

四 蠶の化性に就いて

蠶業試験場技師 農學博士

渡 邊 勸 次

序 言

一 外界の事情と蠶の化性

(イ) 四化蠶

(ロ) 二化蠶

(一) 催青温度と化性との關係

(二) 飼育温度と化性との關係

(三) 上蔭後の保護温度と化性との

關係

(四) 二化蠶黒種製造法

二 外界の影響を受けたる化性の遺傳

性

三 化性の遺傳

四 化性變化並に遺傳の解釋

私は約三時間の豫定を以て蠶の化性の御話を致すことになつて居ります、元來蠶の化性の話は可なり細かい數字が基礎になつて居りますから、甚だ地味な話で、直接蠶種のことを始終御やりになつて居る方には幾分か御参考になることがあるかとも思ひますが、其他の丸で種に關係のない方製絲方面に携はつて御いでになる方等には餘り興味のないことかと考へます、併ながら時勢が段々進歩して來ますと、御同様のやる仕事と云ふものは極く狭く小さなことに限られる爲、一般に自分の始終やつて居る仕事以外のことを聞く機會が少いのでありますから、直接自

分のことに關係がなくとも、其話の中の何かを捉へて、自分の常識として知つてゐても差支へないと思へますから、斯様な御考で暫く御辛抱を願ひます、私も其積で御話を進めます。

此化性と云ふものは、蠶に限らず他の昆蟲にもある性質であります、が此處で申上るのは特に蠶の化性に付てだけの御話であり、まず、化性と云ふものは一體どんなものであるか、斯う云ふ風のことを見るのには、凡そ三つの方面から見なければならぬ、其第一番は蠶の化性は外界の事情に依つてどう變るか、言換れば環境に依つてどう云ふ變化を受けるものであるか、斯う云ふ外界の事情と化性ととの關係、それから第二番には、外界の事情に依つて變化を受けた化性が遺傳の方から見てどう云ふ行動を取るものであるか、それから第三番には、違つた化性を有して居る蠶の間に交雜をした場合に、其化性の違つたものの間の遺傳關係はどう云ふ風になるか、此三つの方面から化性と云ふものを見て、初めて茲に化性と云ふものがどんなものであるかと云ふ其本體が確められるのであります。

それで先づ第一の問題に就て御話しますが、之に付ては從來も中々研究されて居るので、特に二化蠶の化性に付ては、此長野縣に於ける我々の先輩が既に數十年も前に、所謂生種の究理法を發見された、即ち蠶の種を催青する時に低い温度で催青すると、其蠶から蟲が出て、其蟲が蛾になつて卵を産む、其卵は其年にもう一回蟲になつて出て來る、即ち一年に二化する方法が數十年前も前に發見されたのであります、其他此究理法に關係して、其後色々研究された方もあります、尤

も是は外界の事情と化性と云ふことに付ての一部分のことでありますが、兎に角一部分は既に前から能く分つてゐた、それから第三番目の問題は、もう故人になられた外山博士が、既に西暦千九百六年に、違つた化性のものの間に雜種を拵へると、其一代目の種は必ず母親の化性に似ると云ふことを發見されました、外山先生は此現象を母親遺傳と名付けられて居ります、其後千九百九年にはマツクラケンと云ふ女の學者が、一化蠶と二化蠶との雜種を拵へて遺傳の關係を研究して、一代目の化性が母親に似ると云ふことは矢張り外山博士と同じ結果を得て居るのですが、此雜種の結果は非常に複雑になつて來て、化性と云ふものは一定の法則に従つて遺傳するものではない、即ち皆藤御承知のメンデルリズムに従つて化性と云ふものが遺傳するものではないと云ふことを言つて居る、所が千九百十年になりまして、キヤツスルと云ふ學者が此マツクラケンのやつた材料に依つて考へた結果から、女史がメンデルの法則に従つて遺傳しないと云ふことを言ふのは間違つて居る、是は矢張りメンデルの法則に従ふべきものであつて、一化性が二化性に對して優性であると云ふ異つた解釋を致しました、其他遺傳のことに付ては色々やつた人がありまして、印度のデーと云ふ人、それからグレゴルン、其他日本でもやられた人もあります、斯う云ふ風に、外界の事情と化性の關係に於ても、化性の遺傳の方面にしても、從來色々と研究はされて居りますが、從來の研究だけでは蠶の化性が果してどんなものであるかと云ふ本體は尙擱むことが出来なかつたのであります、と言ふのは、色々學者がやられた結果、其もの數字、其ものに

は少しの間違ひもありませぬが、只其試験のやり方に於て其設備に於て果して理想的に行つたかどうか、又其試験に使つた材料が果して純粹な研究材料として適當なものであつたかどうかと云ふやうな點を考へると、聊か疑問を懷かなければならぬのであります。

特に第三番目の問題即ち遺傳の關係の方に就て考へますに、一體蠶の化性と云ふものは外界の事情に依つて非常に變化を受けるものでありますから、例へば違つた化性の間に雜種を拵へた結果數字を得たとして、其數字が果して遺傳的に出て來た結果の數字であるか、或は外界の影響を受けて出て來た數字であるかと云ふ區別がはつきりしない、即ち從來の研究では違つた二つ以上の原因に依つて出て來た結果を只一つのものとして考へてゐた、其爲に適切な解釋が出来なかつたと云ふ嫌があります、故に化性の問題をやるに於ては、特に自分達の満足するだけの設備をして、其點で遺憾のないやうにして試験をしなければならぬ、使ふ材料も十分吟味して純粹のものであるかどうかを試験してからでなければ研究に着手は出來ない、又第三の問題を研究するには、外界の事情から出て來た結果と遺傳的に出て來た結果をはつきり區別して、初めて其處に目的を得られる譯であります、で私も前から今申上げた三つの方面から始終試験を進めて參りまして、今日では尙全部を解決した譯ではありませぬが、皆様に御報告申上げて差支へない程度に試験の結果があがつて居りますから、極く其大要だけを豫定の時間だけ申上げることに致します。

一、外界の事情と蠶の化性

先づ只今申上げた三つの順序に従つて第一番目には外界の事情と化性との關係、斯う云ふ方面から話を進めて参ります、其話の一番初めに、日本には化性上どんな風に蠶に區別があるかと云へば、一化性二化性多化性四化性、斯う三つに分ける、此區別は段々御話をして行くと分ります、が温度をかけたたり濕氣を働かせたりさう云ふ人工的の條件を少しも加へないで、天然の温度天然の氣温の下で蠶の卵を孵化させて、天然の氣温の下で蠶を飼つて種を取る、人工的に何等特別な條件を加へないで、天然の儘にやつた時に現れる區別、其天然の儘に卵を扱ひ蠶を飼つて一年に一回だけ孵つて來るもの、即ち一年に一世代だけを現はすを一化蠶、それから一年に二世代を重ねるのを二化蠶、それから三回以上の世代を重ねるのを多化蠶、斯う云ふ區別を付けて居ります、此多化蠶の中で我が國にあるのは四化蠶だけであります、支那とか印度とか云ふやうな氣候の暑い國ではもつと何回も孵る蠶がありますが、我が國に於ては四化蠶が唯一のものであります、外界の事情と化性との關係の御話をしますのに先づ四化蠶の御話しから始めて参ります。

(イ) 四化蠶

此四化蠶は皆様の中にはどんなものであるかまだ御覽にならない方があると云ふ位に我が國の現状では實用上使はれて居らない極く小さな繭でありまして、絲量も少しいし絲も甚だ細い

繭としては甚だ貧弱なものです。が非常に丈夫な特徴を有して居る。特に暑い氣候に於て非常に丈夫な特徴を有して居る。さう云ふ關係からですか、熱帯邊りで飼はれる蠶は特に多化蠶が多い。廣東にしても印度邊りにしても多化蠶が多いと云ふ話であります。さう云ふ風に日本の現在から言へば、實用的には殆ど價値がないと見られてゐまして、四化蠶を飼つて居る人は、今迄に茨城縣とか靜岡縣に幾らか飼つて居る人もあつた。又或る時代には可なり四化蠶が流行した時代もあつたのであります。が現在では殆どありませぬ。けれども之を化性の方から見ると非常に面白いのであります。研究の材料として見れば誠に重要なものであります。他の二化蠶などの化性を定める上に於て、此四化蠶がなければ非常に分りにくいと云ふやうな關係から、私は先づ四化蠶を材料に使つたのであります。

一體四化蠶はどう云ふものかと云へば、東京邊りで自然の氣候の下に於て飼へば四回孵つて來るのであります。例へば一回目の種は六月十日邊りに産卵する。二回目の種は八月一日、三回目の種は九月十五日、四回目の卵は十一月十二日頃、此日は多少は違つて來ますが、まあ大體斯う云ふ風になつて居るとして、そこで卵を産む、其卵は色の方から申して二種類の種を産む、即ち普通の越年する蠶の種と同じやうに色の付いて居るのと、もう一つは色の着かない種と兩方出來る、其出來るのが又時期に依つて違つて來る。どう云ふ風に違ふかと云へば、

| | | |
|-------|----|--------|
| 一回目の種 | —— | 殆全部不着色 |
| 二回目の種 | —— | 大部分着色 |
| 三回目の種 | —— | 全部着色 |
| 四回目の種 | —— | 大部分着色 |

茲に出る数字はきちつときまつた割合で出て来る譯ではありませぬ、年に依つて無論違つて来て此通りには必ずしも参りませぬが、大體に於て多年の平均を取つて見ると、先づ此處に書いたやうな順序で現れて来るのであります。

それで、此中、色の着く種と着かない種とはどう云ふ關係になつて居るかと云へば、色の着かない種は年を越さないで其年の中に必ずもう一度孵つて来るのです、所が着色する種の中には越年するものと不越年のものと二通り出来て来る、色の着く種の中で不越年のものが出来て来る、斯う云ふ點が二化蠶とは大分違つるのであります、着色不着色の現れて来る時期は先程申した通りであります、所が着色の中の越年と不越年はどう云ふ風な時期に出て来るかと云へば次の様であります。

| | | |
|----------|----|--------|
| 第一回目の着色卵 | —— | 大部分不越年 |
| 第二回目の着色卵 | —— | 全部不越年 |
| 第三回目の着色卵 | —— | 大部分不越年 |

第四回目の着色卵——殆全部越年

要するに四回目の時に生れる種が殆ど全部越年するので他の時に出て来る着色卵は先づ大體不越年である。

此四化蠶を見る上に於ては、先づ第一に、色の着く種と着かない種とはどう云ふ事情に依つて出て来るものであるか、又第二には、色の着く種の中で越年するものと不越年のものとが出来て来るのはどう云ふ關係からか、斯う區別をして段々研究を進めて参つたのであります。

先づ第一のものに就てやつた成績から申上げます、是は最大原因は催青温度の加減であります、是から申上げるのは着色卵と不着色卵とが出来る其原因を申上げるのであります、即ち催青温度の高低に依つて先づ第一に着色卵と不着色卵との區別が出来て来るのであります、例へば、四化蠶に角又と云ふ品種がありますが、此角又を材料にしてやつた大正五年の催青温度の試験では斯う云ふ結果になつて居ります。

催青温度(攝氏) 不着色卵歩合

三十度 〇%

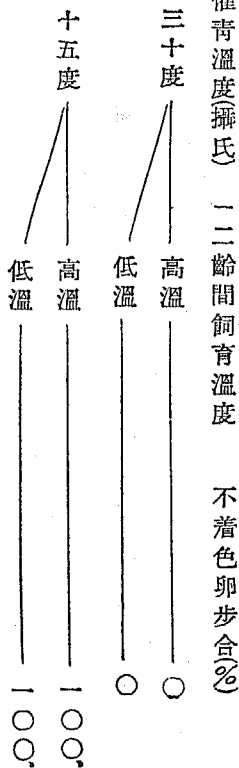
二十五度 〇%

十八度 一〇〇%

十五度 一〇〇%

即ち催青温度が特別に高い場合には、そこから出た蠶は全部着色卵を生んで不着色卵を少しも生まない所が比較的低い温度で催青して、そこから出た蠶が蛾になると、其蛾はどれも之も全部不着色卵ばかりを生む、此試験は何回も繰返したのであります、大體の結果は之と同じであります。

斯う云ふ風にして、催青温度と着色卵不着色卵との關係は分つたのであります、今度はまだ一つの原因、飼育温度と着色卵不着色卵との關係を見ますと、一齡二齡の間の飼育温度が高いのと低いのとどう云ふ關係になつて居るかと云へば、卵を催青する温度を色々變へましてそれから出た蠶を一二齡の間、高い温度と低い温度と斯う云ふ風に分けて飼つたのです、此の場合に出て来る不着色卵の割合を見ると、



の如くになります。

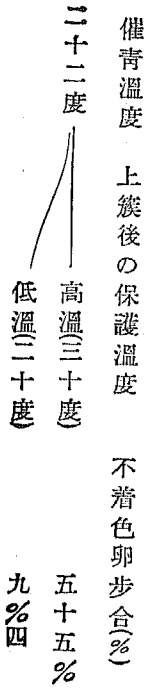
所が中間の温度例へば攝氏の二十二度位で催青した場合には次の様であります。

催青溫度(攝氏) 一二齡間飼育溫度 不着色卵歩合(%)



此の結果より見れば着色卵と不着色卵とが出来て来るのは催青溫度が特別に高い場合とか特別に低い場合には飼育溫度は關係しませぬが、催青溫度が中間溫度である場合には飼育溫度が關係して来る、飼育溫度が高いと云ふのは二十五度以上のことを言ひ、低いと云ふのは十八度以下を言ひます。で高溫度で飼育した場合には不着色卵の割合が少いに拘らず低溫度で飼育すると不着色卵の割合が多くなつて来ると云ふことが解つたのであります。

次に第三番目には、上簇以後の溫度と着色卵と不着色卵の關係を見ますと、之も催青溫度が特別に高い場合とか特別に低い場合には、前に申した飼育溫度の場合と同じやうに、溫度の影響はないのであります。催青溫度が特に高い場合にはいつも着色卵ばかり生れて来るし、催青溫度が低い場合には不着色卵ばかり生れて来ます、それで上簇以後の溫度は關係しない所が催青溫度が中間の場合に、上簇以後の溫度が特に高い場合と低い場合の二つに分けて見ますと、



此處で言ふ上簇温度の高いと云ふのは攝氏の三十度で低いと云ふのは二十度、飼育温度の場合とは其程度が少し高くなつて居りますが、兎に角高温と低温とに分けてやつて見ると、高温の場合には不着色卵が多い、低温の場合には不着色卵が少い、で一二齡の飼育温度と上簇以後の場合を對照して見ると、其結果は反對になつて居る、一二齡の飼育温度の場合には高い場合の方が不着色卵が少いに拘らず、上簇以後の温度の場合には高ければ不着色卵の割合が多くなつて居る、斯く反對になつて來ると云ふことは非常に興味のあることであります、是は實用上の問題である所の二化蠶のことを申上げる時に稍々詳しく申上げますが、兎に角四化蠶でも斯う云ふことが分つて居るのであります。

それで着色不着色卵の出來る原因に付ての四化蠶の話は今申上げたのでありまして、次には四化蠶の着色卵に越年卵と不越年卵の區別が出來るのはどう云ふ譯であるかと云ふことを段々申上げます。

第一番目には、上簇してから保護する温度に依つてどんな違いがあるかと云ふことをやつて見ますと、非常に高い温度で上簇させた場合と比較的低い温度で上簇させた場合、此二通りに區別してやつて見ます、高い温度で上簇させた場合には出來た蛾區が、三十蛾區の中で越年する所の卵を生む蛾の割合がどんなになつたかと云ふと、僅かに二區だけが越年卵を少しばかり即ち一パーセント内外の越年卵を得たのみで、あとは全部不越年卵ばかりになつたのであります、所

が今度は比較的低い温度の二十度で上簇させた場合にはどうかと云へば、之に使つた材料が三十四區で、其中幾らかの割合で全部越年卵が出て居る、それで最も多く越年卵が出るのに至つては、一蛾區の中の殆ど全部卵の九十九パーセント以上も越年卵になつて居る、又越年卵の少い蛾區に於ても尙三十六パーセントを出して居る、違つた材料で何回も繰返して見ても、要するに上簇温度が高ければ越年卵にならないで、不越年卵が澤山出来る、上簇温度が比較的に低ければ越年卵が澤山出来て不越年卵がそれだけ少い、さう云ふ結果になつて居ります。

第二番目には、種が生れてすぐ保護する温度と化性との關係はどうなつて居るかと申せば例へば卵を澤山生ませて、其生んだ種を各蛾區を三つに分けて、さうして一部分は三十度に保護し他のものは二十五、残りは十五度、斯う云ふ風に低温と高温とに分けて保護して見ますと、

産卵直後の保護温度 總卵數 越年卵歩合

三十度 八百十二 ○

二十五度 五百九十八 一三%

十五度 八百五十六 六十八、五%

斯う云ふ風になつて、要するに産卵直後の保護温度が特に高い場合には越年卵にならないで、皆不越年卵になつてしまふ、産卵直後の温度が低い場合には越年卵の割合の方が澤山ある、斯う云ふ結果になつて居ります。

それで前に申した上簇温度とそれから産卵直後の温度との二つが、四化蠶の卵を越年さすか不越年にさすかと云ふ主因になつて居りまして、之を更に上簇から産卵迄を連続的に一定の温度を働かせて其結果を見ますと、それが非常に鮮かに出て来る例へば三十度と云ふやうな高い温度で上簇させてさうして産卵後も引續き高い温度で保護する、要するに上簇を始めてから卵を生む迄、其卵を非常に高い温度に置いた場合、二十六蛾區の材料を使つて見ると、全部不越年卵になつて越年卵は少しも出ない、今度は二十度の温度で上簇させて、産卵後も低い温度例へば十五度で保護した場合にはどうなるかと云ふと、三十六區の中で殆ど全部百パーセントの越年卵になつて居る、其中で六つだけは九十二パーセント乃至九十九パーセントの越年卵になつて居りますが、あと三十區は全部越年卵になつて居るのでありますから、四化蠶が越年すると云ふことは、上簇の温度が比較的低くて、さうして卵が生れた時に尙温度が低い、さう云ふ場合に越年卵が生まれる、之に反して、上簇の温度が高くて、さうして卵が生れた時の温度が引續いて高ければ不越年卵になる、斯う云ふ風のこと、四化蠶が越年卵を生んだり不越年卵を生んだりすることに、なるのであります。

それで四化蠶が自然の状態に於て四回目の種が日本の國では越年すると云ふのは、丁度自然の温度が今申上げたやうな條件に適つて居るからであります、上簇の時の温度も低くなるし産卵後も比較的低い温度にあると云ふ風になつて、丁度四回目にある温度が越年卵にならなければ

げならぬやうな状況になつて居る、然るに一回目の種二回目の種三回目の種などに於ては、此條件が不越年卵を産む様になつてゐるのであります、此上簇温度と産卵後の保護温度とが、どちらか高くしてどつちか低い場合或は其中間の温度にある場合には、全部一蛾區の中に越年卵と不越年卵とが交つて兩方とも出て來ると云ふ關係になつて居ります。

以上で、四化蠶と云ふものは化性上一體どんなものであるかと云ふことだけを御話した譯であります、是は前にも御断りしましたやうに、實用上は何等の價値もない譯であります、此四化蠶のことが分つたので、二化蠶のことが段々と分つて來たのであります。

(四) 二化蠶

次に二化蠶の御話を致します、二化蠶の化性がどう云ふ風にして定まつて來るか、と云ふことは其中一部分は既に前にも申述べましたやうに古くから解つて居るのであります。

(一) 催青温度と化性との關係

低い温度で催青すれば不越年卵即ち生種が生れ、高い温度で催青すれば越年卵が生れると云ふことは、前に實驗したのと同じ結果になつて居ります、それを私の方でやつた成績數字を擧げて見ると次の様であります。

催青温度(攝氏)

不越年卵歩合(%)

二十五度

○

| | |
|-----|-----|
| 二十度 | 二十六 |
| 十九度 | 四十二 |
| 十八度 | 八十六 |
| 十七度 | 九十五 |
| 十五度 | 百 |
| 十三度 | 百 |

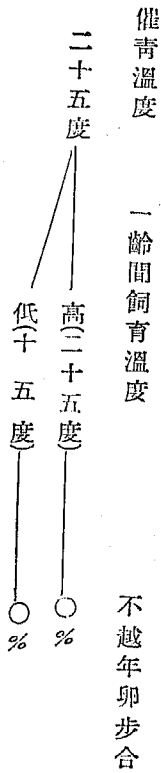
それから湿度は七十パーセントから八十パーセントであります、是は何回も試験を繰返して見ますと、攝氏の二十五度以上で催青した場合には、日本種の二化蠶では全部黒種になつて越年卵になる、然るに十五度以下で催青すると全部生種になつて不越年になる、所が中間の温度であれば越年卵と不越年卵とが出て参ります、さうして催青温度が低くなるに従つて生種の出る割合が殖えて来る、斯う云ふ大體の傾向になつて居ります。

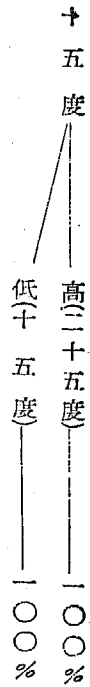
所が、此中間の温度の場合例へば十七度から二十度迄の中間の温度の場合には、出て来る生種の割合が、試験を繰返す度毎に必しも一定の數字が出て来ないので、例へば二十度でやつたものは十八度でやつたものより却て多く出て来たり、或は又其反對に、十八度で催青したものの方が二十度のものよりも黒種の割合が少なかつたりして、いつも一定の割合には出て来ない、大體の傾向は平均して見ると斯う云ふ風になります、必ずしも此通りにはいかない、化性を動かすと

云ふことは只催青中の温度だけではないだらうと云ふことが以上のものに依つて想像されるのでありますが、それは中間の温度で催青した場合の数字の動き方に依つて想像が出来たのであります、尙茲で附加へて申上げますが、同じ催青中の中でも、化性の上で温度の影響を受ける時期の問題であります、御承知のやうに卵は胚子が中で段々と發育して行くのであります、其胚子が發育して行く色々な時期の中で、どの時期に於て化性上温度の影響を受けるかと云ふことをやつて見ますと、是は話が長くなりますから詳しい結果は此處では申しませぬが御承知のやうに胚子に附屬肢の出来る時期があります、それから以後が化性上温度の影響を受ける時期になつて、其附屬肢の出来るより前の若い時期には、此催青中の温度の影響は受けない、斯う云ふことが解つて居るのであります。

(二) 飼育温度と化性との關係

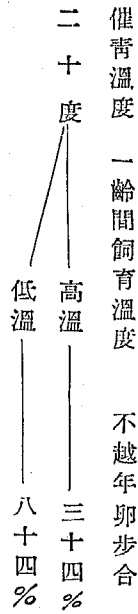
飼育温度の中でも稚蠶期の飼育温度と化性との關係はどうか、之を申上げます、矢張り日本錦を材料に使つてやつて見ますと、





即ち催青温度が特別に高い場合も特別に低い場合も一齡間の飼育温度は化性に影響を及ぼさなす。

然るに二十度と云ふやうな中間温度で催青したものを一齡間飼育温度を變へて見ますと、



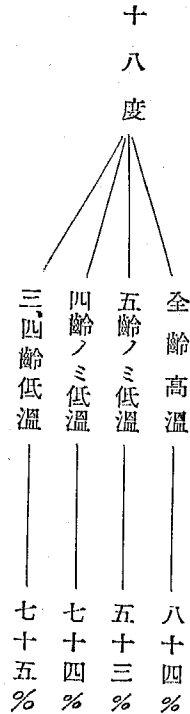
即催青温度が高温と低温の中間の温度であつた場合には稚蠶期の飼育温度の影響を受けて高温の場合には黒種を澤山出し低温の場合には生種を澤山出す、即ち催青中の温度と同じやうな傾向の影響を蒙る。

今度は壯蠶期の飼育温度壯蠶即ち四五齡のもの、是は催青温度が二十五度より高い場合には影響はありませぬ、低い場合にも影響はありませぬ、只中間の温度例へば十八度で催青した場合にはどうかと云へば、

催青溫度

飼育溫度

不越年卵歩合

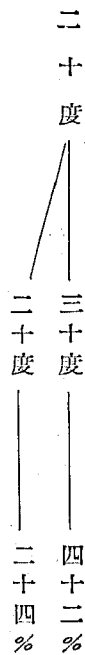


斯う云ふ風に生種が出て居ります、是は國蠶日一〇六號を材料にして試験をやりました、茲で飼育溫度の高溫と云ふのは二十五度以上低溫と云ふのは十七度であります、斯くの如く全齡を高い溫度で飼つた場合には八十四パーセントの生種が出来るに拘らず、五齡だけを低い溫度で飼ふと餘程生種の割合が減つて五十三パーセントになつて居る、即ち壯蠶期の飼育溫度が比較的低い場合には越年卵が餘計出ることになつて、前の稚蠶期の場合とは結果が反對になつて居ります。

(三) 上簇後の保護溫度と化性との關係

茲で上簇以後の溫度と云ふのは、上簇してから發蛾する迄の溫度のことであり、是は日本錦を材料にして試験して見ますと、矢張り先に申したやうに催青溫度が特に高くて二十五度以上の場合には此影響はない、又十五度以下のやうな低い場合にも影響はない、只中間の溫度の場合にのみ此影響が現れて來て、例へば

催青温度 上簇後の保護温度 不越年卵歩合



斯う云ふ風に上簇以後の温度の場合には壯蠶期の飼育温度と同じやうに、特別に高い場合には不越年卵を餘計出し、比較的低い温度の場合には越年卵を澤山出すと云ふ結果になつて居ります。

(四) 二化蠶黒種製造法

以上申上げたやうに、二化蠶と云ふものは大體に於て以上の條件が主な原因となつて化性を決定するものであると云ふことが分つて居るのであります。尙多少實際上の問題と關係がありますから茲で申上げますが、此二化蠶をどう云ふ風にすれば全部黒種にすることが出来るか、是は近頃のやうに一般に人工孵化が盛んになつて來ますと、從來のやうにどうすれば生種が出来るかと云ふことに就いて苦心する代りに、どうすれば黒種に全部することが出来るかを知るの必要になつて來たのであります。殊に支那の二化蠶のやうに一般に生種の出易いもの、今迄申上げたのは日本種の二化蠶が材料になつて居りまして、是は一般に攝氏の二十五度以上で催青すると越年卵ばかり生むのであります。それがそれと同じやうにやつて、支那の二化蠶は果して黒種ばかりを生むかと云ふと、是は黒種も大分出來るが生種も非常に澤山出來る、それで實際問題

として、特に支那の二化蠶なんかは、どうすれば黒種になるかと云ふことに就ては今迄申上げたことを概括して只應用すれば宜いのでありまして、之を具體的の温度で其やり方を書いて見ると斯う云ふ風になります、催青温度は實驗的にやる場合には二十五度で澤山ですが、實際には試験をする人がさう一定の温度でやる譯には行きませぬから、少し高い目に華氏八十度位で催青するのであります、先程は申しませんでした、此場合催青中に濕氣の多少と云ふことも矢張り化性を動かす一つの原因になるのであります、併ながら其影響は催青温度が中間の場合に著しく現れるのでありまして、催青温度が特に高い場合若しくは低い場合には濕氣の影響と云ふものは酷くないのでありますが、一般に濕度が特に多い時には黒種が餘計出て、特に乾燥した場合には生種が澤山出ると云ふ傾向になつて居りますから、此事を考に入れて、催青中の濕氣も先づ八十パーセント位に保つて、是は必ずしも斯うでなければならぬと云ふ譯ではないのですが、特に乾燥することを避けさへすれば宜いと考へるのであります、それで即ち催青は華氏八十度位でやつて、濕氣も特に乾燥を避けて八十パーセント位で催青する、さうして前申したやうに稚蠶期迄は温度の影響があるから、催青卵にしても出て來た蟻蠶にしてもそれを低い温度に置くと生種を造るやうな影響を蒙むるから、催青卵にしても或は蟻蠶にしても冷蔵を避ける、已むを得ず冷蔵をしなければならぬやうな場合には比較的低い温度例へば四十度位で冷蔵して、比較的高い温度例へば六十度と云ふやうな温度で冷蔵することを避ける、却て抑制して發育をぼつと

止める位の低い温度で冷蔵して、期間を成るべく短くする。斯う云う取扱で蠶を出して来て、稚蠶期の間は比較的高い温度でやる。さうして壯蠶期になつて發蛾する迄の間を七十度位で保護して置く。斯うすれば如何なる支那の二化蠶でも全部黒種にすることが出来るのです。是は細かい数字的のことは、私共の方の試験場から出して居る佐久良會と云ふ雜誌に一寸書いて置きましたから、御入用の方はそれで御覽下されば分るだらうと思ひますが、それは特に國蠶支一〇一號に就てやつたことであります。兎に角斯う云ふ風にしてやると、支那の二化蠶でも全部黒種にすることが出来る。此中で重要なことは、五齡からあと發蛾迄の間を七十度位の低い温度でやつて行くと、前に幾分か何處かで手落があつても、大抵の場合には黒種にすることが出来るのであります。ますから特に大きな影響として五齡から發蛾迄の間を七十度にすると云ふことが必要だらうと思ふのです。是は日本種の二化蠶に就ても特に生種が出易いと云ふ品種に於ては此必要があります。が、化性の上から云つて支那の二化蠶のやうに多化蠶に近いものは、矢張り此手續でやらなければ黒種にすることがむづかしい。それともう一つ、茲で考へなければならぬことは、同じ生種にてもずつと同じやうに取扱つて来て、只上簇以後の温度に依つて生種の割合が違つて來るのであります。ますから、此時に取扱の如何に依つて生種になつたり黒種になつたりすると云ふやうな不安定の生種と、低い温度の催青に依つて出來た生種とは非常に違つて居るだらうと思はれます。故に嚴格に言へば、生種にも非常に黒種になり易いやうな生種と中々なりにくい生種と斯

う云ふ二つの區別があると云ふことが今迄の結果から考へられるのであります、以上で二化蠶の化性上の特性と云ふことは御話した譯であります。

二、外界の影響を受けたる化性の遺傳性

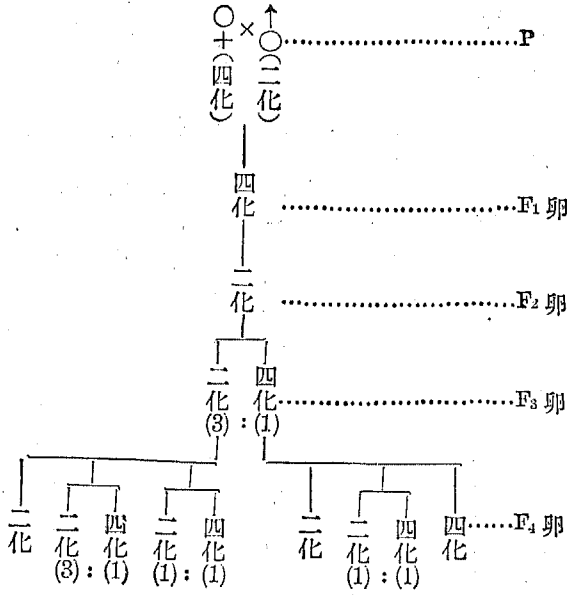
今度は方面を變へて、以上申したやうな外界の事情に依つて變化された蠶の化性と云ふものは、遺傳の方から云つてどんな行動を取るものであるか、斯う云ふことを言つて見ますと、外界の事情に依つて變つて現れた化性と云ふものは、一言に言へば遺傳性には影響しない、例へば二化蠶を毎年一回づつ孵化さす、即ち一化蠶と同じやうに一年に一世代だけをやらして見て、さうしてそれを何回も續けて見る、例へば第一世代は大正三年の四月二十六日に掃立、さうして産卵は同じく六月の十五日、さうして出來たのは越年卵黒種、此黒種を材料に使つて翌大正四年に又同じやうに黒種を拵へ、それから大正五年六年七年八年と年を重ねて、矢張り黒種、斯う云ふ風に、して毎年一回づつだけの孵化に止めて置いて、最後に是が一化蠶のやうになつてしまつたかどうかを調べて見ますと、普通の二化蠶即ち一年に二回づつ孵化させて、普通の温度で一年に二回づつ働かせたものと同じ二化蠶の行動を取る、即ち高い温度で催青すれば黒種が出來て低い温度ならば生種が出來る、中間の温度で催青すれば黒種と生種と兩方出來ると云ふ風に、普通の二化蠶と同じ性質を現はしまして、純粹の一化蠶にはなつてゐない、之で見ても外界の事情に依つて

受けた變化と云ふものは遺傳性には影響を及ぼさないと云ふ一つの證據になるのであります。之と反對に毎年今度は黒種は一度も生まさずに催青溫度を低くして生種を生まさして、それを材料にして又生種を生ますと云ふ風にして、大正三年から連続して大正五年迄十四代間生種を生ませた材料に付て見ますと、是れは矢張り多化蠶にはならないで普通の二化蠶と同じやうに高溫催青によつて黒種を生む故に外界の事情に依つて動かされた化性上の性質は、必ずしも本來の二化蠶なら二化蠶と云ふ本性を動かされるものではない、斯う云ふことが解るのであります。

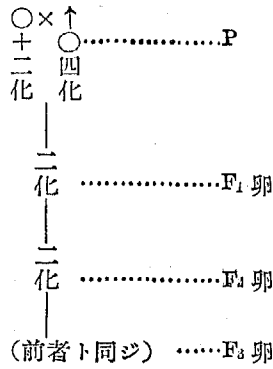
三、化性の遺傳

今度は化性の遺傳、異つたものの間の遺傳の關係を申上げます、是は前に申したやうに二化蠶と四化蠶との關係を先づ見たのであります、どう云ふ風にして見たかと云へば、催青溫度を二十五度にして、其場合あとの飼育溫度から上簇溫度凡て高い溫度の中で取扱つて、二十五度以上の高い溫度で取扱ひましたもので、二化蠶は此條件に於て必ず越年卵を生む、此時に使つた材料は日本館、所が四化蠶は高い溫度で催青すると、前申したやうに蠶卵の卵色は着色卵が付きませんが、飼育から上簇凡て産卵後の高い溫度の中で取扱つて居りますから、不越年卵になる、で今申したやうに、凡ての時期を二十五度以上と云ふ溫度の中に取扱ふと、そこから越年卵が生まれれば、是

は二化蠶であるし、不越年卵が出来れば四化蠶であると云ふ區別がはつきり付くのであります。そこで之に使つた材料は、四化蠶は純粹の四化蠶で品種は小野田姫、二化蠶は純粹の二化蠶で日本錦種で何れも化性上純粹なものである事を調査して置いて、交雜をやつて見ました數字は茲では一々申さないで大體の結果を書いて見ると斯う云ふ風になる、即ち四化蠶の雌二化蠶の雄を使ふ。



まだ先にもありますが、兎に角此處迄で斯う云ふ風になる、即ち一代目の卵は雌の方の四化蠶に似て、二代目の卵が二化性が現れて、三代目に二化性を生む蛾と四化性を生む蛾とが三と一に分れて来る、然るに今度は雌に二化蠶を使つて雄に四化蠶を使つて見ると、



F₁ 卵が二化蠶になつて、あとは矢張り二化蠶が現れて、其以後は前者と同じ結果になつて来ます、即ち此結果よりしてどう云ふことが分るかと云へば、一代目の卵は母親に似る、二代目に於て二化性が現れて来る、三代目に於て二化性と四化性とが三と一に現れて来る、其以後は斯う云う風に二化性と四化性とが三と一に分れたり、或は一と一になつたり、或は二化蠶ばかり出て来たり、色々複雑なことになるりますが、是は雄は二化蠶か四化蠶か此時には分りませぬから、任意に交尾させて見て斯う云ふ風な結果が出て来るのであります。

要するに是で見ると、蠶の化性と云ふものは、一代目の卵と云ふものは母親の影響を受ける、二

代目の卵は優性が現れて来る、三代目には優性が三と劣性が一に現れて来る、此外にもやつて居りますが、今日は申上げるのを省きます、兎に角、化性の二化蠶と四化蠶との遺傳の關係は、一代目は母親の影響を受けるが矢張り性質の分離と云ふものがはつきり現れて来る、さうして又優劣の關係に現れて来る、即ちメンデルズムに従がう、斯う云ふことが分るのであります、茲で、御承知のやうに普通のメンデルズムでは、一代目が優性に現れて二代目で分れて来るのが普通の現象であります、只蠶の化性の場合に於てのみ一代先に出て来る、斯う云ふ現象は何故であるかと云ふのが、今迄の外山博士が母親遺傳と云ふ名前を付けられた所以でありまして、即ち母親に似るから斯う云ふことになるのだと云ふことになる、果して母親遺傳と云ふことは斯う云ふ現象を表す言葉として宜いのだらうかどうかと云ふことになる、色々議論がありました、之に就て今迄にも多少解釋した人はあるのであります、で私の方ではどう云ふ風にして之を解釋すれば宜いかと云ふことを最後に一言申上げます。

四、化性變化竝に遺傳の解釋

是は一つの實驗の結果の解釋でありますから、或は人に依つて幾らか違ふかも知れないのですが、是から申上げるやうに解釋するのは、實に今迄の結果を解釋するのに一番便利であらうと考へられます、それは化性をきめるものは何かと云ふことを考へて見ると、普通の植物の方の種

に二通りのものがありまして、種が出来て成熟してすぐ發芽して來るものと、種が出来て成熟して或る期間休眠して居る、すぐには發芽しないで如何なる條件を適當に與へて見ても或る期間休眠をする、植物には斯う云ふ二つのものがあると存じます、是は原因がまだはつきり突止めてゐられないのですが、池野先生の考に依りますと、休眠する種子には一時發芽を抑制する所の物質か何か遣入つて居ると云ふ風に想像する、さうして此休眠する時期を過ぎると其抑制してゐたものが自然に頽壞して來て、さうして休眠期を了つて發芽するものである、斯う云ふ風に解釋をするのが一番便利である、斯う池野博士は考へてゐられるのであります、それを蠶の化性の場合にも之と同じ考を入れたらどうかと云ふ考よりして、私が又此池野博士の考に依つて化性の解釋を之と同じ筆法でやつて見たのであります。

さうすると、此抑制質と云ふものを假定することに依つて、今迄の外界の事情と化性の變化の關係も或は化性の遺傳の場合の關係も能く分るのであります、茲に一二の例を引いて見ますと、二化蠶を高溫催青をした場合、胚子のからだの中に抑制質と云ふものが出來ると云ふ風に考へる、此抑制質は蠶の卵の中の胚子のからだの中に抑制質が出來まして、それが蠶になつて來ましてから、蟲のからだの中に傳はつて來て、蠶が段々大きくなつて、今度はからだの中に卵が獨立して出來る頃になると、其卵の中に矢張り抑制質が移動して、今度卵が生まれると、生まれた卵の中に抑制質と云ふものが遣入る、抑制質と云ふものが遣入ると云ふのは即ち越年することである

然るに低溫催青した場合には、其抑制質が胚子の中に出来ない、従つて其卵から蟲になつて出て來て、其蟲のからだの中に出来る所のは抑制質を持たない、従つて其卵は越年しないで不越年卵になる、斯う云ふ風な解釋が出来るのです。

さう假定して、今度もう一つ考へなければならぬことは、催青溫度が中間の場合にはどうなるかと云ふことである、是は色々な他の實驗の結果から推すと云ふと、催青溫度が中間の場合には或る卵の胚子の中からだの中には抑制質が非常に澤山出来るものもあるし、又抑制質が全然出来ないものもある、それから抑制質の分量が其中位に出来るものと云ふ風に考へるのであります、さう云ふ風にして中間の溫度で催青した場合に、抑制質を非常に澤山持つて居るもの、丸で持たないもの、或る程度持つて居るもの、斯う區別があるとすると、卵から蟲が出て、其蟲が段々發育して蟲のからだの中に次の卵が出来て來る、それは丁度四齡から五齡にかけての時期に於て卵はからだの中で個々獨立して來る、其場合に抑制質を非常に澤山持つて居るものは後の條件如何に拘らずそれは上簇五齡以後の影響は蒙らない、又抑制質を少しも持たないものも外界の溫度の影響を蒙らない、併ながら中間の抑制質を持つて居るものは、比較的低い溫度の中で取扱はれると、其抑制質の作用が現れて卵を越年性にするし、高い溫度で扱はれた場合には、抑制質の作用が現はれないで、今度は不越年卵になると云ふ風に考へられるのであります。

それはどう云ふ所から其處に考が行くかと云ふと例へば種を人工孵化する場合に、産卵して

極く間もない時間三四時間位経つた時に、暑い湯で卵を處理する、所謂浸湯の人工孵化法をやつた場合、其人工孵化をした後比較的高い温度に置くと云ふと全部不越年卵になり、比較的低い温度に置くと云ふと越年卵になつてしまふ、即ち人工孵化をしようとする其種は、今の假定で行くと云ふと、越年する元即ち抑制質と云ふものを持つて居るが、其抑制質を其人工孵化と云ふ處理に依つて抑制質の働きを一時止めるやうになる、止めるが併ながら其抑制質を止める働きは湯でやつた人工孵化の處理と後を高い温度で保護すると云ふ處置を取らなければ、抑制質の作用を止めると云ふ譯に行かない、で抑制質の作用を止める爲に人工孵化をして、それを低い温度に置くと云ふと矢張り元へ戻つて抑制質の作用が現れる、斯う云ふ現象から申して、抑制質の分量が比較的少ない場合には、低い温度の影響に依つて抑制作用が現れる、斯う云ふ風に考へて、先程申した二化蠶の色々な時期に依つて温度の影響が變つて來る、即ち稚蠶期と壯蠶期の温度の影響が變つて來ると云ふ解釋をするのであります。

それから四化蠶の場合はどうかと云へば、二化蠶を丁度中間の温度で催青したと同じやうに抑制質の分量が四化蠶の場合には二化蠶程澤山出來ない、抑制質の分量が比較的少ないものであると云ふ風に考へると、今申したやうな解釋が矢張り適用されました、四化蠶の色々の變化の場合も解釋が出来るのであります。

極く簡単に申上げましたが、兎に角抑制質と云ふものを假定して化性の變化の場合を解釋し

て見たのであります。さうすると此中に於て所謂母親遺傳と云ふものはどう云ふ風にして解釋が出来るかと申せば、此二化蠶と四化蠶の場合には、化性がきまる所の抑制質を、二化蠶の方は非常に澤山持つて越年するやうになつて居る、所が四化蠶の方は抑制質を持つことが非常に少い、でありますから、例へば茲に四化蠶の雌に二化蠶の雄を掛けたとすると、其場合は是は蛾で掛けるのですから、茲に生まれる種は抑制質の方から考へると、此四化蠶は其種の催青中に既に抑制質が少いと云ふ影響を受けて來て居る、即ち純粹の四化性の卵を催青した場合には、其卵内の胚子の體中には抑制質を僅かしか含んでゐない、で茲から蟲が出て、此蟲の中に卵が澤山出來る、さうすると此卵の中には抑制質は少ししか含んでゐないと云ふことが、もう既に卵の時に分明せられて居るのであります、ですから是が蛾になつて來て、雌のからだの中に持つて居る卵の中には、抑制質から考へると、もう既に二化蠶とは違つて四化蠶特有の卵を蛾の時に持つて居る、さうして之と雄と交尾さす場合にはどうなるかと云ふと、普通の遺傳の法則に依つて、此雄は普通核だけを雌の卵の中に運んで原形質を運んで來ない、さうして尙もう一つ考ふべきことは、是は他にも色々類似の例が澤山ありますからして、此抑制質と云ふものは卵の核に含まないで細胞内の原形質に含むものと云ふ風に考へるのであります、ですから雄からは二化蠶の影響を持つて來ない、是は何故かと云ふと、核だけしか來ませぬ、原形質を澤山持つて來ないからして、即ち二化蠶の雄のからだの中に抑制質を澤山含んで居りますけれども、其抑制質と云ふものは細胞の原形

質の中にありますからして、是はからだの中に残して核だけが四化蠶の卵に来る、故に交尾の際には二化蠶の原形質の影響は四化蠶の卵に及ぼされない、従つて茲で生まれる卵は四化蠶其ものが生まれて来る、それでありますから、此卵が越年するか越年しないかと云ふことは、此蛾の中にある卵に依つてきまる譯であります。

所が、其次の時代になるとどうかと云へば、此一代目の卵に出来た胚子と云ふものは、雜種一代目の胚子になつて居りますから、此時に催青を高い温度ですると、其場合此胚子は、胚子の中から抑制質を二化蠶のやうに澤山造るか或は四化蠶のやうに餘り澤山造らないかと云ふことを考へて見ますと、是は普通の遺傳の法則に依つて、一代目でありますから此場合には即ち二化蠶の性質が現れて、此胚子の中からには非常に澤山の抑制質を含んで来るやうになつて来る、従つて是から蟲が出て、其蟲が蛾になると、其中に出来た卵の中には二化蠶の性質を澤山含んで居ると云ふことになる、二化の雌と四化の雄を掛合すと此處で矢張り二化蠶が現れて来る、其次に分れて來ても矢張り同様な現象で、之と同じに解釋することが出来るのであります、話が簡單過ぎて甚だ分りにくいかも知れませぬが、まあ大體以上のやうなことで遺傳の方の解釋は出来ると思ふのであります。

故に斯う云ふ風に考へて見ると、化性の遺傳の現象と云ふものは何でも無い、何故かと云へば一代目の卵に現れた性質と云ふものは、もう既に母親のからだの中できまつて居るので、即ち

卵の化性と云ふものは母親のからだの一部分の性質が現れたと見ることが出来る例へば卵殻にしても或は卵黄にしても母親のからだ其ものがこつちに現れて来る、それと同じやうに、化性をきめる所の原因が既に母親のからだの中できまつてゐて、其處から卵が出て来るのであるから母親のからだの一部分と考へても差支へないだから極く正確に考へて見ると母親遺傳と云ふ言葉は當つてゐない、母親のからだだが此處に現れて来るのであるから、我々が一代目の雜種と考へて居るのは母親の性質、二代目の雜種と考へて居るのは初めて茲に一代目の性質が現れて來た、斯う云ふことになりまして、化性の場合普通のメンデルズムと違つて、現象が一代づつ先に行くやうに見えるのは解釋の仕方が悪いのであつて、是は凡て母親の性質が次の代で現れて居るのであるからして、矢張り普通のメンデルの法則に依る分離遺傳が行はれて居るものである、斯う云ふ風に解釋した方が最も適切であると云ふ風に考へられるのであります。

尙之に付ては、最近に以前松本の支場に居りました梅谷博士が、矢張り化性に就て興味のある實驗をして發表せられて居りますが、それはどう云ふことかと云ふと、其極く大體の結果を申しますと、一化蠶と二化蠶との卵巢を手術に依て入換へて見た、例へば一化蠶と二化蠶と二つの材料を以て、一化蠶の卵巢を取つてしまつて二化蠶の卵巢と入れ換へる、さうして澤山調べましたけれども、其中で僅かに卵を生むものが出來ましたから、其卵を調べて見ると、植え變へた二化蠶の方へ似るか或は植え變へられた母親の性質の方に化性が似るかと云ふことを見たのであり

ます、さうしますと其結果は凡て母親に似て來て居るのであります、詰り色々な材料を使ひまして、一化蠶には國蠶歐七號或は國蠶日一〇七號の黒種を生む高溫催青をせるもの、二化蠶には同日一〇七號或は同支一〇一號の究理催青をなせるものを使つて植える、さう云ふ風なことを澤山やつて見た、一化蠶に二化蠶の卵巢を植えた場合、此時やつた全體の供試頭數が三百九十七頭ある此中で發蛾したものが九十六、其中で卵を生まないものが非常に澤山あつて八十三、それが其残りがどうなつたかと云ふと、一化の越年卵を生んだものが十三、それから二化を生んだものが零と云ふ風になつて出て來たのです、數は僅かでありませうけれども、大體の傾向を知るには之で差支へなからうと思はれます、今度は其反對に、二化蠶に一化蠶の卵巢を植えた場合にどうなつて居るかと言ひますと、供試頭數が四百四十一でありまして、此中で發蛾したものが百六、それから此發蛾の中の不産卵が九十二、さうして残りがどうなつたかと言ひますと、是は二化の種を生んだものが十四、詰全部斯う云ふことになつて居ります。

それで梅谷君の結果は之と他にもう一つあります、それは蛹の場合に血液を入れ換へて見た一化の蛹に二化蠶の血液を入れる、此場合にはどうなつたかと言ひますと、全部一化性の卵を生み、それから又今度は二化の蛹に一化の血液を入れた場合には全部二化性の卵を生むと云ふ風になつてゐます、大體は斯う云ふ風であります。

まあ以上の結果を得て、梅谷氏は自分の考で色々と解釋はして居りますが、私の考では、此梅谷

君の得られた結果も、それから矢張り私の得たる前からの實驗の結果も、其間に少しも矛盾はなくて兩方全く一致したものである。斯う云う風に見て居るのであります、それで最前の遺傳の關係に就ての結果に依る解釋に於きましても、大體に於て梅谷君も以前の母親遺傳と云ふものにするものではないと云ふ風に結論を下して居りまして此點も私と考は大體に於て一致して居る譯であります。

甚だ簡單でありましたけれども、申上げたいと思ふことの極く大要だけは是で御話した積であります、誠に詰まらない話で御迷惑であつたらうと思ひますが是で了りました。