アミノ酸類の蠶兒の生絹上に於ける影響に就きて

井上柳梧
岩岡末彦
平澤勝

第一緒言

アミノ酸類の生物の榮養上其價値の大なる事は今日已に明かなるに到れり約十二年前レイウイ(Loewi)氏は蛋白質の代用としてビウレット反應を與へざる迄に消化したるものを與へ是れに脂肪及炭水化物を混じて犬を飼育したるに犬は能く窒素の平衡を保ち體重の增加を來す事を初めて實驗せりヘンデルソン(Henderson)氏及ディーン(Dean)氏によりて同樣ある實驗は反復せられ次ぎてアブデルハルデン(Abderhalden)氏及ロナ(Rona)氏によりて益々確かめらるゝに到れり同氏は蛋白質の代用物として種々なる法によりて分解したるカセインを使用し鼠に就きて實驗を行ひたるに二ケ月間パンクレアチンを以て消化したるカセインを與へて飼育したる者は此變化なるカセインを給與したるものと同期間生活し得たる事を實驗せり尙ほ同種類の實驗は多數行はれたりと雖ども何れも同樣なる結果に到達せり卽ち蛋白質の代りに蛋白質の分解生成物を用ゐて生活を繼續せしめ得ると雖ども酸を使用して蛋白質を分解したる場合と酵素を使用したる場合とに於て異れ

り後者は常に完全なる結果を得らるゝなり此點に關して尙ほ多數の研究重ねられ終にヘンリック(Henrique)氏及アブデルハルデン氏によりて此理由は說明せらるゝに到れり即ち酸によりて加水分解を行ひたる場合に於てはアミノ酸類中最も重要なるものゝ一なるトリプトフアンが分解せらるゝによりて充分なる結果を得る事能はざるありと云ふ結論に到達せりアブデルハルデン氏はフランク(Frank)氏と共に肉を酸によりて完全に加水分解を行ひ是れに少量のトリプトフアンを添加して犬を飼育したるに全く窒素の平衡を保ち得る事を証せり。

更に進みて諸種の蛋白質にして特種のアミノ酸類を欠除せるものあり例へば小麥の蛋白質グリアヂンの如きものはグリココルヲ含有せずリヂンの痕跡を有し又玉蜀黍の蛋白質ツエインはリヂン及トリプトフアンを欠除し膠はシステン、チロシン及トリプトフアンを含有せず此の如き蛋白質を以て動物を飼育したる場合に於ては窒素の平衡を保つ事能はざるも是等の不足せるアミノ酸を人工的に補ふ場合に於ては能く窒素の平衡を保ち動物の榮養には少しの障害を認めざる事知らるゝに到れり同樣なる事實はウヰルコック(Willcock)及ホプキンス(Hopkins)オスボルン(Osborn)及メンデル(Mendel)諸氏の實驗によりて確かめられたり。

蠶兒は桑葉を唯一の食物と爲すを以て給桑中のアミノ酸類は蠶兒の絹質生成上には殊に重要なる關係を有する事は以上の事實より明かなり著者は種々なる桑葉及絹絲中のアミノ酸類を比較研究し桑葉中に於ては絹絲を構成するに大に重要なるアミノ酸類卽ちグリココル、アラニン及チロシンは甚だしく欠除せる事を發見せ

り是に於て是等不足せるアミノ酸類を人工的に補ふ場合に於ては絹絲の生産量に如何なる影響あるかを思ひ已に再三實驗を試みたるに何れも大略同様なる結果を得たり。

次に報せんとするものは最近に於て得たるものあり。

第二　試　驗　法

已に行ひたる數回の實驗に於きて第一齡より添食せしめたるものと第五齡より添食を行ひたるものとは其差異甚だ僅かなるのみならず實驗の精密の度に於きては第一齡より給與したるものは往々是れを欠く傾きあるを以て本實驗に於きては第五齡より實驗を開始せり而して次の如き諸區を設けたり。

(一)　標準雄區
(二)　標準雌區
(三)　グリコ、ル雄區　四%グリコ、ル溶液を第五齡より一日一回給與す
(四)　グリコ、ル雌區　四%グリコ、ル溶液を第五齡より一日一回給與す
(五)　アラニン雄區　四%アラニン溶液を第五齡より一日一回給與す
(六)　アラニン雄區　四%アラニン溶液を第五齡より一日一回給與す
(七)　チロシン雄區　〇、一%チロシン溶液を第五齡より一日一回給與す
(八)　チロシン雌區　〇、一%チロシン溶液を第五齡より一日一回給與す

各區に於ける蠶兒頭數は三〇〇にして蠶兒の個性による實驗の誤差を出來得る限り減ぜんが爲めに掃立後出來得る限り全體の蠶兒を混合して四齡盛食期に至る迄區を分つこと無くして飼育せり此時に際して蠶體の發育及班紋等出來得る限り同一なるものを撰擇して各區四〇〇頭とせり第五齡期に入りて第二日目に雌雄を區別し各區を減じて各三〇〇頭とせり。

桑葉に試藥を添付せしむる法は前報告に於きて叙述したると同樣にして給桑時間前約二時間に於きて給桑すべき葉を秤量し其重量に對して適當なる容量のアミノ酸の溶液を大なる磁製の蒸發皿中に入れ給與す可き葉を一枚づゝ此液中に漬して出來得る限り均一に液の附着する樣に力めたり而して後過剩の液は是れを傾斜して滴下せしめ後扁平なる籠の上に擴げて乾燥せしめたり。

第三　各齡に於ける蠶兒の發育

第一齡より第四齡に到る迄は試驗範圍外に屬するを以て其發育經過も亦概說に止め第五齡より稍々詳細にせり。

第一齡期に於ける經過

(一)外界の狀況

本期中に於ける天候は晴天多くして降雨稀に蠶兒の生育に極めて良好なる結果を與へたり飼育室內に就きては保溫裝置によりて適當なる狀態を保つことを得せしめたり。

次に氣候狀態及室內溫度を擧ぐ

天候狀態	回數
晴天	二五
曇天	六
雨天	五

室內溫濕度

	最高	最低	平均
溫度(華氏)	七五度	六八度	七一、六度
濕度	六九%	五二%	六二、四%

(平均溫濕度は三四回觀測の平均數となす)

(二)生育の狀態

蟻の發生狀態を掃立蛾數二〇に就きて見るに一蛾を除く外は殆むど全部發生せり故に卵の發達は適當ある狀態の許に於きて爲されたるものと見做すことを得可し五月二十五日正午に掃立てたるに翌二十六日夜に入りて毛振を初むるを認め二十七日の朝には一齊に終れり同二十八日午後に盛食期に入り同夜は蠶兒の體色に變化を來し鉛色となり二十九日午後五時には數頭の就眠蠶を發見せり約一日間就眠して脫皮を終れり一齡期間は五日二十時間ありき。

(三)給與桑葉

桑葉は鼠返の若葉を摘採して一日間貯藏し剉桑して是れを與へたり給桑量は蠶兒の發育の狀態によりて適當に是れを與へ生育に良好ならざる量を給與するおとを避けたり食桑時間四日二十時間なりき。

第二齡に於ける經過

(一)外界の狀況

本齡中に於ける天候は晴天にして高温且つ降雨なく爲めに乾燥せり而して飼育室内に於きては適度に濕氣を與ふるおとを力めたり本期間に於ける晴雨回數及室内温濕を示せば次の如し

天候狀態	回數
晴天	二三
曇天	四
降雨	〇

室内温濕度	最高	最低	平均
温度(華氏)	七五度	六三度	七〇、四%
濕度	六九%	五〇%	九五、四%

(二)生育の狀態

起算は一齊に發育したれども一日を經て起縮蠶に類せる發育不能の蠶兒約一五〇頭を發見せり其他に異狀を認めず一齊に就眠せり。

本齡の齡期日數は五日十八時間食桑時間は四日十二時間停食時間は一日六時間ありき。

第三齡に於ける經過

(一)外界の狀況

本齡に就きては晴曇相半ばしたるも外溫急激ある昇騰を來し室外華氏九〇度以上に及びたり從つて飼育室內に於きても其影響を受けて溫度上昇し且つ乾燥を來せり依りて是れに對する救濟法を講じたり本齡期中に於ける氣象狀態及び溫濕度は次の如し。

天候狀態	回數
晴天	一三
曇天	一〇
雨天	〇

室內溫濕度

	最高	最低	平均
溫度(華氏)	八二度	七〇度	七四、四度
濕度	八三%	六四%	六八、七%

(二三回觀測の平均とす)

(二)生育狀態

高溫にして食桑速なりしが爲め蠶兒の發育も亦極めて迅速なりき其他に就きて異狀を認めずして本齡を終はれり本齡期日數四日十九時間にして食桑時間は三日十九時間なりき。

第四齡期に於ける經過

(一)外界の狀況

本齡期中に於ける天候は概して曇天にして時々降雨あり而して晴天少し爲めに飼育室内に於きては時々炭火を使用して適當なる温濕度を保つことを力めたり。

天候狀態	回數
晴天	一
曇天	一五
雨天	七

室内温濕度	最高	最低	平均
温度(華氏)	八〇度	七一度	七五、一度
濕度	八三%	七〇%	七六、一%

(觀測回數二三回の平均とす)

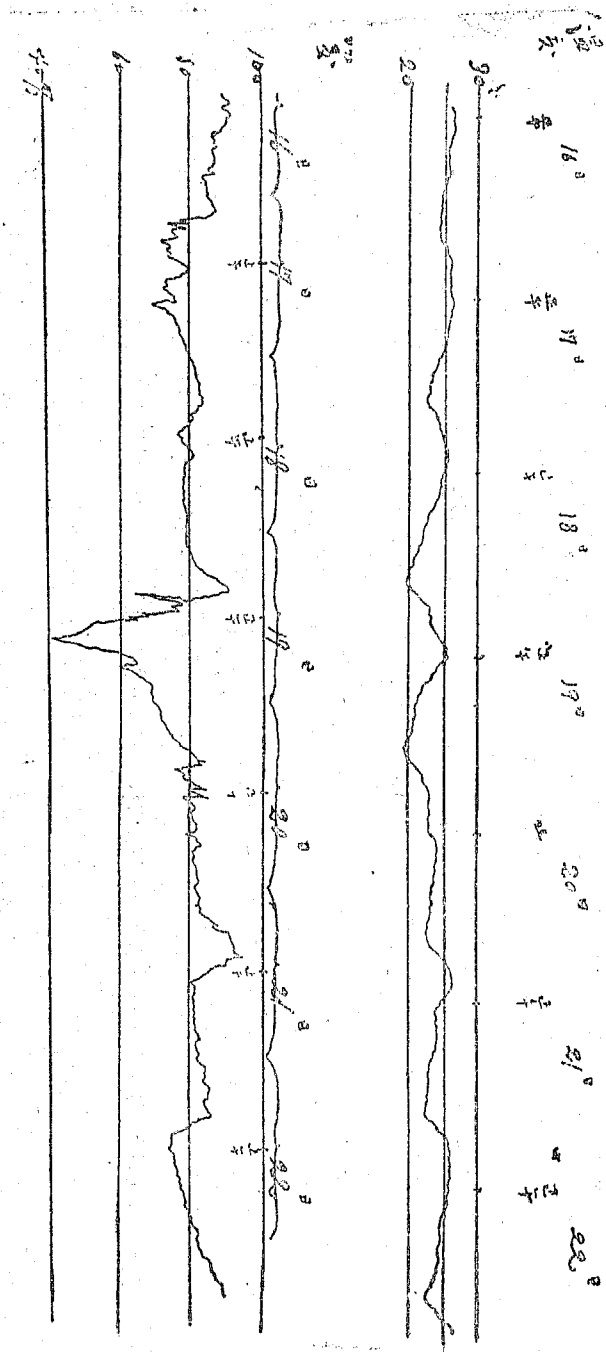
(二)生育狀態

起算は齊一なりしが第二日目に於きて十數頭の起縮蠶を生じ是れを陶汰せり其他に就きては發育速にして良好おりき就眠に際して少數の遲眠蠶を生じたるを以て是れを除却せり全齡期間五日二十三時間にして食桑時間は四日十二時間なりき。

第五齢期に於ける經過

本試驗は本齢より開始す可きを以つて本齢期間に於ける調査は特に精細に行ひたり。

(一)供試用蠶兒の撰擇



前項に於きて叙述せる如く第四齡期に於ては蠶兒の雌雄を少時間に於きて多數鑑別するは困難なるを以つて第四齡盛食期に於て比較的同一なる發達を示せる蠶兒四〇〇頭宛を區別して一區となし一箱中に納め總數八區を作りて就眠せしめ本齡第二日第三日目に於きて雌雄を區別せり雌は後部生殖腺の存在により雄は後部生殖腺の欠除とヘラルド氏腺の透視によりて是れを決定せり此の時に到りて各區を減じて三〇〇頭とせり然し第四區卽ちグリコゝル添食雌區は起蠶當時より病蠶多くして二四〇頭を撰擇する事を得たるのみなりき。

(二)外界の狀況

本齡期間に於ける天候は全く雨天及曇天のみにして濕氣多く蠶兒飼育上甚だ不適當なる天候なりき次ぎに本齡期間に於きては各時間に於ける溫濕度を自記裝置によりて記載せり其結果は次の如し。

(三)生育狀態

第一齡より第四齡に至る迄は生育狀態良好なりしも本齡に入りては比較的多くの病蠶を生ぜり病蠶は下痢の症狀を呈するもの多し。

本齡餉食前に於ける體重を秤量して次の如き結果を得たり。

體重瓦	〇、五五—〇、六〇	〇、六〇—〇、六五	〇、七〇—〇、七五	〇、八〇—〇、八五	〇、九〇—〇、九五	一、〇〇
雄個數	五	一三	一二	一六	一〇	二	三	一	一
雌個數	二	一〇	一七	二〇	一二	七	二

雄個數　六一
雌個數　七二

本齡に於ける齡期日數は七日間にして第六日目午後に到りて生長極度に達したり同時に早熟蠶一、二、頭を發見せり。

次に病蠶數を記して參考となす。

月日／區試驗	雄區 標準區	雄區 グリコール區	雄區 アラニン區	雄區 チロシン區	雌區 標準區	雌區 グリコール區	雌區 アラニン區	雌區 チロシン區	計
六月十九日	一	二	〇	〇	三	一	〇	〇	七
六月二十日	一	一三	〇	〇	一	一	一	一	一八
六月二十一日	〇	一六	一〇	四	〇	二二	六	八	六六
六月二十二日	〇	一一	一	一	〇	六	〇	〇	一九
六月二十三日	〇	二三	二	三	〇	九	〇	〇	三六
	二	六四	一三	八	四	三九	七	九	一四八

病蠶は多く下痢を起して多數脫肛せるものを認む本實驗に於きてアミノ酸添食區に於て殊に病蠶の多きを認めたるは給與試藥の濃度餘り濃厚に過ぎたる爲めならむや前再度施行したる實驗に於きて一%以下の溶液を使用したる場合に於ては此の如き現象を見ざりしを以つてなり。

尙ほ本齡第四日目に於ける各區の蠶兒一〇〇頭に就きての重量を揭ぐ

雄	標準區	二四五、九一四
	グリコール區	二三九、二〇
	アラニン區	二四四、一五
	チロシン區	二五三、二〇
雌	標準區	二八二、一五
	グリコール區	二七二、三五
	アラニン區	二七七、六六
	チロシン區	二七五、〇〇

體重に就きてはアミノ酸を給與したる蠶兒は却りて特に增加を來さゞるなり。

(四)桑葉及給與試藥

第四齡を終る迄は試驗以外にありしを以つて特に精密に桑葉を秤量せず適當に均一に給與せり而して桑葉は全齡を通じて本校桑園鼠返桑葉を使用せり試藥を桑葉に添付する法は前の場合と同樣なり。

各區に於ける蠶兒の食桑狀態はチロシン給與區に於ては雌雄兩區とも標準區と異りたる處あらずアラニン區に於きては食桑佳良ならずグリコール區に於きては尙ほ一層寡しグリコール區に於ける蠶兒は食桑中時々中止して靜止の狀態にあり標準チロシン區に於けるが如く一齊に桑葉を喰ひ盡すあとなし。

此故にグリコール及アラニン兩區に於きては他の二區に比して殘桑多く前三回に於ける實驗に於て一%グリコール及アラニン溶液を使用したる場合には此の如き現象を呈したる事を見ざるを以つて本實驗に於きては四%溶液を使用したる爲めに其濃度の過ぎたるにあらざるか。

次に給與試藥量及給桑量を示す

月日	標準區（雌雄）給桑量	グリニ、ル區（雌雄）給桑量	同上添食給桑量	同上給桑量中試藥容量	アラニン區（雌雄）給桑量	同上添食給桑量	同上給桑量中試藥容量	チロシン區（雌雄）給桑量	同上添食給桑量	同上給桑量中試藥容量
六月十六日	三五瓦	三五瓦	〇	〇瓩	三五瓦	〇瓦	〇瓩	三五瓦	〇瓦	〇瓩
六月十七日	三〇四	三〇四	四七	一九	三〇四	四七	一九	三〇四	四七	一九
六月十八日	四四〇	四四〇	一〇〇	四〇	四四〇	一〇〇	四〇	四四〇	一〇〇	四〇
六月十九日	四九三	四九三	一二三	五〇	四九三	一二三	五〇	四九三	一二三	五〇
六月二十日	七九三	七九三	一七五	五二	七九三	一七五	五二	七九三	一七五	五二
六月廿一日	九〇〇	九〇〇	二〇〇	六三	九〇〇	二〇〇	六三	九〇〇	二〇〇	六三
六月廿二日	七〇〇	七〇〇	九〇	二七	七〇〇	九〇	二七	七〇〇	九〇	二七
六月二三日	三〇	三〇〇	〇〇	〇〇	三〇	〇〇	〇〇	三〇	〇〇	〇〇
合計	三六九五	三六九五	七三五	二五一	三六九五	七三五	二五一	三六九五	七三五	二五一

（五）上簇

已に叙述したる如く六月二十三日に於て上簇を終れり同功繭を絶對的に防止する目的を以つて圖に示せる如き簇を使用せり。

第四　收繭調査

（一）各區に於ける收繭の品質上の調査

各區に於ける收繭を前記せるものと同一なる法によりて上中及下繭の三種に區別せり其結果次の如し、但し同功繭は生せず。

		上蘭	中蘭	下蘭	合計
雄	標準區	二三四顆	二〇顆	二二顆	二七六顆
	グリコール區	一二五同	二二同	一三同	一六〇同
	アラニン區	二四五同	一一同	一〇同	二六六同
	チロシン區	二四〇同	一三同	一八同	二七一同
雌	標準區	二四六顆	二三顆	一一顆	二八〇顆
	グリコール區	一七四同	一五同	二三同	二一二同
	アラニン區	二一六同	一四同	二八同	二五八同
	チロシン區	二五九同	一九同	六同	二八四同

上述したる收繭數を其區の全收繭數に對する百分率を以て示せば次の如し。

		上蘭	中蘭	下蘭
雄	標準區	八四、七四%	七、二五%	七、九七%
	グリコール區	七八、一三%	一三、七五%	八、一二%
	アラニン區	九二、一一%	四、一三%	三、七六%
	チロシン區	八八、五六%	四、七九%	六、六四%
雌	標準區	八七、八五%	八、二一%	三、九 %
	グリコール區	八二、〇八%	七、〇八%	一〇、八四%
	アラニン區	八三、七二%	五、四三%	一〇、八五%
	チロシン區	九一、二〇%	六、六九%	二、一一%

上繭一〇〇顆の重量は次の如し。

	雄繭百顆の重量	雌繭百顆の重量	雌雄兩平均百顆の重量
標準區	一二七、八三瓦	一五〇、六四瓦	一三九、二四瓦

グリコール區	一三二、一三瓦	一五七、五一瓦	一四四、八二瓦
アラニン區	一二八、一五瓦	一四七、五四瓦	一三七、八五瓦
チロシン區	一二七、六七瓦	一五五、〇四瓦	一四一、三六瓦

(二)繭長による分類

收繭全部の長さを測定し次の如き結果を得たり。

繭長	雄繭 標準區	雄繭 グリコール區	雄繭 アラニン區	雄繭 チロシン區	雌繭 標準區	雌繭 グリコール區	雌繭 アラニン區	雌繭 チロシン區
(一) 一、二寸以上	三	〇	〇	二	一	一	二	三
(二) 一、二	二	〇	一	〇	二	一	一	五
(三) 一、一九—一、一六	三	一	一七	一〇	七	一〇	一〇	三〇
(四) 一、一五	三	三	八	〇	五	三	四	七
(五) 一、一四—一、一二	二二	一八	二八	三〇	三六	三九	二二	二八
(六) 一、一〇	一五	七	一〇	一八	一三	一五	一四	一四
(七) 一、〇九—一、〇六	六一	二八	四九	六四	五二	二九	六三	五三
(八) 一、〇五	一七	一〇	一八	一〇	一五	一四	九	一七
(九) 一、〇四—一、〇一	四八	二四	五六	五三	四七	三八	四四	四九
(一〇) 一、〇〇	一〇	四	九	六	一二	三	六	一〇
(一一) 〇、九九—〇、九六	三五	一六	二九	一六	二六	一一	一五	二一
(一二) 〇、九五	三	六	五	三	六	〇	七	八
(一三) 〇、九四以下	一二	八	一五	二八	二四	一〇	一九	一四
合計	二三四	一二五	二四五	二四〇	二四六	一七四	二一六	二五九

上述の結果を百分率を以て示せば次の如し。

繭長	雄繭 標準區	雄繭 グリコール區	雄繭 アラニン區	雄繭 チロシン區	雌繭 標準區	雌繭 グリコール區	雌繭 アラニン區	雌繭 チロシン區
(一) 一、二寸以上	一、二八%	〇、〇	〇、〇	〇、八三	〇、四〇	〇、五七	〇、九二	一、一六
(二) 一、二	〇、八五	〇、〇	〇、四一	〇、〇	〇、八〇	〇、五七	〇、四六	一、九三
(三) 一、一九—一、一六	一、二八	〇、八〇	六、四九	四、一六	二、九一	五、七〇	四、六三	一一、五八
(四) 一、一五	一、二八	二、四〇	三、二六	〇、〇	二、〇三	一、七一	一、八五	二、七〇
(五) 一、一四—一、一一	九、四〇	一四、四〇	一一、四二	一二、四八	一四、六三	二二、二三	一〇、一九	一〇、八一
(六) 一、一〇	六、四一	五、六〇	四、〇八	七、四九	五、二八	八、五五	六、四八	五、四〇
(七) 一、〇九—一、〇六	二六、〇七	二二、四〇	一九、九九	二六、六二	二一、一四	一六、五三	二九、一七	二〇、四六
(八) 一、〇五	七、二六	八、〇〇	七、三四	四、一六	六、〇九	七、九八	四、一七	六、五六
(九) 一、〇四—一、〇一	二〇、五一	一九、二〇	二二、八五	二二、〇五	一九、一一	二一、六六	二〇、三七	一八、九一
(一〇) 一、〇〇	四、三七	三、二〇	三、六七	二、四九	四、八八	一、七一	二、三二	三、八六
(一一) 〇、九九—〇、九六	一四、九六	一二、八〇	一一、八三	六、六六	一〇、五七	六、二七	七、四一	八、一一
(一二) 〇、九五	一、二八	四、八〇	二、〇四	一、二五	二、四四	〇、〇	三、二四	三、〇九
(一三) 〇、九四以下	五、一二	六、四〇	六、一二	一、六五	九、七六	五、七	八、七九	五、四〇

尙ほ以上の結果を變異曲線を以て表示せば次の如し。

變異曲線を畫くに便せむが爲めに前記の結果より次の表を作れり。

繭長	雄繭 標準區	雄繭 グリコール區	雄繭 アラニン區	雄繭 チロシン區	雌繭 標準區	雌繭 グリコール區	雌繭 アラニン區	雌繭 チロシン區
〇、九〇寸								

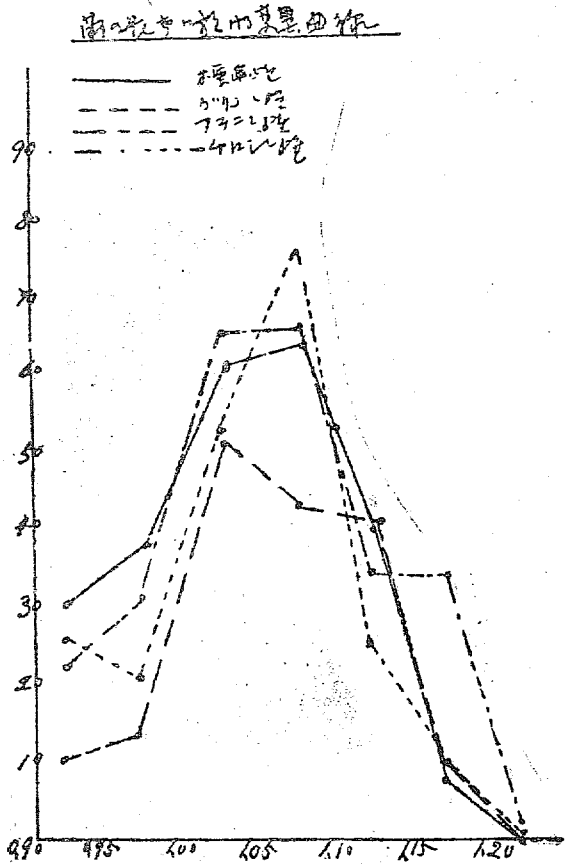
総計	〇、九五	一五	一四	二〇	三一	三〇	一〇	二六	二二
平均	一、〇〇	四五	二〇	三八	二二	三八	一四	二二	三一
價	一、〇五	六五	三四	七四	六三	六二	五二	五三	六六
	一、一〇	七六	三五	五九	八二	六五	四四	七七	六七
	一、一五	二五	二一	三六	三〇	四一	四二	二六	三五
	一、二〇	五	一	一八	一〇	九	一一	一一	三五
	一、二五	三	〇	〇	二	一	一	二	三
	一、〇四二	二三四	一、二五	一、〇五八	一、〇四五	一、〇四一	一、〇六三	一、〇五五	一、〇五九

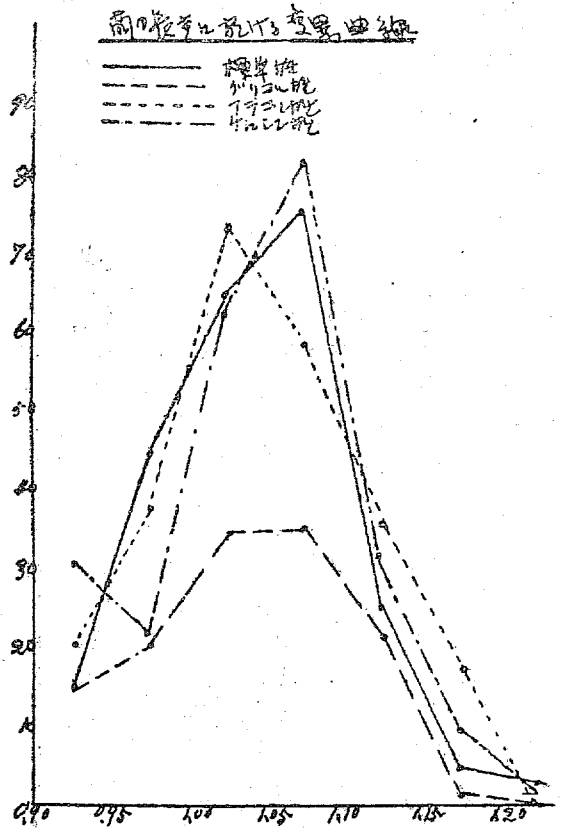
各區收繭中に於ける最長及最短繭長を示せば次の如し。

		最大繭長	最少繭長
雄繭	標準區	一、二二寸	〇、八寸
	グリコ、ル區	一、一八	〇、九
	アラニン區	一、二〇	〇、八六
	チロシン區	一、二六	〇、八
雌繭	標準區	一、二四	〇、八一
	グリコ、ル區	一、二二	〇、八八
	アラニン區	一、二六	〇、八六
	チロシン區	一、二六	〇、八六

(三)繭長によりて分類したる各區の收繭重量

上述の如く繭長によりて分類したる各區の繭の重量を測定して次の如き結果を得たり。


0.90
0.95
1.00
1.05
1.10
1.15
1.20
90
80
70
60
50
40
30
20
10


0.90
0.95
1.00
1.05
1.10
1.15
1.20
90
80
70
60
50
40
30
20
10

繭長によりて分類したる各區	雄區				雌區			
	標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區	標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區
(一) 一、二寸以上	四、五九	〇、〇	〇、〇	二、九六	一、八四	一、七一	三、四九	四、八三
(二) 一、二	二、七八	〇、〇	一、三五	〇、〇	三、三六	一、六五	一、六〇	八、二三
(三) 一、一九—一、一六	四、二四	一、五一	二三、五八	一四、三七	一一、八〇	一六、七六	一六、二九	四九、七七
(四) 一、一五	四、三三	四、六二	一〇、八一	〇、〇	七、九二	五、一二	六、四一	一一、四六
(五) 一、一四—一、一一	二九、五八	二四、〇一	三六、五四	三九、七九	五六、六九	六三、五五	三四、八〇	四四、三七
(六) 一、一〇	一九、七三	八、七八	一三、四五	二三、七二	二〇、〇〇	二四、三二	二一、七〇	二一、七一
(七) 一、〇九—一、〇六	七九、一六	三八、四〇	六二、〇七	八三、三一	八〇、〇三	四四、二四	九一、三六	八二、二九
(八) 一、〇五	二一、八九	一三、一〇	二二、二九	一二、五二	二二、〇一	二一、三五	一三、〇三	二六、二六
(九) 一、〇四—一、〇一	五九、五四	三〇、九三	六八、七九	六三、八一	六九、八四	五七、九〇	六二、六八	七二、〇六
(一〇) 一、〇〇	一一、六四	四、九七	一〇、六二	六、八〇	一七、八六	四、四二	八、八九	一四、四九
(一一) 〇、九九—〇、九六	四〇、四六	一九、二五	三三、四二	一八、六五	三四、九五	一五、三一	一九、一六	二九、四八
(一二) 〇、九五	三〇、四	六、九三	五、八五	三、五六	八、〇〇	〇、〇	八、七九	一一、四三
(一三) 〇、九四以下	一二、一一	九、〇〇	一五、〇四	二九、〇〇	二八、四五	一二、六四	二三、三四	一七、五七
合計	二九三、〇九	三六二、七五	一六一、五〇	二六八、九七	三〇三、八五	三一一、五四	二九八、四九	三九三、九五

繭長によりて分類したる區別	雄區				雌區			
	標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區	標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區
(一) 一、二寸以上	一、五七%	〇、〇	〇、〇	〇、九九	〇、五一	〇、六四	一、一二	一、二三
(二) 一、二	〇、九五	〇、〇	〇、四四	〇、〇	〇、九三	〇、六一	〇、五一	二、〇九

以上表示したる値を各區收繭重量に對する百分率を以つて示せば次の如し。

(三)	一、一九—一、一六	一、四五	〇、九三	七、七六	四、八一	三、二五	六、二三	五、二三	一二、六四
(四)	一、一五	一、四八	二、八六	三、五六	〇、〇	二、一八	一、九〇	二、〇六	二、九一
(五)	一、一四—一、一一	一〇、〇九	一四、八六	一二、〇二	一三、三三	一五、六三	二三、六四	一一、一七	一一、二七
(六)	一、一〇	六、七三	五、四三	四、四三	七、九五	五、五一	九、〇五	六、九七	五、五一
(七)	一、〇九—一、〇六	二七、〇一	二三、七七	二〇、四二	二七、九一	二二、〇六	一六、四六	二九、三三	二〇、九〇
(八)	一、〇五	七、四七	八、一一	七、二七	四、一九	六、〇七	七、九四	四、一八	六、六七
(九)	一、〇四—一、〇一	二〇、三一	一九、一五	二二、四三	二一、三八	一九、二五	二一、五四	二〇、一二	一八、三〇
(一〇)	一、〇〇	三、九七	三、〇八	三、四六	二、二八	四、九二	一、六四	二、八五	三、六八
(一一)	〇、九九—〇、九六	一三、八〇	一一、九二	一〇、八九	六、二五	九、六四	五、六九	六、一五	七、四七
(一二)	〇、九五	一、〇四	四、二九	一、九二	一、一九	二、二一	〇、〇	二、八二	二、九〇
(一三)	〇、九四以下	四、一三	五、五七	四、九〇	九、七二	七、八四	四、七〇	七、四九	四、四六

(四) 繭層の重量

各區に於ける繭層の重量を測定せむが爲め各區より四十粒を撰擇せり其撰擇法は次の如し。

繭長による分類區

		雄區				雌區			
		標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區	標準區	グリコール區	アラニン區	チロシン區
(一)	一、二以上	〇、〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
(二)	一、二	〇、〇	〇	〇	〇	一	〇	〇	一
(三)	一、一九—一、一六	一	〇	三	二	一	二	二	五
(四)	一、一五	一	一	一	〇	一	一	〇	一
(五)	一、一四—一、一一	四	六	五	五	六	九	五	四
(六)	一、一〇	三	二	一	三	二	三	三	二

(七)	一、〇九—一、〇六	一〇	九	九	一〇	九	七	一二				
(八)	一、〇五	三	三	三	二	二	一	二	三			
(九)	一、〇四—一、〇一	八	八	九	九	八	九	八	八			
(一〇)	一、〇〇	二	一	一	一	二	一	一	二			
(一一)	〇、九九—〇、九六	六	五	五	三	四	三	三	三			
(一二)	〇、九五	〇	二	一	一	一	〇	一	一			
(一三)	〇、九四以下	二	三	二	四	四	二	三	二			

此の如く撰擇したる四十粒の繭層重量は次の如し。

試驗區	四十粒繭層重量
標準區	七、九五
雄繭 グリコール區	八、一二
雄繭 アラニン區	八、一二
雄繭 チロシン區	八、一九
標準區	七、六〇
雌繭 グリコール區	八、五二
雌繭 アラニン區	七、八九
雌繭 チロシン區	八、五八

以上に於ける結果によりてアミノ酸類を添食せしめたる區は雌雄兩繭何れの場合に於ても繭層重量の增加するを知る可し。

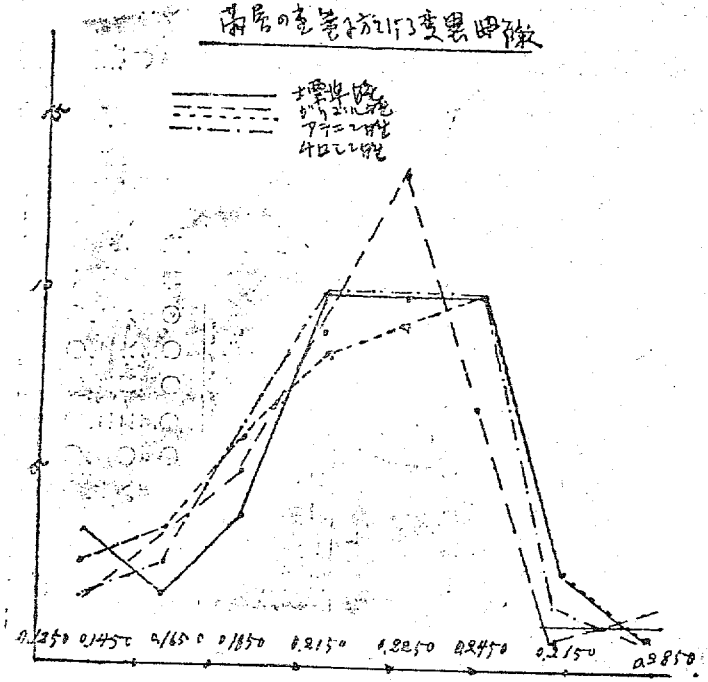
次ぎに變異曲線を以つて以上の結果を示す尙ほ曲線を畫くに便せんが爲め供試繭層を其重量によりて區別し

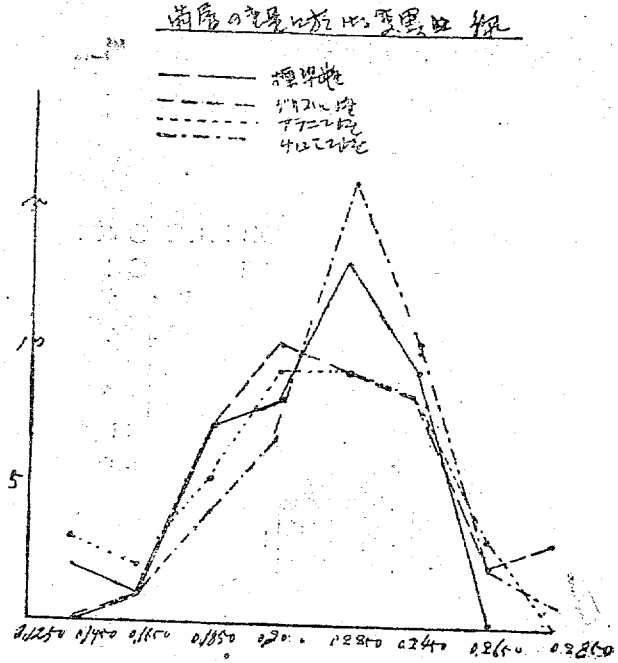
左表を作れり。

繭層重量	雄區 標準區	雄區 グリコール區	雄區 アラニン區	雄區 チロシン區	雌區 標準區	雌區 グリコール區	雌區 アラニン區	雌區 チロシン區
〇、一二五〇	三	一	二	一	二	〇	三	〇
〇、一四五〇	一	三	三	二	一	一	二	一
〇、一六五〇	四	五	六	六	七	七	五	四
〇、一八五〇	一〇	九	八	一〇	八	一〇	九	六
〇、二〇五〇	一〇	一四	九	一〇	一三	九	九	一六
〇、二二五〇	一〇	七	一〇	一〇	九	八	八	一〇
〇、二四五〇	二	〇	二	一	〇	二	三	二
〇、二六五〇	〇	一	〇	〇	〇	三	〇	一
〇、二八五〇	四〇	四〇	四〇	四〇	四〇	四〇	四〇	四〇
總計								
平均價	〇、二〇五五	〇、二〇四〇	〇、二〇三五	〇、二〇五〇	〇、二〇三〇	〇、二一二〇	〇、二〇三〇	〇、二一一五

第五　絲長に關する調査

各區に於ける收繭の絲長を測定せんが爲めに前項繭層の重量を測定したると同樣なる法により各區より四十粒を撰擇して一粒繰を行へり而して次の如き結果を得たり但し類節及切斷は精確ある値を期すること能はざるを以て是れを省略せり絲長は普通の法により檢尺器の回轉數を以てせり


15
10
5
0.1250
0.1450
0.1650
0.1850
0.2150
0.2250
0.2450
0.2150
0.2850


15
10
5
0.1250
0.1450
0.1650
0.1850
0.2450
0.2650
0.2850

繭長による區別	標準區				グリコール區			
	供試繭數	最長絲長	最短絲長	平均絲長	供試繭數	最長絲長	最短絲長	平均絲長
(一) 一、二寸以上	〇、〇	—	—	—	〇	—	—	—
(二) 一、二	〇、〇	—	—	—	〇	—	—	—
(三) 一、一九—一、一六	一	—	—	六〇〇	〇	—	—	—
(四) 一、一五	一	—	—	六〇〇	一	—	—	五六〇
(五) 一、一四—一、一一	四	六五〇	四六五	五七〇	二	六〇〇	四五〇	五四三
(六) 一、一〇	三	六九〇	五七〇	六〇一	九	六〇〇	五六〇	五八〇
(七) 一、〇九—一、〇六	一〇	六四〇	四七〇	五三〇	三	四九八	四二〇	四六〇
(八) 一、〇五	三	五二〇	四四〇	四八三	八	六〇〇	四七〇	五二〇
(九) 一、〇四—一、〇一	八	七〇〇	四一〇	五四八	一	—	—	五八〇
(一〇) 一、〇〇	二	四六〇	四五〇	四五五	五	六〇〇	三一〇	四四八
(一一) 〇、九九—〇、九六	六	四七〇	四四〇	四五〇	二	六三五	四八〇	五六〇
(一二) 〇、九五	〇	—	—	—	三	四五〇	三七五	四一〇
(一三) 〇、九四以下	二	三八〇	三五〇	三六五				

繭長による區別	アラニン區				チロシン區			
	供試繭數	最長絲長	最短絲長	平均絲長	供試繭數	最長絲長	最短絲長	平均絲長
(一) 一、二寸以上	〇	—	—	—	〇	—	—	—
(二) 一、二	〇	—	—	—	〇	—	—	—
(三) 一、一九—一、一六	三	六四〇	五一〇	五五七	二	五八〇	五五〇	五六五
(四) 一、一五	一	—	—	(破風損)	〇	—	—	—
(五) 一、一四—一、一一	五	七九〇	四八〇	六三六	五	六〇〇	五六〇	五二六

乙雌繭

繭長により區別	標準區 供試繭數	標準區 最長絲長	標準區 最短絲長	標準區 平均絲長	グリコ、ル區 供試繭數	グリコ、ル區 最長絲長	グリコ、ル區 最短絲長	グリコ、ル區 平均絲長
(一) 一、二寸以上	〇	—	—	—	〇	—	—	—
(二) 一、二寸	〇	—	—	—	〇	—	—	—
(三) 一、一九—一、一六	一	—	—	六五〇	二	五九〇	四九五	五四五
(四) 一、一五	一	—	—	四六〇	一	五七〇	四七〇	四七〇
(五) 一、一四—一、一一	六	七〇〇	四六〇	五七二	九	六〇〇	四七〇	五二八
(六) 一、一〇	二	五三〇	四三〇	四八〇	三	五八〇	五一〇	五四一
(七) 一、〇九—一、〇六	九	六〇〇	四六〇	五一四	七	七一〇	四六〇	五五〇
(八) 一、〇五	二	五五〇	三六〇	四五五	三	六八〇	四二〇	五五三
(九) 一、〇四—一、〇一	八	七二〇	三六〇	四八九	九	六〇〇	四〇〇	五〇八
(一〇) 一、〇〇	二	五三五	四七〇	五〇二	一	—	—	三二〇
(一一) 〇、九九—〇、九六	四	四四〇	三〇〇	三八五	三	—	—	五九〇
(一二) 〇、九五	二	四四〇	四〇〇	四二〇	四	五九〇	三四〇	四二二
(一三) 〇、四四以下	一	—	四〇〇	五六〇	一	—	—	七五〇
(一四) 一、一〇	一	—	四〇〇	五三六	三	五九〇	五七〇	五八〇
(七) 一、〇九—一、〇六	九	六四〇	四二〇	五三六	一〇	七四〇	四三〇	五三六
(八) 一、〇五	三	五七〇	四八〇	五二五	二	五七〇	四五〇	五五〇
(九) 一、〇四—一、〇一	九	六七〇	四五〇	五二九	九	五六〇	四〇〇	四六四
(一〇) 一、〇〇	一	—	—	五九〇	一	—	—	四九〇
(一一) 〇、九九—〇、九六	五	五七〇	四九〇	五五〇	三	五二〇	四五〇	四八〇
(一二) 〇、九五	一	—	—	五六〇	一	—	—	七五〇
(一三) 〇、四四以下	二	四四〇	四〇〇	四二〇	四	五九〇	三四〇	四二二

	アラニン區				チロシン區			
(一二) 〇、九五	一	—	—	三八〇	〇(一粒繰絲不能)	—	—	—
(一三) 〇、九四以下	四	五三〇	三八〇	四五五	二(一粒繰絲不能)	—	—	四九〇

	アラニン區				チロシン區			
(一) 一、二寸以下	〇	—	—	—	〇	—	—	—
(二) 一、二	〇	—	—	—	一	—	—	五五〇
(三) 一、一九—一、一六	二	七八〇	四八〇	六三〇	五	七六〇	四三〇	六〇二
(四) 一、一五	一	—	—	六二〇	一	—	—	六〇〇
(五) 一、一四—一、一一	五	五二〇	四〇〇	四五五	四(一粒繰絲不能)	六二〇	五四〇	五七三
(六) 一、一〇	三	四八〇	三八〇	四四〇	二(同)	—	—	四〇〇
(七) 一、〇九—一、〇六	一一	六二〇	四〇〇	四八六	八(同)	五六〇	三七〇	四一一
(八) 一、〇五	二	四八〇	四〇〇	四四〇	三	五七〇	四〇〇	四六〇
(九) 一、〇四—一、〇一	八	六七〇	四〇〇	四七六	八	五〇〇	三七〇	四五二
(一〇) 一、〇〇	一	—	—	四九〇	二(一粒繰絲不能)	四七〇	四〇〇	四三五
(一一) 〇、九九—〇、九六	三	四六〇	四〇〇	四三七	三	四四〇	四三〇	四三五
(一二) 〇、九五	一	—	—	三三〇	一	—	—	五八〇
(一三) 〇、九四以下	三	五五〇	四〇〇	四七七	二(一粒繰絲不能)	—	—	—

以上の結果より各區に於ける最長最短及全平均絲長を擧ぐれば次の如し。

試驗區	最大絲長	最少絲長	平均絲長
雄 標準區	六九〇回	三五〇回	五二〇回
雄 グリコール區	七〇五	三一〇	五二三

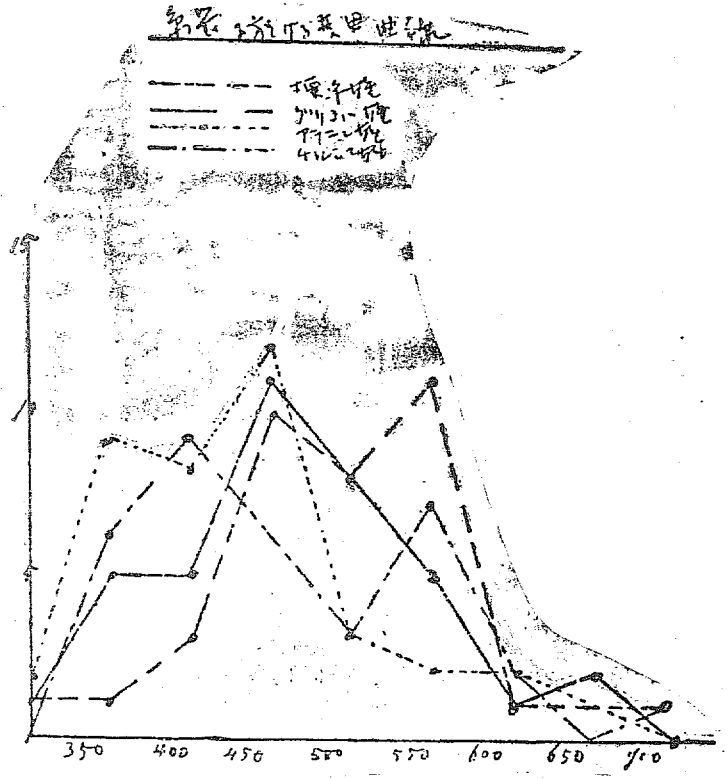
アラニン區	七九〇	四〇〇	五三九
チロシン區	七五〇	三四〇	五三六
雌 標準區	七二〇	三〇〇	四八五
雌 グリコ、ル區	七一〇	三二〇	五一〇
雌 アラニン區	七八〇	三三〇	五二八
雌 チロシン區	七六〇	三七〇	五〇〇

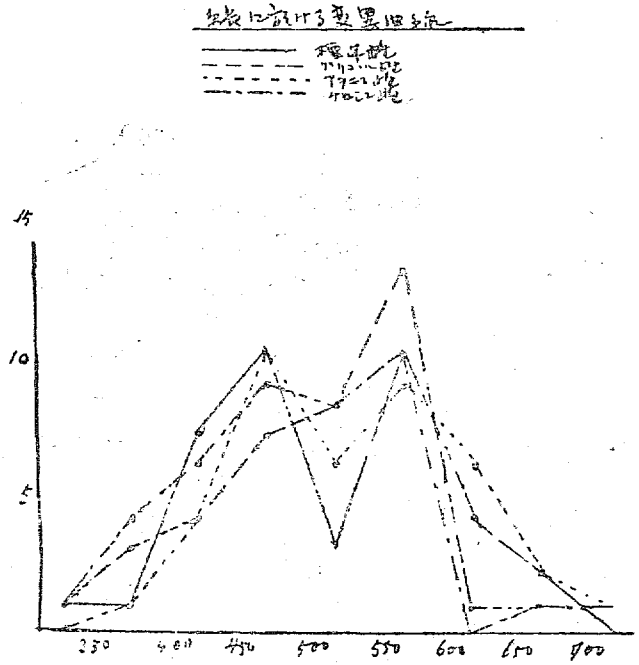
以上の結果よりしてアミノ酸類を添食せしめたる繭の絲長は其平均價に於て雄繭に於きても亦雌繭に於きても標準區より長き事明かなり而して雌繭の絲長は一般に雄繭に劣れり。

次ぎに以上の結果を變異曲線を以て示し一層明かならしむ。

尙ほ變異曲線を畫かむが爲めに前述の結果より左表を作れり。

絲長	雄繭 標準區	雄繭 グリコ、ル區	雄繭 アラニン區	雄繭 チロシン區	雌繭 標準區	雌繭 グリコ、ル區	雌繭 アラニン區	雌繭 チロシン區
三五〇	一	一	〇	一	一	一	一	〇
四〇〇	一	三	一	四	五	一	九	六
四五〇	七	四	三	六	五	三	八	九
五〇〇	一〇	七	一〇	九	一一	〇	一二	六
五五〇	三	八	六	八	八	八	三	三
六〇〇	一〇	一三	九	一〇	五	一一	二	七
六五〇	四	一	六	〇	一	一	二	二
七〇〇	二	一	二	一	二	一	一	〇
計	一	一	一	一	一	一	一	一
總計	三八	三九	三九	四〇	三八	三六	三九	三五
平均價	五一五	五二〇	五三九	五〇〇	四九〇	五〇二	四六六	五〇〇


15
10
5
350
400
450
500
550
600
650
700


15
10
5
350
400
450
500
550
600
650
700

第六　結　論

已に述べ來れる實驗に於て明かなる如く本實驗に於ても已に公にせる數種の實驗と全く同一なる結果に到達せり卽ちグリココル、アラニン、及チロシンを添食せしめたる蠶兒の繭は其長さ繭層重量及絲長に於て何れも標準區に比して增加せり而して雄繭に於ても亦雌繭に於ても同樣なる結果を現はせり是等の事實よりして桑葉中に不足せる是等のアミノ酸類を補ふ場合に於ては蠶兒の絹質生成上に影響ある事明かにして前述せる高等動物によりて確められたる種々なる例は蠶兒の如き比較的下等なる動物に於ても同樣なる事を知れり。