○あさがほ屬ノ遺傳學的研究(第一報)(承前完)

今 井 喜 孝

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

(β) 「リンケージ」ヲナス場合

(九) D又ハdトF又ハfトノ關係

是等兩對因子ノミニ就キテ、其ノF₂ニ於ケル分離數ヲ示セバ次ノ如シ。

第 四 十 表				
	DF	Df	dF	dF
實驗數	243	1	0	70
				314

即チ普通比九、三、三、一ヨリ計算セル理論數一七六、六三、五八、八八、五八、八八、一九、六三ニ比スレバ明カニ其ノ異常的ナルヲ認メ得ベシ。蓋シ並性ハ僅カニ一本ヲ除キ他ハ悉ク覆輪ヲ有シタリシガ、渦性ハ之ニ反シ皆全色花ヲ有スル個體ヨリナレリ。斯カル結果ハD又ハdトF又ハfトノ間ニ強度ノ「カップリング」(Coupling)ノ存在ヲ示スモノナリ。

更ニF₃ニ於テ兩性のニ分離ヲナセルモノヲ表示スレバ第四十二表ニ於ケルガ如シ。即チ其ノ實驗數ハF₂ニ於ケル場合ト類似ニシテ、並性ハ僅カニ七株ヲ除ケバ他ハ皆覆輪ヲ具有スルモ、渦性ハ之ニ反シ總テ全色花ヲ開ケリ。次ニF₂六十九株中並性ニシテ覆輪ヲ具有セルモノハ五十二株ニシテ、其ノ遺傳構成ニ關シ内譯ヲ示セバ次ノ如シ。

第四十一表

系統 番號	實驗數				
	DF	Df	dF	df	合計
2	17	1	0	3	21
3	54	1	0	11	66
4	15	0	0	4	19
5	10	0	0	6	16
6	48	0	0	13	61
9	27	1	0	14	42
10	13	0	0	7	20
11	7	0	0	4	11
12	7	0	0	3	10
14	21	0	0	3	24
15	12	0	0	5	17
16	25	0	0	4	29
17	8	0	0	3	11
18	15	0	0	6	2
20	10	0	0	3	13
21	42	0	0	11	53
23	28	0	0	14	42
26	3	0	0	2	5
29	28	0	0	10	38
31	3	0	0	3	6
32	29	0	0	9	38
35	12	0	0	7	19
36	52	0	0	20	72
37	22	2	0	7	31
38	29	2	0	7	38
39	5	0	0	1	6
40	6	0	0	1	7
42	36	0	0	9	45
48	5	0	0	1	6
49	14	0	0	5	19
50	3	0	0	1	4
51	11	0	0	6	17
52	4	0	0	3	8
合計	622	7	0	206	835

第四十二表

$\left\{ \begin{array}{l} \text{實驗數} \\ \text{DDEF} \quad \text{DDEF} \quad \text{DDEF} \quad \text{DDEF} \quad \text{合計} \end{array} \right.$
 19 0 0 33 52

普通ノ豫期ヨリスレバ其ノ割合ハ一、二、二、四ニシテ、之ニ依リテ計算セル論理數ハ五、七八、一一、五六、一一、五六、三三、一一ナルニ、實際ハ右ノ如ク之レト著シク趣ヲ異ニセルヲ見ル。即チ總數五十二株中中項ノ二種ニ相當スベキモノハ一株モ生ゼザリキ。

以上ノ實驗結果ヨリシテ是等兩對因子ノ間ニハ強度ノ「リンケージ」ノ存スルコト明白ナリ。

然レドモ第四十一表及ビ第四十二表ヲ通覽スルニ、殆ド同數宛生ズベク豫期セラル、中項ノ二種即チ並性ニシテ覆輪ヲ缺クモノハ前表ニアリテハ一株、後表ニアリテハ七株合計八株ヲ得タルニ、渦性ニシテ全色花ヲ開クモノハ總個體數千四百四十九本中一株モ生ゼザリキ。斯カル結果ヲ以テ茲ニ決定的論案ヲ下スコト能ハザルモ之ニ關シテ二三ノ推論ヲ擧ゲレバ次ノ如シ。

一、部分的「カップリン」ノ說ニ依リテ説明セラレ得ベシ、然レドモ第四十表及ビ第四十一表ニ於テ其ノ中項即チDf

及ビ F_2 ノ兩者ニ相當スベキモノハ略同數宛生ズベキ理ナリ。然ルニ實際ハ前者ノ八株ニ對シ後者ノ零株ナリシハ「リンケージ」ノ強度ナルニ對シテ實驗數ノ少カリシニ依ル偏差ニ過ギザルベシト思考シ得ベシ。

二、是等並性ニシテ覆輪ヲ缺クモノハ因子ノ偶然變異(或ハ營養體分離)ニ依テ生ゼルモノトモ思考シ得ラルベシ。即チ是等兩對因子ニ關シ兩性的「ヘテロ」接合體上ノ或ル部分ニ於テ或ル時期ニ偶然變異ニ依リ F 因子ノ f 因子ニ轉化ヲ見、爲メニ之ノ個體ヨリ得タル次世代ノ個體中斯ル變異ヲ含メル部分ヨリ生ゼル並性ニシテ覆輪ヲ缺ケルモノヲ混生スベシ。余ハ他ノ或ル交配ニ於テ即チ並性ニシテ覆輪ヲ具有スルモノト渦性ニシテ全色花ヲ開クモノトヲ交雜セシニ、其ノ F_2 ニ於テ並性ニシテ覆輪ヲ有セル或ル個體ガ覆輪ニ關シテ枝變リヲ起シ、全色花ヲ開ケルヲ見タリ。蓋シあさがはニ於テ「枝變リ」又ハ「葉變リ」ノ起ルコト稀ナラザレバ斯カル推定ハ可能ナリト謂ヒ得ベシ。

三、前記セルガ如クコノ交配ニ於テハ F_2 及ビ F_3 ニ於テ覆輪ノ不完ニ關シ甚ダシキ變異ヲ示シ、其ノ極端ニ少キ或ル少數ノ個體ニアリテハ極メテ小ナル五個ノ白點トナリテ覆輪ノ表現スルニ過ギズシテ、而モ時トシテ同株ニ於テ覆輪ヲ全ク缺ク花ヲ開クコトアルヲ以テ、問題ノ並性ニシテ覆輪ヲ全ク缺クモノト認メタルモノハ其實極メテ少量ノ覆輪ヲ有スルモノニハ非ラザルヤノ疑アリ。然レドモ余ハ是等疑問株ニ就キテハ、 F_2 ニ於ケルモノヲ除キ F_3 ニ於テ得タルモノハ覆輪ノ多少ナリトモ有スル花ヲ開クコトナキヤ、否ヤヲ知ラントシ常ニ注意ヲ怠ラザリシモ、其ノ結果ハ全ク陰性ニ終レリ。

已ニ宮澤文吾氏モ指摘セル如ク、覆輪ハ植物體ノ狀態ニ依リ甚ダシク其ノ量ニ増減ヲ來スモノナリ。然レドモ余ノ場合ニ於テハ少クモ數回反覆調査ヲ爲シ、特ニ或ル個體ニ於テハ數十花ニ就キテ吟味ヲ試ミタリシガ唯ノ一回モ覆輪ヲ有スルモノニ遭遇セザリシナリ。

以上論述セル三種ノ可能性ヲ有スル假定ニ關シ、卑見ナキニ非ルモ須ラク疑問ヲ付シテ之ヲ保留シ其ノ解決ヲ他日ニ讓ラン。

(十) U 又ハ U ト V 又ハ V トノ關係

是等兩對因子ノミニ就キテ、其ノ分離數ヲ示セバ F_2 ニ於ケル成績ハ次ノ如シ。

第四十三表				
實數	UV			
	UV	Uv	uV	uv
	55	1	5	8
合計	69			

之ヲ見ルニ普通比ヨリ計算セル理論數三八、八一、一二、九四、一二、九四、四、三二ト甚ダシク相違シ(但シ偏差……
 $\dots +16.19, -11.94, -7.94, +43.69$ 標準誤差…… $\dots +4.12, +2.94, +2.01$)反ツテ末項ノ數ハ中項ノ數ヨリ多シ。即チ
 是等兩對因子間ニ「カップリング」ノ存在スルコトヲ示ス。然レドモ其ノ實驗數少キト渦性ノ數並性ノソレニ比シテ
 豫期ヨリ少カリシトニ依リ、之レヨリシテ「リンケージ」度ヲ確定スルコト困難ナレバ茲ニハ單ニ實驗成績ヲ示スニ
 止メ、之レヲ F_3 ノ結果ニ就キテ論ズベシ。

第四十四表

系統 番號	實驗數				計
	UV	Uv	uV	uv	
3	48	4	3	11	66
4	12	2	2	3	19
6	45	4	3	9	61
7	54	4	4	13	75
8	15	2	2	6	25
10	12	3	0	5	20
12	8	0	0	2	10
15	11	1	3	2	17
17	9	0	0	2	11
18	10	1	4	6	21
20	6	3	1	3	13
23	28	3	3	8	42
26	2	0	0	3	5
27	8	0	0	1	9
30	35	5	5	15	60
31	2	0	2	2	6
39	5	0	0	1	6
41	35	2	3	10	50
42	30	7	1	7	45
53	14	1	1	2	18
59	19	1	0	6	26
63	22	1	2	2	27
64	14	0	0	4	18
67	6	0	1	2	9
69	33	2	3	7	45
合計	483	46	43	132	704

更ニ F_3 ニ於テ同様ナル分離ヲナセルモノヲ示セバ第四十五表ニ於テ見ルガ如シ。即チ再ビ「カップリング」ノ成績
 ヲ示セリ。今之レヨリシテエマーソン氏(EMERSON 十一)ノ式ニ從ヒテ配偶子ノ比ヲ計算スレバ約六、五、一ナリ。

今斯カル配偶子比ヨリ總數七百〇四ニ對スル接合體ノ理論數ヲ求ムレバ次ニ示スガ如シ。

第 四 十 五 表

	UV	UV	uV	uv	合 計
實 驗 數	483	46	43	132	704
理 論 數	484.37	43.82	43.82	132.24	704.25
偏 差	-1.37	+2.18	-0.82	-0.24	—
標準誤差	±12.30	±6.41	±6.41	±10.36	—

即チ理論ノ極メテ宜ク實驗成績ニ適合セルヲ見ル。

次ニ六十九株中青葉ニシテ打込ナキ個體ハ五十五株ニシテ、其ノ遺傳構成ニ就キテハ普通比ナラバ一、二、二、四ノ割合ニ UVV:UVV:uVv:uVv ヲ生ズベケレドモ、前記ノ如ク配偶子ノ比ハ六、五、一ナルヲ以テ四二、二五、一三、一三、八六、五ノ比ニ成績ヲ得ベキナリ。今之ヲ實驗成績ト對比スレバ次ノ如シ。

第 四 十 六 表

	UVV	UVV	uVv	uVv	合 計
實 驗 數	16	7	4	28	55
理 論 數	15.02	4.62	4.62	30.74	55
偏 差	+0.98	-0.62	+2.38	-1.26	—
標準誤差	±3.30	±2.03	±2.06	±3.68	—

即チ實驗數ト理論數トハ殆ド一致セリ。

次ニF₂中是等兩對因子ニ關シ兩性的「ヘテロ」接合體ノ成因ニ就キテ記述スベシ。即チF₂個體中 uVv ナル遺傳構成ヲ有スルモノハF₁ノ如ク親ノ兩性配偶子ノ一方ヨリ UV ヲ寄與セラレ他方ヨリ uV ヲ得タルモノト、一方ヨリハ DV ヲ又他方ヨリハ uv ヲ寄與セラレタルモノトノ二種ヲ含メル譯ナリ。而シテ兩者ノ割合ハ普通比ノ時ニハ

第四十七表

系統 番號	實 驗 數				合計
	UV	Uv	uV	uv	
13	18	9	8	0	35
16	19	3	7	0	29
35	21	10	9	0	40
合 計	58	22	24	0	104

一、一ナルモ「リソケージ」ノ場合ニアリテハ其ノ度ニヨリテ差異アルベシ。前記セルガ如クU又ハu因子トV又ハv因子トノ間ニハ約六・五、一ノ「カップリング」ノ存スル爲メ、兩者ノ割合ハ四二、二五、一ナラザルベカラズ。而シテ前者即チUVトuvトノ結合ヨリナリシモノハ次世代ニ於テ再ビ「カップリング」ノ成績ヲ示スモ、後者即チDvトdvトノ結合ヨリナリシモノハ次世代ニ於テ「レバルジョン」(Repulsion)ノ結果ヲ示スベシ。余ハ本交配ニ於テ二十八株ノDuvvナル遺傳構成ヲ有スルF₂個體ヲ吟味シタリシニ第四十五表ニ於テ示セル二十五株ノ「カップリング」ノ成績ヲ示セルモノ、外三株ノ「レバルジョン」ノ結果ヲ示スモノヲ得タリ。之レヲ理論的割合四二、二五、一ヨリ計算スレバ二七、二五、〇、六五ニシテ、實驗數ト可成リ差アルモ、コハ恐ラク吟味ニ使用セル個體數ノ僅少ナルニ依ルモノナルベシ。蓋シコノ場合偏差ハ ± 2.35 ナルニ標準誤差ハ ± 0.86 ニシテ、前者ハ後者ノ二倍以內ニアリ。

次ニ是等「レバルジョン」ノ結果ヲ得タルモノニ就キ其ノ實驗數ヲ示セバ第四十七表ニ於ケルガ如シ。即チ總體數百〇四本ノ中斑入ニシテ打込ヲ有スルモノハ一株モ生ゼザリキ。故ニ單ニ是ノ結果ノミヨリシテ謂ヘバ、所謂完全の「レバルジョン」ノ場合ニ相當ス。然レドモ全ク同一ノ因子間ニ於テ「リソケージ」ノ存スル場合、「カップリング」及ビ「レバルジョン」ノ兩場合ハ全ク同度ノ配偶子比ヲ形成スルコトハ已ニ諸學者ニ依リテ認めラレタル所ナリ(例ヘバ、ベートソン氏 (BATESON 十一)、モルガン氏等(十三))。故ニ前記ノ如クU又ハu因子トV又ハv因子トノ間ニハ約六・五、一ノ「カップリング」ノ存スレバ「レバルジョン」ノ場合ニ於テモ同度即チ一、六、五ノ配偶比ヲ見ルベキナリ。然ル時ハ之レヨリ計算セル總數百〇四ニ對スル理論數ハ五二、四四、二五、五三、二五、五三、〇、四六(但シ接合體ノ比ハ一三、五〇、五五、二五、五五、二五、一)ニシテ二百二十五本ノ中一本ノ兩性的劣性形質ヲ有スル個體ヲ生ズベキ理ナリ。然ルニ實驗總數ハ百〇四本ナレバ之ノ中斑入ニシテ打込ヲ有スルモノノ一株モ生ゼズシテ殆ド二、一、一ノ結果ヲ得タリシトテ敢テ不思議ハナシ。即チ更ニ實驗ヲ重ヌレ

第 二 圖

バ斯卡ル形質ヲ有スル個體ヲ得ベキ筈ナリ。

以上ノ實驗成績ヨリシテ是等兩對因子間ニハ、約六、五、一ノ「リンケージ」ノ存スルコト明カナリ。

異型ノ出現

第二表ニ示セル系統番號十九ニ於テ、其ノF₃五十九本ノ外、二株ノ異型種ヲ得タリ。其ノ一ハ並性ノ打込ナキ青葉ニシテ覆輪ヲ有スル紅色花ヲ開キタルガ、葉ハ肉質較、厚ク脆弱ナル傾向ヲ有シ僅カニ縮緬入り萼モ其ノ先端少シク縮ミヲ帶ベリ(第二圖)。而シテ其ノ二ハ前者ト同ジク並性ノ打込ナキ青葉ヲ有シタリシガ、葉ハ長徑詰リテ外觀洲濱型ニ似タリ。特ニ顯著ナルハ葉脈ノ間ニ葉肉ノ表面ニ凸出シ、恰モ白菜等ニ於ケル縮緬種ノ如キ葉ヲ有スルコトナリ(第三圖)。然レドモ不幸ニシテ其ノ花蕾ハ發育ノ中途ニテ皆腐敗シ一個モ充分ニ發育ヲ遂グルニ至ラズシテ植物體ハ枯死セリ。尙其ノ甲拆葉ハ觀察ヨリ逸セシ爲メ果シテ洲濱性ノモノナリヤ否ヤヲ追究スルコト能ハザリシハ遺憾ナリ。蓋シ洲濱性ハ其ノ葉ニ於テ長徑著シク詰ルモ、斯卡ル特徵ハ已ニ甲拆葉ニ於テ表現スレバナリ。第一種ハ種子ヲ生ゼルヲ以テ其ノ後世ヲ吟味シ得ベキモ、第二種ハ全ク其ノ希望ヲ失ヘリ。而シテ是等ハ恐ラク偶然變異者ナルベシ。

結 論

余ハ本文ニ於テ五對ノ形質ニ就キテ詳細ニ其ノ遺傳ヲ記述シ、尙此等形質ニ關與スル因子間ノ關係ヲ吟味シ、D又ハdトF又ハfトノ間、U又ハuトV又ハvトノ間ノ二場合ニ於

第三圖

テ「リンケージ」ノ存スルコトヲ示セリ。今之ヲ示セバ第四圖ノ如シ。但シ肉太線ハ「リンケージ」ノ存スルコトヲ示シ、肉細線ハ斯カル關係ノナクシテ各、獨立のニ分離セラル、コトヲ示ス。

是等ノ結果ヲ染色體說ノ見地ヨリ説明ヲ求ムレバD又ハdトF又ハfトハ同一又ハ相同染色體上ニ座シ、而モ兩者間ノ距離ハ極メテ接近セルモノナルベシ。然ルニU及ビuトV及ビvトハ他對ノ染色體ニ座シ、而モ兩對因子間ニハ前記ノ如ク約六、五、一ノ「リンケージ」ノ存在ヲ示セバ、其ノ「クロッシング、オーバー」(Crossing over)ハ約十三%ナリ。故ニ兩對因子ハ可成ノ距離ヲ保チテ排列セラル、モノナルベシ。而シテA又ハa因子ハ前記ノ諸因子トハ全ク無關係のニ分離ヲ爲スヲ以テ、第三ノ染色體上ニ其ノ位置ヲ占ムルモノト謂フベシ。

宮澤文吾氏ハあさがはニ關スル報文中或ル異常の成績ニ關シ、之ヲ因子ノ組合セニ依リテ説明ヲ試ミラレタリ。然レドモ余ハ斯ク思考セズシテ之ヲ因子間ノ「レバルジョン」ニ依リテ説明スルヲ至當ナリト信ズ。今氏ノ得タル結果ノ概要ヲ示セバ次ノ如シ。

氏ノ使用セル兩親ノ一方ハ黃葉ニシテ白色花ヲ開キ他ハ青葉ニシテ柿色花ヲ有セルガ其ノF₁ハ赤色花ニシテ葉ハ綠色ナリキ。然ルニF₂ニ於テ柿色花ヲ有スルモノハ皆青葉ニシテ黃葉ノモノハ一株モ生ゼザリキ。氏ハ之ヲ説明セシガ爲メ在不在ノ說(Presence and absence hypothesis)ニ從ヒ、青葉ヲ表現スベキG因子ト柿色花ヲ表現スベキK因子トヲ假定シ、是等兩因子ノ組合セニ依リテ表現セルベキ形質ニ複雑ナル關係ヲ有スルモノナリトナセリ、即チK因子ハG因子ノ「ホモ」狀ナル時ニ於テノミ花色ヲ柿色ト爲シ得ベク若シ其ノ「ヘテロ」狀又ハ不在ノ時ハ之ヲ紅色トナスモ、K因子ノ不在ノ時ハ常ニ白色ニ止マルモノトセリ。而シテ斯カル推定ハ氏自身ノ證明セルガ如ク、氏ノ得タル實驗成績ヲ宜ク解明シ得ルモ、之ヲ一般ノ場合ニ適用スル時ハ直チニ吾人ハ其ノ不合理ナルコトヲ了解スル

第 四 圖

ナルベシ。即チ例ヘバ(一)氏ハ青葉ニシテ紅色花ヲ有スルモノハG因子ヲ「ヘテロ」狀ニ含ミ、之ヲ「ホモ」狀ニ擔荷スル時ハ花色ハ柿色花トナルモノト思考セリ。然ルニ余ノ本交配ニ使用セル第三百十八號ハ青葉ニシテ紅色花ヲ開キシガ之ヲ自花授精セシムル時ハ全ク純粹ニ繁殖セリ。之レ氏ノ假説ト矛盾セル點ナリトス。更ニ(二)、柿色花ヲ有スルモノハ常ニ青葉ナラザルベカラズ。何トナレバ氏ハK因子ハG

ヲ爲セバ宮澤氏ノ使用セル兩親ノ遺傳構成ハソレゾレGGCCaa, ggccAAニシテ其ノF₁ハGgCcAaナルベシ。然ルニGトAトノ間ニハ完全ナル「レバルジ」ノ存スル爲メ(今便宜ノ爲メ斯クナシ置カン)F₁ニ於ケル配偶子ノ種類ハGCa, Gca, gCA, gcaノ四種ニシテ此等ハ等比ニ生ズルヲ以テF₂ニ於ケル接合體ハ次ノ如キ割合ニ各種ヲ生ズベシ。

² GgCCAa + 4 GgCcAa 6 青葉、紅色花
¹ GGCCaa + 2 GgCcAa 3 青葉、柿色花

因子ノ不在ノ時ハ常ニ花色ハ紅トナルモノト考察セルガ故ナリ。然ルニ余ガ所有スル品種中ニ黃葉ニシテ花色ハ柿ナルモノアリ。之レ氏ノ考察ニ於テハ不合理ヲ來ス所ナルベシ。斯クノ如ク少クトモ上記二點ニ就キテ氏ハ如何ナル説明ヲ以テ之ノ矛盾ヲ解決セントスルヤ。余ハ氏ガ使用セルモノガ全然別種ノモノナリト思考スル理由ハ見出スコト能ハザルナリ。之ニ反シ余ハ之ヲ因子間ノ「リンクージ」ニ依リテ説明スルヲ至當ナリト信ズ。即チ次ノ如シ。

青葉ニ關與スル因子ヲGトスレバ其ノ劣性因子ナルgハ黃葉ニ關與ス。又花色ニ關シテハC因子ハ花色素ノ生成ニ關與スルモcハ其ノ白色ニ關ス。而シテ前記A及B因子ヲ之ニ加ヘテ考察

○あながほ屬ノ遺傳學的研究(第一報) 今井

1 Ggceaa + 2 GgccaA 3 青葉、白色花
 1 ggCCAA + 2 ggCcaA 3 黃葉、紅色花
 1 ggccaA 1 黃葉、白色花

斯クノ如ク黃葉ニシテ柿色花ヲ開クモノハ生ゼザルベシ。此ノ考察ハ氏ノ實驗結果ノ全般ニ亘リテ適合スルト共ニ前記ノ疑問ヲモ氷解シ得ベシ。即チ(一)ノ純粹ニ繁殖スル青葉ノ紅色花ニ就キテハ GGCCAA ノ遺傳構成ヲ有スルモノナルベク、(二)ノ黃葉ニシテ柿色花ヲ開クモノハ ggCCaa ノ遺傳構成ヲ有スルモノナルベシ。

以上ノ如ク宮澤氏ノ得タル結果ハ余ノ假定セルガ如ク G 及ビ g 因子ト A 及ビ a 因子トノ間ニ「レバルジョン」ノ存在スルガ爲メニシテ、氏ノ考察セルガ如ク因子ノ組合セニ依リテ起ル差異ニハ非ラザルモノ、如シ。尙此ノ場合ニ余ハ「リンケージ」ノ完全ナルガ如ク假定セルモ、從來完全ナリト最初思考セラレタルモノモ其ノ「クロッシング」ハ「バー」ノ僅少ナル爲メ斯ク誤認セラル、コトアリ。況ヤ氏自身ノ實驗成績中 F₂ ニ於テ或ル一系統ヨリ黃葉ニシテ柿色花ヲ有スルモノヲ分離セル事實ニ徴シテモ其ノ關係ノ完全のニハ非ザルコトヲ知り得ベシ。而シテ C 及ビ c ハ G 及ビ g ト全ク無關係のニ分離ス。

本稿ヲ終ルニ先チ、實驗ヲ助力セラレタル木村幸佐君、寫眞撮影ノ勞ヲ煩タレタル永井靖吉君ニ對シ其ノ好意ヲ深謝ス。

摘 要

一、本文ニ於テ論述セル形質ハ五對ニシテ、其ノ優劣性關係ヲ示セバ左ノ如シ。

優性形質		劣性形質	
(A)	並 性		渦 性
(B)	青 葉		斑入葉
(C)	普通葉		打込葉

(D) 紅色花
(E) 覆輪花

柿色花
全色花

二、是等五對ノ形質ハソレゾレ單一ノ因子ニ依リテ表現セラル。
三、是等五對ノ形質中、並性又ハ渦性ト覆輪花又ハ全色花トハ普通比ニ分離ヲナサズシテ、極メテ強度ノ「カップリング」ヲ爲ス。更ニ打込葉又ハ普通葉ト斑入葉又ハ青葉トハ「リンケージ」ヲ保有シ、其ノ度ハ約六、五、一ナリ。
四、本交配ニ於テ分離セル或ル一系統ノF₂ニ於テ二本ノ異型種ヲ得タリ。是等ハ恐ラク偶然變異者ナルベシ。

引用文書

- 一、安田篤、植物學雜誌第十一卷第百十九號(明治三十年)
- 二、田中長三郎、遺傳學教科書(大正四年)
- 三、外山龜太郎、日本育種學會々報第一卷第一號(大正五年)
- 四、竹崎嘉徳、日本育種學會々報第一卷第一號(大正五年)
- 五、同、日本育種學會々報第一卷第二號(大正七年)
- 六、宮澤文吾、Journal of Genetics, Vol. 8(1918) 農學會報第百九十號(大正七年)
- 七、明峰正夫、作物育種學(大正六年)
- 八、Shull, G. H. Botanical Gazette, Vol. 54(1912)
- 九、Gregory, R. P. Journal of Genetics, Vol. 1(1911)
- 十、大賀一郎、植物學雜誌第三十卷第百六十號(大正五年)ニ於ケル石川光春著 A List of the Number of Chromosomesノ補遺、同誌第三十二卷第百六十二號ノ記載ニ依ル
- 十一、Emerson, R. A. American Naturalist, Vol. 50(1916)
- 十二、Bateson, W. Mendel's principles of Heredity (1913)
- 十三、Morgan, T. H., Sturtevant, A. H., Muller, H. J. and Bridges, C. B. The Mechanism of Mendelian Heredity (1915)