SUZUKI, K. 1939. On the linkage between two different white-egg genes in *Bombyx mori*. *Jap. Jour. Genet.* 15: 183-193. (With English résumé, p. 193).

家蠶に於ける二種の白卵と其聯關

鈴木 簡 一 郎

農林省蠶絲試驗場熊本支場

昭和 14 年 1 月 31 日受領

緒 言

家蠶に於ける卵色の遺傳に關しては外山 (1913), 田中 (1919, 1924, 1935) 宇田 (1923, 1924, 1932), 川口 (1938 a, b) の諸博士及仲野氏 (1931) 等の報文があり, 筆者 (1936) も亦母性遺傳をなす白卵の 1 種に就て曩に報告する所があつた。其後此母性遺傳をなす白卵と更に別系統の正常遺傳をなす白卵 (橙黃色を呈す) との遺傳的關係を追究し兩種の白卵因子の間に聯關の存する事を認め得た。

既に宇田博士は家蠶卵色因子中 P と R が一聯關を形成する事を述べて居るが茲に述ぶる白卵因子 (w_1 及 w_2) と P 及 R とは獨立遺傳をなすものであるから卵色因子間に於て更に新しい一聯關群が見出されたわけである。

本文に入るに先立ち校閲の勞を賜りたる田中義磨博士に深厚なる感謝の意を表す。

I. 供 試 材 料

第一白卵種 (w_1): 本種は二化性白龍種に現れた突然變異體であつて昭和 6 年春熊本縣蠶業試験場技師地引嘉作氏より分譲せられたるものである。其卵色は僅に黃色を帯びたる白卵で蠶兒及蛾の眼色も亦純白を呈す。 w_1 白卵に就ては既に筆者が $a B$ なる因子型を與へて報告したものであり宇田博士の因子記號に従へば $w P R$ を以て示され又最近川口博士の報告せられたる白卵 (w) と全く同一の遺傳をなすものである。

本種は黒卵種, 赤卵種及宇田淡赤眼白卵種 ($W p R$) との交雜の結果其因子式は $w_1 P R$ を以て示される。

第二白卵種 (w_2): 本種は國蠶支四號に現はれたもので昭和 5 年春宮崎縣蠶業取締所技師石原道直氏より分譲された。其卵色は産卵當時黃色を呈し時日の経過と共に赤味を加へ越冬期に至れば橙黃色を呈す。本種は當初一化性であつたが其後日本二化性との交雜により二化性をも育成して交雜に供用した。二化性種は一化性種に比し卵色の赤味が稍弱いが其他の點は一化性種と異なる。蠶兒及蛾の眼の色は純白で第一白卵種 (w_1) と區別する事は出来ない。

本種は黒卵種, 赤卵種及宇田淡赤眼白卵種との交雜に依り其因子式は $w_2 P R$ を以て示されるものである。

w_1 及 w_2 の卵色は原種の系統に於ては明に區別し得るが他種との交雜に依つて分離したもの

は次の如く、両者が接近するので識別困難となる。即分離せる系統に於ては w_1 は稍淡黄色を帯びたる白卵より黄色のものに至る各種階梯のものを含み又 w_2 は原種より稍淡色なる橙黄色より黄色に至る各種階梯のものを有するので両者の差別は明瞭を缺く。以上の理由で $w_1 W_2, W_1 w_2$ 及 $w_1 w_2$ の卵色は外觀的に明に區別することは困難である。

II. 實 驗 結 果

先づ第一白卵蛾と第二白卵蛾との交雑を行ひて得たる成績を示す。

1) **F₁ 卵色と其蛾の眼色：** F₁ 卵色は正逆交雑によりて其趣を異にして、第一白卵母蛾は淡灰色卵を産むも第二白卵母蛾は黒卵を産む。然しながら其蛾即 F₁ 蛾は卵

色の如何に拘らず凡て黒眼蛾であつた。

2) **F₂ 卵色と其蛾の眼色：** F₁ 蛾の産卵即 F₂ 卵色は F₁ 卵色の如何に拘らず凡て黒卵と白卵との混卵で混卵の割合は黒 3 : 白 1 であつた。然し茲に生じた白卵は第一白卵に比すれば稍赤味を帯び第二白卵に比すれば稍淡色であつた。

第 1 表

系 統	淡灰色卵蛾區	黒卵蛾區
	蛾	蛾
♀ 白 ₁ × ♂ 白 ₂	118	—
逆 交 雑	—	108

備考 白₁ は第一白卵, 白₂ は第二白卵を示す。

第 2 表

系 統	黑白混卵 (3:1) 蛾區	混卵區の黒卵	混卵區の白卵	計
	蛾	粒	粒	粒
♀ 白 ₁ × ♂ 白 ₂ F ₂	125	55438	18477	73915
♀ 白 ₂ × ♂ 白 ₁ F ₂	359	175982	58880	234862
分 離 比		3	1	

其黒卵と白卵とを別々に飼育して見ると黒卵からは黒眼蛾と白眼蛾とを 2 : 1 の割合に生じ、白卵から生れた蛾は凡て白眼蛾であつた。

第 3 表

系 統	黒卵黒眼蛾	黒卵白眼蛾	白卵白眼蛾	計
	蛾	蛾	蛾	蛾
♀ 白 ₁ × ♂ 白 ₂ F ₂ 黒卵	1555	759	—	
同 白卵	—	—	702	
♀ 白 ₂ × ♂ 白 ₁ F ₂ 黒卵	1311	690	—	
同 白卵	—	—	631	
計	2866	1449	1333	5648
分 離 比	2	1	1	

3) **F₁ 蛾と第一白卵蛾との交雑：** F₁ 蛾と第一白卵蛾との戻交雑に於ては F₁ 蛾を母蛾とする時は黒卵蛾區となるも其逆交雑に於ては淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區となる。

第 4 表

系 統	黒 卵 蛾 區	淡灰, 白混卵 (1:1) 蛾區
♀ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ ×♂ 白 ₁	蛾 24	蛾 —
逆 交 雜	—	29
♀ (白 ₁ ×白 ₂) F ₁ ×♂ 白 ₁	24	—
逆 交 雜	—	26

此黒卵蛾區を飼育すれば黒眼蛾と白眼蛾とを 1:1 に分離し、又淡灰, 白混卵 (1:1) 蛾區の淡灰色卵と白卵とを別々に飼育すれば前者よりは黒眼蛾を、後者よりは白眼蛾を生じた。

第 5 表

系 統	黒 眼 蛾	白 眼 蛾	計
♀ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ ×♂ 白 ₁ の黒卵	蛾 952	蛾 911	蛾
♀ 白 ₁ ×♂ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ の淡灰色卵	523	—	
同上の白卵	—	551	
計	1475	1462	2937
分 離 比	1	1	

之に依つて見れば F₁ 蛾に第一白卵蛾を戻交雜した場合正逆交雜によつて卵色は異なるも其因子型は同一であることが判る。

4) F₁ 蛾と第二白卵蛾との交雜：F₁ 蛾に第二白卵蛾を戻交雜した場合に於ては母蛾の如何に拘らず黒, 白混卵 (1:1) 蛾區となつた。

第 6 表

系 統	黒白混卵 (1:1) 蛾區
♀ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ ×♂ 白 ₂	蛾 5
逆 交 雜	3
♀ (白 ₁ ×白 ₂) F ₁ ×♂ 白 ₂	8
逆 交 雜	4

第 7 表

系 統	黒眼蛾	白眼蛾	計
♀ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ ×♂ 白 ₂ の黒卵	蛾 1437	蛾 —	蛾
同上の白卵	—	1413	
♀ 白 ₂ ×♂ (白 ₂ ×白 ₁) F ₁ の黒卵	458	—	
同上の白卵	—	487	
計	1895	1890	3785
分 離 比	1	1	

此混卵を別々に飼育して見ると黒卵からは黒眼蛾を生じ白卵からは白卵蛾が得られた。

5) F₂ 蛾の調査：F₂ 蛾には黒卵黒眼蛾, 黒卵白眼蛾及白卵白眼蛾の 3 種あることは既述の通りであるが之等の蛾は如何なる因子型を有するかを知るために次の調査を行つた。

i) F_2 黒卵黒眼蛾： F_2 黒卵黒眼蛾の相互交配に於ては主として黒、白混卵 (3:1) 蛾區を生じたが僅かながら黒卵蛾區をも生じた。

F_2 黒卵黒眼蛾と第一白卵蛾との交雜に於ては正逆交雜によつて卵色を異にし、前者母體の時は黒卵蛾區を生ずるが後者母體の時は淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區を生じた。

F_2 黒卵黒眼蛾と第二白卵蛾との交雜に於ては母蛾の如何に拘らず専ら黒、白混卵 (1:1) 蛾區を生じたが僅かながら黒卵蛾區をも生じた。

第 8 表

系 統	黒卵蛾區	黒、白混卵 (3:1) 蛾區	黒、白混卵 (1:1) 蛾區	淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區	計
F_2 黒卵黒眼蛾相互交配	蛾 6	蛾 110	蛾 —	蛾 —	蛾 116
♀ F_2 黒卵黒眼蛾 × ♂ 白 ₁ 蛾	7	—	—	—	7
同 逆 交 雜	—	—	—	7	7
♀ F_2 黒卵黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾	9	—	521	—	530
同 逆 交 雜	11	—	599	—	610

ii) F_2 黒卵白眼蛾： F_2 黒卵白眼蛾は相互交配に於ては白卵蛾區となり、第一白卵蛾との交雜に於ても母蛾の如何に拘らず白卵蛾區となつた。然し第二白卵蛾との交雜に於ては第二白卵母蛾の場合は主として黒卵蛾區であつたが僅かに黒、白混卵 (1:1) 蛾區を生じ、又其逆交雜に於ては専ら淡灰色卵蛾區であつたが僅かながら淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區を生じた。

之等の結果から F_2 黒卵白眼蛾は第一白卵蛾に類似して居るが少數ではあるが異なる因子型のものを混有することが推定される。

第 9 表

系 統	黒卵蛾區	白卵蛾區	淡灰色卵蛾區	黒、白混卵 (1:1) 蛾區	淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區	計
F_2 黒卵白眼蛾相互交配	蛾 —	蛾 16	蛾 —	蛾 —	蛾 —	蛾 16
♀ F_2 黒卵白眼蛾 × ♂ 白 ₁ 蛾	—	10	—	—	—	10
同 逆 交 雜	—	3	—	—	—	3
♀ F_2 黒卵白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾	—	—	289	—	9	298
同 逆 交 雜	284	—	—	5	—	289

iii) F_2 白卵白眼蛾： F_2 白卵白眼蛾は相互交配に於ては白卵蛾區となり、第二白卵蛾との交雜に於ても正逆交雜共に白卵蛾區となる。然しながら第一白卵蛾との交雜に於ては第一白卵蛾母體の時には主として淡灰色卵蛾區となるも僅かながら淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區を生じ其逆交雜に於ては黒卵蛾區のみを生じた。

之等の結果から F_2 白卵白眼蛾の因子型は第二白卵蛾に類似するも少數の之と異なる因子型の個體を混有することが推知される。

第 10 表

系 統	黒卵蛾區	白卵蛾區	淡灰色卵蛾區	淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區	計
F_2 白卵白眼蛾相互交配	蛾	蛾	蛾	蛾	蛾
♀ F_2 白卵白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾	—	8	—	—	8
同 逆 交 雜	—	17	—	—	17
♀ F_2 白卵白眼蛾 × ♂ 白 ₁ 蛾	284	—	—	—	284
同 逆 交 雜	—	—	255	7	262

以上の實驗結果に依り第一白卵 (w_1) と第二白卵 (w_2) とは正常色卵に對し補足因子の關係を有し、且 w_1 因子は母性的に作用するが w_2 は正常的に作用するものと推定される。

然しながら上記の交雜結果は單なる兩因子雜種の分離比を示すものでない事は次の諸點に於て認められる。

1) F_2 に於ける蛾の眼色が黒と白とを 9:(3:4) に分離せずして 2:(1:1) に分離すること。

2) F_2 黒卵黒眼蛾の相互交配に於て黒、白混卵 (3:1) 蛾區の外に少數の黒卵蛾區を生じ、又 F_2 黒卵黒眼蛾と第二白卵蛾との交雜に於て黒、白混卵 (1:1) 蛾區の外に少數の黒卵蛾區を生ずること。

3) F_2 黒卵白眼蛾と第二白卵蛾との交雜に於て淡灰色卵蛾區 (F_2 黒卵白眼蛾母體) 或は黒卵蛾區 (第二白卵蛾母體) の外、少數の淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區或は黒、白混卵 (1:1) 蛾區を生ずること。

4) F_2 白卵白眼蛾と第一白卵蛾との交雜に於て第一白卵蛾母體の時は淡灰色卵蛾區の外少數の淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區を生ずること (其逆交雜に於ては黒卵蛾區のみを生ずることは後段に説明する)。

第 1 圖

III. 理論的説明

(1) 假 説

一般的に互る嫌ひもあるが本成績を理解する爲に次の如く假定する。

1) 卵色の發現には卵原形質中のホルモン様物質と卵核因子に依つて形成される色素元との協力を必要とする。

2) ホルモン様物質の生成には W_1 (宇田 W) 因子が關與するも色素元の形成には W_2 (其他 P, R) 因子が關與し各因子はホルモン様物質の生成と色素元の形成とに關し二面的作用を有

せず。

3) W_1 と W_2 (及 P, R) とは卵色及眼色に關し補足因子の關係を有するが W_2 (及 P, R) の作用は受精後即時に現れるに反し W_1 の作用は即刻的でなく蠶兒の生殖巢の發達を待つて其作用を發揮する。即其結果生成せられたるホルモン様物質は血液によりて眼の組織及卵原形質中に移行瀰散し色素元と反應する。

尤も微量のホルモン様物質は胚子時代にも形成されるものと見え ♀ 第一白卵 × ♂ 第二白卵の交雜形式に於て淡灰色を呈する。(川口博士は此事實に依り胚子の生殖細胞はホルモン様物質を形成するとした)。

4) w_1 と w_2 との間には聯關を有し其因子交叉率は低度のものとする。(宇田博士は P, R 間の聯關を 25% とし W と P, R とは別個の常染色體にありとした)。

5) 第一白卵種の因子式を $w_1 W_2 P R$ 第二白卵種の因子式を $W_1 w_2 P R$ とする。

(2) 説 明

1) F_1 卵色及其眼色: 第一白卵種の因子式は $w_1 W_2 P R$ 第二白卵種の因子式は $W_1 w_2 P R$ で $P R$ は兩種に共通であるから之を省略し第一白卵種は $w_1 W_2$ 第二白卵種は $W_1 w_2$ として取り扱ふ。

F_1 卵の因子型は等しく $W_1 w_1 W_2 w_2$ であるが第一白卵を母蛾とするものは卵原形質にホルモン様物質を缺く、然し微量のホルモン様物質は受精後に生成されるので淡灰色を呈す。

然るに第二白卵を母蛾とするものに於ては卵原形質に十分のホルモン様物質を含有するので黒卵となるべきである。

F_1 蛾の眼色は W_1 及 W_2 因子の作用により皆黒眼となるべきである。

2) F_2 卵色及其蛾の眼色: F_1 卵の因子式は $W_1 w_1 W_2 w_2$ であるから F_1 蛾の配偶子には $W_1 W_2, W_1 w_2, w_1 W_2, w_1 w_2$ の 4 種が同數に生ずべきである。然る時は第 2 圖の如く 16 通

F_1 蛾の 同 配偶子	$W_1 W_2$	$W_1 w_2$	$w_1 W_2$	$w_1 w_2$
$W_1 W_2$ 交叉型	$\frac{W_1 W_2}{W_1 W_2}$	$\frac{W_1 w_2}{W_1 W_2}$	$\frac{w_1 W_2}{W_1 W_2}$	$\frac{w_1 w_2}{W_1 W_2}$
$W_1 w_2$ 非交叉型	$\frac{W_1 W_2}{W_1 w_2}$	$\frac{W_1 w_2}{W_1 w_2}$	$\frac{w_1 W_2}{W_1 w_2}$	$\frac{w_1 w_2}{W_1 w_2}$
$w_1 W_2$ 非交叉型	$\frac{W_1 W_2}{w_1 W_2}$	$\frac{W_1 w_2}{w_1 W_2}$	$\frac{w_1 W_2}{w_1 W_2}$	$\frac{w_1 w_2}{w_1 W_2}$
$w_1 w_2$ 交叉型	$\frac{W_1 W_2}{w_1 w_2}$	$\frac{W_1 w_2}{w_1 w_2}$	$\frac{w_1 W_2}{w_1 w_2}$	$\frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$

第

2

圖

りの組合せを生じ其結果として

黒卵黒眼蛾 9: 黒卵白眼蛾 3: 白卵白眼蛾 4
の割合に生ずべきである。然るに實驗の結果は、

黒卵黒眼蛾 2: 黒卵白眼蛾 1: 白卵白眼蛾 1
の割合に生じたので配偶子の割合に異變が起つたものと思はれる。そこで $w_1 w_2$ 兩因子間に聯關があつて $W_1 W_2$ と $w_1 w_2$ とが全く生じないものとすれば其數比は實驗數と一致する。然るに F_3 卵を採種して見ると若干の交叉型即 $W_1 W_2, w_1 w_2$ も生じて居る事明となつた。蠶に於いて聯關の起る場合雌雄二型である事は田中博士に依つて發見せられ、宇田博士によりても卵色因子 P, R 間に聯關の存する事が報告されて居るので本研究に於ても斯る考の下に雌に於ては

$w_1 w_2$ 間に於ける聯關は完全であり雄に於て僅かに交叉が起るものとすれば良く實驗結果を説明し得る事を知つた。

即ち第 2 圖に於て第 1 行と第 4 行とは生じないものとし第 1 段と第 4 段とが交叉型として僅に生ずるものとするれば理解する事が出来る。

3) F_2 黒卵黒眼蛾の調査: F_2 黒卵黒眼蛾には上述の理由に依り $w_1 W_1 W_2 w_2, W_1 W_1 W_2 w_2, w_1 W_1 W_2 W_2$ なる 3 種の因子型があるべき筈であり後の 2 種は交叉型である。

其調査として F_2 黒卵黒眼蛾に第二白卵蛾 ($W_1 w_2$) を交雜した結果は第 8 表に示した通りであつて、主として黒、白混卵 (1:1) 蛾區であるが僅かながら黒卵蛾區を生じた。茲に生じた黒卵蛾區は勿論交叉型であるが交叉型は獨り黒卵蛾區のみでなく黒、白混卵蛾區にも黒卵蛾區と同数のものを生じて居る

筈であるが之は非交叉型の黒、白混卵 (1:1) 蛾區と區別する事は出来ない。其理由は第 3 圖に依り明である。即ち此場合に於る因子交叉率は次式に算出すると 3.40~3.61% であつた。

$$\frac{\text{黒卵蛾數} \times 2}{\text{黒、白混卵 (1:1) 蛾數} + \text{黒卵蛾數}}$$

4) F_2 黒卵白眼蛾の調査: F_2 黒卵白眼蛾には $w_1 W_2/w_1 W_2, w_1 W_2/w_1 w_2$ の 2 種ある

系 統	親の因子型	子の因子型及表型
$\text{♀ } F_1 \text{ 黒卵白眼蛾} \times \text{♂ } \text{白}_2 \text{ 蛾}$	$\text{♀ } \begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix} \times \text{♂ } \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 淡灰色卵蛾區 非交叉型 $\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} w_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 淡灰白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型
$\text{♀ } \text{白}_2 \text{ 蛾} \times \text{♂ } F_1 \text{ 黒卵白眼蛾}$	$\text{♀ } \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix} \times \text{♂ } \begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix}$ 黒卵蛾區 非交叉型 $\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型

第 4 圖

事は既述した所であるが其調査として之に第一白卵蛾を交雜した結果は第 10 表の如く第一白卵蛾母體に於ては淡灰色卵蛾區の外淡灰、白混卵 (1:1) 蛾區を生じ其逆交雜に於ては黒卵蛾區のみを生じた。

系 統	親の因子型	子の因子型及表型
$\text{♀ } F_2 \text{ 黒卵黒眼蛾} \times \text{♂ } \text{白}_2 \text{ 蛾}$	$\text{♀ } \begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix} \times \text{♂ } \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 非交叉型 $\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} w_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型 $\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒卵蛾區 交叉型 $\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型
$\text{♀ } \text{白}_2 \text{ 蛾} \times \text{♂ } F_2 \text{ 黒卵黒眼蛾}$	$\text{♀ } \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix} \times \text{♂ } \begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 非交叉型 $\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ w_1 W_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型 $\begin{pmatrix} w_1 W_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒卵蛾區 交叉型 $\begin{pmatrix} W_1 w_2 \\ W_1 w_2 \end{pmatrix}$ 黒白混卵 (1:1) 蛾區 交叉型

第 3 圖

べき事は既述の通りであるが其調査として第二白卵蛾との交雜を行ひたところ其結果は第 9 表に示した通りである。

而して其所に生じた混卵蛾區は交叉型であり單色卵蛾區は皆非交叉型である事は第 4 圖に依つて明である。其因子交叉率を算出すると 3.46~6.04% であつた。

5) F_2 白卵白眼蛾の調査:

F_2 白卵白眼蛾に $W_1 w_2/W_1 w_2, W_1 w_2/w_1 w_2$ の 2 種あるべき

系 統	親の因子型	子の因子型及表型
♀ F ₂ 白卵白眼蛾 ♂ 白蛾	♀ $\frac{W_1 w_2}{W_1 w_2}$ ♂ $\frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$	$\frac{W_1 w_2}{w_1 W_2}$ 黒卵蛾區 非交叉型 $\frac{W_1 w_2}{w_1 W_2} + \frac{w_1 w_2}{w_1 W_2}^*$ 黒卵蛾區 交叉型
♀ 白蛾 ♂ F ₂ 白卵白眼蛾	♀ $\frac{W_1 W_2}{W_1 W_2}$ ♂ $\frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$	$\frac{W_1 W_2}{w_1 w_2}$ 淡灰色卵蛾區 非交叉型 $\frac{W_1 W_2}{w_1 w_2} + \frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$ 淡灰色卵 (1:1) 蛾區 交叉型

備考 * 印の卵は卵原形質にホルモン様物質を有するから黒卵を呈す。然し白眼蛾であるから兄弟の黒眼蛾と區別するを得、又其數比をも明にする事を得。

第 5 圖

は僅かの交叉が起るものである事は既に述べた通りであるが本項に於ては更に其事實を追究する事とした。

$w_1 w_2$ 間のリンケーヂの調査としては F₁ 蛾 ($W_1 w_2/w_1 W_2$) に $w_1 w_2$ 型の蛾を交雑する方法或は既述せる如く F₂ 蛾に第二白卵蛾或は第一白卵蛾を交雑調査する方法もあるが茲には F₁ 蛾に第一白卵を戻交雑し之に第二白卵蛾を交雑して其正逆交雑間の成績を比較して見る事にした。然る時は第 6 圖に示す通り ♀ (第二白卵 × 第一白卵) × ♂ 第一白卵に於ては交叉は生じないが其逆交雑 ♀ 第一白卵 × ♂ (第二白卵 × 第一白卵) に於ては交叉が生じて居る筈で之に第二白卵蛾を交雑すれば其眞偽が明白になる筈である。

先づ ♀ (第二白卵 × 第一白卵) × ♂ 第一白卵と其逆交雑との飼育成績を示すと第 11 表の通り前者は黒卵であつたが之を飼育して見ると黒眼蛾と白眼蛾とを半々に生じ、後者は淡灰、白混卵 (1:1) であつたが淡灰色卵からは黒眼蛾を白卵からは白眼蛾を生じた。

系 統	親の因子型	子の因子型及表型
♀ (白 ₂ × 白 ₁) × ♂ 白 ₁	♀ $\frac{W_1 w_2}{w_1 W_2}$ ♂ $\frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$	$\frac{W_1 w_2}{w_1 W_2}$ 黒卵蛾區 非交叉型
♀ 白 ₁ × ♂ (白 ₂ × 白 ₁)	♀ $\frac{W_1 W_2}{W_1 W_2}$ ♂ $\frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$	$\frac{W_1 W_2}{w_1 w_2}$ 淡灰色卵 (1:1) 蛾區 非交叉型 $\frac{W_1 W_2}{w_1 w_2} + \frac{w_1 w_2}{w_1 w_2}$ 交叉型

第 6 圖

次に各蛾區の黒眼蛾及白眼蛾全部に就き之に第二白卵蛾を交雑して其産卵々色を調べたるに第 11 表飼育番號 E. L. I—E. L. 5 迄即 ♀ (第二白卵 × 第一白卵) × ♂ 第一白卵の系統よりは 1 蛾の交叉型も生じなかつた。

之に反し第 11 表飼育番號 E. L. 6—E. L. 15 即 ♀ 第一白卵 × ♂ (第二白卵 × 第一白卵) の系統よりは各蛾區共交叉型を生じ其交叉率は 1.73—4.36% 平均 3.29% を示した。

一見すると白卵白眼蛾母體には交叉型が生じない様であるが第 5 圖に示す如く此場合には交叉型も全く黒卵蛾區で非交叉型と區別出来ない迄である。斯の如く $w_1 w_2/w_1 W_2$ が黒卵色にして白眼となる事が卵色遺傳の特異なる點であつて此際に於ける因子交叉率は 5.30% であつた。

IV. リンケーヂの調査

$w_1 w_2$ 間に聯關が存し雌に於ては完全であるが雄に於て

第 11 表

飼育番號	系 統	卵 色	飼育せる卵色	黒 眼 蛾	白 眼 蛾
12. 夏. E. L. 1	♀ (白 ₂ × 白 ₁) × ♂ 白 ₁	黒卵	黒卵	蛾 239	蛾 270
” 2	”	”	”	237	225
” 3	”	”	”	309	288
” 4	”	”	”	261	220
” 5	”	”	”	259	234
” 6	♀ 白 ₁ × ♂ (白 ₂ × 白 ₁)	淡灰, 白混卵 (1:1)	{ 淡灰色卵 白卵	{ 269 —	{ — 224
” 7	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 246 —	{ — 243
” 8	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 220 —	{ — 211
” 9	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 223 —	{ — 214
” 10	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 228 —	{ — 221
” 11	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 218 —	{ — 227
” 12	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 222 —	{ — 223
” 13	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 231 —	{ — 217
” 14	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 224 —	{ — 170
” 15	”	”	{ 淡灰色卵 白卵	{ 157 —	{ — 123

第 12 表

系 統	非 交 叉 型			交 叉 型		
	黒卵蛾區	淡灰色卵蛾區	黑白混卵 (1:1) 蛾區	黒卵蛾區	黑白混卵 (1:1) 蛾區	淡灰, 白混卵 (1:1) 蛾區
♀ E. L. 1. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	蛾	蛾	蛾 94 89	蛾 0 0	蛾	蛾
♀ E. L. 1. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	115	116			0	0
♀ E. L. 2. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜			62 115	0 0		
♀ E. L. 2. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	66	60			0	0
♀ E. L. 3. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜			128 121	0 0		
♀ E. L. 3. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	129	116			0	0
♀ E. L. 4. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜			59 81	0 0		
♀ E. L. 4. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	61	58			0	0
♀ E. L. 5. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜			107 110	0 0		
♀ E. L. 5. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雜	20	—			0	—

第 13 表

系 統	非 交 叉 型			交 叉 型			因 子 交 叉 率
	黒卵蛾區	淡灰色卵 蛾區	黒白混卵 (1:1) 蛾區	黒卵蛾區	黒白混卵 (1:1) 蛾區	淡灰, 白混卵 (1:1) 蛾區	
♀ E. L. 6. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑		蛾	83蛾 80	4蛾 3	蛾		%
♀ E. L. 6. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	68	64				3	
逆 交 雑 計		295			2 12		3.91
♀ E. L. 7. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			111 61	2 1			
♀ E. L. 7. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	65	102				8	
逆 交 雑 計		339			1 12		3.42
♀ E. L. 8. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			70 95	0 3			
♀ E. L. 8. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	77	79				2	
逆 交 雑 計		321			1 6		1.83
♀ E. L. 9. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			84 70	4 1			
♀ E. L. 9. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	97	78				3	
逆 交 雑 計		329			7 15		4.36
♀ E. L. 10. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			84 88	4 2			
♀ E. L. 10. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	86	82				1	
逆 交 雑 計		340			1 8		2.30
♀ E. L. 11. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			72 92	5 5			
♀ E. L. 11. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	107	78				0	
逆 交 雑 計		349			4 14		3.86
♀ E. L. 12. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			84 63	1 2			
♀ E. L. 12. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	41	86				3	
逆 交 雑 計		274			2 8		2.84
♀ E. L. 13. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			75 73	4 3			
♀ E. L. 13. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	98	72				1	
逆 交 雑 計		318			3 11		3.34
♀ E. L. 14. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			92 63	2 5			
♀ E. L. 14. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	52	63				4	
逆 交 雑 計		270			0 11		3.91
♀ E. L. 15. 黒眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑			62 67	2 0			
♀ E. L. 15. 白眼蛾 × ♂ 白 ₂ 蛾 逆 交 雑	42	44				1	
逆 交 雑 計		215			6 9		4.02
合 計		3054			106		3.36

V. 摘 要

1) 第一白卵種の因子型は $w_1 W_2 P R$ 第二白卵種の因子型は $W_1 w_2 P R$ を以て示される。但し W_1 はホルモン様物質の生成に關與するものであつて其作用が主と

して幼蟲の時代に生ずるものであるから卵色の發現に就ては母性遺傳的に作用するものであるが W_2 (及 P, R) は受精後直に色素元の形成に關與し卵色の發現に關し其作用は正常遺傳的である。

2) W_1 と W_2 (及 P, R) とは卵色及眼色に關し補足因子の關係を有す。

3) w_1 と w_2 との間には聯關を有し雄に於ける因子交叉率は約 3.36% であるが雌に於ては 0 である。

参 考 文 獻

- 川口榮作・金順鳳 1937. 蠶の複眼色及卵色々素生成に關するホルモンの様物質に就て. 札幌農林學會報 140.
- 1938. 家蠶に於ける生殖巢移植と移植巢に依る複眼並に卵着色現象. 植及動 6.
- 川口榮作 1938 a. 家蠶母性遺傳と其解釋. 植及動 6.
- 1938 b. 家蠶白卵の遺傳. 遺傳雜 14.
- 吉川秀男 1937. 卵巢移植による家蠶の眼色と卵色との關係. 動雜 49.
- 仲野良男 1931. 青熟白卵油蠶の遺傳特に其致死因子と溫度との關係. 日本蠶絲學雜誌 2.
- 鈴木簡一郎 1936. 家蠶の卵色に及ぼす卵原形質の影響に就て. 遺傳雜 12.
- 田中義麿 1919. 蠶の遺傳講話.
- 1924. Maternal inheritance in *Bombyx mcristi*. Genetics 9.
- 1934. 遺傳學.
- 外山龜太郎 1913. Maternal inheritance and Mendelism. Jour. Genetics 2.
- 宇田 一 1923. On "Maternal inheritance". Genetics 8.
- 1924. 母親遺傳に關する研究. 蠶業試驗場報告 6.
- 1928. 家蠶の眼の色の遺傳に關する研究. 第 1 號. 三重高農學術報告 第 1 號.
- 1930. 家蠶蛾の眼色に關する遺傳學的研究. 第二報. 遺傳雜 6.
- 1932. 家蠶の卵色に就て. 三重高農開校記念拾周年記念論文集.

Résumé

There are many papers devoted to the inheritance of the egg-colour of silkworms by K. Toyama (1913), Y. Tanaka (1919, 1924, 1935), H. Uda (1923, 1924, 1932), E. Kawaguchi (1938 a, b), Y. Nakano (1931) and K. Suzuki (1936). In these reports we find two types of egg-colour, one being transmitted ordinarily and the other maternally. In my previous paper, I wrote on a maternal white-egg breed (w_1) which seems to be analogous to w of Kawaguchi (1938 b) and wPR of Uda (1932). Fortunately I have had another white-egg breed (w_2) which acts ordinarily. By crossing these two white breeds, I have come to the following conclusion.

1. The first white-egg breed may be represented as w_1W_2PR and the second white breed as W_1w_2PR , where P and R are normal genes for p (pink eye) and r (red eye) respectively. W_1 is assumed to be related to the production of hormone-like substance and its function exclusively takes place at the larval stage but not in the embryonic stage, hence maternal inheritance, while W_2 produces immediately after fertilization the chromogen which gives rise to the normal egg-colour in the presence of the said hormone, hence ordinary inheritance. I support Kawaguchi's idea that the development of the egg-colour is a result of interaction of the hormone and the chromogen, I cannot, however, agree with him respecting to his conception of the pleiotropic function of these genes.

2. There is a linkage relation between w_1 and w_2 , the crossing over value being calculated at 3.36% in the male, and 0 in the female.