

家蠶のゲン-ホルモンに関する研究

(I) v^+ 物質

吉川 秀男 Hideo KIKKAWA

農林省蠶絲試験場

I 緒 論

猩々蠶 (*Drosophila melanogaster*) の伴性因子に *vermilion* (v) と呼ぶ眼の朱色をした劣性形質がある。BEADLE や EPHRUSSI (1936) の研究によると此の v の幼蟲から眼胚をとり野生型の幼蟲に移植すると、本来朱色になるべき移植眼が宿主の影響を受けて野生型特有の赤色に變ずる。これは野生型の體液の中に v を野生型即ち $+$ に變へる v^+ 物質又は v^+ ホルモンと稱する特殊な滲出性物質があつて、これが移植眼と作用して起る現象と解釋されてゐる。斯様な物質を指してゲン-ホルモンと呼び、近來各國に於て大きな研究對照の一つとなつてをる(之に関する綜合抄録は著者 (1938) 及び藤井氏 (1939) を参照)。處が最近上記の v^+ 物質の影響は移植或は v^+ 物質の移注による以外經口的方法によつて食下させても生ずることが判明した (BEADLE and LAW 1938)。其れは丁度人間の甲狀腺から出るチロキシンを經口的方法で攝取しても効果があるのと同様である。斯くて v^+ 物質に関する研究は一段と進捗し最近では猩々蠶に限らずコナマダラメイガ (*Ephesia*), コマユバチ (*Habrobracon*), ニクバへ (*Calliphora*) の外數種の鱗翅類及び蟹の一種にまで存在することが見出された (EPHRUSSI 1938, PLAGGE und BECKER 1937)。

斯様に v^+ 物質なるものが諸種の節足動物に共通に見出される以上家蠶に存在するといふことも當然想像せられる處であつて、既に BEADLE は數年來著者に對して其の實驗の遂行を懇懇としたが當時別の研究に忙しかつた爲其の時期を得なかつた。幸ひ昨年秋より此の方面の研究にも少しく着手し得たので茲に第1報として其の豫報的結果を報告する。此の研究は固より當場蠶種部、生理部及び化學部各位の御指導と御援助によつて爲し得たもので茲に厚く感謝の意を表す。尙本稿を校閲せられた恩師駒井卓教授の變りなき御厚情に對しても衷心より御禮の言葉を申述べたい。

II 材料及び方法

所謂供給原 (Donor) 又は檢出體と呼ばれるものには家蠶の4齡以後の各期に於ける血液或は卵、各器官の抽出液等を用ひ、被檢出體 (Receptor) としては *D. melanogaster* の *vermilion* を用ひた。然し實際に於いては *brown* (bw) と呼ぶ濃褐の眼色因子を v に附隨せしめた。斯く v, bw なる二重組成を持つ個體を作ることにより其の眼色は殆んど白色となり、極めて微少な v^+ 物質の影響も直ちに白色を bw 特有の褐色に變ぜしめ v^+ 物質の存在を容易に檢出す

ることが出来る。尙此の外に *D. virilis* の *vermilion*⁴, *eosinoid* 及び *D. montium* の *vermilion*, *apricot* も同様の目的で使用したが本文では特別の指示のない限り *D. melanogaster* の *v*, *bw* のみを用いたものと承知ありたい。

v⁺ 物質給與の方法は總て經口法で別に若干の注射法による結果も得たが之は後の機會に譲ることとする。著者の用いた經口法は次の様式によつた。先づ血液の場合であれば蠶を 90°C 内外の熱水に 5 分間浸漬して殺し、カタラーゼ其他の酵素作用を失はしめ、濾紙で體上の水分をよく拭ひ尾角又は背上に小さな傷を入れて血液を絞り之を小形ビーカーに採取した。次に内徑 2cm 高さ 7cm のガラス管に次の割合を以つて調製した猩々蠅の培養基を入れる。

血液 0.4 cc

緩衝液 (pH 5.91) 0.6 cc (1/15M Na₂HPO₄ を 1 に 1/15M KH₂PO₄ を 9 の割合に混する)

標準寒天葡萄糖液 4.0 cc (30 cc の水に寒天 1 gr, 無水葡萄糖 2 gr の割合に入れて作る)

即ち全量を 5 cc とし此の上に多量の酵母を加へ被檢出體即ち *v*, *bw* なる猩々蠅の幼蟲を 15 頭宛 (幼蟲の少ない場合には 10 頭) を入れた。尙此處に用ふる幼蟲は 25°C の恒温室で孵化後 72 時間前後を経たものである。移された幼蟲は再び 25°C の恒温室で大體 2 日後に化蛹し、其れより又 4 日乃至 5 日を経て羽化する。勿論上記の實驗方法を用ふる迄には色々と支障があり、例へば pH を 8 以上にすると猩々蠅の幼蟲は全く發育せず、又血液の量もこれ以上増加する時は毒作用を起して蠅の死亡率が高まり、逆にこれより少いと檢出が困難になるといふ風であつた。實驗には必ず對照を附し、それには血液の代りに蒸溜水を用いた。對照區の絶對必要なことは既に KHOUVINE, EPHRUSSI, CHEVAIS (1938) や TATUM, BEADLE (1939) の實驗によつて示された如く、*v*, *bw* なる眼色は飢餓其他の條件によつても若干變化することが知られてゐるからである。

扱て羽化した猩々蠅の眼色は比色法によつて判定することとした。これには實驗者により種々意見や方法もあるが著者は *v*, *bw* なる白色に近い眼色を 0 とし、*bw* を 3.0 となし其の間を 0.5, 1.0, 2.0 の 3 階級に分けた。

調査に便ならしめる爲標準色調として種々な色素を使用して見たが現在の處次のものが一番實際に近い様に思はれる。

0.0 = 0.014 % Eosin

0.5 = 1 (0.16 % Orange G) + 9 (0.04 % Eosin)

1.0 = 1 (0.5 % Orange G) + 2 (0.25 % Eosin)

2.0 = 1 (1.33 % Orange G) + 1 (0.33 % Eosin)

3.0 = 6 % Orange G

(是等の色素は Dr. GRÜBLER & Co., Leipzig 製のものをを用いた)

以上の液を適當に内徑 0.5 種のガラス管に入れ、白紙を背景として透視したものが標準色調となるわけである。

III 實驗結果

A. 生物學的性質

實驗 1. 蠶の發育時期による血液内 v^+ 物質の變化:

これには支 107 號の蠶を用ひ 4 齡 2 日目から化蛾 3 日目迄の雌を使用した。但し幼蟲期及び營繭中は唯一回宛の検査にとどめた。其の結果は第 1 表に示す如く幼蟲期には v^+ 物質の存在を認めず (假令存在するにしても極めて少量と思はれる), 營繭途中より漸次現はれ蛹時代に於ても最も多く, 化蛾直後は存在するが 2 日目よりは急に減少する。大體に於て化蛹 5

第 1 表
蠶の發育時期による血液内 v^+ 物質の變化(支 107 號の雌)

時期	區別	試驗區		對照區	
		着色度	供試數	着色度	供試數
4 齡 2 日目		0.0	8	0.0	9
5 齡 2 日目		0.0	17	0.0	9
營繭中		0.3	10	0.0	7
化蛹 1 日目		0.8	17	0.0	6
同 2 日目		1.3	9	0.0	8
同 3 日目		1.2	13	0.0	10
同 4 日目		1.2	16	0.0	11
同 5 日目		1.4	7	0.0	7
同 6 日目		1.6	15	0.0	12
同 7 日目		1.2	8	0.0	7
同 8 日目		1.8	8	0.0	9
同 9 日目		1.4	11	0.0	7
化蛾 1 日目(未産卵)		1.1	14	0.0	7
同 2 日目(産卵後)		0.1	8	0.0	13
同 3 日目 (同)		0.1	13	0.0	9

第 2 表
雌雄の血液内 v^+ 物質の比較 (日 111 號)

時期	性	蛹		蛾(雌は産卵後 1 日目)		蛾(雌は産卵後 2 日目)	
		着色度	供試數	着色度	供試數	着色度	供試數
	雌	0.3	10	0.1	8	0.1	13
	雄	0.4	12	0.1	13	0.1	15
	對照區	0.0	8	0.0	13	0.0	9

た蛹を磨碎して粉となし, 血液の代りに用ひた場合 (これは全培養基の 6~8% を加へる) 1 年以上も存続することが確められた。勿論 100 日以後の蛹は貯藏乾燥繭より任意に撰んだもので 23 日目迄に用ひた材料とは別のものである。

日目頃より化蛾直前頃迄が一番豊富に存在する様である。

實驗 2. 雌雄の血液内 v^+ 物質の比較:

此の結果は第 2 表に示した様に雌雄により餘り大差はない様に思はれる。然し用ひた品種が日 111 號でこれは其後の経験で v^+ 物質の少ない品種であつた爲結果が明瞭でなかつた。別に行つた一、二の實驗では雌の方が幾分強い様な結果になつてをる。然し此の點は尙今後の實驗によつて確めたい。

實驗 3. v^+ 物質の活性存續期間:

此の實驗に用ひた材料は混合蛹の雌であるが其の結果は第 3 表から第 5 表に示した如く (a) v^+ 物質の活性は血液のまゝで採取後 25°C, 明所で保護して 40 日以上も存続する, (b) 105°C で乾燥した血液を使用毎に原血液と略同量迄水で薄めたものは明所で 3 週間は確實に存在する, (c) 90°C 乃至 105°C で乾燥し

第 3 表

蛹の血液に於ける v^+ 物質の活性存続期間
(混合蛹の雌; 25°C, 明所にて保存)

時日	血液		対照區	
	着色度	供試數	着色度	供試數
10 日目	0.6	9	0.0	8
28 日目	1.0	10	0.0	10
43 日目	0.2	9	0.0	8

第 5 表

乾燥蛹に於ける v^+ 物質の活性存続期間
(混合蛹の雌)

時日	乾燥蛹		対照區	
	着色度	供試數	着色度	供試數
2 日目	1.3	12	0.0	8
23 日目	2.0	6	0.0	9
約 100 日目	1.4	8	0.0	8
約 360 日目	0.3	10	0.0	8
約 460 日目	0.4	13	0.0	8

第 4 表

蛹の乾燥血液に於ける v^+ 物質の活性存続期間
(混合蛹の雌; 105°C にて乾燥 25°C 明所にて保存)

時日	乾燥血液		対照區	
	着色度	供試數	着色度	供試數
2 日目	1.0	6	0.0	11
14 日目	0.5	6	0.0	9
21 日目	1.0	10	0.0	9

實驗 4. 蠶の遺傳的組成による v^+ 物質の比較:

使用した材料は正常のもの即ち黒眼黒卵系と赤眼赤卵系及び白眼白卵系の卵であつた。此の中特に興味のあるのは白眼白卵系で既に著者 (1937), 川口博士 (1938), 梅谷博士 (1938), 鈴木技師 (1939), 田島氏 (1939) 等によつて證明された如く白眼白卵に關係する因子 w (嚴密に言へば鈴木氏の w_1) は正常系に存在する w^+ なる物質によつて色調の變化

を受ける。即ち w_1 は v^+ 物質と類似な滲出性物質を體內に缺くものと推察される。従つてこの w_1^+ 物質 (W ホルモン) が猩々蠶の v^+ 物質と同一物か或は其れに極めて近いものであるかを知ることは非常に興味のある問題であつた。處が實驗結果は豫期に反し兩者は別個のもので、少くとも今回使用した白眼白卵系には強力な v^+ 物質の存在することが判つた (第 6 表)。これは後述の卵を用ひた實驗結果からも確められた。第 6 表の赤眼赤卵系はだういふものか毒作用が強く猩々蠶の多くが死滅したが矢張り v^+ 物質の存在することは間違ない。尙この外に蠶の各品種に就いて v^+ 物質の存在を調査した結果もあるが、茲では唯品種により活性に強弱があるといふことだけを述べておく。

第 6 表

蠶の遺傳的組成による v^+ 物質の比較 (雌のみ使用)

時間	黒眼黒卵系		赤眼赤卵系		白眼白卵系		対照區	
	着色度	供試數	着色度	供試數	着色度	供試數	着色度	供試數
4 齡 2 日目	0.0	7	0.0	14	0.0	6	0.0	9
5 齡 4 日目	0.0	14	—	死滅	0.0	16	0.0	8
化蛹 4 日目	1.0	7	1.0	2	0.8	8	0.0	8
化蛾 1 日目	1.0	10	—	死滅	0.9	8	0.0	7
産卵後 2 日目の卵	1.2	13	0.8	8	1.3	10	0.0	10

実験 5. 卵に於ける v^+ 物質の變化:

此の實驗に用ひた材料は日 111 號×支 107 號であつて産卵後 1 日目から 10 日目迄の卵を使つた。實驗方法は全體 400 粒位の卵, 重量にして 0.3gr のものを前記の様に熱水で處理し, 乾燥した後小型乳鉢の中で 0.6 cc の水と共によく磨碎し其の混濁液の 0.4 cc だけをとつて用ひた。其後の處理は血液の場合と同様である。其の結果は第 7 表及び第 1 圖に示す如く産卵直後が一番 v^+ 反應が強く日數と共に漸次其の力を失ひ 1 週間以後には殆んど消滅する。

但し第 7 表 10 日目の對照區に着色度 1 位の蠅が 1 頭出現したが其の理由は不明であつた。尙 2 週間後の卵を用ひて行つた實驗も全く陰性に終つた ($C=0.0$ $N=9$ 茲に C は着色度を N は供試數を表はす)。

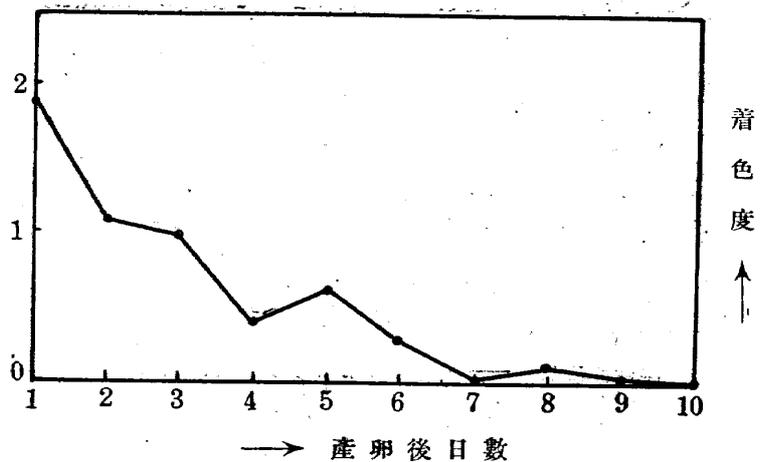
第 7 表
卵に於ける v^+ 物質の變化 (日 111 號×支 107 號)

時日	區別	卵の色調	試験區		對照區	
			着色度	供試數	着色度	供試數
産卵後 1 日目		白色	1.9	11	0.0	13
2 日目		淡赤褐色	1.1	12	0.0	9
3 日目		赤褐色	1.0	11	0.0	9
4 日目		褐色	0.4	8	0.0	6
5 日目		濃褐色	0.6	11	0.0	9
6 日目		同上	0.3	10	0.0	6
7 日目		同上	+0.0	14	0.0	5
8 日目		同上	0.1	14	0.0	9
9 日目		同上	+0.0	18	0.0	7
10 日目		同上	0.0	15	0.2*	6

尙蠶卵に就いて興味のあるのは不受精卵, 遺傳性白卵, 不越年卵等の無色の卵に v^+ 物質があるか否かといふ問題で, 實驗結果によれば少くとも不受精卵 (産卵後 2 日目のもの, $C=1.6$ $N=7$) と前述の w_1 白卵 (第 6 表) には v^+ 物質の存在することが確められた。他の不越年卵及び褐色卵等に就いては何れ別の機会に報告することとする。

実験 6. 蠶の各器官に於ける v^+ 物質の存在:

第 1 圖



此の問題は極めて大切であるにも拘らず未だ何等纏つた結果のないことは遺憾である。即ち初め幼蟲の各器官に就いて行つた實驗結果は全部陰性に歸し, 其後は唯昨年の冬少數の蛹に就いて, 脂肪, 生殖器の抽出液を拵へ實驗を行つた程度にとどまる。其の結果によれば卵巢のみ顯著に反應し ($C=1.0$ $N=10$), 其他は全部陰性に終つてをる (精巢 $C=0.0$ $N=11$, 脂肪 $C=0.0$ $N=15$)。然しこの結果に就いては尙疑問があつて, 例へば卵巢の如きものも此れが果して v^+ 物質の形成器官か或は單なる貯藏器官かといふ點に就いては何等知る處がなかつた。今後去勢其他の方法によつて順次是等の關係を闡明してゆきたいと思ふ。

実験 7. 其他の実験:

(a) 家蠶の食物である桑の抽出液及び 5 齢の蠶糞に就いて実験を行つたが何れも陰性であつた (桑葉 C = 0.0 N = 14. 蠶糞 C = 0.0 N = 16)。

(b) 本文の初めに述べた様に蠶は總て熱水で処理したが、別に処理しない蛹の血液と処理したものを比較すると前者は (C = 0.0 N = 16) に對し後者は (C = 1.3 N = 28) となり明かにカタラーゼ等の酵素作用によつて v^+ 物質の破壊されることが示される。

(c) 是迄の実験は總て *D. melanogaster* を用ひたが *D. virilis*, *D. montium* を用ひ蛹の血液に對する反應をみると第 8 表の様になる。即ち何れの種類でも家蠶の v^+ 物質に對して共

第 8 表

蛹の血液を用ひた場合の各種種々蠶の v^+ 物質に對する反應

種々蠶の 種 類	區 別	試 験 區		對 照 區	
		着色度	供試數	着色度	供試數
<i>D. melanogaster</i>		0.5	11	0.0	9
<i>D. montium</i>		0.8	22	0.0	11
<i>D. virilis</i>		0.8	7	0.0	12

通に反應することが判つた。

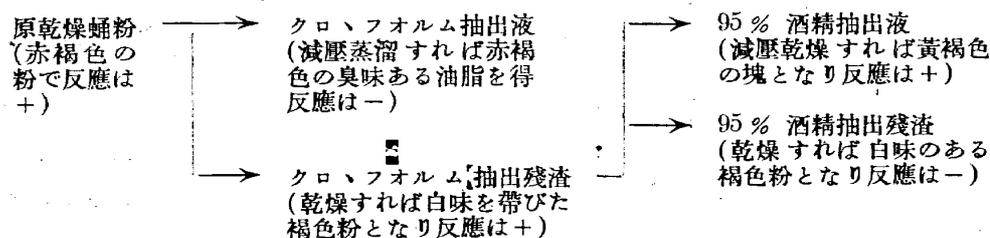
(d) 一旦着色した v , bw の眼色が其の子孫に影響を與へないことは實際に着色したものの同志の F_1 を調査することによつて明らかとなつた (C = 0.0 N = 126)。

(e) 此の物質が蠶の寄生蟲にも存在することは偶然支 16 號に寄生してゐた若干の蠶蛆を用ひた実験によつても明らかとなつた (C = 0.2 N = 12)。

B. 化學的性質

上記の諸実験によつて種々蠶の朱眼を赤色とする v^+ 物質なるものが蠶の蛹時代及び産卵直後の卵に豊富に存在することは疑のない事實と思はれる。斯く其の存在の明らかとなつた以上は之が既に *Drosophila*, *Ephestia*, *Calliphora* 等に見出された物質と同一のものであるか、又同一とすれば其の化學的本態は何者であるかを究める必要のあるのも當然であらう。不幸にして化學的素養に乏しい著者にとつて此等の問題は非常に困難であつたが、幸ひ當場化學部の赤尾博士、清水技師の御指導と御援助により漸く實驗に着手し得るに至つたことは兩氏の御好意に對し誠に感謝に堪えない。

抽出の方法としては TATUM と BEADLE (1938) の變法を用ひ、先づ v^+ 物質を豊富に含む乾燥蛹を乳鉢中で強く磨碎し、クロ、フォルムを用ひ Soxhlet 抽出器で脱脂し、次に其の残渣をよく洗滌乾燥させ 95% 酒精を以てアルコール抽出器により 8 時間抽出する。此の抽出液を減壓の下に乾燥せしめ使用の際は適宜水溶液として用ひた。今上記の方法及び動物試験により得られた結果を總括すると次の如くなる。



即ち v^+ 物質はクロ、フォルムに溶解せず 95% 酒精に全部或は大部分が溶解する。此の

抽出液の活性は第9表及び第1圖に示す如く血液其儘又は乾燥血液を水に溶解したものに比較して少しも遜色がなかつた。

第 9 表

抽出 v^+ 物質, 乾燥血液内の v^+ 物質並に血液内 v^+ 物質の濃度による比較(何れも混合蛹の雌を用ふ。抽出 v^+ 物質は水に飽和させたものを原液とし, 乾燥血液は原血液と同程度迄水を加へたるものを原液とす)

濃度	區別	抽出 v^+ 物質		乾燥血液		原血液	
		着色度	供試數	着色度	供試數	着色度	供試數
原液		2.5	19	1.8	10	1.4	22
50%液		1.9	22	1.5	14	0.8	20
25%液		0.2	26	0.9	11	0.4	14
12.5%液		0.1	19	0.6	11	0.1	22
6.25%液		0.0	18	0.1	9	0.0	16
對照區		0.0	17	0.0	17	0.0	20

較して少しも遜色がなかつた。

斯く上に述べた諸性質は BECKER (1937), THIMANN, BEADLE (1938), TATUM, BEADLE (1938), KHOUVINE, EPHRUSSI, CHEVAIS (1938) 等の *Ephesia*, *Calliphora*, *Drosophila* を用ひた實驗結果と全く一致する。即ち 90°C

乃至 105°C の高温にも堪え得ることは酵素でもなく又クロ、フォルムに溶解せぬことはレチチン、コレステリン等のリポイド系のものでもないことを示す。又これが純アルコールによつて沈澱しないこと——これは血液に純アルコールを加へ沈澱せる部分と然らざる部分とを分けて動物試験を行ふと v^+ 物質は後者にのみ存在することから明らかである——及び後述の各種沈澱反應から考へても高分子の蛋白とは考へられぬ。若し蛋白類

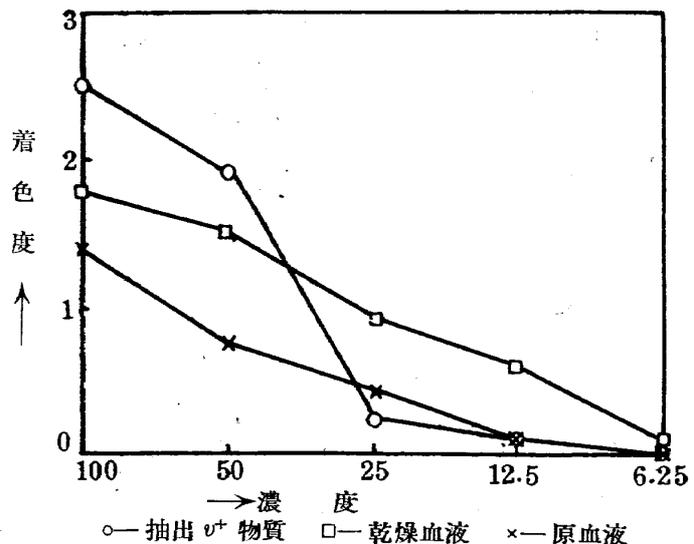
似のものであるとすれば BEADLE 等の言ふ様にポリペプチドかアミノ酸に近いものと想像せられる。其處で先づ第一の手段として蛋白質の化學反應を検することとした。

これには前記の物質を多量に含むアルコール抽出液の乾燥したものを適宜蒸溜水で溶かし濾過して用ひた。この液は黄褐色で pH 4 乃至 5 の弱酸性を示し一種の苦味を有する。施行した蛋白質の各種着色反應の中 Xanthoprotein 反應は原液の色調の爲全く不明であつたが其以外の MILLON, ADAMKIEWICZ, LIEBERMANN, 硫化鉛等の反應も陰性か或は不明の結果を與へた。反之 Biuret, Ninhydrine 反應は稍明瞭に, MOLISCH, NEUBAUER-ROHDE 反應に對しては極めて微に反應した。

次に各種藥品による沈澱反應をみると醋酸, アルコール, 硫酸アンモニウム, 強鹽酸, トリクロール醋酸等では沈澱せず, 鹽基性醋酸鉛, 鹽化水銀, 燐ウオルフラム酸, 硝酸銀等では沈澱した。

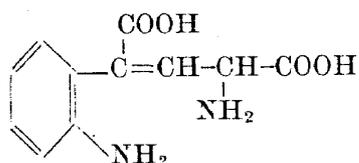
此等の結果も殆んど大部分前述の研究者の實驗結果と一致する。即ちこれによつても家蠶

第 2 圖



に見出された v^+ 物質が *Ephestia*, *Calliphora*, *Drosophila* 等から抽出された物質と同一物か或は極めて類似のものであることが想像せられるのである。

斯くして著者は該物質の化学的本態を究める爲一層の純粹化を企劃中、本年初頭に至つて遂に獨逸化学界の巨匠 BUTENANDT を初め WEIDEL, BECKER (1940) の協同研究としてこの物質が Tryptophane の分解産物たる Kynurenine に他ならぬとの發表に接するに至つた。固より彼等は *Calliphora* や *Ephestia* から直接 Kynurenine の結晶を作成したわけではないが、強度の抽出液より其の存在を豫想し別に Kynurenine を用ひて種々の動物試験を行つた結果疑もなく v^+ 物質と同様の作用をなすことを知つたのである。Kynurenine は次の如き構造



造式をもち、家蠶等に Tryptophane を注射した場合其の尿中に見出されるものであつて吾國の古武彌四郎教授及び其一派によつて大規模に研究されてゐるものである。

此の物質がウロクロム、ウロクロモーゲン、ウロメラニン等の呈色團と密接な關係を有すること及び諸種の化学的性質から考へて家蠶に於ける v^+ 物質も Kynurenine か或は其れに極めて近いものであることは想像に難くない。不幸にして著者の手元にあつた數種の抽出液は Phenylhydrazine chlorhydrate による Kynurenine の呈色反應に對し陰性の結果を與へたが、其の眞否は尙今後の研究に俟たねばならぬ。何れにしても斯くゲン・ホルモンと稱するものの一つの扉が開かれた以上將來に對する研究の方針も自から定まつたと言はねばならないであらう。

IV 摘 要

(1) 家蠶を用ひて猩々蠅の *vermilion* なる朱眼色を野生型に變ぜしめる特殊な物質、即ち v^+ 物質に關する調査を行つた。實驗結果によれば v^+ 物質は家蠶各期の血液中幼蟲期には殆んど存在せず、營繭中より現はれ蛹時代に於て最も強く、蛾に至れば再び急速に減少する。

(2) 此の物質は又産卵直後の卵にも多量に存在する。然し時日と共に減少し産卵後一週間以上を經過したものでは殆んど消滅する。

(8) 此の物質は正常系即ち黒眼黒卵系には固より、赤眼赤卵系、白眼白卵系の蛹の血液及び産卵直後の卵にも多量に含まれる。従つて著者等が嚮に見出した w^+ 物質とは別個のものであると思はれる。

(4) 此の物質は乾燥蛹の状態に於ては一ケ年以上も活力を失はず、血液のまゝでも 40 日以上、乾燥血液に於ても 3 週間の保存に堪え得る。

(5) 化学的調査によれば家蠶の v^+ 物質は既に *Drosophila*, *Calliphora*, *Ephestia* 等に見出された物質と同一物か或は極めて近いものであることが示される。其の化学的本態に就いては最近 BUTENANDT, WEIDEL, BECKER (1940) により Tryptophane の分解産物たる Kynurenine なることが發見され、今後の研究方針に對し大きな曙光を與へた。

文 献

- BEADLE G. W. and B. EPHRUSSI (1936) *Genetics*, 21, 225-247. BEADLE G. W. and L. W. LAW (1938) *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 37, 621-623. BECKER E. (1937) *Naturwiss.*, 25, 507. BUTENANDT, A., W. WEIDEL und E. BECKER (1940) *Naturwiss.*, 28, 63-64. EPHRUSSI, B. (1938) *Amer. Nat.*, 72, 5-23. 藤井祐一 (1939) 遺雜, 15, 160-169. 川口榮作 (1938) 遺雜, 14, 129-138. KHOUVINE Y., B. Ephrussi and S. CHEVAIS (1938) *Biol. Bull.*, 75, 325-446. 吉川秀男 (1937) 本誌, 49, 348-353. 吉川秀男 (1938) 科學, 8, 543-547. PLAGGE E. und E. BECKER (1938) *Biol. Zbl.*, 58, 231-242. 鈴木簡一郎 (1939) 遺雜, 15, 183-193. TATUM, E. L. and G. W. BEADLE (1938) *Journ. Gen. Physiol.*, 22, 239-253. TATUM, E. L. and G. W. BEADLE (1939) *Biol. Bull.*, 77, 415-422. 田島彌太郎 (1939) 遺雜, 15, 312-314. THIMANN, K. V. and G. W. BEADLE (1937) *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 23, 143-146. 梅谷與七郎 (1938) 遺雜, 14, 278-282.

Résumé

Studies on the Gene-hormones in *Bombyx mori*(I) The v^+ -substance

Hideo KIKKAWA

Imperial Sericultural Experiment Station, Tokyo, Japan

The v^+ -substance which alters the *vermilion* eye-color of *Drosophila* to the wild-type eye-color has been detected in the silkworm, *Bombyx mori*. The substance is absent or nearly so in the body fluid of the fourth and fifth instar larva; it is found in quantity in the pupal stage, though scarcely recognized in the adult stage.

The substance is present also in eggs directly after oviposition, but it decreases gradually with days and disappears largely in a week.

The v^+ -substance is present in quantity not only in the body fluid of the normal-type pupa with black eyes and in the eggs of the same type, but also in pupae and eggs of mutant types having red or white eyes. Thus the substance seems to be different from the w^+ -substance which is reported in my previous paper (1937).

As far as a preliminary work goes, the activity of this substance remains for more than a year even in dried pupae. Biochemical studies suggest that the v^+ -substance in *Bombyx* is identical with the similar substance found in *Drosophila*, *Calliphora*, *Ephestia* etc. For its nature, it is recently reported by BUTENANDT, WEIDEL and BECKER (1940) that the substance is nothing but kynurenine which is a derivative of tryptophane.