱ニシテ明確ニ結論ヲ爲スコト難キモ、交配成績ハバウル氏ノもんでんじくあふひト類似セルモノ、如ケレバ之ヲ以テ前型ニ屬スルモノト思考シ得ベケンカ。

昨年十月以來本誌ノ餘白ヲ汚シあさがほ屬ノ遺傳ニ關スル研究ヲ發表スルコト茲ニ三回、漸クニシテ該問題研究ノ一端ヲ報告スルコトヲ得タルハ一重ニ恩師三宅博士ノ懇切ナル指導ト橋本喜作氏ノ多大ナル援助トノ賜ニシテ余ハ茲ニ兩氏ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表白セントス。尙本文挿入ノ寫眞ヲ撮影スルニ際シ勞ヲ領タル永井靖吉氏ニ對シ其ノ厚意ヲ深謝ス。

摘 要

一、莖色ニ關與スル因子トシテ $S \cdot s$ ト $R \cdot r$ トノ兩對因子ヲ檢定セリ。然レドモ是等ノ因子ハ莖色ニ關與スルト共ニ花色ニ影響ヲ與フルコト大ナレバ是等ヲ單ニ莖色ノ因子ト見做スコト能ハズ。今莖色ト因子トノ關係ヲ示セバ次ノ如シ。

一、莖蔓一様ニ紅色ヲ呈スルモノ…………… RR

二、腋部ノ着色ハ較著シキモ莖蔓ハ淡紅色ヲ呈スルモノ…………… Rr

三、莖蔓ハ全ク綠色ヲ呈スルモノ…………… rr , rrs

二、花色ニ關シテハ較複雑セル結果ヲ得タルモ、本文ニ於テ檢定セル因子及ビ其ノ表現ハ次ニ示スガ如シ。

$S \cdot s$ — 前記ノ如ク此ノ因子ハ莖色ニ其ノ作用ヲ與フルト共ニ花色ニモ關與スル所少カラズ。即チ S ハ花色ヲ一般ニ濃色トナスモ、其ノ劣性因子タル s ハ淡色ニ關與ス。サレバ他因子ノ加ハルコトニ依リテ

濃淡二種ノ平衡の關係ヲ保有スル色彩系ヲ構成ス。

$U \cdot u - U$ ハ花冠全般ニ着色セシムル作用ヲ有スルモ、其ノ劣性因子タル u ハ花冠ノ局部的着色ニ關與ス。而シテ其ノ「ヘテロ」接合體ハ明カニ「ホモ」接合體ト表型的ニ區別爲シ得ベク、一言ニシテ示セバ U 因子ハ單性ナル時ハ其ノ雙價ナル場合ト u 因子ノ雙價ナルモノトノ中間型ヲ表現ス。

$D \cdot d - D$ ハ花色ノ淡色ニ關與シ其ノ劣性因子タル d ハ濃色ニ關與ス。然レドモ其ノ分離現象ハ單ニ U 因子ノ「ホモ」狀トナレル時ニ於テノミ明確ニ檢出セラレ得ベキモノナリ。

而シテ是等三對因子ハ其ノ組合セノ如何ニ依リテ次ノ如キ形質ヲ表現セシム。

一、濃紅色 $SSUUdd, SsUUda$

二、紅色 $SSUDDd, SsUDDd, SSUDDa, SsUDDa$

三、淡紅色 $SSUdDd, SsUdDd, SSUdDa, SsUdDa, SSUdda, SsUdda$

四、斑點 $SSuudd, Ssuudd, SSuudD, SsuudD, SSuudda, Ssuudda$

五、濃石竹色 $ssUUdd$

六、石竹色 $ssUDDd, ssUDDa$

七、量色 $ssUdDd, ssUdDa, ssUdda$

八、白色 $ssuudd, ssuudD, ssuudDa, ssuudda$

三、斯クノ如ク余ガ茲ニ取扱ヒタル白色花ハ s 及ビ u 兩因子ノ「ホモ」狀トナレル場合ニ表現セラル、一種ノ因子相互作用 (Factor interaction) ノ結果ニ起因スルモノナレバ、彼ノ普通一般ノ白色花ニ於ケル場合ト全ク其ノ趣ヲ異ニスルモノナリ。

四、前記 $S \cdot s$ ト $D \cdot d$ トノ兩對因子間ニハ「リンケージ」關係ノ存在スルコトヲ示セリ。蓋シ其ノ配偶子比ハ約二、五對一ナリ。

五、茲ニ八重咲ト稱スルハ普通型ノ如ク雄蕊ノ花瓣化又ハ花或ハ花瓣ノ重複セルモノニハ非ラズシテ、單ニ花筒ノ外面ニ花瓣様ノ小片ヲ附着セルモノヲ意味ス。從ツテ其ノ生殖器官ハ全ク完全ニシテ種子ヲ豐産ス。斯カル八重性ハ一重性ニ對シ優性的形質トシテ遺傳シ單性雜種ヲ構成スルモノ、如シ。然レドモ八重性ニ關與スル因子ハ著シク其ノ表現ニ彷徨變異ヲ示ス。

六、種子ニ黑色ナルモノト褐色ナルモノトアリ。前者ハ後者ニ對シ單性的メンデル優性トシテ遺傳ス。然レドモ該形質ハ殆ド常ニ或ル種ノ莖色ト伴ヒテ遺傳セラル、ヲ以テ之ヲ $S \cdot s$ 因子ノ所謂多樣的影響ニ依ルモノト認ムベキモノ、如シ。

七、是等ノ因子ノ中、同屬植物タルあさがほニ於テ檢定セラレタルモノト類似ノ形質ヲ表現スルモノニ就キテ之ヲ比較スルニまらばあさがほニ於ケル $D \cdot d$ 因子ハあさがほニ於ケル $L \cdot l$ 因子ト其ノ作用相似タルヲ以テ或ハ同一座ヲ保有スルモノナルヤモ量ラレザレド、種子色ニ關與スル因子ハ全ク別座ニ屬スルモノト認ムベキナリ。

八、多數ノ雜種後裔ニ就キテ系統的繁殖ヲ爲セル中、 F_2 ニ於テ一株ノ偶然變異者ト認ムベキモノヲ發見セリ。該植物ハ恰モあさがほノ渦性ニ於ルガ如ク植物體較、形詁リテ脆弱トナリ葉面光澤ヲ帶ビ著シク縮ミヲ生ゼルヲ以テ一見他ノ普通型ト區別ヲナシ得ベシ。然レドモ該株ハ不幸ニシテ種子ヲ産セザリシカバ其後裔ニ關シ直接ニ吟味ヲ爲ス希望ヲ失ヘリ。

九、尙 F_4 ニ於テ周緣「キメラ」ヲ爲ス芽條變異ヲ觀察セリ。該株ハ主蔓ノ根際ニ於テ、斑葉ヲ有シ著シク外觀ヲ異ニセル一枝條ヲ出セルガ他ハ全ク普通ニシテ綠色ヲ呈セリ。斯カル異常枝ハ之ヲ鏡檢セルニ葉綠素ヲ失ヒテ全ク白色トナレル細胞ヨリナル外層ヲ以テ綠色ノ内層ヲ包ミ所謂周緣「キメラ」ヲ形成セルモノナルヲ知レリ。余ハ該枝ニ於テ着生セル花ヲ自花授精セシメテ若干ノ登熟不完全ナル種子ヲ得、之ヲ播下セルモ發芽スルニ至ラズシテ腐敗セリ。然ルニ綠色枝ヨリ得タル種子ヲ蒔ケルニ何レモ全ク綠色植物ヲ得タリ。而シテ斯カル現象ハ所謂葉綠體自身ノ變異ニ起因スルモノト認ムベキモノナルコト余ノ爲セル觀察竝ニ實驗結果ノ證スル所ナリ。尙綠色配偶子

ヲ母トシ白色配偶子ヲ父トセル交配ヨリ得タル植物ノ中、アルモノハ小ナル斑ヲ甲拆葉ニ有シタレバ彼ノバウル氏ノもんてんじくあふひニ於ケルガ如ク父性ノ關與セザル型ノ非メンデル性遺傳ヲナスモノト謂ヒ得ベケンカ。

引用文書

- 1) BARKER, E. E. 1917. Heredity studies in the morning-glory (*Ipomoea purpurea* [L.] ROTH.) Cornell University Agricultural Experiment Station. Bulletin 392.
- 2) GREGORY, R. P. 1911. Experiments with *Primula sinensis*. Journ. Genet., Vol. 1.
- 3) CORRENS, C. 1912. Die neuen Vererbungsgesetze. Berlin, Bornträger.
- 4) BATESON, W. and PUNNETT, R. C. 1908. Reports to the Evolution Committee of the Royal Society, IV.
- 5) MIYAKE, K. and IMAI, Y. 1920. Genetic Experiments with morning glories. I (Japanese). Bot. Mag. Tôkyô, Vol. 34, No. 397.
- 6) HAGIWARA, T. 1920. On the coupling of two leaf-characters in the Japanese morning glory. Bot. Mag. Tôkyô, Vol. 34, No. 399.
- 7) Sô, M. and NISHIMURA, T. 1919. Linkage in morning glory (Japanese). Journ. of the Scientific Agricultural Society, No. 208.
- 8) MIYAZAWA, B. 1918. Studies of inheritance in the Japanese *Convolvulus*. Journ. Genet., Vol. 8.
- 9) PUNNETT, R. C. 1913. Reduplication series in sweet peas. Journ. Genet., Vol. 3.
- 10) METZ, C. W. 1916. Mutations in three species of *Drosophila*. Genetics, Vol. 1.
- 11) Sô, M. and NISHIMURA, T. 1919. On vegetative mutation in morning glory (Japanese). Journ. of the Scientific Agricultural Society, No. 208.
- 12) IKENO, S. 1917. A note to my paper on some variegated races of *Capsicum annum*. Journ. Genet., Vol. 6.
- 13) CORRENS, C. 1909. Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma bei der Vererbung. Zeitschr. i. Abst.—u. Vererbungslehre, Bd. 2.
- 14) BAUR, E. 1909. Das Wesen und die Erblchkeitsverhältnisse der „Varietates albomarginatae hort“ von *Pelargonium zonale*. Zeitschr. i. Abst.—u. Vererbungslehre, Bd. I.
- 15) GREGORY, R. P. 1915. On Variegation in *Primula sinensis*. Journ. Genet., Vol. 4.
- 16) IMAI, Y. 1919. Genetic studies in morning glories. I (Japanese). Bot. Mag. Tôkyô, Vol. 33, Nos. 394—395.
- 17) IMAI, Y. 1920. Genetic studies in morning glories. II (Japanese). Bot. Mag. Tôkyô, Vol. 34, Nos. 398—399.