たうもろこしノ遺傳研究 (承前)

保 井 コ ノ

K. YASUI: Genetical Studies in *Zea Mays* L.*

Received October 12, 1933

實驗結果其九 胚乳ノ色ニ關スル研究, 黃色及ビ白色胚乳
(yellow and colourless endosperm) ノ遺傳

たうもろこしノ穀果ノ色ハ穀皮ニ存スルモノト内胚乳ニ存スルモノトノ二種ニ大別セラレ, 後者ハ更ニ其表皮部即チ糊粉粒層ニ存スル色彩ト夫レヨリ内部ノ組織内ニ存スル色彩トニ區別セラル。本項ニ報告スルモノハ此最後ノモノニ屬スルガ便利ノ爲ニ胚乳ノ色ト唱ヘテ, ソレヲ糊粉粒層ノ色ト區別スル事トスル。

たうもろこしノ胚乳ハ無色所謂白色ノ外ニ黃色ヲ主要色トスル。此後者ハ胚乳ノ細胞内殊ニ其細胞ノ核ノ周圍ニ存スル有色體 (plastid) 内ニ形成セラルル**カロチン**ト**サントフィル**トニ由來シ, 其兩者ノ分量比率等ニヨツテ濃淡ノ度ト色彩ノ系統トヲ異ニスル事ハ, 其組織ノ顯微鏡的檢査及ビソレ等色素ヲ穀果ヨリ抽出比較スルコトニヨツテ知ラレル。

系統番號 582 ハわせきび (early eorn) ト呼バレ黃色胚乳ヲ有スル穀果ヲ生ズルモノデアツタ。此子孫ニ黃色胚乳ヲ生ズル固定種ヲ得タ (此系統内ニ黃色芽生ノモノヲ生ジタ事ハ實驗結果其二ニ報告シタ所デアル)。

系統番號 583 ハしろきび (white eorn) ト呼バレ白色胚乳ヲ生ズルモノニ固定シタ。

1927 年ニ系番 (系統番號ノ略以下同ジ) 582 ノ S_3 (系番 683, 1, 2) ニ系番 583 ノ S_3 (系番 681, 1, 6) ノ花粉ヲ交配シテ黃色ヲ帶ビタ白色穀果ヲ得タ。1928 年ニコレヲ播イテ 6 本ノ果穗ヲ得タガ何レモ黃色及ビ白色ヲ混ジテ居タ。ソノ黃色ニハ濃淡種々ノモノガアリ, 又ソレト白色トノ關係モ相等複雑ニ見エタガ, F_2 代ノ穀果カラ生ジタ 23 個ノ F_3 代ノ果穗ハ次ノ如キモノガアツタ。

A 黃色穀果カラ生ジタモノ

- a 濃淡種々ノ黃色穀果ヲ有シタモノ……………8
- b 黃色**ホモ**穀果ヲ有シタモノ……………1
- c 黃色ト白色トノ穀果ヲ混ジタモノ……………1

B 白色穀果カラ生ジタモノ

- d 黃色ト白色トノ穀果ヲ混ジタモノ……………2

*) Contributions from the Division of Plant-Morphology and of Plant-Genetics Botanical Institute, Faculty of Science, Tokyo Imperial University. No. 119.

- e* 淡黄色ト白色トノ穀果ヲ混ジタモノ 9
f 淡黄色ホモ穀果ノモノ 1
g 白色ホモ穀果ノモノ 1

ココニ於イテ、黄色ニ二種以上ノ區別アルコトト、白色ニハ黄色ニ對シテ優性ナルモノト劣性ナルモノガアルコトヲ知ルコトヲ得タ。ソコデ、先ヅ優性白色ヲ明瞭ニセントシテ、*e* 中ノ白色穀果ガ黄色穀果ヨリ多イモノヲ擇ンデ、1930 年ニ、24 雄黄色:98 白色デ兩者間ニ殆中間色ノナイモノヲ得タ。此兩者ノ比ハ 3:1 デアルカラ、更ニ是ヲ自家授粉サセテ 1931 年ニ得タ結果ハ第 27 表ニ示ス如クデ、此種穀果

Table 27.

系統番號 Pedigree No.	個 體 數 Number of progenies		
	黄色穀果カラノ 個 體 Progenies of yellow grains	白色穀果カラノ個體 Progenies of white grains	
	黄色ホモ Yellow homo	ヘテロ Hetero	白色ホモ White homo
907	5	6	2
1355	5	9	3
合 計 Total	10 (100%)	15 (75%)	5 (25%)

第二十七表 白色ト黄色トノ穀果ヲ 3:1 ノ比ニ生ジタ果穂上ノ穀果カラ生
ジタ個體上ノ果穂ノ種類トソレ等ヲ生ジタ個體數トヲ示ス。

ノ黄色胚乳ヲ有スルモノカラハ、黄色ホモノ個體ノミヲ得、白色穀果カラハ、白色ホモノ個體ト、白色ト黄色トヲ分離スルヘテロノ個體トヲ得タ、此後者ニ於ケル白色穀果ト黄色ノソレトハ第 28 表ニ示ス如ク 3:1 ノ分離比ヲ示スカラ、此白色胚乳形成ニ關與スルジーンハ黄色胚乳形成ニ關與スルモノ、作用ヲ阻示スル優性ノジーンデアルコトガ確メラレタ。

第 27 表内ノヘテロ個體ニ比ベテ白色ホモノ百分比ノ少キニ過ギルノハ恐ラク個體數ノ少數ナル爲ノ誤差ト思ハレル。他ノ同様ノ場合ニ白色ホモノ個體數ガヘテロノ 1/2 ノ場合モ觀察セラレタ。

黄色胚乳ニ關スル他ノ實驗デハ 1, 濃黄色 2, 黄色 3, 雄黄色 4, 淡黄色 5, 黄色ニシテ穀頂淡色ノモノノ五種ノホモ植物ヲ得タ。此中ノ 1-4 ノ各種ニ對シテ、上述ノ白色胚乳ニ關與スルジーンハ優性ニ働キ、且總テノ場合ニ於テ 3:1 ノ分離比ヲ示シタ、此事實カラ推シテ、此優性白色ニ關與スルジーンハ是等黄色胚乳形成ニ關與スル共通ナル或因子ノ形成ヲ阻示スルモノナルベク、且ソレハ恐ラクブラスチッドノ發育阻止ニ關與スルモノデアラウト考ヘラレル。

Table 28.

系統番號 Pedigree No.	個 體 數 Number of grains	
	雄黄色穀果 Sulpher yellow grain	白色穀果 White grain
907, 1, 1, 2	43	147
907, 1, 1, 4	24	78
907, 1, 2, 1	36	103
907, 1, 2, 3	40	103
907, 1, 2, 4	24	77
Subtotal	211	625
1355, 2, 1, 1	11	37
1355, 2, 1, 6	2	5
1355, 2, 2, 5	29	65
1355, 2, 2, 6	17	51
1355, 2, 3, 2	8	22
1355, 2, 3, 3	5	29
1355, 2, 3, 5	22	74
1355, 2, 4, 2	22	64
Subtotal	118	358
Total	329	983
分離比 1:3 トシ テノ理論數 Calc. num. segreg. as 1:3	328	984
偏 差 Deviation	+1	-1
mabs.	±15.68	±15.68

第二十八表 第一表中ノヘテロノ果穂上ニ於ケル黄色及白色穀果ノ分離ヲ示ス。

思ハレルカラ、第29表ノ場合ニハ第28表ノ場合ニ見タジーンノ外尙一個ノジーンガ脱落或ハ變質シタル爲ニ此結果ヲ生ジタモノト見ルガ當然カモ知レス。

第29及30表ハ黄色及ビ雄黄色ノ各ガ白色ト各1個ノジーンノ差ヲ有スル場合ヲ示シ、第32表ハ雄黄色ト白色トノ間ニ二個ノジーンノ差ヲ有スル場合ヲ示シテ居ル。即コノ最後ノ場合ニ於イテハ、雄黄色形成ニ關シテ互ニ協力スル事ニヨリテノミ黄色ヲ形成シ得ル2個ノ優性ジーンノ存在スル事ヲ示ス。

第33表デハ、黄色ト白色ノ分離比ガ3:13 デアルカラ、此兩者間ニハ少クモ二個ノジーンノ差ヲ有シテ居ル事ヲ示シテ居リ、此内ノ1個ハ黄色ジーンニ對シテ優性ニ働ク白色ニ關與スルモノデアリ、他ノ1ハ劣性ニ働クモノデアル爲ニ其分離比ガ12 白色:3 黄色:1 白色トナリ、第1項ノ白色ハ優性白色ノジーンヲ含ミ第3項

第29-35表ニ示ス結果ハ黄色胚乳ヲ生ズル個體(系番, 773)ト白色胚乳ヲ生ズル個體(系番755)トノ雜種ノ F_3 ニ於ケル種々ノ分離ヲ示スモノデアル。コレ等ニヨツテ上ニ述ベタ黄色各種ト白色各種トノ關係ノ若干ヲ知ルコトガ出來ル。

第29表デハ黄色穀果ト白色穀果トノ比ガ7:9 デアツテ、此二色ニ關與スルジーンガメンデル性二性雜種ノ關係ヲ有スル事ヲ示シ、且白色形成ニ關シテ互ニ相協力シテ始メテ黄色ニ對シテ優性ニ働キ得ル二個ノジーンガ存在スルコトヲ示シ、ソレ等ハ又互ニ獨立ニ行動スル、即別個ノ染色體內ニ其座ヲ有スルモノデアルコトヲモ示シテ居ル。但シ此二ツノジーント前述ノ優性白色ニ關與スルジーントノ間ノ關係ハ現在ニ於イテ不明デアルガ、前ノモノニ於イテモソレニ關與スルジーンガ絶對ニ單一ダト考ヘラレズ、寧ロ相協カスル若干ノジーンガ存在シ、其内ノ一ヲ除イテハ兩親ニ於イテホモニ存在シタト考ヘルガ至當ト

Table 29.

系統番號 Pedigree No.	穀果ノ數 Number of grains	
	黃色穀果 Yellow grain	白色穀果 White grain
1335, 2, 1, 1	65	83
1336, 2, 1, 3	41	43
合 計 Total	106	126
分離 7:9 トシ テノ理論數 Calcul. num. segreg. as 7:9	101.5	130.5
偏 差 Deviation	-4.5	+4.5
m _{abs.}	±7.56	±7.56

第二十九表 黄色胚乳ノ品種ト白色胚乳
ノソレトノ雜種ノ F₃ 代ニ於ケル分離ノ一型
(其一)ヲ示ス。

Table 30.

系統番號 Pedigree No.	穀果ノ數 Number of grains	
	黃色穀果 yellow grain	白色穀果 White grain
1335, 1, 1, 2	119	54
1336, 1, 1	166	43
合 計 Total	285	97
分離比 3:1 ト シテノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:1	286.5	95.5
偏 差 Deviation	-1.5	+1.5
±m _{abs.}	±8.46	±8.46

第三十表 第 29 表ト同一ノ親カラ生ジ
タ F₃ 代ニ於ケル分離ノ一型(其二)ヲ示ス。

Table 31

系統番號 Pedigree No.	穀果ノ數 Number of grains	
	雄黃色穀果 Sulphur yellow grain	白色穀果 White grain
1335, 2, 1, 2	103	51
1338, 2, 2, 1	84	36
合 計 Total	187	87
分離比 3:1 トシ テノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:1	205.5	68.5
偏 差 Deviation	-18.5	+18.5
m _{abs.}	±7.17	±7.17

第三十一表 第 29 表ノモノト同一ノ親
カラ生ジタ F₃ 代ニ於ケル分離ノ一型 (其
三)ヲ示ス。

Table 32.

系統番號 Pedigree No.	穀果ノ數 Number of grain	
	雄黃色穀果 Sulphur yellow grain	白色穀果 White grains
1338, 2, 3, 4	169	138
分離比 9:7 トシ テノ理論數 Calcul. num. segreg. as 9:7	172.69	134.31
偏 差 Deviation	-3.69	+3.69
m _{abs.}	±8.69	±8.69

第三十二表 第 29 表ノモノト同一ノ親
カラ生ジタ F₃ 代ニ於ケル分離ノ一型 (其
四)ヲ示ス。

Table 33.

系統番號 Pedigree No.	穀 果 ノ 數 Number of grains	
	黃色穀果 yellow grain	白色穀果 White grain
1335, 2, 2, 5	49	215
1337, 2, 1, 4	26	129
合 計 Total	75	344
分離比 3:13 ト シテノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:13	78.5625	340.4375
偏 差 Deviation	-3.5625	+3.5625
mabs.	±9.37	±9.37

第三十三表 第 28 表ノモノト同一ノ親
カラ生ジタ F_3 代ニ於ケル分離ノ一型（其
五）ヲ示ス。

Table 34.

系統番號 Pedigree No.	穀 果 ノ 數 Number of grains	
	黃色穀果 Yellow grain	雄黃色穀果 Sulpher yellow grain
1336, 1, 1, 6	107	35
分離比 3:1 トシ テノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:1	106.5	35.5
偏 差 Deviation	+0.5	-0.5
mabs.	±5.16	± 5.16

第三十四表 第 29 表ノモノト同一ノ親
カラ生ジタ F_3 代ニ於ケル分離ノ一型（其
六）ヲ示ス。

Table 35.

系統番號 Pedigree No.	穀 果 ノ 數 Number of grains	
	雄黃色穀果 Pale yellow grain	淡黃色穀果 Pallid yellow grain
1338, 1, 1, 4	139	30
分離比 3:1 トシ テノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:1	126.75	42.25
偏 差 Deviation	+12.25	-12.25
mabs.	±5.63	±5.63

第三十五表 第 29 表ノモノト同一ノ親カラ生ジタ F_3 代ニ於
ケル分離ノ一型（其七）ヲ示ス。

ノ白色ハ優性白色ジーンニ對スル劣性ジーント劣性白色ノジーントノ共存ニヨツテ生レタ白色粒 デアルガ外見上ニ區別ナキ爲ニ 13 白色 : 3 黄色トナルモノト考ヘラレル。

第 34 表ハ、黄色ト雄黄色トノ間ニ 1 個ノジーンノ差ノ存在スルコトヲ示シテ居リ、第 35 表ハ、雄黄色ト淡黄色トノ間ニモ亦 1 個ノジーンノ差ノ存在スルコトヲ示シテ居ル。

Table 36.

系統番號 Pedizree No.	穀 果 ノ 數 Number of grains		
	濃黄色穀果 Deep yellow grain	雄黄色穀果 Sulpher yellow grain	淡黄色穀果 Pallid yellow grain
1315, 1, 4	91	238	106
分離比 3:9:4 ト シテノ理論數 Calcul. num. segreg. as 3:9:4	81.56	244.69	118.75
偏 差 Deviation	+9.35	-6.69	-2.75
mabs.	±7.76	±10.34	±9.03

第三十六表 二種ノ黄色ジーンヲヘテロニ含ム個體ニ生ジタ果穂上ニ於ケル分離ヲ示ス。

第 36 表ハ、黄色系統デ種々ノ黄色ホモヲ出シツ、アル系統中ノヘテロ個體ニ生ジタ果穂上デ、濃黄色、雄黄色ト淡黄色トノ關係ヲ示シテ居ルモノデアル。即 9 雄黄色 : 3 濃黄色 : 4 淡黄色デアツテ、二性雜種トシテノ關係ヲ保チ、雄黄色ハ濃黄色ニ對シテモ淡黄色ニ對シテモ各 1 個ノジーンノ差ヲ有スル優性ジーンヲ包含スルコトヲ示シテ居ル。ソシテ其一ツノ優性ジーンハ濃黄色ニ關スルジーント共存スル時ハソレノ作用ヲ稀薄ナラシメルカ或ハ淡色化セシメル因子ヲ形成スルモ單獨ニテハ色素形成ノ能力殆ナキモノト認メラレル。本研究者ハ此ジーンハ恐ラクサントフィル形成ニ關與スルジーンデアラウト思惟スル。從ツテ淡黄色穀果中ノ 3/4 ハ此優性ジーンヲ保有スルモノト思考サレルガ實驗上ノ確證ヲ未ダ持タナイ。

たうもろこしノ胚乳ノ色ニ關スル諸報告中優性白色胚乳ニ關與スルジーンニ關シテハ White (1918) ガ符號 *A* ヲ以テ示シタモノト ANDERSON (1925) ガ *Wh* ヲ以テ示シタモノトガアル。松浦 (1929) ハ此兩者ハ恐ラク同一ノモノデアラウト言ツタ。當報告ニ於イテ第 28-29 表ニ示サレルモノモ恐ラク亦同一ノモノデアラウト思フ。第 29 表ニ示サレルモノ、何レカーツガ *Wh* ト等シイモノデアラウトハ前ニ述ベタ所デアルガ今暫ク別ノモノトシテ *Wh*₂, *Wh*₃ トシテ置キタイ。

ANDERSON (1925) ハ *Y* ト獨立ナル *Yp* ジーンヲ報告シテ淡黄色胚乳形成ニ關與

スルモノトシタ。EAST & HAYES ノ説ク所ノ場合ニ於イテハ三種ノ黄色及白色ノソレゾレノ數ガ 1:1:1:1 ノ割合ニ出現スル事ヲ豫期スルガ、本報告ノ場合ニハ同様ノモノヲ發見シ得ナイカラ、本報告中ノ黄色胚乳ニ關與スルジーン中ニハ氏等ノ Y ト同一ノジーンニヨツテ關與セラレルモノガナイト斷定スベキデアラウ。併シ予ハココニ氏等ノ場合ニ於イテハ色彩發現ニ直接關與スルジーンノ外ニ糊粉粒層ニ於ケル花青素ニ關與スルジーンノ場合ノ如ク色彩ノ濃度ニ關與スルジーンノ存在ヲ考慮スル必要ガアルノデナイト云フ事ヲ附言シタイ。

ANDERSON ノ Y_p ニ關シテハ予ノ何レガソレニ該當スルカラ述ベル事ガ出來ナイカラ予ハ本實驗ニ於ケル黄色胚乳ノソレゾレニ關與スルモノニ對シテ

1. 濃黄色 (恐ラクカロチンノ形成ニ關與スルモノ) ニ對シテ Y₂
2. 淡黄色ニ對シテ Y₃
3. 雄黄色 (恐ラクサントフィアル形成ニ關與スルモノ) ニ對シテ Y₄

ナル符號ヲ與ヘ、Y₂, Y₃ ニ對スル劣性ジーンヲ y₂, y₃ トシ、ソレ等ノ何レモノホモガ劣性白色胚乳ノ出現ニ關與シ Y₄ ハ單獨ニテハ色素形成能ナク Y₂, Y₃ 等ト共存シテソレヲ淡色ナラシメル作用ニ關與スルトシタイ。