○だいこんノ「非メンデル性」遺傳ニ就テ

宗正雄
今井喜孝
寺澤保房Masao Sô, Yoshitaka Imai, and Yasufusa Terasawa: On the Non-Mendelian Inheritance of *Rephanus sativa*

本研究ハ大正三年ノ秋ニ其ノ緒ヲ得テヨリ今尙繼續實驗中ニアレドモ、從來得タル結果ヲ概括シ茲ニ豫報スルコトトセリ。蓋シ本研究ハ其ノ材料形質ノ異常の遺傳ヲ爲スコトト、だいこんノ自花授粉ニ依リテ種子ヲ得ルコトノ困難ナルノミナラズ、病蟲風其他ノ天災ニヨリ栽培上ノ障礙瀕發セシコトトニ依リ、屢、實驗ノ進行ヲ阻止シ、以テ本文ニ於テ結論ヲ得ルコト能ハザリシハ予等ノ甚ダ遺憾トスル處ナレドモ、遠カラズシテ其機會ヲ得テ再ビ報告スルコトアルベシト信ズ。

實驗材料及ビ其形質

東京帝國大學農科大學見本園ニ於テ、多年栽培シ來レルだいこんノ品種中ニ、支那ヨリ由來セル「紅心青」及ビ「北京心中美」ト呼バル、モノアリ。兩種共ニ花青素ヲ含ミテ根部ハ紅色ヲ呈スレドモ、葉部ハ葉綠素ノ存在スル爲メ美麗ナル暗紫色ヲ爲ス。春時到レバ帶紅色又ハ紅紫色ノ莖ヲ抽出シ、帶紅色ノ花ヲ開キ、紫紅色ノ莢ヲ結ブ。然レドモ是等著色ノ濃度ハ一樣ニハ非ズシテ、極メテ淡色ナルモノヨリ、極メテ濃厚ナルモノニ至ルマデ各種ノ程度アルヲ見ル。

從來見本園ニ於テハ、だいこんヲ採種スルニハ、毎年圃場ヨリ品種ノ特徵ヲ比較的具備セルモノヲ數株選出シ、

○だいこんノ「非メンデル性」遺傳ニ就テ 宗、今井、寺澤

之ヲ他品種ト少クトモ一二町隔離シテ定植シ、以テ可成の異品種間ノ雜交ヲ防止シツ、アルニモ係ラズ、之等兩品種ヨリハ毎年必ズ綠葉白根ノ普通種ヲ混生シ、尙前記ノ如ク、其著色濃度ニ種々ナル連結的變異ヲ見ルノミナラズ、特ニ顯著ナルハ、屢、明瞭ナル著色並ニ濃度ノ分離現象ヲ葉、莖、根等ノ各部ニ發現スルコト之ナリ。而シテ其分離ハ時ニ植物體ノ縱軸ニ平行シテ切半ニ起ルコトアリ。或ハ上下ニ起ルコトアリ。斯カル場合ニハ、營養體分離ガ植物體發育ノ極メテ初期ニ於テ起リシモノナルベシ。尙紅色個體ニ就テ、之ヲ精細ニ觀察スレバ上記ノ如ク顯著ナルモノノ外、屢、紅色枝上ニ或ハ著色ニ、或ハ濃度ニ、微細ナル分離ヲ示シ、美麗ナル細條ノ「モザイク」狀ニ排列セルヲ見ルベシ、斯カル個體ニアリテハ其ノ構成ノ混合體ナルコト、外觀ヨリシテモ知ラレ得ベシ。

斯クノ如ク、「區分キメラ」(Sectorial chimera)ハ是等兩品種ニ於テハ普通ニ見ル現象ナレバ、他方周緣キメラ(Periclinal chimera)モ亦必ズ多少發現スベキ理ナレドモ、未ダ其證ヲ得ズ。

予等ハ斯クノ如ク不純ナルモノヲ材料トシテ實驗ヲ開始シタルヲ以テ、茲ニ品種名ヲ其儘襲用スルハ穩當ナラザレドモ、簡略ノ爲メ暫ク之ヲ使用スベシ。

實驗結果

(一) 紅心青

實驗第一

大正三年ノ晚秋、見本園ヨリ根部ノ紅色ニシテ簇葉部ノ暗紫色ヲ呈セル一株ノ紅心青だいこんヲ選出シ、之ヲ周圍數町ニ互リテだいこんノ無キ麥畑中ニ隔離シテ定植シタリシニ、翌春ニ到リ紅紫色ノ花莖ヲ抽出セリ。依テ之ヲ自花授精セシメンガ爲メニ開花前被袋セルモ其結果ハ不良ニ終リシヲ以テ、已ヲ得ズ自然授精ニテ結實セル種子ヲ採取シ、之ヲ秋期下種セリ。其結果ハ次ノ如シ。

紅色個體

白色個體

合計

25

48

73

予等ハ斯クシテ得タル植物ハ全部自花又ハ隣花授精ニ依リテ結實セルモノヨリ發生セシモノトハ思考セザレドモ、比較的雜交ノ少カリシヲ信ズルモノナリ。然ルニ實驗ノ結果ハ豫期ニ反シテ著シク白色個體ノ超加ヲ見、殆ド紅色個體數ノ二倍ヲ得タリ。此一事ヲ以テスルモ其異常的遺傳ヲ爲スハ明カナリ。而シテ尙注意ヲ要スルハ此場合ニ於テモ前記ノ如ク著色竝ニ濃度ハ多樣ニシテ種々ノ型ヲ含メルコト之ナリ。予等ハ其中ヨリ特ニ明瞭ナル區分「キメラ」ヲ爲セルモノニ株ヲ得タリ。是等ハ翌春自花授精竝ニ交配ヲ行ヘリ。其結果ハ次ノ如シ。

(a) 自花(又ハ隣花)授精

(一) 紅色個體ノ場合

紅色個體	白色個體	合 計
R11 17	17	34
R12 5	2	7
R14 2	2	4
合計 24	21	45

(二) 白色個體ノ場合

紅色個體	白色個體	合 計
G 5 0	23	23
G14 0	2	2
G18 0	24	24
G21 0	6	6
G34 0	12	12
合計 0	67	67

(三) 明瞭ナル營養體分離ヲ爲セル個體ノ場合

(イ) 紅色枝

紅色個體	白色個體	合 計
R17-r 5	3	8

(ロ) 白色枝

紅色個體	白色個體	合 計
R20-g 0	10	10

(b) 交 雜

(一) 紅色個體同志ノ場合

之ガ實驗ヲ缺ク。

○だいこんノ「非メンデル性」遺傳ニ就テ 宗、今井、寺澤

(一)白色個體同志ノ場合

	紅色個體	白色個體	合 計
G18×G34	0	9	9
G34×G18	0	16	16
合計	0	25	25

(三)紅色個體ト白色個體トノ場合

	紅色個體	白色個體	合 計
G5×R4	4	6	10
G14×R12	7	8	15
G18×R11	10	17	27
合計	21	31	52
R4×G5	1	2	3
R11×G18	13	37	50
R12×G14	1	3	4
合計	15	42	57
總計	36	73	109

即チ前表ノ如ク、使用セル紅色個體ハ皆不純ニシテ之ヲ自花又ハ隣花授精セシムル時ハ殆ド半數宛「紅」ト「白」トヲ生ジ、之ヲ白色個體ト交配スルトキハ殆ド二倍ノ「白」ヲ混生セリ。斯ル結果ハ普通ノメンデル性遺傳ノ場合ノ豫期ト著シク其趣ヲ異ニス。然レドモ白色個體ハ全ク純粹トナリテ之ヲ自花又ハ隣花授精セシムルモ亦白色個體同志ヲ交配スルモ決シテ紅色植物ヲ生ズルコトナク常ニ「白」ノミヲ生ズ。尙明瞭ナル營養體分離ノ現象ヲ示セル個體ノ紅色枝ハ之ヲ自花授精セシムル時ハ他ノ紅色個體ノ場合ト同ジク「白」ヲ分離スト雖モ、綠色枝ヨリハ「白」ノミヲ生ズルコトハ普通ノ白色個體ノ場合ニ於ケルト異ラズ。之レ明カニ遺傳質モ亦營養細胞ノ分殖ト共ニ分離ヲ爲セルコトヲ示スモノト謂フベシ。

斯クシテ得タル植物ニ就テ次世代ノ實驗ヲ種々企圖遂行シタレドモ不幸ニシテ次ニ示ス一部ヲ除キテハ悉ク種々ノ障礙ニ遭遇シ之ヲ記錄スルニ至ラズシテ終リシハ甚ダ遺憾ナリトス。即チ前年度ニ營養體分離ヲナセル一株ノ紅色枝ヨリ自花授精セシメテ種子ヲ得タレドモ其中僅カニ一紅色個體ノミ完全ニ生育ヲ遂ゲタレバ之ヲ自花又ハ隣花授精セシメテ種子ヲ得タリ。次年ニ之ヲ栽培セル結果ハ次ノ如シ。

紅色個體 白色個體 合計
R17-R26 10 27 37
即チ約三倍ニ近キ「白」ヲ分離セリ。

實驗第二

大正四年同ジク見本園ヨリ比較的濃色ナル一株ヲ選出シ、之ヲ實驗園ニ移植シ、翌春開花ヲ待チテ之ガ自花授精ヲ行フト同時ニ普通種「春福」ト交配セリ。然レドモ前者ノ結果ハ良好ナラズシテ數株ノ苗ヲ得タルニ過ギズ。即チ次ノ如シ。

紅色個體 白色個體 合計
2 2 4

然ルニ之ヲ「春福」ト相反離婚ヲ行ヘル結果ハ次ノ如シ。但シKハ紅心青トハ春福ノ略

紅色個體 白色個體 合計
14 14 28

K×P 14 14 28
P×K 41 36 77
合計 55 50 105

即チ「春福」トノ交配ニ於テ殆ド半數宛ノ「紅」「白」個體ヲ得タリ。而シテ「紅」ナル中ニハ種々ノ濃度竝ニ型ヲ包含スルコトハ前述セルガ如シ。

備考「春福」ハ之ヲ自花授精セルニ僅ニ三株ヲ得、皆「白」ナリキ。

斯クノ如クシテ得タルモノ、中、自花授精ニ依リテ生ゼルモノハ植物體ノ發育不良ナリシ爲メ之ヲ放棄シ、交雜ニヨリテ得タルモノノミヲ定植シ、翌春同花期ニ於テ紅色個體ヲ莖部ノ著色濃度ニ依リテ之ヲIヨリIV迄ノ階級ニ分チ、各、二株宛使用シ之ガ隣花授精竝ニ雜交ヲ行ヘリ。但シIヲ以テ濃度最モ強キモノヲ示シ、IVヲ以テ最モ淡色ナルモノヲ表示スルモノトス。斯クシテ得タル結果ハ次ノ如シ。

(一) 濃度 I 使用個體番號 103 並ニ 105

イ之ヲ自花(又ハ隣花)授精及ビ同濃度間ノ

交配ヲ爲シタル場合

紅色個體	白色個體	合 計
103 ²	1	0
103	1	1
103×105	5	4
合計	6	4
		10

紅色個體	白色個體	合 計
H×103	33	111
H×105	21	42
合計	54	153
		207

ロ之ヲ白色個體ニ交配シタル場合

(二) 濃度 II 使用個體番號 95 及ビ 102

イ之ヲ自花(又ハ隣花)授精及ビ同濃度間ノ

交配ヲ爲シタル場合

紅色個體	白色個體	合 計
95 ²	29	23
95×102	18	14
102×95	14	41
合計	71	78
		149

ロ之ヲ白色個體ニ交配シタル場合

紅色個體	白色個體	合 計
95×A	20	14
A×95	8	8
102×A	0	29
S×102	0	39
合計	28	90
		118

備考 95 及ビ 102 へ K×P ヨリ由來シ「A」ハ「青大根」「B」ハ「聖護院」ノ略

(三) 濃度 III 使用個體番號 74

イ之ヲ自花(又ハ隣花)授精セル場合

紅色個體	白色個體	合 計
74 ²	1	1
		2

ロ之ヲ白色個體ト交配セル場合

紅色個體	白色個體	合 計
S×74	74	168
		242

A×74	22	10	32
合計	96	178	274

備考 他ノ一株ハ實驗中枯死シタル爲メ「A」ノミチ使用セリ。但シ「A」ハ「K×P」ヨリ由來セルモノナリ。此個體ハ全クノ綠枝ヲ營養的ニ分離セルヲ以テ之ヲ白花授精セシメシニ六株ノ苗ヲ得タリ。因テ之ヲ驗シタルニ皆「白」ナリキ。

(四)濃度(IV) 使用個體番號 101 並ニ 104

(イ)同濃度間ノ交配ヲナシタル場合

	紅色個體	白色個體	合計		紅色個體	白色個體	合計
101×104	5	2	7	101×A	4	6	10
104×101	3	2	5	A×101	13	13	26
合計	8	4	12	104×A	14	24	38
				A×104	13	23	36
				合計	44	66	110

(ロ)之ヲ白色個體ト交配シタル場合

備考 101 並ニ 104 ハ K×P ヨリ由來ス。

以上ノ結果ヲ總括シテ各濃度ニ於ケル「紅」ノ「白」ニ對スル割合ヲ示セバ次ノ如シ。

濃度 白花(又ハ隣花)授精セル場合 白色個體ト交配セル場合

I	—	0.353
II	0.910	0.311
III	—	0.539
IV	—	0.667
平均	0.978	0.455

○だいこんノ「非メンデル性」遺傳ニ就テ 宗、今井、寺澤

備考 I III 及ビ IV ニ於ケル自花又ハ隣花授精ノ結果ハ材料乏シケレバ其割合ヲ玆ニ示サズ。但シ之レガ平均ニハ算入セリ。

斯クノ如ク結果ハ意外ニモ莖部ノ濃度強キモノヨリモ寧ロ淡色ナルモノノ方大體ニ於テ紅色個體ノ生ズル割合多キコトヲ示セリ。

次ニ濃度ニ於テ營養體分離ヲ示セルモノノ結果ヲ記述スベシ。即チ「ハ」ハ濃度 III ニ屬スルモノナルニ其中ノ一枝ハ稍濃色ニシデ II ニ相當セリ。依テ之ヲ自花授精並ニ交配ヲ爲シタルニ、前者ノミ成功シ後者ハ之ヲ逸シタリ。即チ七株ヲ得タルニ中ニ二株ハ「紅」ニシテ四株ハ「白」ナリキ。更ニ 105 ハ深紅色ニシテ濃度 I ノ實驗ニ使用シタル程ナレドモ、之ヨリ濃度稍低クシテ濃度 II ニ相當スル枝ヲ多ク分岐シ寧ロ後者ノ方多カリキ。依テ後者ヲ自花又ハ隣花授精セシメシモ之ハ失敗ニ終リシガ、之ト普通種トノ交配ヲ成功シ、次ノ如キ結果ヲ得タリ。

	紅色個體	白色個體	合計
105×T	70	119	189
H×105	51	70	121
合計	121	189	310

而シテ「紅」ノ「白」ニ對スル割合ハ 0.640 ナリ。即チ同一株中ノ濃度 I ナル枝上ノ花ヲ普通種ニ交配シタル結果ハ 0.500 ナルニ比シテ紅色個體ヲ生ズルコト稍多ケレバ斯カル分離ガ遺傳質ノ上ニモ同様ニ起リタルモノ、如シ。

(二) 北京心中美

實驗第三

大正四年ノ秋期ニ株ノ紅色個體ヲ選出シ、之ヲ實驗園ニ定植シ翌春實驗ニ供セリ。蓋シ「A」株ハ明瞭ナル區分「キメラ」ヲ呈セシヲ以テ、分離セル兩色ノ各枝ヲ自花授精セシメ各別ニ授精栽培セシニ、綠色枝ヨリハ豫期ノ如ク白色個體ノミヲ得タリ。紅色枝ヨリハ紅色個體ヲモ混生スベキ理ナルニ七本共皆「白」ナリキ。然レドモ之レ明カ

ニ實驗數ノ過少ナルニ基因セルナラン。次ニ「B」株ハ外觀顯著ナル營養體分離現象ヲ示サバリシモ、之ヲ自花授精セシメシニ十二株ノ「紅」ト十六株ノ「白」トヲ得タリ。更ニ之ヲ宮重種ト交配シテ六株ノ「紅」ト二十株ノ「白」トヲ得タリ。又之ヲ練馬種ト交配シテ三株ノ「紅」ト二十六株ノ「白」トヲ得タリ。

實驗第四

大正五年ノ秋實驗園ニ移植セル三株ニ就キ翌春實驗セル結果ハ次ノ如シ。即チ「C」株及ビ「D」株ヲ各、自花授精セシニ、前者ヨリハ二株ノ紅ト二株ノ「白」トヲ得、後者ヨリハ五株ノ「紅」ト三株ノ「白」トヲ得タリ。而シテ「E」株ハ區分「キメラ」ナリシ爲メ各、自花授精セシメシニ、紅色枝ヨリハ僅ニ一株ノ「白」ヲ得、綠色枝ヨリハ十株ノ「白」ヲ得タリ。

是等北京心中美ニテ得タル結果ハ前記紅心青ノ場合ト同一ナルコトヲ示シ、其間ノ差異ハ單ニ實驗ノ規模ノ大小ニ依ルモノト謂フベシ。

前述ノ實驗結果ニヨレバ、紅色個體ハ次代ニ於テ「紅」ト「白」トニ分離シ、而モ其割合ハ個體ニ依リテ不定ナリ。但シ之ヲ自花又ハ隣花或ハ紅色個體同志ヲ交配シタル時ハ、之ヲ普通種ト交配シタル時ヨリモ一般ニ紅色個體ヲ生ズル割合多シ。然レドモ一旦分離セル白色個體ヨリハ之ヲ自花又ハ同色個體同志交配スルモ「紅」ヲ生ズルコトナク、常ニ純粹ニ繁殖ス。又明瞭ナル營養體分離ヲナセル株ニアリテハ、紅色枝ヨリハ前記紅色個體ハ同様に「紅」「白」兩種ヲ不定ノ比ニ生ズルモ、綠色枝ヨリハ常ニ「白」ノミヲ生ズルコトハ白色個體ノ場合ト異ナラズ。斯クノ如クナルヲ以テ花青素ノ有無ニ關シ、營養體分離現象ハ單ニ外觀ノミニ止ラズ、其ノ遺傳質ニモ及ベルコト明カナリ。尙同様ニ其ノ濃度ニ就テモ起ルモノ、如シ。

從來營養體分離現象(又ハ枝變リ)ノ植物體上ニ大規模ニ起レル場合ニ就テ研究セラレタルモノ少ナカラザルモ、之ヲ大別スレバ左ノ二三ニ總括セラレ得ベシ。

ド・フリース、(1905) コレンス、(1910) ハーソン、(1917) 其他諸氏ニ依リテ研究セラレタル所謂常變變種

○だいこんノ「非メンデル性」遺傳ニ就テ 宗、今井、寺澤

(Eversporting variety) ニ於テハ、枝變リ及ビ種子變リハ常ニ起ル現象ナレドモ、コレハ個體ノ不純ニ依ルモノニハ非ズシテ、變異ヲ發現スベキ傾向ヲ固有スルガ爲メナリ。而モ、一方「メンデルノ法則」ニ從ヒテ分離ス。

之ニ反シ、コレンス、(1909) バウル、(1909) グレゴリー (1915) 等諸氏ノ研究セル斑入性ハ全ク植物體構成ノ不純ニ依ルモノニシテ、其ノ遺傳方法モ亦「メンデルノ法則」ニ從ハズ。コレ一般ニ葉綠體自身ノ性質ガ其ノ儘子孫ニ傳ハルモノト思考セラル。

最近、池野博士 (1917) ハたうがらしニ於テ一種ノ斑入性ヲ研究シ、殆ド前記ノ斑入性ト類似ノ結果ヲ得タレドモ、是等ト異ナル點ハ雜種ナル斑入個體ガ純綠色個體ヲ完全ニ分離セザルニアリ。

尙是等ト全ク材料形質ヲ異ニシ、ゲーツ氏 (1917) ハつきみそうノ雜種ニ於テ、花瓣ノ大サニ廣ク營養體分離現象ノ起ルコトヲ報告セリ。

以上列舉セルモノノ中、予等ノ研究セルだいこんハ何レノ場合ニ相當スルヤヲ斷定センニハ勢、其ノ遺傳本體ニ論及セザルベカラズ。然レドモ、斯克センニハ不完全ナル實驗結果ヨリシテ、獨斷的ナル論旨ヲ發表セザルベカラザレバ、茲ニハ何等之ニハ言及セズ、之レガ解決ヲ他日ニ讓ラン。

○引用書

- BAUR, E., 1909 Das Weesen und die Erblichkeitsverhältnisse der „Varietates abomarginali hort.“ von *Polygonum zonale*. Zeits. f. ind. Abstamm. u. Vererbungslehre. I.
- CORRENS, C., 1909 Vererbungsversuche mit blaas (gelb) grünen und buntblättrigen Sippen bei *Mirabilis jalapa*, *Urtica pilulifera* und *Lunaria annua*. Ibid.
- , 1910 Der Übergang aus dem homozygotischen in einen heterozygotischen Zustand im selben Individuum bei buntblättrigen und gestreifblühenden *Mirabilis-Sippen*. Ber. deutsch. bot. Gesell. 28.
- DE VRIES, H., 1905 Species and varieties: their origin by mutation. 2nd Ed., Chicago: Open Court Pub. Co.
- EMERSON, K. A., 1917 Genetical studies of variegated pericarp in maize. Genetics. 2.
- GATES, K. K., 1917 Vegetative segregation in a hybrid race. Journ. Genet. 6.
- GREGORY, K. P., 1915 On variegation in *Pyramula sinensis*. Journ. Genet. 4.
- IKENO, S., 1917 Studies on the hybrids of *Cypripedium Acanthaceae*. Part II. On some variegated races. Journ. Genet. 6.