

# 「あさかほ」の種子色の遺傳生理學的研究

萩原時雄

昭和六年一月十日受領

HAGIWARA, T.: Genetico-physiological studies on the seed-colour of Japanese morning glory.

## 内 容

1. 緒 言
2. 遺傳實驗
  - (1) 黒種子對白種子
  - (2) 黒種子對茶種子
  - (3) 茶種子對白種子
3. 種子色に關與する遺傳種子
4. 種子色の性狀と酸化酵素
5. 生理化學的實驗に基き考察された種子色に關與する遺傳因子
6. 摘 要
7. 引用文献

## 緒 言

「あさかほ」の種子色には黒色、茶色、白色等がある。是等の種子色  
の間の遺傳研究は已に、三宅、今井兩氏 (1) 并に宮澤氏 (2) によりて行  
はれ、黒色は茶色并に白色に對して、又、茶色は白色に對して優性なる事  
が明にされた。著者 (3) は種子色は花色の chromogen に關與する二因子  
の一と他の酸化作用に關與する一因子とにより生成され、前者の存せぬ時  
は白色花、白種子を結果するもので、茶色は chromogen の酸化不完全な  
る時に生ずるものなりと推定し且、又、種子の色素の化學的性狀に就て若  
干報告する所があつた。

茲に、前記豫報に對する本報として、三種の種子色の間の遺傳的關係  
に就て述べ特に、是等種子色の生成に關與する四因子の化學的性狀及び是

等因子により營養細胞内に於て行はるゝ化學變化を生體酸化作用の學說に基き考察を試みる。

### 遺 傳 實 驗

黒色、茶色、白色の各種子相互の間で、四種の交配實驗を行つた。而してその結果の大部は前研究者の結果を單に裏書するものであつたが、白種子、茶種子の間の交配の或るものが與へた結果は稍趣を異にしてゐた。以下三項に分けて、種子色の遺傳實驗の結果を述べる。

#### (1) 黒 種 子 對 白 種 子

黒種子は白種子に對して單性メンデル優性なる事は宮澤氏 (2) により明にされた。著者も次に示す交配實驗の結果により、この事實を證する事を得た。白種子系統 142 と黒種子系統 457—10 との間の交配で  $F_1$  に黒種子の個體を得、 $F_2$  に於ては第一表に示す如き分離を見た。

第一表 白種子と黒種子との交配の  $F_2$

交 配	黒 種 子	白 種 子	合 計
142×457—10, I	74	23	97
142×457—10, II	16	8	24
實 驗 數	90	31	121
理 論 數	90,75	30,25	121

即ち黒種子と白種子は 3:1 の比の分離を與へた。142×457—10, I の  $F_2$  64 個體の次代が檢された。その結果は第二表に示さるる如く、 $F_2$  にて、黒種子であつた 19 個系統は次代で純殖したが、27 個系統は黒種子と白種子とを 3:1 の比に分離した。

又、 $F_2$  で白種子であつた 18 個系統は、その或るものが若干の黒種子を分離したが大部分のものは白種子に純殖した。理論的には、黒種子に純殖せるものと、黒種子と白種子を 3:1 の比に分離せるもの、并に白種

子に純殖せるものゝ比は夫々 1:2:1 なるべきで、實驗數 19:27:18 はこの比に近似である。

第二表 142×457—10, I の F<sub>3</sub>

F <sub>2</sub>	系統數	F <sub>3</sub> の 分 離		合 計
		黒 種 子	白 種 子	
黒 種 子	19	204	—	204
	27	307	126	433
白 種 子	18	(12)	253	265

それ故に黒種子は白種子に對し單性メンデル性の優性なる事明である。F<sub>2</sub> で白種子のもののあるものは次代に若干の黒種子のものを分離した其の原因に就ては他日述べる。

## (2) 黒種子對茶種子

黒種子が茶種子に對して優性なる事は三宅、今井兩氏 (1) 宮澤氏 (2) により明にされた。著者も、次に示す實驗に於て、同様の事實を認むる事が出来た。茲に茶種子とは種皮の色が茶褐色のもので Ridgway's Colour standards に示される Mikado Brown に近き色彩を有する。因に本植物の葉の斑入性のものの種子はその種皮黒褐色で、その脊部の溝所に黒線を有するが常で、恐らく斑入性因子の多樣的影響と考へられる。黒種子系統 410—11 と茶種子系統 149 との間の交配により F<sub>1</sub> には黒種子個體を得、F<sub>2</sub> に於て、第三表に示す如く、黒種子と茶種子を 3:1 の比に分離した。

第三表 黒種子と茶種子との交配の F<sub>2</sub>

交 配	黒 種 子	白 種 子	合 計
410—11×149	87	25	112
理 論 數	84.0	28.0	112

即ち、黒種子は茶種子に對して、單性メンデル優性で、この事實は  $F_3$  の驗定により確證された。その結果は第四表に總括される。

第四表 410—11×149 交配の  $F_3$

$F_4$	系統數	$F_3$ の 分 離		合 計
		黒 種 子	白 種 子	
黒 種 子	17	282	—	282
	30	413	130	543
茶 種 子	9	—	151	151

茲に於て、茶種子の黒種子に對す關係は前記の研究者の結果を裏書してゐる。

### (3) 茶 種 子 對 白 種 子

茶種子と白種子との間の關係は宮澤氏 (2) により初めて、明にされた。氏は兩種の系統間の交配の  $F_1$  に於て、黒種子のものを得、 $F_2$  に於て、黒種子、茶種子、并に白種子を 9:3:4 の比に分離したのが觀られた。著者も氏と同様の結果を得た場合もあつたが、これと全く異なる分離を與へた場合もあつた。次に先づ、宮澤氏と同一の結果を示す。前記の二實驗に使用した白種子系統 142 と茶種子系統 149 との交配の  $F_1$  に於て黒種子のものを得、 $F_2$  に於て、第五表に示す如く、黒種子、茶種子、白種子が夫々 9:3:4 の比に分離された。

第五表 白種子と茶種子の間の交配の  $F_2$

交 配	黒 種 子	茶 種 子	白 種 子	合 計
142×149	102	30	42	174
理 論 數	97.88	32.62	43.50	174

$$\chi^2=0.384$$

$$\chi^2=0.607 \text{ の時に } P=1$$

以上の事實を驗證する目的を以て  $F_2$  植物の 20 個體の  $F_3$  が栽培され、次表に總括される結果を得た。

第六表 149×149 の F<sub>3</sub>

F <sub>2</sub>	系統數	F <sub>3</sub> の 分 離			合 計
		黒 種 子	茶 種 子	白 種 子	
黒 種 子	4	98	33	52	183
	3	51	13	—	64
	3	60	—	18	78
	3	42	—	—	42
茶 種 子	2	—	53	14	67
	1	—	46	—	46
白 種 子	4	—	—	92	92

この結果は全く、F<sub>2</sub> の結果を證するものであつた。茲に於て、茶種子、白種子各に關與する二對因子が存在する事、且、それ等二因子に關與する形質は各獨立して遺傳するものと認むる事が出来る。

本交配の F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> の分離状態を考察して、白種子にはその遺傳組成に就て、少なくとも、二種存する事は容易に認められる。F<sub>3</sub> に於て、黒種子と共に 3:1 比を以て分離された白種子の組成と、茶種子と共に 3:1 比を以て分離された白種子の組成とは異なるべきである。而て、茲に述べられた交配に使用された白種子系統は實に前者の如き分離により與へられた白種子の組成を有するものであつたのである。著者は前者の分離により與へられた白種子と茶種子との間の交配を行つて、F<sub>1</sub> に黒種子のものを得た。而して後者の分離により與へられた白種子は茶種子因子を有する組成のものであるべきで、著者はかゝる白種子の個體を茶種子個體と交配して F<sub>1</sub> に茶種子を F<sub>2</sub> に於て、茶種子と白種子を 3:1 の比に分離したのを觀察した。第七表は即ちこの成績である。

第七表 白種子と茶種子との間の交配の F<sub>2</sub>

交 配	茶 種 子	白 種 子	合 計
664—19×049	43	12	55
理 論 數	41.25	13.75	55

それ故、白種子にはその遺傳組成異なるものが少なくとも二種ある事が明である。この事實は、種子色に關與する二對因子の存在を適確に證するものであつて茲に前二項の實驗と共に、種子色の間の遺傳關係を明にする事が出來た。

以上の實驗に於て、白種子のものは總て、白色花であつたが、茶種子又は黒種子のものは、有色花も白色花もあつた事を附記する。

### 種子色に關與する遺傳因子

宮澤氏 (2) は三個の因子により白種子、茶種子、黒種子の間の遺傳關係の説明を試みた。即ち、花色の有無に關する  $C, c$ . この因子と完全或は強度の **リンケージ** 關係を有する茶種子に關與する  $N, n$ . 茶種子を黒種子に變へる  $K, k$ . 等の三對因子を假定された。

著者は (3) 花色の生成に關與する chromogen 因子  $C^a, C$  を定め、種子色は  $C$  因子の如何に關係なく、 $C^a$  因子と  $O$  因子により生成され、 $O$  因子なき時は、茶種子である事を述べ、且、 $O$  因子は  $C^a$  因子に關與する物質を酸化する能力を有する一因子で、一種の enzyme に關與し、従つて、 $O$  因子なき時は酸化は不完全で、その結果は茶種子となるものであると推論した。 $C^a$  因子は花色を生成するに必要な基本因子であるから、この存在せぬ時には、白色花であり、従つて、種子も白色である。

著者の假定因子説と、宮澤氏のそれとの比較は、生理化學的實驗の結果を述べて後に述ぶる事とし、茲に先づ著者の因子説に基いて、前述された遺傳實驗の結果の考察を試みて見ん。

黒種子と白種子との間の交配は、 $C^aO$  なる組成のものと  $c^aO$  なる組成のものとの間の交配であるから  $F_2$  に於て、 $C^a$  因子に關する分離が行はれ、黒種子と白種子は 3:1 に分離されるべきで、この理論は事實に合致する。次に、黒種子と茶種子の間の交配では、 $C^aO$  なる組成のものと  $C^ao$  なる組成のものとの間の交配であるから  $F_2$  に於ては、 $O$  因子に關する分離が行はれて、黒種子と茶種子が 3:1 の比に分離された。白種子と茶種子の間の交配は  $c^aO$  なる組成のものと、 $C^ao$  なる組成のものとの間の交配で

あるから、 $F_1$  は、 $C^a c^a O_o$  なる遺傳組成を結果するので黒種子となり、 $F_2$  に於ては  $C^a$ ,  $O$  兩因子に關する分離が行はれて、次表の各組成のものが出來て、結局、黒種子、茶種子、白種子は 9:3:4 の比率で夫々現れる。

第八表  $C^a$ ,  $O$  二因子に關する理論上の分離,  $F_2$

$F_2$	遺傳組成	比率	黒種子	茶種子	白種子
黒種子 9	$C^a C^a O O$	1	固定	—	—
	$C^a c^a O O$	2	3	—	1
	$C^a C^a O_o$	2	3	1	—
	$C^a c^a O_o$	4	9	3	4
茶種子 3	$C^a C^a o o$	1	—	固定	—
	$C^a c^a o o$	2	—	3	1
白種子 4	$c^a c^a O O$	1	—	—	固定
	$c^a c^a O_o$	2			
	$c^a c^a o o$	1			

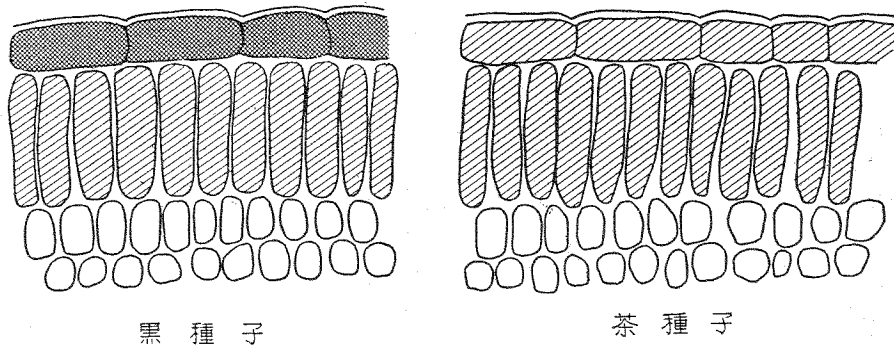
第六表に示された  $F_2$  の結果はこの理論に一致してゐる。白種子には  $O$  因子を有するものと、有せぬものの二通りがあるべく、黒種子の次代で、分離される白種子は  $c^a O$  なる遺傳組成のもので、茶種子の次代で分離される白種子は  $c^a o$  である。第七表に示された分離は  $c^a o$  なる組成の白種子と茶種子の間の交配の  $F_2$  に於て與へられたものである。

### 種子の色素の性状と酸化酵素

種皮の色素は、蒴の色が緑色より稍、淡褐色になる頃から發達し出し、臍の附近より漸次、全體に色素は生成されるに至る。この色素は、種皮組織の表皮細胞列并にその直下の細胞列にあり、黒種子に於ては、表皮細胞列に濃褐色の色素存し、表皮細胞列直下の細胞列には淡褐色の色素が存するが、茶種子のものでは、表皮細胞列并に、その直下の細胞列共に、淡褐色の色素があり黒種子に於ける様に表皮細胞列に濃褐色の色素がない。

## 第 一 圖

種皮に於ける色素の分布を示す圖



白種子のものに於ては、蒴の皮は稍、薄く、蒴が成熟開裂の際、有色種子より開裂し易き傾向がある。而して、何等の色素も、前記二種皮の場合の如く、表皮細胞列并にその直下の細胞列に見られぬ。

この色素の化學的性狀としては、稀薄のアルコールで浸出する事が出来、殊に、KOH の如きアルカリ液で速に浸出して、褐色の液が得られ、かくして得た浸出液に酸を加ふる時は、黄色に變ずる。是等の點でこの色素は、多くの植物の種皮、樹皮等に存する phlobaphen である事は已に報告した所である。(3) 著者は色素の未だ發達せぬ有色種子と白種子を採り、空中に放置した所、白種子以外のものは何れも、數時間を待たずして、色素が生成され、黒種子のものは茶種子のものより速に且つ稍、濃き淡褐色の色素が見られた。殊に種子の一部に傷附くる場合には色素の生成は速である事を觀察した。尙又、色素の未だ發達せぬ種子を水と共に煮沸せしめて後とり出し空中に置きたる所、何等色素の生成されるのを見なかつた。

次に著者は種皮に存する chromogen を檢定する目的で、未だ色素の發達せぬ有色種子并に白種子の種皮を稀薄なるアルコールで浸出した液に就て、次の二實驗を行つた。即ち浸出液を マグネシウム の粉と鹽酸で還元を試みた所、有色種子、白種子の何れからの浸出液も何等の呈色反應を示さなかつたが、浸出液を濃鹽酸と共に熱した所、兩者からの浸出液は



共に、Wine colour を呈した、次にそれに KOH 液を加へて、青色に變ずるのを觀た。是等の點は、種皮組織には**フラヴォン**は存せぬが、夙に柴田博士により、その存在を明にされ永井博士により研究された化學構造未知の pseudobase が存する事を示す。尙又、前述の浸出液を大根の新鮮なる汁と  $H_2O_2$  を共に加へて、淡褐色の色素の生成される事を見た。

是等の實驗から著者は種皮の色素は phlobaphen で、それは、種皮の中に存する前記 pseudobase の酸化に基き生成され、その生成に關與する化學變化は一種の酸化作用で、その酸化には、oxidase や peroxidase の如き酵素が關與するものと推定する。果して、かゝる推定が事實なりとすれば、種皮組織中にかゝる酵素が存在しなければならない。

爾來の研究に依ると一般に、oxidase は空中の游離酸素により酸化作用を行はしめる能力があるが peroxidase は斯様な分子酸素で酸化作用を行はしめる力がなく、唯、過酸化物の存在に於て初めて、酸化作用を行ひ得るもので、兩酵素は共に廣く植物體に分布し、oxidase は植物の細胞膜中央膜に存すると云はれてゐる。

著者は斯様な酵素の種皮組織に於ける存在を驗せんと思ひ、成熟後黒色又は茶色となる有色種子、成熟後も白色である白種子の種皮を夫々、若干の水を加へ、乳鉢中でよくつき、その液を瀘過して得た液に就て、**グアイヤコン**反應を試みた結果、有色種子のものから得た液瀘では特有の青色反應を明に見る事が出來たが、白種子からのものに於ては、見られなかつた。然し黒種子から單性**メンデル**律に従つて分離された白種子のものから得た瀘液では  $H_2O_2$  を數滴附加して該反應を驗して陽性の結果を得た。而して、茶種子から同様の比率で分離された白種子からの瀘液に於ては、假令、 $H_2O_2$  を附加しても該反應は見られなかつた。尙是等の實驗の比較試驗として、各瀘液を試験管内で熱したものに就て該反應を試みても何れも呈色反應を示さなかつた。

是等の點から oxidase は有色種子の種皮には存するが、白種子の種皮には存せず、peroxidase は黒種子、又はそれから分離された白種子には存するが、茶種子から分離した白種子には存せず、又、茶種子には存せぬ

ものであらうと考へられる。且、又是等の事實を種皮の檢鏡上の結果と併せ考へれば、oxidase は種皮の表皮細胞列と其の直下の細胞列に分布され、peroxidase は、表皮細胞列のみに分布されてあるものと推定する事が出来る。

以上明にされた酸化酵素の各種皮に於ける分布状態と、種子の色素 phlobaphen の chromogen は有色種子の種皮にも、白色種子の種皮にも存する事實とを考へ併せて、著者は oxidase, peroxidase の如き酸化酵素が、前記の pseudobase である chromogen から phlobaphen の生成の化學變化に携るものと考へるのである。

### 生理化學的實驗に基き考察された種子色に

#### 關與する遺傳因子

著者は先きに、花色の生成には三個の補足因子  $C^a$ , C 并に R の存在を要する事、 $C^a$  因子は色素生成に關與する根本因子で、本因子が存せぬ時は假令 C, R 因子が存するも花冠、花筒は白色、莖は綠色、種子は白色である事并に、本因子は C 因子と共存して、花色の chromogen である **フラヴォン** を生成するものであらう等の事に就て述べた。尙、R を active にして、その能力を發揮さず關する  $A_1, A_2$  因子が存する事も述べた。

$C^a, C$  因子が夫々如何なる物質に或は化學變化に關するかは不明であるが少なくも **フラヴォン** の生成に關するものである事を認める。**フラヴォン** が caustic alkali で分解される時は phloroglucinol と oxybenzoic acid の如きものになる事は明である。然し生體內で斯様の二物質から **フラヴォン** が合成されるものかどうかは不明である。唯、若し、斯様な二物質で **フラヴォン** が合成されるとすれば、或は  $C^a, C$  兩因子が斯様な物質に關與するものなるやも知れぬ。著者は本項の終りに於て述べる如く生體內に於ける酸化作用の學說に基き種子色の生成に關與する因子を考察して、 $C^a$  が關與する物質の化學的性狀を稍々推知し得たと考へる。

種子色が  $C^a$  因子の存する時に生成され、 $C^a$  因子がなき時には生成されず白色種子である點から、著者は種子の色素 phlobaphen の chromo-

gen である pseudobase に關する因子が  $C^a$  であるやも知れぬが或は別に X と假りに記號つけた因子に關するやも知れぬと云ふ事を先きの報告に於て述べた。

茲に前項の實驗から該 chromogen が有色種子にも、白色種子にも、その種皮の浸出液中に存する事を認めるので、先きに假りに X と記された因子、即ち本報に於て  $C'$  と記號つける因子が phlobaphen の chromogen に關與する因子であると考へる。而して、 $C'$  因子が種皮色素の chromogen に關與するものとせば、 $C^a$  因子なきものは、常に白種子とは限らぬ事となり、先きに述べた著者の種子色の遺傳因子の假説と矛盾する事となるも、前項の實驗で明にし得た enzyme の分布により事實は寧ろ更に合理的な説明をなしうるに至るのである。

$C'$  因子の存否に拘はらず、 $C^a$  因子なき時には、白種子である點は  $C^a$  因子が  $C'$  因子に關與する物質即ち、phlobaphen の chromogen から色素を生成する作用に關與するものであるか、或は  $C^a$  と相伴ひ遺傳する他の某因子が、該作用に關するものと考へれば容易に説明しうるのである。而して、 $C'$  因子が斯様な作用に關與するものであると考ふるより、 $C^a$  因子と伴ふ某因子に依ると云ふ後者の説明の方が、次に述ぶる點で合理的である。それは、前項に於て、有色種子即ち  $C^a$  因子の存するものは常に oxidase を含むが、白種子のもの即ち  $C^a$  因子を有せぬものは oxidase を含まぬ事を知つた。そこで、今、oxidase に關する因子を  $O'$  を以て表すならば、 $C^a$  因子と  $O'$  因子とは完全リンケージを保有するものと見られる。尙、又、過酸化物の存在で能力を現す peroxidase は黒種子には存するが、茶種子に存せぬと見られるから、該酵素に關する因子を  $O$  を以て表すならば結局、種子色は chromogen に關與する  $C'$  因子が oxidase に關する  $O'$  因子并に peroxidase に關する  $O$  因子とにより酸化されて、黒色の色素が生成され、或は  $O'$  因子のみが chromogen 因子に作用して、茶色の色素を生成するに基くものであつて、 $O'$  因子と  $C^a$  因子の間には完全リンケージが保たれてゐる。

第九表 各種子の種皮組織に於ける chromogen と酵素の分布状態

遺傳式	花冠の色	種子の色	フラヴァオン	phlobaphen の chromogen	oxidase	peroxidase
$C'C^aO'O$	有色又は白色	黒色	—	+	+	+
$C'C^aO'o$	有色又は白色	茶色	—	+	+	—
$C'c^aO'O$	白色	白色	—	+	—	+
$C'c^aO'o$	白色	白色	—	+	*—	—

是の假説に基くならば、前項に於て述べられた、黒種子と白種子の間の交配は  $C'C^aO'O$ ,  $C'c^aO'O$  なる遺傳式の兩個體間の交配に關し、黒種子と茶種子との間の交配は  $C'C^aO'O$ ,  $C'C^aO'o$  なる遺傳式の兩個體間の交配に關し、又、白種子と茶種子の間の交配は  $F_1$  にて黒色種子を生じた場合は  $C'c^aO'O$ ,  $C'C^aO'o$  なる遺傳式の兩個體間の交配に關し、 $F_1$  で茶種子を生じた場合は、 $Cc^aO'o$ ,  $C'C^aO'o$  なる遺傳式の兩個體間の交配に關する事となり、よく各種子色の間の遺傳關係を説明する事が出来る。

宮澤氏 (2) は R 因子と共存で花色を生成する因子 C 種子に茶褐色を生ぜしめる因子 N, 并に單獨では種子色を生ぜしめぬが、N と伴ふて、黒色を生ぜしめる K 因子を定め、且、C と N との間には、完全リンケージがある事を述べられた。尙、 $cRnK$  なる遺傳式の白種子、白色花と  $CrNK$  なる遺傳式の黒種子、白色花の系統間の交配の  $F_3$  代に於ける 1 系統の觀察に於て、C と N 兩因子の間の完全リンケージは破れて配偶子比 10:1 或は 10.5:1 附近の高度のリンケージある場合を示した。此の遺傳實驗の結果と著者のそれとを比較して、氏の所謂、花色の生成に關與する因子 C は著者の  $C^a$  因子に該當するもので、著者の云ふ C 因子は宮澤氏の場合にはホモ状態にあるものと考へられる。従つて氏の述べられた C 因子と N 因子間の完全リンケージは著者の  $C^a$  因子と N 因子間のリンケージと見られる。

著者は生理化學的實驗により、chromogen から茶色の色素の生成に携る oxidase に關與する  $O'$  因子が  $C^a$  因子と完全リンケージを保つ事を述

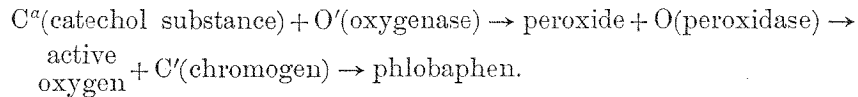
べた。氏の N 因子は著者の O' 因子に該當するものと考へる。然し乍ら著者は可なり多くの場合を F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> で觀察したが、宮澤氏の場合の様に、白種子有色花の個體の出現に遭遇する事がなかつた。次に宮澤氏の N 因子即ち著者の O' 因子と伴ふて、黒色種子にする K 因子は著者の O 因子即ち peroxidase に關與する因子に該當するものと考へられる。換言すれば、宮澤氏は F<sub>3</sub> の 1 系統に於ける partial linkage の出現より考察して、O<sup>a</sup> 因子と完全リンケージ關係ある O' 因子を假定し、著者は、生理化學的實驗より歸納して、兩因子間の完全リンケージを認めたのである。

著者は種皮に於ける酸化酵素の分布状態、并に、種皮色素の性状から種子の色素は酵素により惹起さるる酸化作用により生成さるるものと認めた、而して、一般生體内の酸化作用の機序に就て、爾來、多くの學者により唱へられた酸化作用の學說中、BACH 氏の生體内の酸化は先づ細胞内の或る物質の autoxidation により始るとする所謂、酸素活性化説で、是れに基いて、著者は種皮色素の生成に關する考察を試みて見よう。

Wheldale Onslow に依るとベンゼン核の ortho の位置に二個の OH group を有する catechol, protocatechic acid 等の如き物質は空氣中に放置されると autoxidation をして、褐色の過酸化物を生成する autoxidator であるが、斯様な物質を含む植物は oxygenase と云ふ酵素を含み、これが前記の autoxidation を觸媒して、過酸化物を生成するもので、尙又、斯くして、生成された過酸化物は植物體に廣く分布する peroxidase により活性酸素を生じ、これが acceptor である被酸化物の酸化を遂行せしむるもので、高等植物の 63% 又、合瓣花類の 76% は前記 oxygenase を伴ふ catechol 物質を有して居るものである。

是れにより之れを考ふると、前述の種子色に關與する四因子中、O' は oxygenase に、O は peroxidase に關與する酸化酵素であるべく、又、O' 因子と完全リンケージある O<sup>a</sup> 因子は catechol substance に關與し、O' 因子は被酸化物即ち生成された active oxygen の acceptor である chromogen に關與するものであると考へれば、極めて、合理的に説明されるのを見る。今是れに基いて、是等の四因子に基く酸化作用を表示するならば次

の通りになる。



そこで、C 因子と共に**フラヴォン**の生成に關與すると推定した  $C^a$  因子の關與する物質は**ベンゼン**核の ortho の位置に二個の OH group を有する構造のものであると推定しうるのである。又、先きに茶種子は黒種子より酸化程度不充分のものであると推定した事も茲に説明する事が出来るのである。

### 摘 要

1. あさがほ (*Pharbitis Nil*) の種子色の遺傳實驗により、種子色に關與する遺傳因子を明にし、次で、若干の生理化學的實驗により、それ等遺傳因子が如何なる物質に關與し、且、それ等因子に基き如何なる化學變化が、種子色の生成に關して、營養細胞内で行はれるかを幾分なりとも究むる事が出来た。
2. 黒種子、茶種子、白種子相互の間の交配實驗の結果は、それ等相互の遺傳關係が黒種子は茶種子并に白種子に、茶種子は白種子に優性であると云ふ爾來の研究結果を裏書した、且、これが副證と考へられる茶種子、白種子間の一交配の  $F_2$  に於て、茶種子と白種子が 3:1 の比に分離した結果を與へた實驗が行はれた。
3. 黒種子の種皮の表皮細胞列に黒褐色の色素が存し、その直下の細胞列には淡褐色の色素が存するが、茶種子に於ける兩細胞列には何れも淡褐色の色素のみ存し、又、白種子に於ては兩細胞列に何れも、かゝる色素を存せぬと云ふ檢鏡的結果を得た。
4. 酸化酵素の各種子の種皮組織内に於ける分布が研究され、oxidase は白種子以外の有色種子に存する事、peroxidase は黒種子及びそれより分離された白種子には存するが、茶種子には存せぬと推定され又、茶種子より分離された白種子には存せぬ事が明にされた。

5. 生理化學的實驗の結果は、種子の色素は phlobaphen で、その chromogen は化學組成未知の pseudobase であつて、該物質は黒種子、茶種子、白種子の各種皮組織に含まれ、それが oxidase, peroxidase の如き酸化酵素により、酸化されて種子の色素が生成されるものと考へる。
6. 種皮組織に於ける phlobaphen 并に 酸化酵素の分布状態と phlobaphen の chromogen 并に flavon の存否の檢定の結果と遺傳實驗の結果とを考へ併せて、次の如き種子色の生成に關與する遺傳因子を假定する。

C'.....phlobaphen の chromogen に關與する因子

C<sup>a</sup> .....flavon に關與する因子

O'.....oxidase に關與する因子

O .....peroxidase に關與する因子

C<sup>a</sup>, O' 兩因子間には完全リンケージがある。

7. 是等因子に基く、種皮組織の營養細胞内に於ける酸化作用は BACH 氏等の所謂、酸素活性化説に基いて考察されて、合理的に説明される。

終りに臨み、本研究は帝國學士院より給りたる研究費を以て行はれたる事を茲に明記して、謹んで感謝の意を表す。

## 引 用 文 獻

1. 三宅驥一・今井喜孝. あさがほの遺傳に關する研究第 1 報 植物學雜誌第 34 卷第 398 號 1920
2. 宮澤文吾. 「アサガホ」=於ケル種子色ノ遺傳研究 遺傳學雜誌 第 2 卷 第 1 號 1923
3. 萩原時雄. あさがほの諸器官=於ケル色素生成=關スル遺傳生理學的研究 植物學雜誌第 42 卷第 495 號 1928
4. „ あさがほノ花色ノ遺傳研究第 5 報 C. R 因子ト共=花色ノ發達=關與スル基本因子 C<sup>a</sup> 植物學雜誌第 44 卷第 527 號 1930
5. „ あさがほノ花色ノ遺傳研究 第 6 報 花色發達=關係スル基本因子 R ト補足的關係アル二因子 A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> 植物學雜誌第 44 卷第 527 號 1930
6. WHELDAL, M., Practical plant biochemistry Chambridge 1923