

国立遺伝学研究所年報

第 7 号

(昭和 31 年度)



—— 国立遺伝学研究所 ——

1957

目 次

I. 昭和31年の回顧	1
II. 研究室一覧	5
III. 研究課題	6
IV. 研究室の概況	9
A. 形質遺伝部	9
B. 細胞遺伝部	11
C. 生理遺伝部	13
D. 生化学遺伝部	13
E. 応用遺伝部	16
F. 変異遺伝部	16
V. 研究業績	19
A. 形質遺伝部	21
B. 細胞遺伝部	30
C. 生理遺伝部	41
D. 生化学遺伝部	53
E. 応用遺伝部	64
F. 変異遺伝部	76
G. 発表文献	87
H. 発表講演	92
I. その他の研究活動	96
VI. 図書および出版	97
VII. 新規の施設および行事	99
VIII. 実験圃場	100
IX. 実験材料の蒐集と保存	101
X. 庶務その他	
沿革, 組織および機構, 会合および人事往来	104
附 録	
A. 日本専売公社桑野タバコ試験場三島分場	112
B. 財団法人遺伝学普及会	122
C. 社団法人全国種鶏遺伝研究会	123



(研究所遠望)

昭和 31 年の回顧

昭和 31 年は日本の遺伝学界にとっては、永久に記念さるべき意義の深い年であった。そしてまたわが国立遺伝学研究所にとっても同様であった。すなわちわが国の遺伝学者は第二次世界大戦前、1930 年代から、わが国において国際遺伝学会議が開催されるのを念願してきたのであるが、その希望が充たされたからである。

昭和 31 年(1956 年)9 月 6 日より 12 日にかけて、国際遺伝学シンポジアが東京と京都で開催され、世界 20 数カ国から 100 人余の遺伝学者を迎えたのであった。これは過去および現在における、わが国の遺伝学者のたゆみなき努力の結晶として、わが国の遺伝学が高く評価されていたことに起因する。1953 年にイタリアで開催された第 9 回国際遺伝学会議で、1956 年に日本でシンポジアが開催されることが、ほぼ決ってから、わが国の遺伝学者にとって



アサガオ展示の一部（中央は木原均所長）

は希望ある多忙さが続いた。その間3カ年わが研究所でも小熊捍所長、つづいて木原均所長と二代に互り、所長以下全職員がこのシンポジアを如何によりよく開催するかに努力した。本シンポジアは、その準備に当られた各種委員の努力によるところが多く、その重要メンバーとして、わが研究所の職員は多数参与していたのであるが、予期の如く盛会で、外国人会員に多分に満足を与えたのであった。そしてまた500余名にのぼるわが国会員にとっても得るところが少なくなかった。

今回の国際遺伝学会議の著しい特徴の一つは種々の珍しい展示が行われたことである。しかも、それらは主として日本独特のものであった。すなわち家蚕、金魚、長尾鶏、稲、小麦、大根および朝顔の実物と、育種関係の古文書との展示であった。これらは何れも各国の学者にとって非常に興味のあるものであり、そのため絶大の賞讃を博した。

わが国立遺伝学研究所では9月11日に外国会員全部を迎え、木原所長の歓迎挨拶、カラースライドによるアサガオの説明、屋外における開花中のアサガ

オの供覧，つづいて諸施設の案内という順序で応接した。

この日は早朝よりしゅう雨が繰返し，アサガオ展示担当者としての筆者は，主要な展示を屋内か屋外か何れにすべきかに甚だ迷った。たまたまアサガオ展示の間だけ雨があがったのは幸運であった。

そもそもアサガオは約1000年前中国より，わが国に薬剤として伝わり，花卉としては何等改良されることもなく，平凡に栽培されてきた。ところが徳川時代になると，他の花卉類とともに，天然に生じた突然変異を集積することによって，珍奇なもの，美しいものを作りだすに到った。サクラ，ウメ，ツバキ，サザンカ，ツツジ，ボタン，シャクヤク，キク，ハナショウブ，サクラソウなどにおいても多数の変異が集積されたが，アサガオでは，それらに較べて，特に多くの突然変異が集積された。従って花，葉，蔓の形において，また花と葉の色と模様について，その変化の多いことアサガオに及ぶものはない。

これらアサガオの突然変異は大正から昭和にかけて，これまた日本の遺伝学者のみによって研究された。知られた遺伝子の数219，連鎖群の決定されたものの11の多きに達する。かくの如く徳川時代に日本人のみによって発見，集積，保存されたアサガオの突然変異，そして日本人のみによって研究されたアサガオが，去る第二次世界大戦とともに殆んど絶滅していたのである。筆者はこれを嘆いて，昭和25年(1950年)より，アサガオの変異遺伝子を保存したいと念願し，手づるをもとめて蒐集をはじめたのであった。昭和28年(1953年)の暮れ，わが国で開催されることとなった国際遺伝学会議のシンポジアの展示計画の一つとしてアサガオも取上げられ，わが遺伝学研究所で展示することに決まった。そして筆者がその責任者に当てられた。それ以来3年本研究所長木原均博士をはじめ，研究所全職員の非常な御協力によって，かつまた過去および現在のアサガオ研究者の諸賢および変化アサガオ愛好家の犠牲的御協力によって，ほぼ予期の遺伝子の蒐集とその組合せおよび栽培に成功し，幸いにも大過なく，アサガオの遺伝学的展示を実現し得たのであった。そしてアサガオは単に美しい花卉であるのみならず，遺伝学的に重要な意義をもつ材料であることを国内はもとより，広く国外の人達にも認識せしめ得たと信ずる。

今後この蒐集したアサガオの遺伝子を如何に保存するかということは，残さ

れた一つの課題である。研究所の職員諸賢の御協力をお願いすると共に、国の内外をとわず、多数の方々がこの系統保存に好意と協力を給わらんことをお願いする次第である。

(竹 中 要)

II. 研究室一覽 (昭 31. 12. 末現在)

部 別	部 長	研究室	室 長	研 究 員	併 任・客 員 非 常 勤 研 究 員	補 助 員
形質遺伝部	田島弥太郎	第1研究室	田島弥太郎	鬼丸喜美治	田中義麿(客)	町田勇 丸山明英
		第2研究室	木原均	阪本寧男		田中瑠美子 大垣孝
		第3研究室	田島弥太郎		田中克己(客)	
細胞遺伝部	竹中要	第1研究室	吉田俊秀	石原隆昭	牧野佐二郎(併) F.A.リリエンフェルト	野村裕子
		第2研究室	竹中要	館岡亜緒	小熊捍(客) 桑田義備(客)	河野しげ子
		第3研究室	辻田光雄	津田誠三		
生理遺伝部	木原均	第1研究室	木原均	平土俊文 川清		田中富蔵 瀬川与四郎 村井忠義 内藤幸枝
		第2研究室	岡彦一			古屋治美
		第3研究室	木村資生			
生化学遺伝部	辻田光雄	第1研究室	名和三郎	坂口文吾		金刺サダ 遠藤収子
		第2研究室	小川恕人	遠藤徹		阿部幸穎
		第3研究室	辻田光雄	飯野徹雄 (休職)	篠遠喜人(非)	
応用遺伝部	酒井寛一	第1研究室	山田行雄	河原孝忠		杉本則夫 藤井章夫
		第2研究室	後藤寛治	宮沢明	古里和夫(非)	田村仁一 神尾忠利 芹沢瑛子
変異遺伝部	松村清二	第1研究室	松村清二	菅原努 近藤宗平 藤井太朗	江藤秀雄(併)	原藤弘 柴芳子 永井洋子

III. 研究課題

(* は本年新たに研究を開始したものを示す)

課 題	研究室	担当者
1. 動植物の集団遺伝学的研究		
ポリジーン遺伝の研究 (科研総合研究)	応用第2	{酒井 寛一名 外9名
生物の競争に関する集団遺伝学的研究	"	{酒井 寛一名 外3名
植物育種法の理論的研究 (農林省振興局助成費)	"	{酒井 寛一名 外3名
陸稲に混入する赤米に関する集団遺伝学的研究	"	{酒井 寛一名 井山 審一也
ショウジョウバエおよびテントウムシの集団遺伝学的研究	生理第1	{駒井 卓文 平 俊文
ヘテロシスの研究 (科研総合研究)	"	{駒井 卓文 外14名
台湾野生稲の集団遺伝学的調査	生理第2	岡 彦一
イネの生産形質の統計遺伝学的研究	"	"
*集団遺伝学の理論的研究	生理第3	木村 資生
2. 有用植物の遺伝ならびに細胞学的研究		
コムギにおける核置換の研究	形質第2	木原 均
バンコムギの起原	"	{木原 均 阪本 寧男
コムギおよび近縁種の細胞遺伝学的研究	"	{木原 均 外3名
コムギにおける零染色体植物とその利用	変異第1	松村 清二
種子発芽の温度反応を支配する遺伝子の分析	生理第2	岡 彦一
イネの遠縁品種間の隔離に關与する遺伝子の分析	"	"
高等植物の核分類学的研究	細胞第2	{竹中 要 館岡 亜緒二 松村 清二
三倍体の利用による育種	変異第1	{松村 清二 外2名
果樹の倍数性と不稔現象に関する研究	応用第2	{古里 和夫 宮沢 均 木原 均
*植物の左右性	形質第2	{リエン フェルト 木原 均
*コロシントウリ苦味成分の遺伝：生化学とその味覚試験	{形質第2 応用第2 生化学第2	{木原 均 古里 和夫 小川 恕人 外4名
*種なしザクロの育種学的研究	形質第2	木原 均
*アサガオの日長反応の生理遺伝学的研究 (科研助成研究)	"	阪本 寧男

3. 蚕の遺伝学的研究

家蚕のリンケージ研究 (科研総合研究)

形 質 第 1 { 田中 義麿
外 7 名

家蚕の不安定遺伝子に関する研究

" 田中 義麿

家蚕の畸形の遺伝

" "

家蚕の発生ならびに生理遺伝学的研究

生化学第 1 { 辻田 光雄
坂口 文吾

*家蚕の E および U 遺伝子群に関する研究(科研各個研究)

" { 辻田 光雄
名和 三郎
坂口 文吾

*家蚕の遺伝子分析およびリンケージの研究

形 質 第 1 田島弥太郎

*家蚕における遺伝子座の特異性に関する研究 (科研総合研究)

" { 田島弥太郎
外 8 名

*家蚕におけるヘテローシスの分析

" 田島弥太郎

*食性変異蚕の研究

" "

4. 癌の細胞遺伝学的研究

癌の細胞学的ならびに遺伝学的研究

細胞 第 1 { 吉田 俊秀
石原 隆昭

ハツカネズミの遺伝子分析

生理 第 1 { 駒井 卓
土川 清

植物細胞の異常分裂誘起ならびに抑制に関する研究

細胞 第 2 竹中 要

*器官形成と細胞分裂頻度との関係

細胞 第 1 石原 隆昭

5. 人為突然変異に関する研究

放射線の質と突然変異との関係

変 異 第 1 { 松村 清二
藤井 太郎
近藤 宗平

ムギ類の放射線遺伝学的研究

" { 松村 清二
藤井 太郎

タバコにおける放射線突然変異

" "

*放射線の遺伝および育種への利用 (科研総合研究)

{ 形質第 2
生化学第 1 { 木原 均
変異第 1 外 6 名

*家蚕の放射線遺伝学的研究

形 質 第 1 田島弥太郎

*哺乳動物における放射線突然変異率の研究

{ 変異第 1 { 菅原 努
生理第 1 { 土川 清

*放射線の生物への作用, 特に遺伝に関する作用の本態の研究

変 異 第 1 { 菅原 努
杉浦 嘉彦

*放射線と表面現象との関係

" 近藤 宗平

*放射線の測定法

" { 近藤 宗平
江藤 秀雄

*放射線とガラスの着色との関係

" 近藤 宗平

6. 遺伝形質の生化学的研究

昆虫および微生物を材料とする遺伝生化学的研究

生化学第 1 { 辻田 光雄
名和 三郎
坂口 文吾

三色スミレ花色の遺伝生化学的研究	生化学第2	遠藤 徹
*ナスの諸品種におけるアントシアニン色素の遺伝	{生化学第2 {応用第2	{阿部 幸顕 {後藤 寛治
*臓器および組織特異性蛋白に関する遺伝免疫化学	生化学第2	小川 恕人
*細胞分裂物質	"	"
*抗体産生性の遺伝	"	"
*アコヤ貝の性ホルモン	"	{小川 恕人 { 外1名
7. 鶏の遺伝と育種		
長尾鶏の遺伝学的研究	応用第1	田中 義麿
鶏の遺伝性神経異常の研究	"	河原 孝忠
8. 性の分化に関する研究		
植物における性の決定および分化	細胞第2	竹中 要
動物の性染色体	細胞第1	吉田 俊秀
三毛雄猫の細胞遺伝学的研究	生理第1	{駒井 卓 {石原 隆昭
9. 人類の遺伝に関する研究		
青色鞏膜の遺伝	形質第3	{駒井 卓 {田中 克己
不完全伴性遺伝	"	田中 克己
10. 電子顕微鏡による細胞遺伝学的研究		
細胞の微細構造に関する研究	細胞第3	{辻田 光雄 {津田 誠三
ウイルスならびにその遺伝	"	"
11. *遺伝子の構造とその作用に関する研究(科研機関研究)		{木原 均 { 外5名

IV. 研究室の概況

A. 形質遺伝部

形質遺伝部には本年大きな変動があった。それは創立以来当所の研究活動に指導的役割を果してきた部長兼第1研究室長田中義麿および第3研究室長駒井卓が11月15日付で退任となったことである。それに伴い後任として田島弥太郎が12月新たに部長に就任し、とりあえず第1研究室長および第3研究室長を兼任することとなった。

第1研究室では新室長田島弥太郎が前任地で実施してきた研究に引続き家蚕の形質遺伝および人為突然変異について新しい計画の下に研究活動を開始した。第2研究室は従来通り所長木原均が兼務して運営し小麦を中心に各種の材料を用いて後記のような研究を進めている。第3研究室では前室長駒井卓の退任以後実質的にはまだ新しい活動を開始するに至っていない。

各研究室別の活動状況は次の通りである。

第1研究室（田中・田島）

田中は家蚕の形質遺伝学的研究と柞蚕の生理遺伝学的研究を継続した。すなわち白血形蚕と関連した致死遺伝子および眼紋淡などの遺伝について分析を進めると共に、*se*, *st*, *ge*, *nb*, *so*などの遺伝子についてその所属連関群の調査を行った。また数年来主張してきた不安定遺伝子説の見地に立って無半月紋蚕(*Nl*)を材料として半月紋の完全に消失したものと多少痕跡をとゞめる不完全消失の2型について数代にわたり選抜実験を試みた。

柞蚕の越年性に対する日長効果については、多年実験を重ねたにもかかわらず決定的な結果を得られなかったが、本年度は幼虫期を中間日長で処理する実験を試みた結果、日長の効果が卵期と正反対であることが判り長年の疑問を解決することができた。

田中の退職後本研究室は新任の田島が引ついだ。従来田中が実施していた家蚕のリンケージ研究はそのまゝ引つがれたが、特に家蚕では作用の類似した遺伝子の座位が集中して存在している傾向が見られるので、この点の検討に重点が置かれる予定である。

その他家蚕を材料として実用的問題に関係の深いヘテローシス現象を細胞質との関連において分析する。また同じく家蚕を材料として放射線の育種上への応用に関する諸問題を研究する。このためにはまずX線突然変異によって得ら

れた食性変異蚕を扱う予定であるが、その他 mutagenesis に関する基礎的な研究もあわせて行う計画である。

第2研究室（木原）

第2研究室は木原が阪本・田中・大垣の協力を得て、1) コムギとその近縁種による核置換の研究と、2) パンコムギの起原の研究を進め、また 3) 植物の左右性の研究を行ってきた。さらに本年度には 4) 種子なしザクロの研究、5) チューリップの品種とウイルス病との関係などの研究を始めた。また阪本は日長性の生理遺伝学的研究を引続き行っている。

1) コムギとその近縁種による核置換の研究（木原）：*Aegilops caudata* と *Triticum vulgare* の2種を用い核置換と核復元を試みている（研究業績第7）。

2) パンコムギの起原の研究（木原・阪本）：1955年カラコラム・ヒンズークシ探検により多数のタルホコムギその他の *Aegilops* や栽培小麦が採集された。その系統保存と共に形質の変異を調べ、細胞遺伝学的研究や複二倍体の合成などを行っている。

3) 植物の左右性の研究（木原・LILIENFELD）：*Medicago* の2種における莢の左右性の遺伝（研究業績第8）および一粒系小麦の芽生の葉の左右性の研究を行っている。

4) 種子なしザクロの研究（木原）：パキスタンで採集された種子なしザクロについての成因を調査した。また実用化しうる品種として増殖中である。

5) チューリップの品種とウイルス病の関係（木原・津田）：チューリップのウイルス病による病徴は品種により特異性があり、主として花色について調査中である。

6) 日長性の生理遺伝学的研究（阪本）：アサガオの分布地を異にする系統を用い F_1 の暗期感受性と生育温度による系統間差異について調査を進めている（研究業績第9）。

第3研究室（駒井）

この研究室では人類の遺伝を取扱っており次の研究を行った。

人類遺伝子の平衡（駒井）：人類の集団中に見られる各種の遺伝的疾患の頻度がほぼ一定の値を保っているのは淘汰によって失われる率と突然変異によって新生する率とが平衡状態にあるためと思われる。この平衡状態は異常度の如何と関係が深く強度の遺伝性疾患では低い頻度で平衡が保たれるが、弱度の遺伝性疾患では平衡はかなり高い値で保たれるようである。このような観点から兎唇、味盲その他について研究を進めた（研究業績第10）。

全色盲、白児などの遺伝（田中克己）：数年来続けてきた全色盲および小口病における不完全伴性遺伝の研究はほぼ完了した。静岡県東部地方における白児の分布調査は前年に引続いて行い、結果の一部を発表した。また九大歯科口腔外科教室と協力して兎唇および口蓋破裂の遺伝予後について研究を進めている。

B. 細胞遺伝部

本部の研究課題は、大きく分けて動物系と植物系となる。動物系ではネズミを材料として、癌に関する一連の細胞遺伝学的研究を主要課題とし、ほかに昆虫類の細胞学的研究特に性染色体の問題と取組んでいる。植物系では、性の決定と分化、細胞の異常分裂誘起ならびにその抑制、核分類学およびタバコ属の細胞遺伝学などの研究を行っている。

第1研究室（吉田）

1) 初期肝癌の細胞学的研究（吉田・石原）：前年度より引続いて研究された問題で、7例の初期肝癌の染色体について研究した（9月東京における国際遺伝学会議に発表）。

2) 移植性腫瘍の核学的研究（吉田）：核学的に未研究のラットの3腫瘍における染色体構成の調査および吉田肉腫の核学的1亜系について研究した。

3) 細胞分裂誘起物質の研究（小川・石原・吉田）：先に吉田・石原は再生肝臓のラットにおける細胞学的研究をなしたが、この度は再生肝臓における分裂誘起物質について研究した。

4) 発生初期の各器官における分裂頻度の研究（石原・吉田）：ネズミの胎児および発生初期における各器官の分裂頻度を調査し、器官形成と細胞分裂頻度の関係について研究した。

5) 昆虫類の細胞学的研究（吉田）：昆虫類の近縁種における常染色体と性染色体の量的平衡関係について研究した（8月カナダで開かれた国際昆虫学会議に発表）。

第2研究室（竹中）

1) 性の決定と分化に関する研究（竹中）：種々の雌雄異株植物を用い、倍数体をつくり、その子孫における性の表現状態を、性染色体と常染色体との比について研究をすすめている。他方放射線処理植物の子孫における染色体異常と性表現との関係についても研究せんとしている。また雌雄異株植物と、それに近い雌雄同株または両全花植物との間の交配を試みている。

2) 細胞の異常分裂誘起ならびにその抑制に関する研究(竹中・天野): 1956年は高等植物の生体からの抽出液による研究は予期の結果を示さなかった。しかし本年度より多数の抗菌性物質を用いての研究を開始した。

3) タバコ属の細胞遺伝学的研究(竹中・リリエンフェルト・天野・館岡): 1955年の交配組合せから得た4雑種の減数分裂の研究を行った。半数体を得る目的をもって、タバコの花粉に4800rのX線を照射して、8種に交配をしたが、僅かに3交配に種子を得た。また新しい雑種を得る目的で交配も行った。複二倍体をつくる目的で、種々の野生種の種子をコルヒチン処理して、少数の四倍体を得た。それらの中で交配を行ったが、ついに1個の種子も得られなかった。その方法とは別に多数の雑種の種子をコルヒチン処理したが、僅少の倍加個体を得た。

4) イネ科植物の核学的分類(館岡): 昨年度に引続いて、イネ科各群の染色体構成の調査を行い、かつ各群の分類学的考察を行った。殊にタキキビ属(*Phaenosperma*) および *Thysanolaena*, *Neyrandia*, *Garnotia* の3属について新知見を得た。

5) 基本染色体数の諸問題(竹中・館岡・片岡・下山): オニユリを交配して、それから生じた植物体の外形、染色体数、構成染色体要素の分析を行っている。アワゴケ科およびトウダイグサ科植物の体細胞染色体数とその構造および減数分裂の核学的研究を行った。

6) 遺伝学的有用花卉の蒐集保存(竹中・古里・田村): サクラ、ツバキの各品種をはじめ、各種の有用花卉の蒐集保存をしているが、1956年に特に力を入れたものはアサガオの遺伝子の蒐集とその保存であった。最近日本サクラソウの品種の蒐集もはじめた。

第3研究室 (辻田)

辻田・坂口・津田らは近時養蚕家に被害甚だしい中腸多角体病(細胞質ウイルス病)について研究を続けているが、昨年は静岡県田方郡四日町に多発した軟化病蚕中腸について観察し、中腸性多角体病の同位元素 P^{32} を用いての実験、細胞質多角体の電子顕微鏡的観察を行った。

津田は *Penicillium chrysogenum* および酵母における細胞質内物質とくにミトコンドリア様顆粒の超薄切片による形態観察、該顆粒単離による細胞化学的研究を行った。

辻田・渡辺・津田は *Paramecium* および *Tetrahymena* の核の微細構造の電子顕微鏡による研究を続けている。

C. 生理遺伝部

生理遺伝部は生理遺伝学すなわち形質発現の生理学的研究を目標として出発したのであるが、実際には生物学において生理という言葉の含む意味が極めて広いのと同様に、遺伝学の種々の分野を研究の対象としている。駒井卓部長は本研究所の創設以来研究の発展に、また海外諸国の学者との研究連絡に多くの貢献をされたが、11月15日付で高齢のため退職した。駒井部長は第1研究室長を兼ね、主として昆虫類の野生集団を用いて、自然淘汰、多型現象と雑種強勢の関係などの進化遺伝学的研究を進め、また伴性遺伝研究上の一疑問である三毛猫雄の発生についても研究を行った。また第1研究室には平俊文研究員が所属し、主としてショウジョウバエの多型現象と代謝機構の生化学を研究している。

第2研究室(岡)はイネを用いてその遠縁品種の分化に関与する遺伝子の分析、生理的反応の遺伝などを、応用遺伝部との協力の下に主として集団遺伝学的方法で研究している。岡は昭和30年秋これらの研究のため台湾に出張し、31年3月に帰国した。なお野生稻の集団遺伝学的研究も開始したが、材料の栽培が気候の関係から困難であるため一時停頓している。

第3研究室(木村)は生物進化の理論的研究を行っている。木村は31年8月3カ年の米国留学(ウィスコンシン大学)を終えて帰国したが、留学中には自然淘汰による集団適応性の変化、集団遺伝学における確率過程などについて数理遺伝学的研究を進めた。また遺伝子頻度変化に関する確率過程、平衡多型現象の理論、transductionを利用してウイルスの染色体地図を作るための理論などをも研究している。なお新しい課題として遺伝子系安定性の解析と集団の遺伝的パラメーターの推定を取り上げている。

なお生理遺伝部にはネズミ飼育室が所属し土川清研究員がその飼育管理に当り、遺伝学的研究と共に全国の医、薬学研究機関に研究材料として純系ネズミを供給する仕事を続けてきた。土川は31年9月米国(パーハーバ大学)に1カ年の予定で留学したので、この仕事は一時吉田俊秀所員(細胞遺伝部副部長)が引継いでいる。

D. 生化学遺伝部

この部における研究の目的は生物における核遺伝子あるいは細胞質遺伝子の本質とその作用、さらにこれに関連して核と細胞質との具体的関係などを生理学的ならびに生化学的に究明することを目標とし、創設以来この線に沿って研

究の調整に努め、逐次各研究が軌道に乗りつゝあるが、諸種の事情のため、まだ所期の体制には程遠く、今後の改善向上にまつところが多い。本年度各研究室で計画され行われた研究の概要は次の如くである。

第1研究室 (名和)

プテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究 (名和・坂口・平) : この数年間カイコ、シヨウジヨウバエおよびアオカビなどを材料として生体内のプテリジン化合物の代謝過程を明らかにするため実験を続けてきたが、本年これらの昆虫、カビの突然変異体を材料として行ってきた遺伝生化学的研究の成果を基礎としてプテリジン代謝系の過程について仮説を提唱した。これらの成果は次のカイコの黄色致死現象の理論的考察に対しても、またシヨウジヨウバエのメラニン性腫瘍とプテリジン代謝との関係に対しても、参考となるとところが多い。辻田と坂口は従来黄色致死の遺伝とその理論を究明すべく遺伝生化学的研究を続けてきたが、本年度は皮膚硬化とフェノール系物質との関係について明らかにするため実験を行った。また *lem'* と類似の表現型をもつ *al* 遺伝子によるアルビノ致死蚕についても、同様の実験をなし比較検討した。なお従来の研究を一応まとめてこれを基礎として遺伝的黄色致死の理論について考察した。

放射線の遺伝生化学的研究 (名和) : 昆虫および微生物の核酸成分に関連する酵素作用、またその turn over におよぼす放射線の作用より遺伝子の発現機構を生化学的に追跡している。

複雑な座位 (complex loci) の研究 (辻田・坂口) : 家蚕の *E* 遺伝子群と *U* 遺伝子群について引続き実験を行っている。本年は特に *U* 遺伝子群に属する Nl_2 原型、 Nl_2 および *N* などについてその研究を進めた。なかでも Nl_2 原型は異常な分離をするので、その原因を究明すべく努めている。

家蚕における γ 線の発生、生理、遺伝におよぼす影響 (辻田・坂口) : $E^H E^{Kp}$ / $E^H E^{Kv}$ 或は $P^S P^M$ (トリゾーミック蚕) などを材料として、その幼虫期、蛹期に γ 線を照射し、X線における実験と対比しつつ遺伝、生理、発生などにおよぼす影響を調べている。特に $E^H E^{Kp}$ / $E^H E^{Kv}$ を材料とした場合には E^H 、 E^{Kp} などの遺伝子が単独に分離され、*E* 遺伝子座位の構造の解明に興味ある示唆を与える結果が得られている。

第2研究室 (小川)

コロシントワリの苦味成分の化学とその味覚試験 : 木原所長, 応用遺伝部古

里・宮沢と共に、本研究室の小川・遠藤・阿部が協力し、コロシントウリの形質、西瓜三倍体育種に対する応用、コロシント苦味の生化学遺伝ならびに人類味覚の遺伝にわたる広い範囲に実験が進められたが、本研究室では主にコロシントウリ苦味成分の純粋分離ならびに化学的構造の研究と人類味覚試験とを担当した。

コロシントウリ (*Citrullus colocynthis*) はウリ科 (Cucurbitaceae) に属しその果実は苦味が強い。ところがこの苦味に対して味盲の者もあることから同じく「にがみ」を与える P.T.C. (para-ethoxy-phenyl-thiourea) と同様な味盲分布を示すか否かを中心に仕事が進められた。本年度既にこの苦味成分の純粋分離に成功、これを Citbittol と命名、さらに味覚試験において P.T.C. と異った味盲分布を示すことを確めた。

三色スミレ花色の遺伝 (遠藤)：ここ5年来本植物による花色変異の遺伝的機構とその生化学的基礎の研究が遠藤によって行われている。本年は前年に引き続きアントチアン配糖体のカラムクロマトグラフが色々な技法と素材によって追及された。

アサガオの花色形成に関する生化学遺伝学的研究 (阿部)：有色花から白色花に至る数系統を用い、花色素類特にフラボノイド色素群を対象として、交配実験、着色過程の追跡などにより花色変異の要因およびこれに関係する色素の生合成を遺伝学的に窺知する方向に研究を進めている。

ナスのアントチアン色素における有機酸結合の遺伝の研究 (阿部)：阿部が担当してナスのアントチアンについて、その配糖体の構造の差異、有機酸結合の有無を調査し、糖の結合数の差が1対の遺伝子に支配されていると推定される結果を得た。この点を確認するためさらに研究を進めている。

第3研究室 (辻田)

特別研究生吉沢は、*Aerobacter chloacae* を材料として宿主支配による変異を研究し、また鶏チブス菌 (*Salmonella gallinarum*) を材料として数系統の突然変異体を分離し、これを遺伝単位標識として連関分析を行った。

辻田は *Pseudomonas solanacearum* における溶原系とくに T-c 200, S-9 などを材料として、これらの放出するテンプレート・ウイルスにより既知の遺伝的形質をもつ菌株を溶原化すると、プロウイルスの存在によりその遺伝的形質 (生化学的性質を含む) が変化する現象について研究した。

飯野はサルモネラ菌の抗原性を規定する遺伝子座 H_1 , H_2 の alternative manifestation について詳しい研究をなした。

E. 応用遺伝部

応用遺伝部は、私達の生活に直接に素材を提供する有用動植物を対象とし、実際の育種にたずさわっている人達に有用な基礎知識を提供しようという目的をもって、研究活動を行っている。内容は、動物を扱う第1研究室と、植物を扱う第2研究室ならびに圃場事務室とに分れている。昭和31年は第1研究室から山田行雄研究員、第2研究室から後藤寛治研究員および平泉雄一郎・後藤悦男両特別研究生を、それぞれ、米国のバザウ大学、ウィスコンシン大学およびアイオワ大学に留学生として送っているため、手不足をまぬがれないが、しかし田中義齋室長と河原孝忠研究員が第1研究室にあって、もっぱら鶏の遺伝育種学的研究を推進しているし、また第2研究室では、酒井寛一室長が、東大大学院学生および北大大学院学生の井山審也、成瀬隆両特別研究生とともに、集団遺伝学を基礎とする育種学的研究に携わっている。

両研究室の研究活動の概要をとりまとめると次のようである。

第1研究室では、鶏の多産性に関する育種学的研究を行うと同時に、ヘテロシスにつき研究を行い、正逆交雑におけるヘテロシスのあらわれ方や、ヘテロシスと耐病性との関係につき研究を行っている。同時にまた長尾鶏の遺伝学的研究も行い、さらに放射線が鶏に与える生理学のおよび遺伝学的影響についても、多少の研究を行っている。

第2研究室では、従来、高等植物の競争について研究活動を続けてきたが、その進展につれて、漸く動物や微生物を材料とする研究をも包含せざるを得なくなり、最近ではショウジョウバエに関する研究が大きい割合を占めるにいたった。同時にまた、植物を主とする育種方法の理論的研究も行い、各地の農業試験機関や林業試験機関と密接な連絡を保ちながら、育種理論の発展に寄与しようとしている。以上の他、果菜類における量的形質の統計遺伝学的研究やオオムギ、キンエノコロを使っての集団遺伝学的研究もまた続けられている。

F. 変異遺伝部

変異遺伝部は實際上動物部門の研究室（菅原副部長・杉浦嘉彦・橋本哲明の両特別研究生）と植物部門の研究室（松村部長・藤井太郎教官）とに分れ、この他に新設のアイソトープ実験室（近藤教官）が附属している。近藤は1月に菅原は2月にそれぞれ着任した。

従来はX線だけが突然変異の研究に用いられていたが、5月に50 curie の Co^{60} が輸入され、アイソトープ実験室地下の γ 線照射実験室に設置されたの

で、直ちにこれが利用されることになった。X線および γ 線ともに線量測定が種々の方法で詳細に行われ、他の研究部や他の研究機関からの照射依頼も多い。それらの材料は細菌、菌などの微生物から、キンギョ、マス、シヨウジョウバエ、ニワトリ、ハツカネズミなどの動物、ミカン類、チャ、ナス、球根類、ムギ類、イネなどの植物に及んでいる。

菅原研究室では 1) 動物を中心とした放射線による突然変異の誘発の研究は、土川教官の協力の下に γ 線照射室に CBA 系マウスを長期間飼育し、その後その突然変異率を NH 系マウスを tester として multiple recessive method を主として、その他に不妊率、1 腹仔数、性比などについても検討している。この研究は完成に数年の年月と、数万頭のマウスを必要とするが、目下着々と研究の規模を拡張しつつある。

2) 突然変異の作用機構の本態を知るため、放射線の生物に対する作用を生物物理学的に研究することを意図している。これには繊維素の誘導体である CMC を用いて、水溶液における模型実験を行っている。CMC の分子形態の変化、分解を粘度によって調べているが、放射線量と分子の分解との関係、後作用、照射時の分子形態と分子量との関係などについて興味ある結果をえた。このほか、X線照射によるマウスの致死効果から見た系統と放射線感受性の研究を行い、系統間、雌雄間の差を明らかにしたが、なお引き続き種々の条件下で検討中である。

なお菅原の前任地よりの継続の研究として X 線回折法による筋蛋白質構造についての研究、X 線撮影法、放射線治療についての研究を三重県立大学と協力の下に行っている。

松村研究室では 1) 「一粒コムギにおける放射線遺伝学的研究」(松村・藤井)が継続され、X線や γ 線だけでなく、速中性子までを用いて線量ならびに線質が種子の発芽と芽生の生長、稔性、染色体異常および遺伝子突然変異に及ぼす影響が研究された。さらにこれらに及ぼす温度と照射後の貯蔵の影響ならびに一時の強照射と連続弱照射の差および倍数性による差などが研究し始められた。また葉緑素突然変異の生理生化学的研究は 2 つの突然変異遺伝子が組合わされて行われた。

2) 「放射線突然変異体の利用」(松村・藤井)には前年同様に種子繁殖の作物としてオオムギ、タバコ、トマト、また栄養繁殖によるものの芽条変異の誘発にはグラジオラス、チューリップ、ブドウなどが用いられた。その他多数の生物について放射線感受性や LD-50 が調査されている。その他 3) 甜菜の三倍性育種(松村・阪本・その他)も研究が続けられ、アメリカの耐病性品種の利

用と三倍性種子の実用生産に関する基礎研究が行われた。また 4) コムギとその近縁種の細胞遺伝学的研究（松村）も継続され、本年度は阪本教官の協力によりカモジグサの研究に力がそゝがれた。

アイソトープ実験室では線量計移動装置を用いて立体的な線量強度分布が求められ、だいたい所期の設計にあっていることがわかった。さらに上記装置は近接照射のための照射台として大いに活用され、大量照射の線量はガラスの着色度によって精密に測定されている。なお近藤は以前よりの継続研究として、液体の表面張力の分子論（東大：小野周教授と共著）をまとめ上げ、また生物を含む非平衡系の表面張力を研究中である。

また静岡県立水産試験場と協力して魚介類に及ぼす放射線の影響が研究されている。

V. 研究業績

目 次

1. 家蚕幼虫における 2, 3 形質の遺伝 (田中義麿)	21
2. 柞蚕の卵期日長効果 (田中義麿)	22
3. 蚕の生殖細胞の X 線感受性に対する遺伝子支配(田島弥太郎).....	22
4. 体外より照射した β 線の蚕の生殖細胞に及ぼす影響 (田島弥太郎).....	23
5. 正逆交雑による蚕のヘテロシスの解析 (田島弥太郎・緑川栄一 ・塩川美恵子)	25
6. 家蚕のアミラーゼ遺伝子と石蚕遺伝子とのリンケージ (田島弥太郎・小沢民治).....	26
7. コムギおよびその近縁種による核置換の研究(木原 均).....	27
8. 植物の左右性の研究(木原 均・LILIENFELD).....	27
9. アサガオの日長感受性の生理遺伝, II. F ₁ の暗期感受性と生育温度による系統間差異(阪本寧男)	28
10. 人類遺伝子の平衡(駒井 卓).....	29
11. 白兎の集団遺伝学(田中克己).....	29
12. 吉田肉腫における種族細胞の染色体数と V 字形染色体の関係 (吉田俊秀・津田福視)	30
13. 吉田肉腫における種族細胞の新核型(吉田俊秀).....	31
14. ラットにおける 2 移植性腫瘍の核型(吉田俊秀).....	32
15. 肝癌発生過程の細胞学的研究, IV. D. A. B 投与過程における肝細胞の染色体(吉田俊秀・石原隆昭).....	32
16. 肝癌発生過程の細胞学的研究, V. 発生初期の肝癌における染色体研究(吉田俊秀・石原隆昭).....	33
17. シロネズミの成長初期における細胞分裂頻度の研究, I. 成長初期における諸器官の細胞分裂頻度(石原隆昭).....	33
18. シロネズミの成長初期における細胞分裂頻度の研究, II. 細胞分裂頻度と器官の重量との関係(石原隆昭).....	34
19. Wayne ラット肉腫の移植感受性に関する研究(石原隆昭・吉田俊秀).....	35
20. 昆虫類の近縁種間における性染色体と常染色体の量的関係(吉田俊秀).....	35
21. <i>Phyllorachis</i> 属 (イネ科) の系統学的位置(館岡亜緒).....	37
22. イネ科植物の核分類学的研究, IV. (館岡亜緒).....	37
23. <i>Euphorbia</i> (トウダイグサ) 属の細胞学的研究, I. (下山昭八).....	38
24. カイコの細胞質ウイルス病の研究(辻田光雄・坂口文吾・津田誠三).....	39

25.	<i>Penicillium chrysogenum</i> の細胞質顆粒について(津田誠三)……………	40
26.	ゾウリムシ (<i>Paramecium</i>) の核の超薄切片法による 電子顕微鏡的研究(辻田光雄・渡辺強三・津田誠三)……………	41
27.	多型現象の遺伝的基礎(駒井 卓)……………	42
28.	三毛雄猫の起原(駒井 卓)……………	42
29.	ショウジョウバエの窒素代謝に対する放射線の影響(平 俊文・名和三郎)……………	43
30.	イネの優性補足致死遺伝子(岡 彦一)……………	44
31.	イネの雑種崩壊現象に関与する遺伝子(岡 彦一)……………	44
32.	イネの結実を支配する重複遺伝子(岡 彦一)……………	45
33.	自殖性植物の量的形質の分散に対する遺伝子頻度変化の影響(岡 彦一)……………	46
34.	自殖性植物におけるポリジーン間の連鎖の影響に関する計算(岡 彦一)……………	47
35.	イネにおける競争力と他の形質との相関(岡 彦一・酒井寛一)……………	48
36.	3 対立因子を含む座における遺伝子頻度の機会的変動— 連続模型による厳密解(木村資生)……………	49
37.	有限集団における淘汰の効果(完全優性の場合)(木村資生)……………	50
38.	自然集団における遺伝子頻度の確率分布(木村資生)……………	51
39.	自然淘汰の基本定理の拡張(木村資生)……………	51
40.	自然淘汰の作用によって交叉率が減少する方向へ進む 遺伝子系の 1 例(木村資生)……………	52
41.	カイコの黄色致死の遺伝生化学的研究(辻田光雄・坂口文吾)……………	53
42.	<i>Ne-U-Di</i> complex loci に関する研究(辻田光雄)……………	54
43.	微生物の遺伝, (1). <i>Aerobacter chloacae</i> における宿主支配による変異 (辻田光雄・吉沢 政)……………	56
44.	鶏チブス菌ウイルスの遺伝学的研究(辻田光雄・吉沢 政)……………	56
45.	ショウジョウバエにおける尿酸の微量定量(名和三郎・平 俊文)……………	57
46.	プテリン代謝に関する遺伝生化学的研究(名和三郎・坂口文吾・平 俊文)……………	58
47.	コロシントウリ苦味成分の化学(小川恕人・遠藤 徹・阿部幸穎)……………	60
48.	コロシントウリ苦味成分 Citbittol の味覚試験 (小川恕人・遠藤 徹・阿部幸穎・藤岡健二郎)……………	61
49.	三色スミレ花色の F_1 雑種における優劣性関係(遠藤 徹)……………	62
50.	ナスの 2 品種, ビルマナスおよびブラック・ビューティーの果皮の アントチアン色素(阿部幸穎・後藤寛治)……………	63
51.	<i>Salmonella</i> の抗原相変異(飯野徹雄)……………	63
52.	鶏の正逆交雑 F_1 の比較(田中義麿・河原孝忠)……………	64
53.	家鶏における黒頭病抵抗性に対するヘテロシスの観察(河原孝忠)……………	65
54.	Co^{60} の γ 線が家鶏精子形成におよぼす影響(河原孝忠)……………	66

55. オオムギの競争力と施肥量との関係(酒井寛一・岡 彦一)……………66
56. タバコ種間雑種の競争力(酒井寛一・成瀬 隆)……………68
57. キンエノコロの自然集団における他殖率の推定(酒井寛一・井山審也)……………69
58. 自殖性植物の育種における近縁係数の応用(酒井寛一)……………70
59. 林木育種における稚樹と成木の形質間の遺伝相関の推定法(酒井寛一)……………71
60. Population-tube によるショウジョウバエの移動の研究
(酒井寛一・平泉雄一郎・成瀬 隆・井山審也)……………72
61. ショウジョウバエ野生系統の移動性に関する系統間差異
(酒井寛一・成瀬 隆・井山審也)……………74
62. ナスの量的形質間の遺伝子型相関(後藤寛治)……………75
63. オオムギ品種「青系 14 号」の出穂期に関する潜在変異(後藤寛治)……………75
64. γ 線長期照射のハツカネズミに対する遺伝的影響(予報)
(菅原 努・杉浦嘉彦・土川 清)……………76
65. マウスの系統とその放射線感受性について
(菅原 努・杉浦嘉彦・橋本哲明)……………77
66. 生体構成物質に及ぼす放射線の影響, 特に高分子電解質を中心として
(菅原 努・杉浦嘉彦)……………78
67. γ 線とガラスの着色度の関係(近藤宗平)……………79
68. 球面表面張力の基礎方程式(近藤宗平)……………80
69. 一粒コムギの放射線遺伝学的研究(松村清二・藤井太郎)……………81
70. 放射線の芽生に及ぼす影響の温度や倍数性による差異
(松村清二・藤井太郎・近藤宗平)……………82
71. X線による一粒コムギの葉緑素突然変異体について(藤井太郎)……………83
72. 三倍性甜菜におけるアメリカ耐病性品種の利用(松村清二)……………84
73. 三倍性甜菜における採種の基礎研究(松村清二・阪本寧男)……………84
74. コムギ近縁種としてのカモジグサの細胞遺伝学的研究
(松村清二・村松幹夫・阪本寧男)……………85

A. 形質遺伝部

第 1 研究室

1. 家蚕幼虫における 2, 3 形質の遺伝 (田中義麿)

(A) リンケージ検定 第 15 連鎖群に属する腹白 (*Se*) と枝蚕 (*st*), シャクトリ蚕 (*ge*), 狭胸 (*nb*), 媒体色 (*so*) 各遺伝子との間のリンケージの有無を調べた。腹白は卵殻の性質で表現型の変異が大きく, また狭胸ホモは虚弱で飼育中の減蚕が非常に多いなどのため, F_2 または戻交雑の分離比は必ずしも理論比と一致しないものが多かった

が、腹白と上記4遺伝子とが互に独立遺伝をすることは明らかになった。

(B) 形蚕白血と連関した致死遺伝子 筑紫が温度衝撃によって得た白胸黒縞黄血の系統から分離した姫蚕黄血を正常の形蚕白血種と交雑した子孫において、他の表現型の分離には異常がないのに、形蚕白血だけが著しく理論数より不足する現象が世代を異にして5回も観察された。交雑に用いた形蚕白血には致死遺伝子がないことが明らかにされたので、致死遺伝子が姫蚕黄血の系統から来たことは疑を入れない。それならば致死作用は pY と連鎖すべきであるのに、 $+p+Y$ と連鎖しているように見えるのは何故であるか？ これは現在のところなぞという外はない。

(C) 眼紋淡の遺伝 半月紋と星紋とは標準型形蚕 ($+p^3$) であるが、眼紋だけが淡く ($+p^2$) になっているものを眼紋淡と名づける。普通には眼紋、半月紋、星紋の3者の濃度は一致しているのに、このような眼紋淡の系統ができたのは何故かを知るため標準形蚕と交雑したところ、 F_1 は幾分眼紋が標準より淡いが、大体標準型と見られ、 F_2 には標準眼紋のものと眼紋淡とが大体 3:1 の比に分離した。これによると標準形蚕から複対立的に眼紋淡なる突然変異を生じたものであろう。特定の眼紋淡を $+p^6$ の記号で表わすこととする。

(D) 無半月紋蚕における選抜 無半月紋蚕 (Ne) には半月紋の全くないものと、小さくはあるが明瞭な半月紋を存するものがあって、両者の間には連続的変異が見られる。同一職区から分離した完と不完とをそれぞれの方向へ選抜を行うこと4代に及んだが選抜の効果はなかった。また完と不完とをそれぞれ正常形蚕と交雑して子孫を観察したが差異を認めなかった。要するにこの場合半月紋の変異は遺伝性を有しないことがわかる。

2. 柞蚕の卵期日長効果 (田中義麿)

柞蚕蛹の越年、不越年に対し幼虫期の日長が絶対的支配力を有することは、すでにしばしば報告したところであるが、卵期の日長効果については多年の懸案で結論を下すことができなかった。本年はできるだけ幼虫期の日長効果を少なくするため、14時間と15時間という中間日長を用い、卵期の日長を長日、短日、常明、常暗時などとして実験した結果、卵期における日長効果は軽度ではあるが幼虫期とは反対に、長日は越年化、短日は不越年化の方向に働くことが明らかとなった。この成績は3回の飼育のうち、特に第3期すなわち晩秋期飼育において顕著であった。

3. 蚕の生殖細胞の X 線感受性に対する遺伝子支配 (田島弥太郎)

蚕の生殖細胞の放射線に対する感受性が系統の相違および生殖細胞発達の時期によって著しく異なることはすでに報告した通りである(田島・太田 1952; 田島 1956)。赤々々と称する系統は od 油蚕系統に比較して X 線に対する感受性が明らかに強い。前者は rb 遺伝子により、後者は od 遺伝子によって特徴づけられるので、これら両系統の感受性のちがいが rb や od 遺伝子によって支配されているかどうかを明らかにしたいと考え、この両系統を交配し ($Z^{od}W, +/+ \times Z^+Z^+, rb/rb \delta$)、 F_2 に分離する雌の4表型 od

$rb (Z^{od}W, rb/rb)$, $od+(Z^{od}W, +/+; 2Z^{od}W, +/rb)$, $+rb(Z^+W, rb/rb)$, および $++ (Z^+W, +/+; 2Z^+W, +/rb)$ に同時に同量の X 線を照射してこれら各型の生殖細胞の感受性がどう異なるかを調べて見た。

これら各型の雌に上蔭の 8 日 18 時間後 (上蔭から化蛾までのほぼ中間にあたる), 80 KVP, 3.5 mA, 距離 20 cm, 0.5 mm の Al フィルター使用の条件で X 線を照射した。この条件では線量は 83.24 r/min となる。

処理した雌はすべて $+re$ 遺伝子をもっていたので羽化後これに re 雄をかけ合せ産下した卵中に出現する赤卵を数えて突然変異率を算定した。結果は次の如くであった。

分離表型	不受精卵歩合			突然変異率		
	1665 r	3330 r	4994 r	1665 r	3330 r	4994 r
	%	%	%	%	%	%
++	4.2	7.5	14.2	0.120 ± 0.042	0.496 ± 0.129	0.846 ± 0.166
+ od	8.7	15.0	11.8	0.173 ± 0.053	0.571 ± 0.146	1.118 ± 0.271
rb +	8.3	11.8	26.8	0.308 ± 0.066	0.630 ± 0.135	1.142 ± 0.198
rb od	14.0	7.9	34.8	0.324 ± 0.090	0.524 ± 0.091	1.460 ± 0.242

++ と $rb od$ との間には不受精卵歩合に明瞭な相違が見られるが, $rb+$ と $+od$ との差は余り明瞭でない。しかし突然変異率を見ると両者の間にかなりな差が見受けられる。

このような結果から X 線に対する蚕の生殖細胞の感受性は rb , od 両遺伝子によってかなりの程度まで支配されていることがうかがわれる。

4. 体外より照射した β 線の蚕の生殖細胞に及ぼす影響 (田島弥太郎)

いろいろな放射性物質のうちで染色体の構成成分をなしている元素を含んだ物質が生物体内に入った場合には染色体自体に異常が起る機会が特に増大することが考えられる。しかし新陳代謝のために体内留存量が不定で正確に量的な関係づけをすることができない。また生殖細胞発達の特定期間だけについて影響を調べることも困難がある。そこで体外から β 線を照射して β -source の一定の放射エネルギー当りの生殖細胞死亡率および突然変異率を求めようと考えた。体外照射ならば生殖細胞発達の特定期間だけ処理することが可能であるから結果の正確を期することもできる。

同系交配によって長年保存して来た支那種二化性の 1 系統 N を材料として、この雌および雄について幼虫期に体外から β 線照射を行った。方法は P^{32} の水溶液を湿ませた濾紙の小片をセロテープで背面生殖腺の直上部に密着させこれから出る β 線を一定期間生殖細胞にあてるようにした。処理個体は羽化後これに赤卵遺伝子をもつ個体をかけ合せ、産下卵中に出現する赤卵の頻度をもって突然変異率と見なすことにした。

雄照射の場合最も著しいことは 5 齢前半処理区において不受精卵および早期死卵が著しく出現することである。甚しい場合には全部不受精卵を産下する。これに対し 5 齢後半処理区ではその出現が少なく、 β 線源のエネルギー量の弱い場合には僅に無照射区よ

表 1. 雄照射の場合

飼育期	処 理 時 期	処理 時間	β 線源の全 エネルギー	かけ合せた 雌蛾の1蛾 当り産卵数	不受精卵 および死 卵歩合	β 線源 10^{10} MeV 当り欠尖型出現 率
1955 春	4 齡中	時間 118.5	1.331×10^{10} MeV	244.3	28.7 %	0.18 %
	5 齡前半	97	1.744 × "	334.0	50.8	0.33
	5 齡後半	96	1.440 × "	408.9	4.7	0.27
	対 照	0	0	380.1	3.6	0.00
1956 春	5 齡前半	72	8.738×10^{10}	162.9	87.0	0.13
	"	"	"	204.4	92.9	0.00
	5 齡後半	79	8.104×10^{10}	376.1	21.2	0.10
	"	"	"	286.1	17.4	0.37

り高い程度であった。

4 齡中は生殖細胞は殆んど精原細胞の状態にあり、5 齡前半は精母細胞の減数分裂期にあたり、5 齡後半では減数分裂がすでに完了して精子形成期あるいは完成期に相当する。

このことから精原細胞特に精母細胞が β 線に対する感受性が強く、精子細胞ではかなり抵抗性があることが判る。

また標識された遺伝子座の変異率については精原細胞、精母細胞、精子細胞の間では明らかな差は認め得ないことになる。

表 2. 雌照射の場合

飼育期	処 理 時 期	処理 時間	β 線源の全 エネルギー	1 蛾の平 均産卵数	不受精卵 および死 卵歩合	β 線源 10^{10} MeV 当り欠尖型出現 率
1956年春	5 齡前半	時間 72	8.738×10^{10} MeV	138.9	45.5%	0.19%
	5 齡後半	79	8.104 × "	602.2	13.3	0.10

雌の場合でも雄と同じような傾向が認められ、5 齡前半に β 線を照射したものでは不受精卵および早期死卵の出現率が高いのに後半に照射したものではこれが低かった。また産卵数について見ても5 齡前半処理区(平均 138.9 粒)と後半処理区(平均 602.2粒)とでは著しい差があった。

5 齡前半は卵母細胞分裂増殖の時期であり、後半は卵母細胞の発達が始まる時期である。このことから雌性生殖細胞においても卵原細胞の方が卵母細胞よりも β 線に対する感受性が高いことが知られる。標識遺伝子座の突然変異率については生殖細胞発達の時期による明らかな差は認められなかった。

5. 正逆交雑による蚕のヘテロシスの解析 (田島弥太郎・緑川栄一*・塩川美恵子*)

ヘテロシスに関係する細胞質の影響を明らかにするために蚕の繭重、繭層重などを対象として正逆交雑によってどんな差があらわれるかを研究した。

今回とった方法は A 系統の雌に B 系統の雄をかけ合せ以後毎代戻交雑をくり返して $A \times B$, $(A \times B) \times B$, $[(A \times B) \times B] \times B, \dots$ の如きものを作り, これを同時に飼育してかけ合せの一方の材料を作る。この際戻交雑の各世代の雌に B 雄の同一個体をかけ合わせるように工夫し, 各世代毎に同様な交配 10 数組を作ってこれらの卵を混合してはり合せ 1 区として飼育した。このようにして戻交雑を反覆して行くと F_1 にあらわれた heterotic vigour は次第に減少して, 繭重は次第に小さくなって行く。そこでこれらの各に対し, 第 3 の系統 C をかけ合せて交雑種を作り, これらを同時期に飼育して, 1) 一方の親における vigour の低下が F_1 の能力に差を生ずるかどうか, 2) C との間の正逆交雑によって能力のちがいがあらわれるかどうかを調べた。この場合にも個体間の遺伝子構成のちがいに基づく誤差をできるだけ小さくする目的で交雑に用いる C 雄は同じ個体を戻

表 1. 正逆交雑による繭重, 繭層重の比較 (1956 秋)

交 雑	繭 重		繭 層 重	
	♀	♂	♀	♂
$(F \times Fm^1) * \times 90$	cg 203 ± 12.0	cg ** 159 ± 10.3	cg 42.4 ± 2.8	cg 40.0 ± 3.0
$(F \times Fm^2) \times 90$	211 ± 14.6	159 ± 12.5	43.3 ± 3.1	39.6 ± 3.6
$(F \times Fm^3) \times 90$	203 ± 15.2	157 ± 13.7	42.1 ± 2.8	39.1 ± 3.3
$(F \times Fm^5) \times 90$	201 ± 12.8	159 ± 13.2	42.8 ± 2.8	39.6 ± 3.4
$90 \times (F \times Fm^1)$	179 ± 12.9	144 ± 10.9	39.3 ± 2.9	37.2 ± 3.3
$90 \times (F \times Fm^2)$	185 ± 12.0	148 ± 10.5	40.4 ± 3.1	37.2 ± 3.1
$90 \times (F \times Fm^3)$	190 ± 13.0	150 ± 12.0	41.3 ± 2.8	38.8 ± 3.0
$90 \times (F \times Fm^5)$	190 ± 12.5	149 ± 10.5	40.4 ± 3.2	38.7 ± 2.8
$(90 \times 75^1) \times Fm$	197 ± 13.9	155 ± 12.7	40.7 ± 3.3	37.9 ± 3.0
$(90 \times 75^2) \times Fm$	198 ± 13.7	157 ± 11.3	40.9 ± 3.1	37.8 ± 3.1
$(90 \times 75^3) \times Fm$	194 ± 12.4	152 ± 11.2	41.1 ± 3.0	38.0 ± 2.7
$(90 \times 75^5) \times Fm$	194 ± 13.1	152 ± 10.4	40.9 ± 2.9	37.6 ± 3.2
$Fm \times (90 \times 75^1)$	211 ± 13.6	162 ± 12.0	42.6 ± 3.9	40.1 ± 2.9
$Fm \times (90 \times 75^2)$	214 ± 16.0	160 ± 14.5	44.2 ± 3.5	39.1 ± 3.5
$Fm \times (90 \times 75^3)$	210 ± 15.0	162 ± 12.9	41.9 ± 3.4	38.1 ± 3.1
$Fm \times (90 \times 75^5)$	206 ± 13.8	157 ± 11.0	42.3 ± 3.1	37.6 ± 3.4

* 肩に記した数字は雄を戻交雑した回数。 ** 誤差は Standard error

* 蚕絲科研

交雑の各世代に属する雌にかけ合わせるようにした。このようにして正逆交雑各 10 数蛾の交配を作り、これらを混合したものを 2 分して、各世代の正逆交雑の各組を全部同時に 2 区ずつ飼育するようにした。

交雑実験の材料として用いた F および Fm は日欧固定種、75 および 90 は支欧固定種で、前者は日本種型、後者は支那種型の品種である。

実験結果から判った著しいことは、1) 連続戻交雑によって *vigour* の減退が起ってもこれを第 3 の品種とかけ合わせると再びヘテロシスがあらわれ、それらの各の示す能力は戻交雑による親の *vigour* の減退度とは殆んど関係がない。2) 正逆交雑によって繭重および繭層重に明らかな差が認められるが、これには戻交雑の世代数はやはり関係なく、雌親に用いた系統の如何が大いに関係をもつ。同様な事実は夏蚕期に実施した正逆交雑の比較結果からも認められたし、また清水 (1949) の述べたところともよく一致する。これらのことから正逆交雑によって差があらわれることは動かし難い事実のように考えられる。孵化歩合、稚蚕期の死亡率など蚕の生活環の比較的初期にあらわれる形質については卵細胞の影響が明瞭に認められる場合があっても当然と思われるが、繭重や繭層重のような生活環の比較的後期にあらわれる形質についてこのような現象が見られることは注目に値する。

同一世代に属する正逆交雑間において染色体的に明らかな違いのあるのは性染色体だけである。それもたとえ父方からくる Z と母方からくる Z との間に差があるものとしても雌は父方と母方から Z を 1 個ずつ受けとるのであるから正逆間で差はなく、たゞ雌だけに差があらわれるはずである。両交雑について雄の繭重などを比較して見ると両者ほぼ等しい場合もあるが、表に示す場合のように明らかに差があるものもある。上記の場合は日本種型を母とした方が支那種型を母とした時にくらべ雌も雄も重くなっていた。

上述の点からこの差を遺伝子によるものとする訳には行かない。そこでこれを細胞質的なものと考え、それは恐らく染色体遺伝子に対しその作用を高める *back ground* を提供するような性質のものであろう。

6. 家蚕のアミラーゼ遺伝子と石蚕遺伝子とのリンケージ (田島弥太郎・小沢民治*)

田中義齋博士を代表者とする蚕のリンケージ総合研究班では各研究者が緊密な連絡をとって所属座位未知の遺伝子についてそれぞれ分担をきめてリンケージ調査を行ったが、筆者が分担したのはアミラーゼ連関群である。蚕の第 VIII 染色体には現在までのところ消化液のアミラーゼ作用を支配する遺伝子 *ae* と体液のアミラーゼ作用を支配する遺伝子 *be* との 2 座だけしか知られていない。

そこで *sp*, *cts*, *rb*, *so*, *otm*, *st*, *nb* の 7 遺伝子を選んで、これらと *ae* 遺伝子とのリンケージ関係を調査した。その結果石蚕遺伝子 *st* が *ae* と連関関係にあること、*st-ae* 間の交叉価は 5.7~5.8% であることを知った。しかし *be* と *st* 間の交叉価が未調であるため、未だ *st* の座位を確定するには至っていない。

* 蚕絲科研

第 2 研 究 室

7. コムギおよびその近縁種による核置換の研究 (木原 均)

Aegilops caudata ($n=7$) と *Triticum vulgare* var. *erythrospermum* ($n=21$) の 2 種を用いて核置換および核復元の研究を進め次の如き連続戻交雑を毎年行って現在までに連続戻交雑第 8 代までを得ている。

置換連続戻交雑		復元連続戻交雑	
♀	♂	♀	♂
<i>Ae. caudata</i> × <i>T. vulgare</i> (F_1)		<i>T. vulgare</i> × <i>Ae. caudata</i> (F_1)	
F_1 × <i>T. vulgare</i> = SB_1		F_1 × <i>T. vulgare</i> = RB_1	
SB_1 × <i>T. vulgare</i> = SB_2		RB_2 × <i>T. vulgare</i> = RB_3	
SB_2 × <i>T. vulgare</i> = SB_3		RB_3 × <i>T. vulgare</i> = RB_4	
⋮		⋮	
SB_7 × <i>T. vulgare</i> = SB_8		RB_7 × <i>T. vulgare</i> = RB_8	

本年は F_1 , B_1 , B_2 , B_4 , B_5 , B_7 の各世代植物およびそれらの自家受粉によって得られた植物を用いて穂色 (黒色が黄色に対して優性), 帯白形質 (非帯白性が帯白性に対して優性) などについての形質発現ならびに分離の調査をおこなった。その結果, 連続戻交雑後代ではこれらの形質が 1:1 の分離を示し, またそれらの自家受粉によって得られた植物からはほぼ 3:1 の分離比を得た。また帯白形質に関して分離をしない固定系統も得られた。

核置換系統には雄性不稔性が見出されるが, その原因を追求するために *Ae. caudata* のトラバントを有する染色体が *T. vulgare* の染色体と置換している系統「174」($n=21$) を用いてさらに研究を進めつつある。

8. 植物の左右性の研究 (木原 均, LILIENFELD)

左右性の決定が 1 対の遺伝子によっておこるのは稀な現象であり, カタツムリの *Limnaea peregra* における有名な研究があるのみである。高等植物ではこれに匹敵する研究は今までなされていなかったが, *Medicago* 属はこの研究に非常にすぐれた材料であることがわかり, 捲回する莢果の左右性について次に述べる 2 種を用いて詳細な遺伝学的研究を行った。

I) *Medicago tuberculata*, WILLD. この種には左巻きと右巻きの莢果をつける品種がそれぞれあり, それらを用いて相互に交雑し 莢果の巻き方の左右性の遺伝を調べた。その結果, 右巻は左巻に対して優性を示し, 正逆交雑で F_1 には差がなかった。 F_2 では単一メンデル性の分離を示し, 左巻きのものを雌花として交雑した時は F_2 では右巻の個体がかかなり少ないことがわかった (表 1)。

II) *Medicago litoralis*, ROHDE. この種を用いた場合も上述の *M. tuberculata* と同じ結果を得たが, 莢果の巻く方向が 1 回またはそれ以上反転する畸形の莢が右巻きの植物および稀には左巻きの植物に見出された。前者には時として全く左巻きのものを着けることさえあり, 観察された限りではすべて表現型の変化したものであった。

表 1. *M. tuberculata* における F₁ および F₂ の分離比

交 雑 組 合 せ	調 査 個 体 数	右 巻 きの も の	左 巻 きの も の
F ₁			
右巻き×左巻き	17	17	0
Reciprocal	30	30	0
(計)	47	47	0
F ₂			
右巻き×左巻き	45	32	13
Reciprocal	67	57	10
(計)	112	89	23

9. アサガオの日長感受性の生理遺伝, II. F₁ の暗期感受性と生育温度による系統間差異 (阪本寧男)

前報で典型的な短日植物であるアサガオの分布地を異にする系統間で、暗期感受性に明瞭な差のあることを述べた。この感受性の遺伝を調べるため F₁ の性質を調査し、また生育環境によって感受性がどのように影響されるかを見るために異なる温度条件下で各系統の感受性を調査した。

(A) F₁ の暗期感受性 ネパール産の1系統「856」と北京産の「テンダン」を相互に交雑し、30°C の調節温室内で自然日長の変化に伴う F₁ の暗期感受性の変動を主軸の着蕾開始節位によって調査し、両親と比較した。実験は3月より12月まで毎月の月始めに播種を行い、10回行った。

一般的には自然日長が長くなるにつれて両親および F₁ 共着蕾開始節位は上昇し個体間の偏差も大きくなる。そして日長が短くなるにつれて両親と F₁ との間の差異は殆んどなくなった。平均の着蕾開始節位を算出すると、F₁ では正逆交雑に差はなく、両親の中間よりも「テンダン」に近い感受性を示した。

F₁ の感受性から見ると「テンダン」の有する暗期感受性を決定する内的要因は「856」のそれに対して優位を示すと考えられる。また正逆交雑に差がないことより感受性を直接コントロールする要因は遺伝子的なものであることが明らかになった。

(B) 生育温度による感受性の系統間差異 前述の「856」「テンダン」および本邦産栽培種の「紫」を用いて1月より12月まで30°C および20°C 恒温の調節温室内で月毎に播種し、自然日長の変化に伴う主軸の着蕾開始節位を調査した。その結果を要約すると1) 30°C, 20°C 共に「テンダン」>「紫」>「856」の感受性を示し、2) 着蕾開始節位は20°C では常に30°C よりも顕著に低く、3) 「856」は最も日長の長い6月には30°C では着蕾しなかったが20°C ではよく着蕾した。4) 20°C では個体間の偏差は30°C より小さくなり、5) また日長が短くなるにつれて各系統共温度による差は小さくなり生

物学的暗期が 11 時間半以上になると殆んど差がなくなった。

高等植物の日長反応は温度により影響をうけることは知られているが、調節された温度条件下のアサガオでは 30°C 恒温よりも 20°C の方が感受性は強く、特に日長の長い夏期においてその差は非常に著しいことがわかった。

第 3 研究室

10. 人類遺伝子の平衡 (駒井 卓)

近頃筆者は他の研究者と共に、人類における強度の遺伝性欠陥 2 種について研究し、その結果を発表した。それらは劣性遺伝子による小頭と優性遺伝子による VAN DER HOEVE 症候群とである。これらの遺伝子は人類集団中に凡そ一定の頻度に保たれていると思われるが、それは淘汰によって失われるものと突然変異によって新生するものと平衡状態にあるからに違いない。この両遺伝子の突然変異率を求めたところ、何れも 10^{-5} の値を得た。これは従来他の同程度の遺伝性欠陥について得られた値と大たい一致する。またこれらの遺伝子の集団中における頻度は、劣性の小頭遺伝子は 10^{-3} の程度であり、優性の VAN DER HOEVE 症候群の遺伝子は 10^{-5} の程度である。

これらの欠陥に比べて普通にある兔唇、先天性股関節脱臼、先天性内翻足、無脳児、脳水腫などは、ほぼ 10^{-3} の頻度をもって初生児中にある。これの遺伝についてはまだ疑問があり、表現模写もあるに違いない。兔唇を例に取ると、これはたいてい優性遺伝子によるものだが、その突然変異率 u を 3×10^{-5} とし、淘汰係数 s の値を 5×10^{-2} とすると、遺伝子頻度 q は $q = u/s$ で $1/1667$ 、病者の頻度は $1.2/1000$ となる。実際の頻度は $2/1000$ くらいであるから、 $0.8/1000$ くらい遺伝によらない表現模写と考えられる。

もっと正常に近い異常形質、例えば味盲、色盲、長掌筋欠損、上顎側歯欠損などでは、その頻度は 10^{-2} の程度である。例えば劣性の味盲者は日本人には 6% 位の頻度にあるが、この遺伝子について s の値を 5×10^{-4} とし、 u を 3×10^{-5} とすると、平衡状態の q は 0.245、劣性型頻度は 6% となる。優性遺伝子については s を 3×10^{-3} とすると、表現型頻度は、 u を上の通りにして 2% となる。

終に人類にもヘテロシスによって遺伝子頻度の平衡が保たれるものあり得ることは、近頃評判になっている鎌形血球貧血症の例でも知られる。この後この種の実例は多く見出されると思われる。

11. 白児の集団遺伝学 (田中克己)

静岡県東部地方において白児の分布を調査し集団遺伝学的分析を行った。白児の頻度は倉島の報告によると岐阜連隊区管内で 16 762,500、福井連隊区管内の岐阜県春日村で 5/4,000 といわれるが、静岡県清水市では 10'126,000、三島市では 7/59,000 で、日本国内でも地域的の差が存在するようである。三島市と隣接地区在住者を併せて 28 人の白児を確認したが、既婚者 8 人のうち白児同志の結婚が 2 組、正常者との結婚は 4 組で、正の選択結婚の存在を思わせる。

両親の血縁関係の明らかなもののうち、従兄妹結婚の割合は6/12, すなわち $k=0.5$ であった。この値に基づき、一般集団における従兄妹結婚の頻度を6%とし、NEELの式を用いて計算した白児の遺伝子頻度は0.0042である。しかし隔離集団が小さくて、しかも集団間に遺伝子頻度の差があること、選択結婚が行われていることなどにかんがみて、実際の遺伝子頻度は計算値よりも低いと考えられる。

B. 細胞遺伝部

第1研究室

12. 吉田肉腫における種族細胞の染色体数とV字形染色体の関係

(吉田俊秀・津田福視*)

吉田肉腫の55個の細胞について、その染色体数と、特異なV字形染色体の数の関係について調査した(表1)。観察された全細胞の52.7%が40個の染色体をもち、しかも

表1. 吉田肉腫細胞の染色体数とV字形染色体の数

染色体数	31	34	35	36	36	37	37	38	39	39	40	41	45	78	81	82	計
Vの数	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	4	4	4	
観察細胞数	2	1	1	1	1	1	2	1	5	1	29 (52.7)	6	1	1	1	1	55

() 内の数字は %.

それらの染色体構成中には2個の特異なV字形染色体が含まれていた。染色体数には31個から82個までの差異があり、V字形染色体の数も1~4の差異があった。しかし全細胞の87.2%は2個のVをもっていた。一般に染色体数の少ない細胞は1個のVをもち染色体数の多い四倍性細胞は4個のVをもっていた。これは、元来の2個のV字形染色

表2. 1V, 2V, 3V および 4V を含む細胞の出現頻度

Vの数	1V	2V	3V	4V	計
観察細胞数	3	48	1	3	35
%		87.2			

表3. 年代別に調べた吉田肉腫細胞の染色体数(2Vを含む細胞のみ)

調査年月	染色体数										合計
	31	34	36	37	38	39	40	41	45		
1955年2月	1*					2	13 (65)	3	1		20
1956年4月	1	1	1	2	1	3	16 (57.1)	3			28

* 観察細胞数。() 内の数字は %.

* 福島大学医学部

体のうち、1個が減少したか、或はそのまゝ倍加したのにすぎない。このことは染色体の形態的研究からも証明し得る。

上述の結果は 1955 年 2 月と 1956 年 4 月に調査された資料を含んでいる。この 2 カ年を通じて、吉田肉腫細胞の染色体構成に殆んど変化のなかったことは表 2 で明らかである。

13. 吉田肉腫における種族細胞の新核型 (吉田俊秀)

吉田肉腫における大部分の細胞が 40 個の染色体をもち、しかもそれら染色体構成中に、特に大きな 2 個の V 字形染色体の含まれているということは前述の通りである。最近 2 個の V と 1 個の大きな J 字形染色体をもつ吉田肉腫の新亜系を樹立した。これは東京の伝染病研究所から入手した吉田肉腫の系統を、吉田肉腫に割合につきにくい W 系ラットに累代移植し、その移植の途次に得たもので、この亜系は W 系ラットに非常につき易くなった。この系統の大部分の細胞(80.3%)は 2V1J 型であるが、少数の 2V 型細胞が含まれていた(表 1)。興味のあることは、ラットの異った系統に移植されると、

表 1. 吉田肉腫の 1 亜系における新核型細胞の出現頻度

移植世代	移植ラットの系統	観察細胞数		
		2V1J型 (新核型)	2V型 (旧核型)	合計
9	WK	44(69.8%)	13	57
	W	35(85.8%)	4	39
	SH	21(71.5%)	6	27
	CW	19(89.5%)	2	21
10	WK	25(72.0%)	7	32
	W	30(90.0%)	3	33
	CW	41(95.2%)	2	43
11	WK	51(62.8%)	19	70
	W	23(95.8%)	1	24
9—11	WK	120(69.8%)	39	159
	W	88(90.9%)	8	96
	SH	60(94.1%)	4	64
	CW	21(71.5%)	6	27
合計		289(80.3%)	57	346

2V 型と 2V1J 型が異った頻度で現われた。一般に W 系および CW 系ラットに移植されると 2V 型が非常に少なくなるが、これに反して WK 系、SH 系に移植されると 2V 型が割合に多く出現する。Wayne pink-eye 系ラットにはこの亜系は移植が困難

であり、細胞も殆んど増殖しない。亜系の殆んどすべては40個の染色体を含んでいた。

14. ラットにおける2移植性腫瘍の核型 (吉田俊秀)

ラットの移植性腫瘍として知られている *Walker carcinosarcoma*, *Murphy lymphosarcoma* の2系の腫瘍細胞における染色体構成を調査した。

表 1. *Walker carcinosarcoma* の染色体数

染色体数	37	51	53	57	59	60	61	62	63	98	合計
観察細胞数	1	1	1	1	1	10	1	1	2	1	20

Walker carcinosarcoma この腫瘍の染色体数は観察された20個の細胞のうち、10個は60個の染色体をもち、他は37から98までの変異があった(表1)。すなわちこの腫瘍の種族細胞はほぼ三倍性の性格をもつといえる。次にこの腫瘍細胞は棒状、V字形、J字形などの染色体を含んでいるが、特に長大なV字形染色体が1個含まれていた。

表 2. *Murphy lymphosarcoma* の染色体数

染色体数	31	40	41	42	43	合計
観察細胞数	1	4	1	1	1	8

Murphy lymphosarcoma 8個の細胞について染色体を観察したのみであるが、それらのうち、4個は40の染色体をもち、他の4個には31から43まで観察された(表2)。染色体構成中には非常に大きなV字形染色体が1個観察された。その大きさは前腫瘍細胞におけるそれよりもやや小型である。

15. 肝癌発生過程の細胞学的研究, IV. D.A.B. 投与過程における肝細胞の染色体 (吉田俊秀・石原隆昭)

移植性ラット腫瘍に認められる特殊なV字形染色体はある2個の染色体の末端附着によって生じたであろうこと(吉田1956)、それらは正常細胞には全く発見されないこと(吉田, 石原1956)、また癌の発生に対しては必ずしも必要な条件ではなからうということ(吉田1956, 石原1956未発表)などが明らかにされ、特殊なV字形染色体の性格が徐々に明らかにされてきた。しかしながら、特殊なV字形染色体がどのような時期に、どのような過程をへて形成されるかという重要な問題が残されている。筆者らは肝癌発生物質であるD.A.B. (バター・イエロー)をラットに投与して、発癌までの肝細胞の染色体、特にV字形染色体の出現について検討した。

D.A.B. 投与後1,2,3,4,5ヵ月と発癌前のラットの肝細胞の染色体を観察したが、特殊なV字形染色体は全く認められなかった。正確にスケッチすることのできた細胞は僅か32個であったが、それらのうちで、42のラットの基本染色体を持つ細胞は16個であった。それらの肝細胞は、筆者らが前に観察した幼若ラットの肝細胞および肝切除の際の再生肝細胞の場合にみられた染色体像と全く同一であった。このようにD.A.B. 投与

過程においても発癌前の肝細胞においては、癌細胞にみられたような特殊な V 字形染色体は観察されなかった。

16. 肝癌発生過程の細胞学的研究, V. 発生初期の肝癌における染色体研究

(吉田俊秀・石原隆昭)

ラットの多くの移植性腫瘍には、正常細胞と異って特殊な V 字形染色体あるいは J 字形染色体をもつことが多くの研究者によって指摘されている(牧野 1951, その他)。しかしこのような特殊な染色体が、癌の発生増殖に対して如何なる意義をもっているかについては殆んど明らかにされていない。筆者らはこの問題に一つの解答を与えたいと考え、D.A.B. (バター・イエロー)をラットに与え、それによって生ずる肝癌の発生初期の腫瘍細胞の染色体について調査を行った。

表 1. 発生初期における肝癌細胞の核型構成

肝癌の種類	観察細胞数	染色体数	V 字形染色体の数	V 字形染色体を持つ細胞の出現頻度	D. A. B. 投与期間
H-2C	32	37-88(43)	2	1/32	6 カ月
H-2A	15	28-61(34)	1	13/15	"
H-4C I	37	25-84(?)	0	0/15	
II	15	28-78(41)	1	17/37	"
III	15	34-168(81)	0	0/15	
WK-2B	15	30-44(42)	0	0/15	6.5 カ月
H-1B	18	33-84(42)	1	3/18	8 カ月
W-1	6	54-66(66)	1	4/6	8 カ月
WK-1B	10	17-86(?)	0	0/10	1 カ年

染色体の観察を行った発生初期における肝癌は、表 1 に示した通り 6 個体 9 例である。観察した肝癌のうち、H-2A, H-4C II および W-1 の 3 例においては、腫瘍細胞の多くに特殊な V 字形染色体が認められた。これに反して、H-2C および H-1B においては、特殊な V 字形染色体を持つ腫瘍細胞は非常に僅かで、腫瘍細胞の大部分は特殊な V 字形染色体を持っていない。また H-4CI, H-4CIII, WK-2B および WK-1B の腫瘍細胞においては、特殊な V 字形染色体は全く認められない。

以上の観察によると、特殊な V 字形染色体は、必ずしもすべての肝癌に存在するものでない。このことは癌の発生に対して、特殊な V 字形染色体の出現は絶対的必要条件でないものと考えられる。この問題についてはなお研究続行中である。

17. シロネズミの成長初期における細胞分裂頻度の研究, I. 成長初期における諸器官の細胞分裂頻度 (石原隆昭)

成熟した動物の各器官を構成している組織細胞は、生殖および造血器官を除き、他細胞分裂が非常に少なくなっていることが古くから認められている。

筆者はシロネズミにおける分娩前の胎児と、分娩後の個体について、肝臓、腎臓、肺臓、心臓および大脳の5つの器官の細胞分裂頻度が成長に伴ってどのように変わり、どのような過程を経て細胞分裂が減少していくかを検討した。

分娩前の胎児における各器官の細胞分裂頻度は、分娩後のシロネズミにおけるそれより、一般に高率である。また受胎後の日数の短いもの程、細胞分裂頻度が高い。分娩によって各器官の分裂頻度は急激に減少し、分娩後はまた急激に上昇を示し、分娩後およそ4日目で最高となる。その後は徐々に減少して行き、生後およそ8日目において分裂頻度は急に低下する。それ以後において分裂頻度は徐々に低下して、細胞分裂は殆んど認められなくなるまでに激減する。このような傾向は、大脳を除いた他の各器官に共通した現象である。細胞分裂が、殆んど観察されなくなるまでに減少する時期は、心臓が生後12日目、大脳および肝臓が15日目、腎および肝臓は30日目である。また細胞分裂頻度も各々の器官によって非常に異り、肝臓が最も高く、腎臓がこれに次ぎ、肺および心臓はほぼ同じく、大脳が最も低い。大脳は他の器官と異り、分娩後の分裂頻度の増加と減少に一定の傾向はなく、その増減はまちまちである。以上の結果から見ると、細胞分裂頻度の変化と細胞分裂が殆んど観察されなくなるまで減少する時期をもって、各器官における成長分化の完成の1つの目安とすることができよう。また大脳を除く各器官は生後8日目に一様に分裂頻度の急激な低下が観察されるが、その意義については現在のところ明らかではない。

18. シロネズミの成長初期における細胞分裂頻度の研究, II. 細胞分裂頻度と器官の重量との関係 (石原隆昭)

ラットの細胞分裂が殆んど観察されなくなるまでに減少する時期(以下細胞分裂停止時期とする)は、前報の如く、心臓は生後12日目、大脳および肺臓は15日目、腎臓および肝臓は30日目であった。ラットの生後年齢別における器官重量と成体の器官重量との比率をとって見ると表1のようである。

表1. 各器官の成体器官重量と各年齢における器官重量の比率(%)

器官名	年 令	1 日 目	10 日 目	1 カ 月 目	成体(6カ月) 平均重量
肝	臓	3.92%	7.42%	26.72%	7.1 gm
腎	臓		16.66	35.00	1.2
心	臓		23.53	33.82	0.68
肺	臓		18.46	23.84	1.3
脳		48.28	66.66	72.32	1.65

各年齢における器官重量は6頭の平均値

表1に示すように、各器官は細胞分裂の停止時期以後においても、著しい成長を遂げ

る。細胞分裂の停止時期以後の成長は細胞自体の量的増加によってなされることがわかる。このように細胞分裂の停止時期を各器官の成長分化の 1 つの段階とすることができ。器官重量については、大脳は体重と関係なく、各年齢によって一定の値を示す。心臓も比較的体重に関係がない。しかし他の肝臓、腎臓、肺臓においては、その重量は全く体重と相関的なものである。このことは、大脳は初期にすでに器官としての性格が決定し、その後の環境変化に反応しない。心臓もこれに近いが他の器官はそれぞれ環境変化に対して反応できるような許容性を保有しているように思われる。

19. Wayne ラット肉腫の移植感受性に関する研究 (石原隆昭・吉田俊秀)

Wayne ラット肉腫は近親交配 50 代におよぶ Wayne-pink-eyed yellow 系に自然に発生した繊維細胞肉腫である。この腫瘍の移植性は表 1 に示した通りである。原発系統である Wayne 系には 100% の移植性を示すが、W および Wistar King-A (WK) の両系には全く移植できない。そこで Wayne 系と WK 系とを交配して、 F_1 における移植感受性を検討した。実験の結果、 F_1 のラットには 100% 移植可能で、この腫瘍の移植性には、いくつかの優性遺伝子 (H 遺伝子) が関与することが想像される。次にそれら H 遺伝子の数を決定するために F_2 個体の移植性について調査した。移植実験の結果 F_2 個体には 4.34% が陽性となった。この移植率は 10 個の H 遺伝子が移植に関与する場合の期待値 6.0 に近い。以上の結果から、この腫瘍の移植性にはおよそ 10 個の優性 H 遺伝子が関与していることがわかる。

表 1. Wayne ラット肉腫の移植感受性に関する実験結果

ラットの系統	移植結果		実験個体数	陽性率 (%)
	陽性	陰性		
Wayne	126	0	126	100
W	0	20	20	0
WK	0	30	30	0
F_1 (Wayne×WK)	30	0	30	100
F_2 (F_1 × F_1)	3	66	69	4.34

20. 昆虫類の近縁種間における性染色体と常染色体の量的関係 (吉田俊秀)

鞘翅目および半翅目昆虫の近縁なる種族間の染色体を比較研究してみると、そこには常染色体と性染色体 (X) の間に量的なある平衡関係の存在することがわかった。

まず鞘翅目のテントウムシ科の 8 種類について調べた。これら 8 種類の染色体数は $2n = 16, 18$ および 20 の差異があり、常染色体の長さの総和 (T.A.) および X の長さはそれぞれ種によって著しく異なるが、しかし X に対する T.A. の比 $\left(\frac{T.A.}{X}\right)$ はほぼ一定

表 1. テントウムシ科昆虫における常染色体と性染色体の量的関係

種名	2n	性染色体	T.A.	X	$\frac{T.A.}{X}$
<i>Harmonia axylidia</i>	16	XY(♂)	429	30	14.3
<i>Coccinella burckii</i>	18	"	492	30	16.4
<i>C. crotchii</i>	20	"	473.5	27	17.5
<i>Epilachna vigintiocto-maculata</i>	20	"	709.5	40	17.7
<i>E. vigintiocto-punctata</i>	18	"	402.6	25	16.1
<i>E. pustulosa</i>	20	"	495.9	28	17.1
<i>Synonycha grandis</i>	20	"	510	30	17.0
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	20	XX(♀)	342		16.5

T.A.=常染色体の長さの合計、X=X染色体の長さ、染色体の長さは任意の目盛で測定した。

の値を示した(表1)。オサムシ科4種の染色体についても同様な結論を得た(表2)。オサムシ科のうち、Ruterinaeの3種は $2n=18$ で $\frac{T.A.}{X}$ の値もほぼ一定であるが(24.7),

表 2. オサムシ科昆虫5種の常染色体とX染色体の量的関係

種名	2n	性染色体	T.A.	X	$\frac{T.A.}{X}$
Ruterinae <i>Anomala rufocuprea</i>	16	XY	544	22	24.7
<i>A. corpulenta</i>	16	"	445.5	18	24.7
<i>Popillia japonica</i>	16	"	671	27.0	24.8
Cetoniae <i>Glycyphana fulvitemma</i>	18	"	490	23	21.3

一方 Cetoniae の1種類は $2n=20$ で、 $\frac{T.A.}{X}$ の値は前3種よりもやや低くなっている。Ruterinaeの3種はCetoniaeよりも近縁であることが核学的にも立証される。

複合性染色体が昆虫類でしばしば発見される。半翅目のヘリカメムシ科の 5 種類では次の如き関係を得た (表 3)。すなわち染色体の多い種類では $2X-O$ 型, 少ない種類で

表 3. ヘリカメムシ科 5 種類の染色体数と性染色体数

種名	$2n$ (♂)	性染色体 (♂)
<i>Acomthocoris sordidus</i>	24	XX-O
<i>Mesocerus marginatus</i>	22	XX-O
<i>Pachycephalus</i> sp.	22	XX-O
<i>Corizus</i> sp.	13	X-O
<i>Riptortus clavatus</i>	13	X-O

は X-O 型であった。こゝにおいても、X と常染色体の間に量的な平衡関係の存在することがわかる。カメムシ科、サシガメ科などでも同様な関係が発見され、他の昆虫類、例えば襖翅目 (MATTHEY and AUBERT 1949)、クモ類でも同様なことがいえる (詳細は Proc. 10th Internat. Congress Entomology 1956 に発表)。

第 2 研究室

21. *Phyllorachis* 属 (イネ科) の系統学的位置 (館岡亜緒)

Phyllorachis 属は南アフリカのごく限られた地方に産する 1 種 *P. sagittata* TRIM. からなるもので、イネ科の系統を考える上に非常に興味あるものである。花部の状態および葉、稈の状態からしても非常に古い時代の残存物と推定される。

幸い、本種の種子を入手することができたので、まずその染色体と葉の構造を調査した。その染色体は $2n=24$ で小さく、Oryzeae, Centotheceae などと同様であった。葉の構造においては、維管束が 1 層の特徴的細胞層によってとりまかれ、また葉肉細胞に多くの細胞膜突起がみられ、Bambuseae, Oryzeae, Olyreae, Arundineae, Thy-sanolaeneae などに類似していた。上述の状態は、現在繁茂しているイネ科植物とはっきり異なったものであり、本種が古い時代の残存物であろうという推定を強めている。

22. イネ科植物の核分類学的研究 IV. (館岡亜緒)

前年度に引続いてイネ科各群の染色体構成の調査を進めた。今年度は下記の 12 種の体細胞染色体を観察した (表 1)。

また分類学的問題を含んでいる若干の群について系統分類学的研究を行った。

(1) *Phaenosperma* タキキビ属 従来 Festucoideae (ウシノケグサ亜科) に含めるべきか、Eragrostoideae (スズメガヤ亜科) に入れるべきか論議されていたが、染色体構成、葉の解剖学的特徴からすると、明らかに Festucoideae に含めらるべきものである。

(2) *Garnotia* 属 外部形態の特異性から問題にされていたが、従来は便宜的に Eragrosteae (スズメガヤ族) 或は Agrostaeae (ヌカボ族) に入れられていた。葉の解剖学的特徴の調査によれば、本属は上述の2族のいずれとも明らかに異なり、独立の族 Garnotieae として Arundinelleae (トダシバ族) のそばに位置づけるべきものと推定される。

表 1. イネ科植物 12 種の染色体数

種名	2n
<i>Brylkinia schmidtii</i> OHWI ホガエリガヤ	40
<i>Diarrhena japonica</i> FRANCH. et SAV. タツノヒゲ	38
<i>D. fauriei</i> OHWI ヒロハノヌマガヤ	38
<i>Astrebla lappacea</i> DOMIN.	40
<i>A. pectinacea</i> F. MUELL.	40
<i>Tripogon japonicus</i> OHWI フクロダガヤ	20
<i>Mosdenia phleoides</i> STENT	40
<i>Cleistachne sorghoides</i> BENTH.	36
<i>Themeda triandra</i> FORSK.	30
<i>Coelachne japonica</i> HACK. ヒナザサ	40
<i>Schizachne purpurascens</i> SWALLEN フオーリーガヤ	20
<i>Ehrharta calycina</i> SM.	24

(3) *Thysanolaena* 属 C. E. HUBBARD (1934) によって独立の族 *Thysanolaeneae* として扱われたが、葉の構造の調査結果からしてもその取扱いが支持され、かつ、この属は Arundineae (ダンチク族) に近いものと推定される。

23. *Euphorbia* (トウダイグサ) 属の細胞学的研究, I. (下山昭八)

Euphorbia 属(広義)は多く亜熱帯地方に生じ、約 1600 種を含んでいる。その染色体に関する研究は HARRISON(1930, 1931)・MOYER(1934)・PERRY(1943)・D'AMATO(1947) などによってなされ、基本数 6, 7, 8, 9, 10 が報告されている。筆者は日本産の本属植物の細胞学的研究に着手したが、本年度は下記の 4 種について、その体細胞染色体を観察することができた。

(1) *E. maculata* L. オウニシキソウ PERRY (1943) は本種の染色体数を $2n=28$ と報告しているが、三島産の材料による筆者の観察では $2n=12$ が認められた。観察された染色体はすべて I 型であった。

(2) *E. pseudochamaesyce* FISCH., MEY. et LALLEM. ニシキソウ 材料は三島市近郊で得られた。根端細胞で 20 の染色体が認められ、それらの染色体はすべて I 型であった。

(3) *E. pekinensis* RUPR. タカトウダイ 本種は非常に変異に富む種類である。PERRY (1943) は $2n=24$ を報告している。筆者は $2n=24$ (三島産), $2n=54$ (日光

産), $2n=56$ (三島産, 山中産) を観察した. $2n=24$ の個体では 1 対, $2n=54$, 56 の個体では 2 対の長い二次狭窄をもつ染色体が認められた. 本種の染色体は非常に小さく, 詳細な核型分析は困難である.

(4) *E. sieboldiana* MORR. et DECNE. ナツトウダイ 材料は三島で得られた. 根端細胞で $2n=20$ が観察され, V 型が 18 本, I 型が 2 本認められた. 本種の染色体は上記 3 種の染色体に比して著るしく大きい.

第 3 研究室

24. カイコの細胞質ウイルス病の研究 (辻田光雄・坂口文吾・津田誠三)

(A) 自然発生の軟化病蚕の調査 昭和 31 年春蚕期静岡県岡田郡四日町の養蚕家の飼育した日支交雑種の大部分は近來にない不作であった. 広義の軟化病(一種の消化器病と思われる)で, 2 齡頃より発育不揃いの徴候が現われ始め, 壯蚕とくに第 5 齡期に入って多数の病蚕を見るに至り, 家によってはほとんど全滅の状態を示した. これらの病蚕は初め食桑状態不活潑となり次第に衰弱斃死するもので, なかには吐瀉, 下痢, 糞詰りなどの症状を呈するものが見られた. 数部落における被害の甚だしい養蚕家を戸別に訪れ, 病蚕の中腸を観察したが, いずれも白濁せるものは認められなかった. ただし中腸円筒細胞の細胞質中に微小顆粒を生じ, 個体によっては, 一部微小顆粒は多角体と同様の形態の結晶物に発達せるのがあり, なかにはかなり明瞭な多角体がやや多く生産されているものが見られた. このような個体の中腸をそれぞれ滅菌試験管にとり磨砕し, 暫時の後沈澱物を除いた上澄液あるいは上澄液を遠沈して生ずる沈澱物を稀薄アルカリで処理し, それを桑葉に塗抹して KH 19, 大造などの品種に給与した. 一部同じような症状の病蚕の発生を見たが, その数極めて少なく, 果して感染によつたものかどうか明らかでない. 従つて上記中腸皮膜細胞内顆粒は伝染力がほとんどないか, あつても極めて弱いものと考えられる. これと一昨年および昨年実験した強い伝染力をもつ細胞質多角体病とがどんな関係にあるか未だ不明であるが, いわゆる中腸性多角体病といわゆる軟化病との中間型のごときものが含まれているように思われる.

(B) P^{32} による中腸性多角体ウイルスの増殖と感染実験 一般にウイルスの増殖と燐酸代謝とが密接な関連をもっていることは多くの研究者によつて知られているが, 家蚕の中腸性多角体ウイルスの場合に一度取り入れられた燐酸が果して次代のウイルスの増殖に如何なる関連をもつかを知ることは, ウィルス宿主体の代謝とウイルスの増殖機構などを知る上に, さらに近時ますます多発の傾向にある細胞質性ウイルスによる軟化病の防除対策に有力な手がかりを提供する意味でも重要なことと考えられる.

放射性燐酸塩 $Na_2HP^{32}O_4$ を用いて, 現在までに得られた結果の要は次の如くである. 供試した材料は核性多角体病(体腔型多角体病)に抵抗力の強い品種, 大造の 4 齡起蚕, 100 頭を用いた. 方法はまず 1 頭当り P^{32} 4~5 μ c を注射することによつて蚕体内に P^{32} を摂取せしめ, さらに 24 時間後これらの個体を用いて, 遠心機によつて洗った多角体を, 0.7% NaCl と 0.4% $NaCO_3$ とを 1:2 に混合した液の中に入れ, 多角体を

溶かし、ウイルスを溶出せしめたものを1頭当り 0.1 cc 注射した。供試 100 頭のうち 63 頭に中腸型多角体病を感染させることができた。この病個体を用いて腸全体を取出し、縦に切開し、水洗乾燥後、この腸のラジオオートグラフの作成を試みた。

この結果中腸が多角体によって白濁化している部分に P^{32} が強く検出されることがわかった。さらにこの P^{32} 摂取の多角体によって白濁した中腸を集め、これから遠心機によって多角体のみを集め、 P^{32} の活性を調べたところ、この中にも P^{32} の活性があることを知った。これらのことから注射した P^{32} が多角体自体に取り入れられていることが考えられる。さらにこの多角体を前述の方法で弱アルカリによって溶かし、これを4齢2日目の幼虫に注射し、中腸型多角体を誘発し、 P^{32} ラジオオートグラフを用いて追跡せるも前実験の如き明らかな結果は得られなかった。この原因は、多角体の蛋白部分の構成に P^{32} の大部分が使われ、ウイルス本態の構成に使われる P^{32} の量が僅少な結果検出されるまでの量に達しないか、または注射に用いた多角体溶液の P^{32} の量が全般に弱いためか(1頭当り P^{32} の注射量約 0.01 μ c) 現在のところ不明である。今後さらにこれらの点に関して他の放射性同位元素、例えば C^{14} の如きを用いて、核性多角体病とも併用して宿主の代謝と中腸型多角体病の増殖と感染などの問題を追究する予定である。

(C) 超薄切片法による細胞質ウイルス病の電子顕微鏡的研究 電子顕微鏡を用いて中腸型多角体のウイルスの形態、形成域および形成過程などを超薄切片法により観察した。細胞質ウイルスに感染した蚕児の中腸をオスミック酸1%溶液で固定し、これをプラスチックに包埋し、超ミクロトームで 0.1 μ 以下に切断したものを観察した。この結果多角体の形成域は中腸円筒細胞の細胞質中であり、ウイルスの形態は球状を呈している。さらに多角体形成過程をみると球状粒子が増殖し、これらのウイルス粒子が多角体蛋白に包まれる。この過程の初期は不正の円形または楕円形を呈し、その形も完成された多角体よりも小さいが、後期に到りこの多角体は大きさを増し、結晶状態を呈するようになる。

25. *Penicillium chrysogenum* の細胞質顆粒について (津田誠三)

Penicillium の菌糸細胞の電子顕微鏡による観察は、細胞膜および核の構造についてはすでに報告した。

微生物の細胞質顆粒については、細菌では MUDD などの研究があり、酵母については EPHRUSSI・HARTMAN および MUNDKUR などの遺伝学的研究があり、また *Neurospora* について MITCHELL などの遺伝生化学的研究がある。この研究では *Penicillium* の菌糸細胞内には多数の細胞質顆粒が散在し、細胞によって顆粒の分布状態は一様でなく、細胞の一部に密集している場合があり、顆粒はその内部に微細構造を有することを認めた。

Penicillium の細胞質顆粒は棒状の形態をしており、その直径は 0.6~0.9 μ で、顆粒の表面は限界膜で包まれている。顆粒の内部には横縞の構造が観察され、高等動物のミトコンドリアの内部に観察されている横縞構造と類似の構造を示している。O'HERN

と HENRY (1956) は病原糸状菌 *Coccidioides* の電子顕微鏡による細胞学的研究で細胞質顆粒内に横縞の構造を観察しており, *Penicillium* についての津田 (1956) の研究結果と一致している。

Penicillium の細胞質顆粒は janus green B で染色され, また菌糸細胞から超遠心分離機を用いて顆粒の分離を行い酵素の測定を試みた結果, 呼吸酵素などの酵素を含むことからミトコンドリアと類似の細胞質顆粒であると推察できる。1細胞当りの顆粒数については酵母では MUNDKUR (1953) が6個内外含まれることを報告しているが, *Penicillium* については超薄切片法による電子顕微鏡的観察であるので正確な数は推定できないが, 1細胞当り数十個の細胞質顆粒が含まれることが推察できた。

26. ソウリムシ (*Paramecium*) の核の超薄切片法による電子顕微鏡的研究

(辻田光雄・渡辺強三・津田誠三)

ソウリムシは一般に大きな大核と, 種により1個或は数個の小さな小核を持っている。核の電子顕微鏡による研究は BREITSCHNEIDER (1950)・SONNEBORN (1953)・辻田・渡辺・津田 (1952, 1954), EHRET and POWERS (1954, 1955) などの研究がある。この研究は *P. caudatum* の同一の分枝系から由来したものを材料として用い, オスミック酸で固定したのち, プラスチック法に従って *n*-buthylmethacrylate で包埋し, 超薄切片を造り, 電子顕微鏡で観察した。

大核は薄い核膜で包まれ, 核内は微小な球形ないし楕円形の顆粒が細い糸状のもので珠数状に付らなっている。これらの球形ないし楕円形顆粒は直径約 $0.1\sim 0.2\mu$ である。次に大核内のこれらの顆粒が部分的に消失する状態が観察されたが, これはクロマチンのある発生段階にあるものと推察された。さらに大核内には直径 1μ 内外の球形の顆粒が処々に散在するのが観察されたが, これらの顆粒は細胞化学的研究結果から仁であることを確めた。仁はしばしば2個或はさらに多く集合して大きな塊を造ることが観察された。大核内の仁は複雑な内部構造を呈し, 中心部には微細な多数の粒子が存在するのが認められた。

次に小核についてあるが, 大核と同様に外部は核膜で包まれており, 大核の凹部に入り込んでいる観を呈している。小核の内部構造については現在迄にほとんど報告されていない。この研究では, 小核内の片側が繊維状の構造を呈し, 他の片側の部分は微小顆粒が細い繊維で連絡し, あたかも螺旋構造を呈している状態を観察した。また小核内には大核で観察されたような仁顆粒は認められなかった。

C. 生理遺伝部

第1研究室

27. 多型現象の遺伝的基礎 (駒井 卓)

多型現象は遺伝学進化学上興味のある問題である。一般に同種の生物にとっては表現型の一様であることが有利であるが、変化する環境の下、特にその変化の極端である場合には多型の方が有利になり得る。例えば夏冬で著しく気候の違う地方では、その各期に適する型が同一種内に発達して、その種は2型になり得る。また分布の限られていた種が多型になったために新しい分布区域を開くこともある。このようにして広い地域に分布する種では種々の型の率に関して地理的勾配をみるのが常であるが、この勾配は各地方の気候条件の勾配に精密に適合していると思われる。また長期に亘って種々の型の率が変らずにいた観察例があるが、これはその地方の環境条件がこの間変らなかつたためと思われる。反対に私はナミテントウの長野県諏訪産の集団の構成が年と共に変わったことを確かめたが、これは多分気候条件の変化と関連して起つたものだと思われる。

今までに知られた限りの多型現象は、比較的簡単な遺伝的機構によっている。各型の差は簡単なメンデル性分離をする遺伝子に支配される。例えばモンキチョウの雌の2型、コナマダラメイガの雄の2型などは優劣関係の明らかな1対の対立遺伝子による。もしヘテロがホモの中間の表現型を持つ場合には *Drosophila polymorpha* の如く3型になる。

さらに高度の多型現象には、1対より多い遺伝子が関与するが、これらの遺伝子は“側対立”(para-allelic)の関係にある。すなわち類似の作用を現わす遺伝子が緊密に接近しているものである。オナジマイマイなどに見る4型はその例である。4型よりも一層高度の多型も同様の遺伝的機構によると思われる。

多型現象の基礎の側対立遺伝子にはヘテロシスの現象がしばしば見られる。原則としてこれは多型には必須条件であろう。またこれらの遺伝子は互いにヘテロの逆位の関係になっている染色体上にあるであろう。

28. 三毛雄猫の起原 (駒井 卓)

従来しばしば述べた如く、駒井が集めた65の三毛雄猫の実例によって調べた結果では、このような雄猫は原則として、どんな毛色の母からでも生まれ得る。ただし母の遺伝子型と父の遺伝子型とは、黄色またはその対立遺伝子が子においてヘテロになり得るような関係でなければならない。黄色の遺伝子は伴性であるから、そのヘテロは雌であるのが当然である。雄で黄色遺伝子がヘテロになり三毛を生ずるためには、Y染色体に黄色の遺伝子、もしくはその野生型遺伝子があるとしなければならない。そのためには父の性細胞において、XとYとの間に交叉が起ることが必要である。次に三毛雌は殆んど全く生殖力を欠くが、このことを説明するには、XとYとの交叉の際に、Yにある雄の生殖力を支配する遺伝子群がYからXに移ると考えることが適当だと思われる。

ところが三毛雄猫の中に稀に生殖力のあるものがある。文献にもこの例が2~3あり、私の得た65頭中少くも3頭は殆んど確実にそうである。このことは所員石原隆昭君の

細胞学的研究によって証明された。このような三毛雄猫の成因としては、X と Y との交叉によっても雄の生殖力を支配する遺伝子群が Y に止まっていたとも考えられるが、文献にある例から見ると、全く別の原因を考える方がよさそうである。すなわち、雄における黄色遺伝子が黒色遺伝子の作用を被覆する力が変更因子のあるためなどによって不十分になり、後者の影響が一部現われるためであろうと思われる。この研究に関連して石原所員は三毛雄猫 6 頭の精巢の組織細胞学的研究を行った。このうち 4 頭は明らかに生殖能を欠くもので、その精細胞は第二精母細胞期までに退化する。2 頭は生殖能あるものと思われ、正常と違わない精細胞が認められた。

29. ショウジョウバエの窒素代謝に対する放射線の影響 (平 俊文・名和三郎)

突然変異誘発に対する放射線の影響についての研究は極めて多いが、ショウジョウバエの物質代謝に対するその影響についてはよく知られていない。幼虫に X 線を照射するといろいろの形態的变化が誘発されるが、その中特にメラニン性腫瘍の発現が注意を惹く。その発現率は遺伝子型によって異なっている。眼色突然変異のうち *sed*, *cn*, *ca* などをもつ系統は腫瘍の発現率が高い。メラニン性腫瘍の発現率を左右する要因は多く、飼育温度、栄養および飼料状態などの環境条件も重要な要素である。*sed* をもつ 2 令幼虫に 160 KVP, 3 mA. の X 線を 1,000 r 照射すると、幼虫期の发育期間が約 40 時間延長され殆んど蛹化するが、蛹中期より虫体内に液泡を生じて羽化しない。照射後メラニン性腫瘍を生じた幼虫からの蛹は明らかに異常であって、腫瘍のなかったものより早く致死現象を示す。従って致死現象の現れない蛹前期(蛹皮が殆んど着色しない時期)の個体を、照射後メラニン性腫瘍を発現したもの、腫瘍のなかったものおよび無照射対照区の 3 区に分けて、それぞれ 50 個体を秤量し、ウリカーゼによる光学的測定法を利用して尿酸を定量した。これらの結果は表 1 に示す。

表 1. 尿酸量の測定結果

系 統	実験区	測定値(r/mg)	M ± σ
<i>sed</i>	対照区 無照射	(1) 4.16	4.0 ± 0.13
		(2) 4.04	
		(3) 3.78	
	照射区 無腫瘍	(1) 3.78	3.6 ± 0.15
		(2) 3.72	
		(3) 3.38	
	照射区 有腫瘍	(1) 2.79	2.7 ± 0.19
		(2) 2.88	
		(3) 2.37	

表 1 は *sed* をもつ 2 令幼虫に放射線を照射すると尿酸量が低下すること、またメラニ

ン性腫瘍を発現した個体の尿酸量が著しく低下することなどを示している。また、メラニン性腫瘍部は X 線写真によると、X 線透過率の高い部分である。これらの結果から見ると、放射線照射は窒素代謝に異常を生じ、メラニン性腫瘍の発現しやすい生理的狀態を由来すると考えられる。

第 2 研究室

30. イネの優性補足致死遺伝子 (岡 彦一)

イネの品種間には雑種致死現象 (hybrid inviability) は極めて稀であるが、印度の品種 P.T.B. 10 と P.T.P. 7 などの間にこの現象が見出された。この際 F_1 種子の発芽と葉数 5 枚位までの苗の生育は正常であるが、その後葉緑素が退化して生育は停止し環境が好適でなければ枯死した。両親品種を四倍体としてから交配しても同じ現象が見出された。種々の品種をこれらに交配してこの雑種致死現象の品種間の分布を調査すると、この現象は印度の約 10 品種の間に限られ、それらの品種は互いに雑種致死によって隔離された 2 群に分れていることが認められた。

互いに雑種致死を起す 2 品種 A, B と、それらと正常な雑種を作る他の品種 C とを $(A \times C) \times B$ および $(B \times C) \times A$ の組合せで交配すると、1:1 の比率で正常個体と致死個体とが分離した。また正逆交配はなんらの差異を示さなかった。従ってこの現象には優性補足致死遺伝子 L_1 と L_2 とが関与し、品種 A, B および C はそれぞれ L_1+ , $+L_2$, および $++$ であって、 L_1L_2 をもつ個体は致死作用を受けると考えられる。

31. イネの雑種崩壊現象に関与する遺伝子 (岡 彦一)

イネの遠縁品種間雑種では F_1 は通常雑種強勢を示して正常に生育するが、 F_2 の一部個体に生育不良、或は枯死がしばしば見出される。その典型的な場合—印度の品種 451 (大陸群) と日本の品種 521 (温帯島群) との雑種についてこの現象の遺伝子分析を試みた。この場合、 F_2 個体の約 $\frac{1}{3}$ は葉数 5.6 枚の頃から黄変し、その生育が停止した。

451 と 521 との F_1 を両親品種にそれぞれ戻交雑すると、正常個体と黄変個体とが 3:1 の期待比によく一致する分離比を示した。また F_2 の分離比は 11:5 に相当し、正逆交配間の差は全く見出されなかったので、この現象に関与する遺伝子は次のように考えられる：重複遺伝子 A_1, A_2 があって、その優性遺伝子を 2 つ以上 (A_1A_1, A_2A_2 または A_1A_2) 持つ個体は正常な生育を示すが、1 つしか持たないか、または全く持たない個体は黄変する。親品種 451 と 521 とはそれぞれ $A_1A_1 a_2a_2$ と $a_1a_1 A_2A_2$ を持っていると考えられる。なお 521 と他のこの現象を示さない品種との F_1 を 451 と交配すると、その次代は正常で、第 2 代系統の約半数は 11:5 の比率で正常:黄変の分離を示し、他の半数は完全に正常であった。この遺伝行動も上記のように遺伝子を仮定するとよく説明できる。

このような重複遺伝子は劣性補足致死遺伝子ともいえるであろう。遠縁品種間の F_2 で

は上記の場合のように黄変個体の明瞭な分離が見られなくても、一部個体の生育が不良であって草丈など生育量が幅の広い変異を示すことは常に見出される。この点から見ると上記のような重複遺伝子は広くイネ品種の間に分布しているのではないと思われる。その作用が弱く多数存在する場合には量的形質に著しい変異を生じ、その集団の平均値は親品種の平均より低くなるであろう。また生育不良個体は退化し次代に多くの種子を残さない。この現象は従って一種の雑種崩壊 (hybrid breakdown) といえる。イネの遠縁品種はこのような雑種崩壊を起す重複遺伝子によって隔離されていると思われる。

32. イネの結実を支配する重複遺伝子 (岡 彦一)

筆者はさきに、稲品種間の雑種には、F₁ が完全に稔実性であるのかかわらず F₂ 以後不稔性個体が分離する場合があって、この現象は F₁ 不稔性に対する配偶子発育因子の仮説では説明できないことを指摘した (年報 5, p. 50)。その際このような不稔性は二重劣性組合せをもつ個体を不稔性にする重複遺伝子(重複稔実性遺伝子)によるのであろうと述べたが、この仮説を支持する実験成績が得られたので報告する。

供試品種 1 (印度シナ) と 719 (中国) とはともに大陸群 (印度型) の特徴を示す純系で完全に稔実性である。その F₁ は花粉、結実共に完全に稔実性であったが、F₂ では表 1 に示すように半不稔性個体が分離した。それらの不稔性個体からの F₃ 系統には、稔

表 1. 品種 1 と 719 との F₂, F₃, F₄ および戻交雑における結実率の変異

世代	親個体 結実率	結実率の分布%									個体数	平均結 実率%	
		90	80	70	60	50	40	30	20	10			0
P ₁ (1)		9	31	11								51	79
P ₂ (719)		2	4	3	1							10	77
F ₂	F ₁ 90%	2	5	6	20	9		6	5	12	3	68	
(Exp.)				42 46.7					26 21.3				$\chi^2=1.89(d.f.1)$ p>0.1
F ₃	32%		1	2		3	6	3	1		1	17	42
F ₄	40%		2	7	11	13	13	12	5	4		67	44
F ₃ ×P ₁ : F ₁				1	1	2	1					5	54
"	F ₂		5	5	9	11	6	1		1	1	39	
Exp.			9.2	7.0	5.7	6.0	5.3	3.4	1.6	0.6	0.1		$\chi^2=9.94(d.f.5)$ p>0.05
F ₃ ×P ₂ : F ₁					1	1	2	1				5	44
"	F ₂		5	20	9	17	16	14	16	8	3	1	109
Exp.			4.2	17.4	14.6	14.7	15.3	17.7	13.6	7.3	2.9	1.3	$\chi^2=4.28(d.f.6)$ p>0.50

実性個体と不稔性個体とが分離するものと不稔性についてある程度固定したものがあつた。それらの不稔性個体は結実率の環境変異が、他の原因による不稔性個体に比較して著しく大きかった。恐らくこれらの不稔性個体は結実能力が低いのであろうと思われる。

F₃ 不稔性個体の一部を両親品種に戻交雑して、その第1および第2代における結実率の変異を観察した。その結果(表1)を見ると、戻交雑のF₁は不稔性で、F₂では変異は連続的であるが、稔実性個体の頻度は1/4に相当するよう思われた。

1:2:1の分離比を仮定し、稔実性個体は両親と同様の、不稔性個体はF₄不稔性系統と同様の稔実率の分散(正常分布)をもっと考えて理論分布を求めると、観察結果とよく一致した。従つてこの不稔性を支配する遺伝子は次のように考えられる: 重複遺伝子A₁A₂(互いに独立)があつて、優性遺伝子を2つ(A₁A₁, A₂A₂またはA₁A₂)以上もつ個体は完全に稔実性であるが、1つ以下の個体は不稔性になる。親品種はそれぞれA₁A₁a₂a₂とa₁a₁A₂A₂であつて、F₂における不稔性個体の頻度は5/16、戻交雑では3/4である。

このような型の重複遺伝子は先の報告(第31)に述べたようにF₂一部個体の致死現象についても指摘された。恐らくこの種の遺伝子は稲遠縁品種間に広く分布しその隔離機構の一部を形成していると考えられる。

33. 自殖性植物の量的形質の分散に対する遺伝子頻度変化の影響 (岡彦一)

イネの遠縁品種間雑種集団では配偶子淘汰と個体淘汰によって対立遺伝子の相対頻度が世代とともに変化する場合がしばしば認められる。このような頻度の変化は量的形質を支配するポリジーンにも起る筈であるが、その分散に対する影響は次の方法で近似的に計算できる: AA×aaのF_nにおけるAA, Aaおよびaa個体(それぞれd, hおよび-dを与える)の頻度は、淘汰によるAAとaaの頻度差をxとすると $\frac{1}{2} - \frac{1}{2^n}$

$\pm \frac{1}{2}x : \frac{1}{2^{n-1}} : \frac{1}{2} - \frac{1}{2^n} \mp \frac{1}{2}x$ で示される。両親平均値からのこの集団の平均値は、

$\frac{1}{2^{n-1}} Sh \pm Sdx$ で示され、その分散は、

$$\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}}\right) Sd^2 - S(xd)^2 + \left(\frac{1}{2^{n-1}} - \frac{1}{4^{n-1}}\right) Sh^2 \pm \frac{1}{2^{n-2}} Sdhx$$

となる。實際上淘汰の影響はhの係数の小さくなる雑種後代で著しくなるから、d h xの間に互分散がないと仮定すると最後の項は省くことができる。またx²とd²との間にも相関がないとすると、S(xd)² = x̄² Sd²と書くことができる。Sd², Sh²およびx̄²をそれぞれD, HおよびXで示し、環境分散をEとすると、上記の分散の式は、

$$\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}} - X\right) D + \left(\frac{1}{2^{n-1}} - \frac{1}{4^{n-1}}\right) H + E$$

となり、分散は遺伝子頻度の変化によってXDだけ減少することが判る。この式から各

世代の集団を系統に分けたときの種々の分散を示す式を求めると、次の如くであった。

$$V_{F_2} = \frac{1}{2}(1-2X_{F_2})D + \frac{1}{4}H + E_1 = \frac{1}{2}D_{F_2} + \frac{1}{4}H + E_1$$

$$V_{F_3} = \frac{1}{2}D_{F_2} + \frac{1}{16}H + E_2 \left[D_{F_2} = (1-2X_{F_2})D \right]$$

$$\bar{V}_{F_3} = \frac{1}{4}D + \frac{1}{8}H + E_1 = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{1-2X_{F_2}} \right) D_{F_2} + \frac{1}{8}H + E_1$$

$$V_{F_4} = \frac{3}{4} \left(\frac{1-\frac{4}{3}X_{F_3}}{1-2X_{F_2}} \right) D_{F_2} + \frac{3}{64}H + E_2$$

$$\bar{V}_{F_4} = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{1-2X_{F_2}} \right) D_{F_2} + \frac{1}{16}H + E_1 \dots \dots \dots \text{等}$$

これらの式によると F_2 における見かけの遺伝分散 D_{F_2} を標準として、系統内分散 \bar{V}_{F_3} , \bar{V}_{F_4} などは遺伝子頻度が変化しない場合より大きくなること、また X の値は通常世代とともに急増するから系統平均値間分散 V_{F_3} , V_{F_4} などは小さくなるであろうことが認められる。すなわち淘汰によって系統内の揃い方は悪くなるように見え、系統間の差は小さくなることが期待される。

白殻×台中 65 号の F_2 と F_3 のデータから出穂期について D , H および E の値を推定した。その $F_3 \sim F_6$ 集団からそれぞれ無作為的にとり出した $F_4 \sim F_6$ の系統内および系統間分散を、淘汰が起らないと仮定して上記の D , H および E の値から期待すると、期待値は系統内分散では観察値より著しく小さく、系統平均値間分散では観察値より著しく大きかった。一方上記の式によって各世代の X を推定し、それから期待値を求めると観察値とよく一致した。この際 X の値は $X_{F_2}=0.186$, $X_{F_3}=0.409$, $X_{F_4}=0.543$, $X_{F_5}=0.682$ と世代毎に増加することが認められた。 $\frac{1}{2}\sqrt{X}$ が遺伝子頻度の変化を示すと考えると、これらの値の変化はフェノール反応その他の主遺伝子に見出された頻度変化の傾向とよく近似している。

34. 自殖性植物におけるホリゾン間の連鎖の影響に関する計算 (岡 彦一)

2 対の遺伝子 $A-a$ と $B-b$ (それぞれの作用を d_a, d_b などとする) が連鎖し組換え率は p であるとき、自殖性植物の F_n 集団の分散は、

$$\begin{aligned} & \left(1 - \frac{1}{2^{n-1}} \right) (d_a^2 + d_b^2) \pm * 2 \left(\frac{1-2p}{1+2p} - \frac{(1-2p)^n}{2^{n-1}(1+2p)} \right) d_a d_b \\ & + \left(\frac{1}{2^{n-1}} - \frac{1}{4^{n-1}} \right) (h_a + h_b) + 2 \left(\frac{(1-2p+2p^2)^{n-1}}{2^{n-1}} - \frac{1}{4^{n-1}} \right) h_a h_b \end{aligned}$$

(* 相引のときは+, 相反のときは-)

で示される。この式は複雑すぎて雑種各世代について分散成分を分析するときには使い難い。このような遺伝子が多数存在する場合、

$S(da^2 + db^2) = D$, $\frac{2Sda db}{D} = q$, $S(ha^2 + hb^2) = H$, $\frac{2Shahb}{H} = r$ とすると, 上の式は

$$\left[1 - \frac{1}{2^{n-1}} - \left(\frac{1-2p}{1+2p} - \frac{(1-2p)^n}{2^{n-1}(1+2p)} \right) q \right] D + \left[\frac{1}{2^{n-1}} - \frac{1}{4^{n-1}} \right. \\ \left. + \left[\left(\frac{1-2p+2p^2}{2^{n-1}} \right)^{n-1} - \frac{1}{4^{n-1}} \right] r \right] H$$

となる。ポリジーン間の連鎖の作用は組換率が 0.25 の附近にあるとき著しくなることが知られている (MATHER 1949)。従って上式に $p=0.25$ を入れて q と r の値を測定すると, 連鎖の作用の強さを近似的に表現できると思われる。この際各世代の分散を示す式 (相反の場合) は次のようになる (E_1 と E_2 はそれぞれ系統内と系統平均値間の環境分散):

$$V_{F_2} = \frac{1}{2}(1-0.5q)D + \frac{1}{4}(1+0.25r)H + E_1$$

$$V_{F_3} = \frac{1}{2}(1-0.5q)D + \frac{1}{16}(1+0.25r)H + E_2$$

$$\bar{V}_{F_3} = \frac{1}{4}(1-0.25q)D + \frac{1}{8}(1+0.1563r)H + E_1$$

$$V_{F_4} = \frac{3}{4}(1-0.4167q)D + \frac{3}{64} \left(\frac{2}{3} + 0.5208r \right) H + E_2$$

$$\bar{V}_{F_4} = \frac{1}{8}(1-0.125q)D + \frac{1}{16}(1+0.0976r)H + E_1$$

$$V_{F_5} = \frac{7}{8}(1-0.375q)D + \frac{7}{256} \left(\frac{6}{7} + 0.2790r \right) H + E_2$$

$$\bar{V}_{F_5} = \frac{1}{16}(1-0.0625q)D + \frac{1}{32}(1+0.0610r)H + E_1$$

イネの雑種では稈長, 穂長など長さに関する形質に相反連鎖の影響が強く現われる。前の報告 (33) に述べた白殻×台中 65 号の実験で, F_2 と F_3 の測定値から $D_{F_2} (= (1-0.5q)D)$, $H_{F_2} (= (1+0.25r)H)$ を推定し, それらの値を $F_4 \sim F_6$ の分散を示す式に代入すると, 連鎖の影響を考えないときには系統平均値間分散, 系統内分散ともに期待値は観察値より著しく小さくなった。上記の式から q の値を推定し (F_4 以後では H は重要でないので $r=1$ と仮定), それから各世代分散の期待値を求めると, 観察値との偏差は著しく小さくなった。さらに遺伝子頻度変化による分散の変化を考慮すると観察値と期待値とはより完全な適合を示した。しかしこの際の q の値は稈長では 1.63, 穂長では 1.73 と見出された。1 と 0 との間にある筈の q の値が 1 を越した原因はよく判らないが, 多数の遺伝子の間に強い連鎖があることが推察できる。(なお稈長や穂長には遺伝子間相互作用が強く働くことが見出された。上記の計算はすべて測定値を対数変換した後に行った。)

35. イネにおける競争力と他の形質との相関 (岡 彦一・酒井寛一)

イネ遠縁品種間の無選抜集団から取出した $F_9 \sim F_{10}$ の系統を用いて筆者らは数年来競争力の変異の調査を行ってきたが, ここでは競争力と他の形質または遺伝子差との相関

について報告する。材料は P.T.B.10×木下糶の F₁₀ 系統（第1実験）と白殻×台中 65 号の F₉ 系統（第2実験）で、競争力の測定は第1実験では一定の Tester を用いてその穂数の増減により、第2実験では親品種との混植区と単植区との間の穂数の差によって行った。調査はすべて台湾省立農学院（台中）で行った。

競争力と種々の量的形質との相関は次の如くであった。

表 1. イネ雑種集団における競争力と他の形質との相関

形 質	第1実験	第2実験	形 質	第1実験	第2実験
程 長	0.30*	-0.08	穂長幅比	0.31*	0.13
穂 長	0.14	—	脱粒重量	-0.18	0.02
穂 数	0.16	-0.14	アルカリ・ テスト指数	-0.30*	-0.16
1 株粒数	0.12	0.25*	発芽速度	-0.14	-0.07
生育日数	—	0.17			

(* は 5%有意水準を越すもの)

この成績によると、競争力は程長その他の量的形質とあまり相関を示さないようである。従って雑種集団内の競争力の変異は量的形質に対して一定方向の変化を起さないと考えられる。

しかし遠縁品種間の差を形づくる種々の形質(上記のアルカリ・テスト指数はその一つと言える)または遺伝子と競争力の間にはある程度の相関が認められた。概して大陸群(印度型)品種に類似の特性または雑種不稔性の反応型を示す系統は島群(日本型)品種に類似のものより競争力が強い傾向が見出された。この傾向は品種間変異において大陸群品種が島群品種より概して競争力が強い事実と一致する。またこれらの雑種集団では大陸群の親品種に由来した遺伝子 *Ph* (フェノール反応), *Rc* (赤米) および *c* (稈先無色) をもつ系統は島群の親品種に由来するそれらの対立遺伝子をもつ系統より競争力が強いことも認められた。この傾向は表 2 に示すように赤米遺伝子 (*Rc* : *rc*) についてはかなり顕著であった。

表 2. 赤米遺伝子について異なる系統間の競争力の比較

赤米遺伝子	親品種との混植による穂数の変化						系統数	平均競争力
	-1	0	1	2	3	4		
<i>Rc</i>	2	1	5	9	6	1	24	1.79
<i>rc</i>	1	7	15	11	4	1	39	1.33

第 3 研究室

36. 3 対立因子を含む座における遺伝子頻度の機会的変動—連続模型による厳密解

(木村資生)

有限な集団における遺伝子頻度の機会的変動(所謂 random genetic drift) につい

ては、1922 年の FISHER の論文以来、WRIGHT, HALDANE その他多くの学者によって長い間理論的研究が続けられてきたが、この問題を数学的に完全に解くことには成功していなかった。昨年筆者は 2 つの対立因子が存在する場合について連続確率過程の理論を応用して初めて厳密解を得ることができた。(WRIGHT 教授を通じて Proc. Nat. Acad. Sci. に報告)。また 3 つ以上の対立因子が存在する場合には分布の積率を計算することによって漸近解を得た (Evolution に発表)。その後 3 対立因子の場合についても厳密解を得ることに成功したのでそれについて簡単に報告する。今、集団の有効な大きさを N としその内に含まれている 3 複対立因子を A_1, A_2, A_3 としよう。連続模型を用いると、 A_1, A_2, A_3 の初期頻度を $p, q, r (=1-p-q)$ としこれが t 世代後に $x, y, z (=1-x-y)$ となる確率密度 $\phi(x, y | p, q; t)$ は次の偏微分方程式を満す。

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{1}{4N} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \{x(1-x)\phi\} - \frac{1}{2N} \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} \{xy\phi\} + \frac{1}{4N} \frac{\partial^2}{\partial y^2} \{y(1-y)\phi\}.$$

$$(0 < x < x+y < 1)$$

$$\phi(x, y | p, q; 0) = \delta(x-p)\delta(y-q).$$

これを解くことによって 3 遺伝子が集団中に共存する確率は窮極において毎代 $3/(2N)$ の率で減少するという結果をたしかめることができた。(方程式の解その他の詳細については Biometrics (Vol. 12) に発表)

37. 有限集団における淘汰の効果 (完全優性の場合) (木村資生)

自然淘汰の作用と遺伝子頻度の機会的変動との相互作用を明らかにすることは進化遺伝学上重要な課題であろう。筆者は昨年対立遺伝子間に優劣関係の存在しない場合について厳密解を得ることに成功しこれについて報告した。しかし自然界においては対立遺伝子間に“完全な”優劣関係の存在する場合が少なくない。今回はそれについて研究し興味ある結果を得たから報告する。今、対立遺伝子 A と A' の集団中における頻度をそれぞれ x および $1-x$ とし、 A は A' に対して完全優性であるとす。優性表現個体はマルサス係数で測って劣性個体より s だけ淘汰に対して有利であるとす。集団の有効な大きさを N とすれば第 t 世代における遺伝子頻度の確率分布 $\phi(x | p; t)$ は次の偏微分方程式を満す。

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{1}{4N} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \{x(1-x)\phi\} - \frac{\partial}{\partial x} \{sx(1-x)^2\phi\}. \quad (0 < x < 1)$$

こゝに p は A の初期頻度で、

$$\phi(x | p; 0) = \delta(x-p)$$

この方程式の固有函数を GEGENBAUER 多項式の級数に展開することによって、

$$2N\lambda_0 = 1 - \frac{1}{5}(Ns) + \frac{199}{2 \cdot 5^3 \cdot 7}(Ns)^2 + \frac{17}{2 \cdot 5^5 \cdot 7}(Ns)^3 - \frac{23 \cdot 41 \cdot 29599}{2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^6 \cdot 7^3 \cdot 11}(Ns)^4 \dots$$

を得る。こゝに λ_0 は最小の固有値で、これはまた A と A' とが集団中に共存する確率の窮極における減少率である。こゝで最も注目すべきことは自然淘汰が働かない場合に比べて優性個体が有利な場合にはこの値が減少し逆に不利な場合には増加すること

ある。このことは昨年報告した優劣関係のない場合と著しく異なっている。

38. 自然集団における遺伝子頻度の確率分布 (木村資生)

WRIGHT は 1938 年に遺伝子頻度の定常状態における確率分布を表わす公式を発表した。これは

$$\phi(x) = (C/V_{\delta x}) \exp\{2\int (M_{\delta x}/V_{\delta x}) dx\}$$

と書くことができる。ただし x は遺伝子の相対頻度で $M_{\delta x}$ および $V_{\delta x}$ は 1 世代あたりの x の変化率の平均および分散である。この式は 2 個の対立因子を含む 1 つの遺伝子座に関するかぎり極めて一般な式で現在集団遺伝学における最も重要な公式の一つである。しかし生物集団の進化においては遺伝子間の相互作用が極めて重要であるから、WRIGHT の公式を多変数の場合に拡張することがどうしても必要になってくる。これについて新しく得た結果を 2 変数 x および y を含む場合について説明する。今、 $\phi(x, y)$ を定常状態における確率密度とし $M_{\delta x}$, $M_{\delta y}$, $V_{\delta x}$, $V_{\delta y}$ および $W_{\delta x \delta y}$ をそれぞれ 1 代あたりの x , y の変化率についての平均、分散および共分散とすれば次の定理を得る。

(定理) もし Ψ_x および Ψ_y に関する次の聯立一次方程式、

$$\begin{cases} V_{\delta x} \Psi_x + W_{\delta x \delta y} \Psi_y = 2M_{\delta x} - \frac{\partial}{\partial x} V_{\delta x} - \frac{\partial}{\partial y} W_{\delta x \delta y} \\ W_{\delta x \delta y} \Psi_x + V_{\delta y} \Psi_y = 2M_{\delta y} - \frac{\partial}{\partial x} W_{\delta x \delta y} - \frac{\partial}{\partial y} V_{\delta y} \end{cases}$$

がたゞ 1 つの 0 ならざる解 (Ψ_x, Ψ_y) を持ち

$$\Psi_x dx + \Psi_y dy$$

が完全微分 ($\equiv d\Psi$) であれば、求める分布は

$$\phi(x, y) = C e^{\Psi}$$

によって与えられる。ただし C は $\iint \phi dx dy = 1$ なる如く選ぶ。

この定理の 1 つの応用として、WRIGHT (1949) による淘汰と移住とを仮定した場合の分布式

$$\phi(x_1, x_2, \dots, x_k) = C \bar{a}^{2N} \prod_{i=1}^k x_i^{4Nm \bar{x}_i - 1}$$

に厳密な証明を与えることができる。こゝに N は集団の有効な大いさ、 x_i は i 番目の対立因子 A_i の頻度、 \bar{a} は集団の平均淘汰値、 m は 1 代あたりの移住率で、 \bar{x}_i は移入個体における A_i の平均値である。

39. 自然淘汰の基本定理の拡張 (木村資生)

R. A. FISHER のいわゆる自然淘汰の基本定理によれば、各遺伝子型の適応度をマルサス径数で測ったとき集団の平均適応度 (\bar{a}) の増加率はその時における集団の適応度に関する遺伝子の分散或いは遺伝的相加分散 (V_g) に等しい。すなわち

$$\frac{d\bar{a}}{dt} = V_g$$

この定理は自然淘汰による生物集団の進化の基本的性質を抽象したものとして重要であるが、実際の集団においては常にこれを囲む物理的、生物的環境の変化が伴い、また遺伝子間の相互作用(優劣関係, エピスタシス)が存在したり、交配系が時間と共に変化してゆくことによって集団の平均適応度が変化する。

今、 n 個の対立因子 A_1, A_2, \dots, A_n の存在する遺伝子座を考えると、集団適応度の変化率は

$$\frac{d\bar{a}}{dt} = V_0 + \sum_{ij} P_{ij} \frac{da_{ij}}{dt} + \sum_{ij} P_{ij} d_{ij} \frac{d}{dt} \log \theta_{ij}$$

となることが証明される。ここに a_{ij} は遺伝子型 $A_i A_j$ の適応度、 P_{ij} はその頻度 ($P_{ij} = P_{ji}$)、また d_{ij} は a_{ij} の優性偏差 (dominance deviation) を表わす。 θ_{ij} は交配の非任意係数で $P_{ij} = \theta_{ij} x_i x_j$ なる関係を満す。

上式をさらに任意個の遺伝子座を含む最も一般の場合に迄拡張することができるが、その場合には異った座の間の遺伝子の相互作用 すなわち エピスタシスを表わす項が含まれる。このような公式は生物集団の進化におけるエピスタシスの役割を定式化したものとしてかなり意義があるものと信ずる。(これに関連する種々な問題については本年9月国際遺伝会議において報告した)。

40. 自然淘汰的作用によって交叉率が減少する方向へ進む遺伝子系の1例

(木村資生)

1955年6月 Cold Spring Harbor で行われた国際集団遺伝学会議の席上 Oxford 大学の SHEPPARD 博士は次のような問題を提出した。今かりに連鎖した2つの遺伝子座があり、第1の座には対立因子 A_1 および A_2 が存在しヘテロシスのため平衡多型現象 (balanced polymorphism) を現わしているとする。次に第2の座には1対の変異因子 B_1 および B_2 があり、 A_1 と B_1 または A_2 と B_2 とが共存する場合には個体の適応度を高めるが、これに反して A_1 と B_2 または A_2 と B_1 とが共存する場合にはそれを低下せしめるものと仮定する。このような遺伝子系にあっては2つの座の間の連鎖がある程度以上緊密であれば第2の座にも平衡多型現象が現われるものと考えられる。さらにまた集団中にこの2つの座の間の交叉率を低下せしめるような遺伝的要因(例えば逆位)が存在する場合には淘汰作用によってこのような要因は集団中に確立されるに至るものと推定される。しからばこれを数学的に証明することができるであろうか。

筆者は幸いこの問題の数学的な取扱いに成功し、SHEPPARD の予想を証明することができた。詳細は Evolution の近刊に発表する。この問題は DOBZHANSKY 一派によって見出されたショウジョウバエ集団における核型の平衡多型現象の起原を説明する上で意義のあるものと考えられる。

D. 生化学遺伝部

第 1 研究室

41. カイコの黄色致死の遺伝生化学的研究 (辻田光雄・坂口文吾)

カイコの黄色致死の遺伝についてこれまで研究を続けてきたが、本年は皮膚の硬化とフェノール系物質との関係について実験し、次のような結果をえた。

(1) 黄色致死蚕 (*lem^l*) とアルビノ致死蚕 (*al*) の遺伝生化学的研究特に皮膚硬化とフェノール系物質との関係

lem^l と *al* とは共に第 1 眠起蚕において真皮細胞層の外皮が正常な硬化をしない点で類似している。この現象を究明するためキチンの生産量ならびにフェノール系物質について調べた。この実験の要旨は次の如くである。

i) キチンの定量 FRAENKEL (1947) の方法に従ってキチン含有量を調べた結果 + : 14.6 mg, *lem^l* : 11.3 mg, *al* : 8.9 mg であり、両突然変異体ではいずれもキチン含有量が少ない。致死蚕幼虫の切片での観察によると、外皮の形成は異常で薄層にとどまるが、これは上記の実験結果と関連あるものと考えられる。

ii) フェノール系物質の検索 +, *lem^l*, *al* の 3 系統についてフェノール系物質を paper chromatography で分離し、diazo 反応その他の方法で検索した。この結果 + に 1 種, *lem^l* に 2 種, *al* に 4 種のフェノール陽性物質を認めた。*lem^l* と *al* の両突然変異体に比較的多様のフェノール系物質が見られたが、これらの物質とメラニン代謝系の障害と何らかの関係があるように思われる。

(2) カイコの遺伝的黄色致死の理論

これまでの実験の結果を総合して次のような考察をなした。

黄色致死ではメラニン代謝過程とプテリジン代謝過程とが関連していることは、かねてより予想していたところであるが、問題は具体的に両者がどのように関連するかにある。名和らのプテリジン代謝過程の研究によると、カイコの +*lem* あるいはショウジョウバエの +*se* などの作用は、キサントプテリン B よりラクチル・グループを除去するにある。従って *lem* ではこの反応段階において障害がおこり、キサントプテリン B がある程度蓄積し、さらに *lem^l* では、この段階に顕著な攪乱がおこり、このためキサントプテリン B の著しい蓄積を来すものと考えられる。

これまでの実験結果によると、メラニン代謝過程に関与する若干の酸化酵素とくにフェノール・オキシダーゼの活性が *lem^l* 突然変異体では弱い傾向を示す。そこで問題となるのは、プテリジン代謝過程のうちのキサントプテリン B の蓄積する異常反応がメラニン代謝過程の酸化酵素の抑圧にいかなる関係をもつかということである。これに対しては次のような仮説が考えられる。

i) キサントプテリン B 自身がメラニン代謝過程に関与するオキシダーゼとくにフェ

ノール・オキシダーゼの活性を抑圧する。

ii) キサントプテリン B の蓄積する異常に伴う二次的なプテリジン代謝産物の蓄積、例えばキサントプテリン B の前段階産物と考えられるプテリン・アルデハイドの蓄積がメラニン代謝反応系のオキシダーゼの活性抑圧に強力に働く。

iii) キサントプテリン B より除かれたラクチル・グループがメラニン代謝系の酵素生産に利用されるなどである。

以上のうち i) に関してはこれまでの実験経過から見てその可能性が乏しい。従って ii) あるいは iii) の仮説、なかでも ii) の可能性が強いように思われる。しかしいずれもその証明には種々の困難が予想される。すでに抑圧物質の存否を確かめるための実験は行っているが、否定的の結果に終わっている。しかしこの実験では生体細胞内よりとり出すとき変化し易い反応産物の場合を考えてないので十分とはいえない。この点を考えてさらに実験を工夫する必要がある。

なお黄色致死の母親遺伝に関してはプテリジン反応産物だけでなくメラニン系物質の卵内蓄積についても考慮する必要があると思われる。

42. *Nl-U-Di* complex loci に関する研究 (辻田光雄)

(1) Nl_2 について Nl_1 のときと同様の X 線処理によりえた「い形」斑紋(半月紋)を欠除した突然変異体である。 Nl_1 (従来の無半月紋蚕)に似ている。しかし Nl_1 は「い形」斑紋と星紋とが不完全に現われるものを混じ、かつこれを淘汰すれば両斑紋ともかなり明瞭なものとなり、殆んど正常に近いものさえ現われる。すなわち、modifiers により斑紋欠除の表現型はかなり変更されるのが特徴である。ところが Nl_2 は「い形」斑紋が完全に欠如し、星紋は殆んど正常に近い程度に現われる。この突然変異体はその表現型より見て、 E^{No} かと思ひ保存されたものであるが、分析の結果は予期に反した。すなわち、 U あるいは Di と交雑し、その F_1 に正常あるいは Di を交配しても組換え型はえられない。この Nl_1 の原型はなんらかの染色体の部分的異常があるらしく、異常分離が起る。またホモの個体も生存できる。この染色体異常がとり除かれたと思われるものでは、 oa との F_1 において正常と Nl_2 の特徴をもつものに分れ、 Nl_2 の特徴をもつものはすべて oa の油蚕性を示す。ホモは胚子期に致死して生じない。かくて Nl_2 は Nl_1 と殆んど同様の遺伝的行動を示すが、表現型が異なる故 Nl_2 として従来の $Nl(Nl_1)$ より区別した。

(2) Nl_2 原型の異常分離について $+ \times + / Nl_2$ では $+$ と Nl_2 がほぼ同数ずつ現われる (Nl_2 の方がやや多く現われることもある)。 $+ / Nl_2$ 同志の交配では、 Nl_2 と正常とが 3:1 の比に近い分離をする。 $Nl_2 / U \times +$ または $+ \times Nl_2 / U$ では Nl_2 と U とがほぼ 1:1 の比に生ずる。ところが Nl_2 / U 同志の交配では、 Nl_2 / Nl_2 が生ずる。これらの事実は Nl_2 ホモが生存できることを示し、一見 Nl_1 と大いにちがうように思われる。ところが $+ / Nl_2 \times oa / oa$ の交雑を行うと、正常と Nl_2 とが現われ、さらに Nl_2 に皮膚の正常のものと油蚕性のものとが分離する。分離比は蛾区により必ずしも一様でないが

3者をほぼ同数ずつ生ずるものがある。これらのうち、 Nl_2 の油蚕性の方をとれば、これは Nl_1 と大体同じ遺伝的行動をとり、ホモは致死する。正常の方は、これに oa 油蚕を交雑する限り、常に上と同様の分離をなし固定しない。

以上のような異常分離に対しては、いくつかの仮説が考えられるが、そのうち、 oa 座位に対し、正常の遺伝子座をもつ染色体破片が i) 不完全なトリゾミックの状態を構成するか、または ii) 破片染色体が XIV 染色体に不安定な附着をなし、それが離れば Nl_2 本来の性質を現わし、附着染色体をもつものは常に異常を起すという説明が妥当なのではないかと考えている。

(3) U と oa との連関関係 昨年と本年との2カ年にわたり oa と U との間に交叉が起るかどうかについて調べた。その結果 $oa/U \times oa$ では正常も oaU も生じないが、反交すなわち $oa \times oa/U$ では明らかに正常が分離することが判った。本年第3期における調査の1例を示すと表1の如くである。

表 1. $oa \times oa/U$ における分離

No.	oa	U	oaU	+	計	組 換 価
1	175	141	0	0	316	0
2	65	88	0	0	153	0
3	139	92	0	0	231	0
4	159	166	0	0	325	0
5	—	—	—	—	—	—
6	210	115	0	1	326	0.3
7	157	188	1(?)	1	347	0.3
8	252	242	0	0	494	0
9	70	74	0	0	144	0
10	87	32	0	0	119	0
11	214	148	0	0	362	0
計	1528	1286	1	2	2817	0.06

上表のうち oaU (?) は側斑状の斑紋をもち、体の前半部右側モザイク状に油蚕性を示すものであったが、これに oa を交配した次代は oa 油蚕の特徴を示し、果(ヒノデ)の特徴は現われなかった。正常についてはこれに oa を交配して test した次代は+と oa とが 1:1 の比に分離した。従って組換により正常を生ずることは確実である。組換により一方だけしか生じないのだとすると、何か普通の交叉とちがう点があるのかも知れない。

(4) Di 座位について Di と Nl_1 あるいは Nl_2 の間には交叉型がえられず、完全連関が成立する。また U と Di との間にも交叉型がえられない。ところが odk と U との間には交叉価は 8.0, odk と Di との交叉価は 12.9 と計算されている(筑紫 1955)。この結果は U あるいは Di が染色体上のある長さを占めているのではないかという疑問を懐かしめる。 U にはこれと相似た U^{Br} が完全連関することが知られている(辻田

1947). *Di* についてはこれに似た突然変異体 *N* をえている。*N* は「い形」斑紋および星紋のいずれも欠き、体色は正常と同じか多少黒色を呈し、恰も従来の *Di* を極めて淡くした状態のものである。これと従来 of *Di* を交雑すれば *Di* とほぼ同様となり、 F_2 には *Di* と *N* とが分離する。従って *Di* と *N* とは対立関係にあることが判る。そこで *N* を *Did* とし、従来 of *Di* を *Dio* とした。*Did/Dio* × *Dio* およびその反交では *Did* と *Dio* が分離するが、*Did* 母体のかげ合せについて数多くの個体を調査すると、極少数の正常が現われる。*Did/Dio* / ++ の個体の識別は困難で、その存在は間接的の証明によるほかはないが、仮に *Did* と *Dio* を含む座位を *Di* とすれば、そこにはその内部を小分けしうる染色体上のある長さをもった部分が考えられる。

(5) *U* 遺伝子群とは 現在 *U*, *U^{Br}*, *N₁*, *N₂*, *Dio*, *Did* および *oa* など大体類似の表現型をもつ7つの遺伝子が *U* 遺伝子群に属し、これらは第 XIV 染色体上のある長さを占め、複雑な座位を構成している。その特徴としては、複対立遺伝子群の場合と同様にこれらの中には交叉が起らない。しかし稀に組換型がえられる。またそれらは発生の初期より関与する遺伝子であり、かつ致死作用を伴うものがある。異常分離をなすものもあるが、これは染色体の異常に原因するものと思われる。なおいくつかの点から見て *U* と *E* との両遺伝子群はよく似たのものであると考えられる。カイコの第 VI 染色体と第 XIV 染色体とは遺伝学的にも細胞学的にも密接な関係あることが知られているが(市川 1952)、これら両遺伝子群の間にも何らかの関係があるのかも知れない。

43. 微生物の遺伝, (1). *Aerobacter chloacae* における宿主支配による変異

(辻田光雄・吉沢 攻)

A. chloacae N_2 株に増殖したウイルス $R_2(N_2)$ は、 N_2 株上の平板効果を 100% とすると、*A. chloacae* BG_3 株上では僅かに 3% の平板効果である。この BG_3 株上で増殖したウイルス $R_2[N_2, BG_3]$ の N_2 および BG_3 上における平板効果はほぼ等しく 100% である。 $R_2[N_2, BG_3]$ ウイルスを原宿主 N_2 で一段階増殖を行うと $R_2[N_2]$ の平板効果にもどる。以上の事実よりこの場合宿主域の変異が遺伝性なく単なる表型的変化であることが判る。

$R_2[N_2]$ の N_2 および BG_3 に対する吸着力の差は比較的少ない。ところが生産される成熟ウイルスは非常に少ない。また N_2 菌ではその培養時間(3時間, 24時間, 48時間)に無関係に一定数の溶菌斑をつくるのに対し、 BG_3 では菌の培養時間によって溶菌斑数に著しいちがいを来す。これらのことは $R_2[N_2]$ が宿主 BG_3 株上で平板効果の少ないのは、単にこの菌ではウイルスの吸着が少ないという原因だけではなく、菌体内でのウイルスの増殖、それに伴う蛋白の合成などが何らか特異的に支配されているように思われる。

44. 鶏チブス菌ウイルスの遺伝学的研究 (辻田光雄・吉沢 攻)

鶏チブス菌 *Salmonella gairinarum* ウイルス *Xs* 系統より新しい数種の溶菌斑系統

を分離した。これらのうちほぼ安定した表現型を示す3型に対し、 m 、 r^+ 、 r の遺伝子記号を与えた。3つのうち、 m は溶菌阻止作用の最も強いもので、溶菌斑は極めて小形、 r^+ は溶菌阻止作用中庸であるが、溶菌斑は前者と同じく極めて小形、 r は溶菌阻止作用なく大形の溶菌斑を形成する。これらの系統を遺伝学的分析の材料とした。次に宿主域突然変異体 h_2 を固定した。これに不完全溶菌系 h^i と完全溶菌系 h^c と2系統があり、これらは原系 (h_2^+) と共に対立遺伝単位を形成するように思われる。 h^i の突然変異率は $10^{-3} \sim 10^{-6}$ で、 h^c は $10^{-6} \sim 10^{-10}$ である。交配実験により r と h_2 、 r と h_1 、 h_1 と h_2 との連関距離を測定した。この研究に用いた r は既知の $r(x)$ 、 $r(y)$ 、 $r(k)$ などに近接した座位を占め、また既知の h_1 とこの研究によりえた h_2 も近い距離にあるものと推定される。

45. ショウジョウバエにおける尿酸の微量定量 (名和三郎・平 俊文)

ショウジョウバエの赤色眼色素がプテリジン誘導体であろうということは、HEYMAN, H. *et al.*⁽¹⁾, HADORN, E. & H.K. MITCHELL⁽²⁾, FORREST, H.S. & H.K. MITCHELL^(3,4), VISCONTINI *et al.*⁽⁵⁾, および筆者^(6,7,8)らによって推定された。現在プテリジン代謝と色素形成の関係について研究が進められている。ショウジョウバエに含まれるプテリン量は、蛹中期直前より著しく増加する。FORREST, H.S. & H.K. MITCHELL⁽⁴⁾はプテリンが尿酸から誘導されることを予想した。

表 1. 変態中における尿酸量の消長 (mg 当りの γ で示す)

系統	3令幼虫期	蛹前期	蛹中期	蛹後期	成虫前期 (♂)	羽化後24時間 後の成虫(♂)	
Or.-2	0.4	3.1	4.0	3.8	2.3	1.7	1.1
<i>v</i>	0.4	1.9	3.1	3.0	1.9	1.5	1.2
<i>bw</i>	0.6	2.6	2.8	4.7	2.6	2.4	0.8
<i>se</i>	0.4	2.0	2.8	3.0	1.9	1.8	0.7
<i>sed</i>	0.4	3.0	3.4	4.7	3.6	3.3	2.1
<i>w</i>	0.4	2.2	3.5	3.9	5.4	5.3	1.1

(1) HEYMAN, H., F.L. CAN & C.W. CLANCY, J. Amer. Chem. Soc. **72**, 112 (1950)

(2) HADORN, E. & H.K. MITCHELL, Proc. Nat. Acad. Sci., **37**, 650 (1951)

(3) FORREST, H.S. & H.K. MITCHELL, J. Amer. Chem. Soc., **76**, 5656, 5658 (1954)

(4) FORREST, H.S. & H.K. MITCHELL, J. Amer. Chem. Soc., **77**, 4865 (1955)

(5) VISCONTINI, M., E. LOESSER, P. KARRER & E. HADORN, Helv. Chim. Acti., **38**, 1222 (1955)

(6) NAWA, S. & T. TAIRA, Proc. Jap. Acad., **30**, 632 (1954)

(7) NAWA, S. & T. TAIRA, Drosophila Information Service, **28**, 148 (1954)

(8) NAWA, S. & T. TAIRA, Ibid., **29**, 166 (1955)

は直接酸素に脱水素した水素を与えるのであって、昆虫に見られるこれら酵素とは作用機作を異にするものである。卵磨碎液の煮沸した濾液を加えても反応速度は増大しないが、酵母煮沸浸出液は若干の効果があるようである。

磷酸またはピロ磷酸緩衝液をもって至適 pH を測った結果は図1の如くであった。ミルクキサンチン酸化酵素では(A)の反応の至適 pH は 5.5, (B)のそれは 8.5 であった。

ミルクキサンチン酸化酵素は(A)の反応を(B)のその約 $\frac{1}{10}$ の速度で接触するが、この家蚕の酵素は(A), (B) 両反応をとにもほぼ同じ速度で進行せしめる。このことは昆虫にいろいろな型で出現するプテリンが哺乳動物などに比してさらに重要な役割をもっているのであろうと

いう仮説に合致するものであって、各変異体間に見られるプテリンの差がどのような意義をもつかを知る上に手掛りとなるものと思われる。

ショウジョウバエにおいても家蚕と同じような酵素作用が見られる。その種々の眼色突然変異体間の差異は酵素以外の物質の相互関係を考慮せねばならぬので簡単には結論できない。+, *bw*, *se* の羽化直前の蛹の磨碎上澄液について見るに、何れの種類でも、メチレンブラウは(A), (B) 両反応速度を促進するが、このような粗製の酵素液についてはメチレンブラウの存在しない状況でも反応は進行する。しかし *se* においてはメチレンブラウの存在しないときは(A), (B) 両反応とも速度は著しく低い。すなわち生体内に水素受容体の含有量の少ないことを示す。

se は眼色としてキサントプテリン-B を多量に含有し、その他のプテリン類代謝に関して特に目立った特徴を持っていることは前にしばしば指摘したところであるが、これらの関係からプテリンと核酸成分たるプリンとの密接な関係が推測されるものである。

同様なことは家蚕の *lem* および *lem'* についてもいえることで、これらはショウジョウバエの *se* と同様キサントプテリン-B を蓄積するのであるが、特に *lem'* は第1眠期に摂食不能となって致死する。これらの現象は上記の例から見てプリンおよびプテリン代謝の面から比較検討する必要があると思われる。

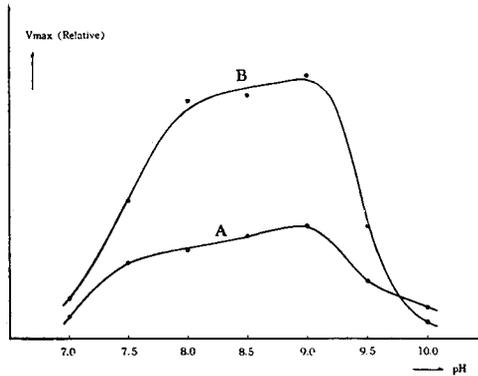


図1. 各 pH における酵素活性
A: AHP→Isoxanthopterin
B: Xanthine→Uric acid

第 2 研究室

47. コロシントウリ苦味成分の化学 (小川恕人・遠藤 徹・阿部幸頼)

本報告は、次の味覚試験とともに、形質遺伝部木原均、応用遺伝部古里和夫・宮沢明との共同研究の一部である。

コロシントウリ (*Citrullus colocynthis* SCHRAD) はウリ科 Cucurbitaceae に属し、北部アフリカ、アラビア南部と印度の西北部砂漠地方に自生する。その果実は非常に苦い。

この苦味成分を純粋に分離し、化学的性質を明らかにする一方、その苦味に対する味覚の遺伝の問題を P.T.C. の味覚試験の成績と比較するのが本研究の主目的である。

表 1. 粗苦味成分のクロマトグラフ

No.	溶 媒	溶媒量	溶媒の色	流出した中性物質の色, 量			苦味	備 考
1	クロロホルム	10	緑	緑色	蠟様	±	—	} Citbittol
2	〃	5	〃	〃	〃	卅	—	
3	〃	〃	〃	〃	〃	卅	—	
4	〃	〃	〃	〃	〃	卅	—	
5	〃	〃	無	〃	〃	±	—	
6	クロロホルム・エーテル	〃	〃	〃	—	—	—	
7	エーテル	〃	〃	〃	—	—	—	
8	〃	〃	〃	〃	—	—	—	
9	エーテル・メタノール	〃	〃	無色	針晶	±	—	
10	〃	〃	〃	〃	〃	+	—	
11	メタノール	〃	黄	黄色	油	卅	卅	
12	〃	〃	〃	〃	〃	卅	卅	
13	〃	〃	〃	〃	〃	+	卅	
14	〃	〃	〃	〃	〃	+	卅	
15	〃	〃	〃	〃	〃	+	卅	
16	〃	〃	無	白色	粒晶	±	+	
17	〃	〃	〃	〃	〃	±	±	
18	〃	〃	黄	黄色	粒晶	卅	—	
19	アルミナは水で抽出			〃	〃		+	

吸着剤 アルミナ 内径 20mm 長さ 55mm

展開剤 a) クロロホルム b) エーテル c) メタノール

コロシントウリの苦味成分は、エーテルに溶け、熱、酸およびアルカリに割合に安定な中性物質であることが予備試験で明らかになったので、

- 1) エーテルで抽出し、

- 2) エーテル抽出分から 2N NaOH 溶液で酸性物質を除き,
- 3) さらに 2N HCl 溶液で酸アミドと塩基性物質を去り,
- 4) 得た中性物質分画をカラムクロマトグラフにかけ (表 1 参照),

最後に苦味成分の純粋分離に成功した。この物質はいままで分離されたことのない新しいコロシントウリの成分である。われわれはこれを“Citbittol”と命名する。

Citbittol は、黄色油状で沸点 81°C, 構成元素は炭素, 水素および酸素のみからなり, 窒素, 硫黄ならびにハロゲン族元素を含まない。グリセリン硼砂球試験は陰性, 金属ナトリウムと反応して水素を生じ, Schotten-Baumann-Skraup 法で para-nitrobenzoate に導き柱状結晶を得た。融点 102°C (図 1)。従って, 本物質は多価アルコールと推定される。なお para-nitrobenzoate は苦味がない。



図 1. Citbittol の p-nitrobenzoate の結晶(×100)

48. コロシントウリ苦味成分 Citbittol の味覚試験 (小川恕人・遠藤 徹・阿部幸願・藤岡健二郎)

Citbittol は、窒素も硫黄も構成元素の中に含有していないから、当然その苦味は P.T.C. (para-ethoxy-phenyl-thiocarbamide) と異った苦味原子団に由来する。それゆえ citbittol と P.T.C. の味覚試験成績を比較することは興味深いと信ずる。被検者は、三島市民 525 名である。

表 1. 苦味味覚限界濃度

味 盲	Citbittol 濃度 (水飽和液の稀釈倍数)													計
	1x	2x	4x	8x	16x	32x	64x	128x	256x	512x	1024x	2048x		
男	1	2	2	2	4	9	9	65	86	44	34	5	5	268
女	7	3	2	2	1	4	8	25	65	67	42	26	5	257
計	8	5	4	4	5	13	17	90	151	111	76	31	10	525

Citbittol の苦味味覚限界濃度を調べた成績を表 1 に示す。苦味味覚の限界濃度は水飽和溶液 (室温) の 128 倍稀釈濃度の例が一番多い。

飽和液でも苦味を感じない、いわゆる味盲者は 8 名, 1.52% である。

P.T.C. 味盲者群と P.T.C. 正常味覚者群との間に citbittol の苦味に対する味覚限界濃度の分布の上に相異があるかどうかを調べたが (図 1), 両者の間に相異は認められなかった ($P=0.1$)。また citbittol 味盲者 8 名のうち, P.T.C. に味盲の者 4 名, P.T.C. 正常味覚者 4 名であった。

以上の結果から citbittol は P.T.C. と同じく舌頭に「にがみ」を感じしめるにもか

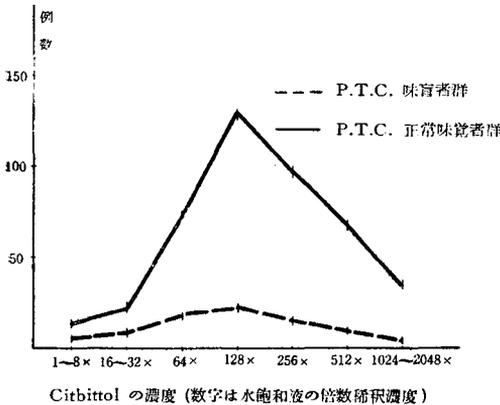


図 1. P.T.C. 味盲者と正常味覚者の citrillon 味覚限界濃度

ゝわらず、互に独立した別個の味覚遺伝上の意義を有していることが確認された。性別に関する事項は現在調査中である。

49. 三色スミレ花色の F_1 雑種における優劣性関係 (遠藤 徹)

白, 黄, 赤味紫, 黄味赤, 濃赤, 青, 濃青紫, および黒色などの花色を有し, かつ花弁中心部に黒斑を有する 9 品種間の正逆交配より, 60 組の F_1 雑種を得, 各花色間の優劣性ないし上下下位性関係を調査した。

各 F_1 個体群の中では, 花色模様については若干の変異はあっても色調の変異はあまりみられず, 正逆間の差異はほとんど存在しない。アントチアンに基づかない花色 (Acyanic group) の中での組合せは, 黄色 (Rhinegold) は白色 (Mont Blanc) に対して部分優性であり, アントチアンに基づく花色 (Cyanic group) の中では, 黒色 (King of the Black), 濃青紫色 (Berna), 青色 (Lake of Thun), 赤紫色 (Raspberry Rose), 濃赤色 (Alpenglow), 黄赤色 (Fire Beacon) の順序で優劣性関係を示した。

シアニックグループはアシアニックグループに対して, 優性, 部分優性, 劣性の 3 通りの場合があり単純ではない。たとえば Rhinegold は Alpenglow, Fire Beacon に対しては優性でも Raspberry Rose に対しては劣性であり, King of the Black との F_1 は, 上弁のみ濃赤の Red Wing に酷似する。しかし部分優性の場合においても, F_1 は両親のいずれかの構成色素群をもつが, 親にある種々の色素は相伴って F_1 に見られることが, ペーパークロマトグラフの分析により判明した。

50. ナスの 2 品種, ビルマナスおよびブラック・ビューティーの果皮のアントチアン色素 (阿部幸願・後藤寛治)

両品種の雑種後代の色素の調査から, ビルマナスのアントチアンは, ブラック・ビューティーのそれに対して完全優性の単一な遺伝子の支配下に生成されることが明らかとなった。本年度はこれら色素の構造を確認するため, まずビルマナスの果皮から色素を常

法により抽出して Pb 化合物として沈澱、次いで塩酸塩に戻した後ピクリン酸塩（針状結晶）として単離した。これを再び塩酸塩としたもの、および抽出液から大型ペーパー・クロマトグラムによって分離した色素の両者について、鹼化処理、加水分解処理によって分生した有機酸および糖の同定、部分的加水分解産物の追跡、クロマトグラフィー上の行動の調査、吸収スペクトルの測定などの一連の試験の結果、Delphinidin 3,5-dimono glucoside + rhamnose + *p*-hydroxycinnamic acid であることが判明した。他方、ブラック・ビューティーの果皮からは塩酸塩結晶を得て Delphinidin 3-bioglucorhamnoside（柴田 1956）と同一物であることを確認した。かように、この 1 対の遺伝子の作用の結果はこれら 2 点の構造上の差異として表われるが、これが、生化学的に見て、glycosidation と acylation の 2 点を支配するのか、または糖一有機酸なる既存物質とアントチアンとの Glycosidation における 1 過程に関与するものであるかを目下検討中である。

第 3 研究室

51. *Salmonella* の抗原相変異（飯野徹雄）

Salmonella 菌種の多くの系統は一相、二相と呼ばれる 2 つの鞭毛抗原群に属する、系統に特有な抗原の何れか一方のみをもつ 2 種の細胞を培養内に含み、それらの細胞は系統によりほぼ一定の頻度で互いに他の型に変異を起す。この現象は相変異と呼ばれ、高い変異頻度（1 細胞 1 分裂当り $5 \times 10^{-3} \sim 10^{-5}$ ）と完全な可逆性を示す特異的な変異現象として注目されている。

一相および二相抗原はそれぞれ H_1 、 H_2 座の複対立遺伝子群によって特異性が規定される（LEDERBERG-EDWARDS 1953）。これらの H 遺伝子の作用を制御して一方の抗原型のみを表現させる細胞内因子が何であるかを明らかにするための一つの手段として、遺伝子導入により H 遺伝子の表現に対する実験培養の抗原相の差の結果を調べた。

S. typhimurium TM 2 ($H_1^1 H_2^{1,2}$) および *S. abony* ($H_1^b H_2^{gnx}$) の単集落培養によってえた単相培養相互の間で、フージ PLT₂₂ を媒体として導入を行い、 H 導入型を受容細胞の鞭毛に対する抗血清を含む半流動培地で選択すると、 H_1 導入型は受容細胞が一相の場合にのみ見出され、 H_2 導入型は供与細胞が二相の場合にのみ見出される。他の組合せでも H 導入はほぼ等しい頻度で起るにもかかわらず、導入型が直ちに表現されないために抗血清によって阻害され、検出できないものと推定される。この推定は、抗血清による選択の代りに、 H_2 に連関する鞭毛形成支配遺伝子の一つ Fla_1 を用いて、 Fla_1 の導入型を半流動培地で選択し、抗原型と表現相をしらべると、供与系統の差に関りなく $H_1 \cdot Fla_1$ 連関導入型が等しい頻度で見出されるが、発現相は常に受容細胞のそれと一致することによって証明される。

以上の実験結果から鞭毛抗原発現の細胞内制御について次のような機構が考えられる。 H_2 遺伝子には可逆的に移り得る活性、不活性の二つの異なる状態があり、活性 H_2 は二相抗原の形成にあずかりその特異性を規定するとともに、一相抗原の形成を抑制して細

胞に二相の表現型を与えるが、 H_2 が不活性化すると（二相より一相への変化）二相抗原の形が停り、代償的に H_1 によって特異性が規定される一相抗原の形成が進められる。（科学 26 : 575, Genetics 41 : 743—757 に発表）

E. 応用遺伝部

第 1 研究室

52. 鶏の正逆交雑 F_1 の比較（田中義麿・河原孝忠）

卵用種と兼用種との間に F_1 を作る場合、卵用種を雄親とし兼用種を雌親とした組合せを正交配と呼び、正交配は産卵能力においてはるかに逆交配に優るといのが、養鶏界の定説となっている。これは多産性遺伝子が伴性遺伝をすること、兼用種が多産性遺伝子組成において卵用種に劣っていることの2つの仮説が真ならば当然そうあるべきである。しかしこれらの仮説を確認するデータはまだ見当らない。従って正逆交雑の優劣を断定するのは単なる想像説というほかはない。

われわれは卵用種として白色レグホーン（WL），兼用種として横斑プリマスロック（BP）を用い、両者の間に正逆交雑を行い、 F_1 雌を静岡県種畜場に委託して飼育したところ表 1, 2 のような結果を得た。

表 1. 生存率

交配	試験開始数	18週齢の生存数	初産開始数	初産開始時生存率
正交配(BP♀×WL♂)	87羽	75羽	73羽	83.9%
逆交配((WL♀×BP♂)	97	83	80	82.5

表 2. 初産体重, 初産日齢, 産卵数

交配	雄親	羽数	初産体重平均	初産日齢平均	孵化後280日の産卵数平均
正交配	No. 1	29	1888g	210日	48.5個
	No. 2	32	1804	207	49.8
総平均(計)		61	1844	208	49.1
逆交配	No. 3	45	1868	201	59.6
	"	No. 4	19	1867	195
総平均(計)		64	1868	199	56.8

註：初産開始後巢外産卵による淘汰羽数は正交配 12 羽，逆交配 12 羽，斃死数（肝肥大等）はそれぞれ 10 羽と 4 羽とであった。

以上の成績によると、現在までのところ、逆交配の F_1 が正交配のそれに比し幾分優る傾向こそあれ、劣るという事実は認められない。

53. 家鶏における黒頭病抵抗性に対するヘテロシスの観察 (河原孝忠)

当所産白色レグホーン種 (WL), 横斑プリマスロック種 (BP) およびそれらの正逆交雑 F_1 を用いて一般経済形質その他について比較試験を行った。材料鶏は WL 雄 2 羽 雌 24 羽, BP 雄 2 羽, 雌 29 羽から得た 539 羽で, 雄鶏を一定期間区切って交配替し純粋種および F_1 を得たもので, 孵化雛は BP 雌に由来するものは初生毛色によって, WL に由来するものは羽毛発生の早晚によって識別した。これら 539 羽の雌鶏は 2 回に孵化されたもので(以下第 1 回孵化群を T1, 第 2 回孵化群を T2 で表わす), 原養鶏場(以下 H で表わす) および静岡県種畜場(以下 K で表わす)へ試験を委託し, できるだけ同一条件の飼養管理のもとに各群を混合飼育した(表 1)。

表 1. WL, BP およびそれら正逆交雑 F_1 における 18 週令間の斃死率の比較

試験区分	品種又は交雑組合せ	試験羽数	総斃死率 (%)	黒頭病による致死率 (%)	黒頭病以外の原因による致死率 (%)	
T1	WL	40	10.0	0	10.0	
	BP	29	10.3	0	10.3	
	H	WL ♀ × BP ♂	50	2.0	0	2.0
	BP ♀ × WL ♂	19	5.3	0	5.3	
	K	WL ♀ × BP ♂	97	14.4	0	14.4
		BP ♀ × WL ♂	87	13.8	0	13.8
T2	WL	79	46.8	43.0	3.8	
	BP	54	35.2	31.5	3.7	
	H	WL ♀ × BP ♂	46	8.7	8.7	0
	BP ♀ × WL ♂	38	15.8	10.6	5.2	

総斃死率について χ^2 検定を行った結果, T1 においては H, K ともどの区の間にも有意差は認められなかったが, T2 では WL と WL ♀ × BP ♂, WL と BP ♀ × WL ♂, BP と WL ♀ × BP ♂ 間に 1% 水準, BP と BP ♀ × WL ♂ 間に 5% 水準の有意差があり純粋種間, および F_1 間には有意差は認められなかった。同一交配群の総斃死率について T1 と T2 の間に差を生じたのは黒頭病発生に起因するものと考え, T2 の斃死を黒頭病致死とその他の原因による致死に分けて検定した結果, 黒頭病以外の原因による致死においては全区間に有意差がなく, T2 の斃死率は T1 のそれよりもむしろ低率であった。その理由は他の原因で致死すべき個体が黒頭病々原体の侵入によってさきに致死したためと考えられる。一方黒頭病致死については WL と WL ♀ × BP ♂, WL と BP ♀ × WL ♂ 間に 1% 水準, BP と WL ♀ × BP ♂, BP と BP ♀ × WL ♂ 間に 5% 水準の有意差を認めたが, 総斃死率の場合と同様に純粋種間, F_1 間には有意差は認められなかった。要するに正逆交雑 F_1 の一般生存率にはヘテロシスの現象は認められなかったが, 自然発生黒頭病抵抗性についてヘテロシスを観察した。(日本畜産学会報 28

巻に発表の予定)

54. Co^{60} の γ 線が家鶏精子形成におよぼす影響 (河原孝忠)

孵化後8日の白色レグホーン種、雄を用いてこの実験を行った。致死線量については1000rで100%, 800rで60%, 600rで20%, 300rで0%の致死率が見られた。

1) 辜丸重量におよぼす影響 孵化後170日令の諸器官重量と線量について調査したところ、表1に示すように辜丸重量に顕著な差異を認めたが、他の器官では差異は認められなかった。

2) 組織学的観察 諸器官中辜丸組織の発達著しく阻害されているので組織学的観察を行った結果、照射線量が600r以上の区では日令と関係なく細精管の発達が不良で細精管量は対照区の約2分の1ないし3分の1であって1層の精原細胞よりなる800r, 600r, 300r何れの照射区でも細精管はほとんど照射開始時の状態であって、むしろ退化的な個体も多く観察された。一方対照区では1層ないし数層の精原細胞があって、30日令では成長期に達した細胞が多くの個体に観察され、100日令では完全な精子形成を行っているものもあった。

表1. γ 線照射が鶏の内臓重量に及ぼす影響

線量	実験数	重量 (g)									
		生体重	辜丸	冠	肝臓	肺臓	腎臓	脾臓	脾臓	心臓	脳
800r	2	1760.0	1.0	28.0	41.6	10.0	7.6	2.9	2.5	9.5	3.4
600r	8	1662.5	1.2	31.0	45.4	15.2	9.5	4.2	2.6	9.8	2.9
対照区	5	1768.0	4.9	34.0	40.2	14.0	8.5	3.6	2.4	9.4	3.1

第2研究室

55. オオムギの競争力と施肥量との関係 (酒井寛一・岡彦一)

競争力は植物品種の遺伝的特性と理解されるが、環境条件によってそれがどのように変化するかという問題は、実用的にも理論的にも興味深いものがある。昨年度の本年報において、岡・酒井はイネの2品種混植で、施肥量を異にする条件の下で3世代連続栽培し、施肥量の不足は競争力の低下を起す結果を報告したが、本年度はさらにオオムギ7品種を使い、各種の施肥条件の下での競争力の変化を研究した。

供試品種は、鹿児島紅梅1号、静岡白六角1号、黒麦148号、魁、関東皮2号、水府白珍子の7品種であり、無肥、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、1、2、4倍の6種の施肥処理をした。各品種の単植区の他に、白珍子を検定品種として、それとの混植区をもうけた。試験区の配置は施肥量を主区とする分割区法で4回反復としたが、分析は乱塊法で行った。統計学的分析にあたっては、冬損により無肥区は大部分が枯れ、その他の少肥区にも欠測値の多い

区があったために、各施肥区別に分散分析を行った。

検定品種白珍子の地上部重の分散分析の結果は表1の通りである。

表 1. 検定品種の地上部重の分散分析

要 因	施肥量： $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$		1		2		4	
	d.f.	M.S.	d.f.	M.S.	d.f.	M.S.	d.f.	M.S.	d.f.	M.S.
反 復	2	148.1	2	23.3	3	180.5	3	59.6	3	480.2
処 理 (単植混植)	6	69.4	6	61.4*	6	98.8	6	356.0**	6	653.5**
誤 差	11	44.8	10	15.2	17	59.7	17	48.2	17	125.4

計. 各処理区共に1ないし2個の欠測値があった。*, ** はそれぞれ5%および1%有意水準を越すことを示す。

表 2. 静岡白六角1号についての競争の効果の分散分析

要 因	自 由 度	平 均 平 方		
		地 上 部 重	1 株 穂 重	1 株 穂 数
反 復	3	133.99	14.58	4.82
肥 料	4	5520.66**	926.06**	384.21**
処理(単植：混植)	1	2748.47*	469.74**	77.37*
肥料×処理	4	319.33*	42.14	8.94*
誤 差	27	90.79	20.26	2.25

表 3. 静岡白六角1号の単植および混植区における平均値

施 肥 量	4 区 平 均 値				
			地 上 部 重(瓦)	1 株 穂 重(瓦)	1 株 穂 数
$\frac{1}{4}$	単 植		113.7	11.77	4.09
	混 植		107.1	11.61	3.93
$\frac{1}{2}$	単 植		173.1	17.30	6.26
	混 植		238.2	23.18	9.16
1	単 植		245.5	24.96	9.71
	混 植		299.1	32.96	11.79
2	単 植		301.3	31.54	14.93
	混 植		389.3	39.28	18.36
4	単 植		301.0	31.09	18.49
	混 植		432.6	43.76	24.15

表1の分散分析によると、検定品種に対する品種間の競争力の差ははっきり出るのはむしろ多肥の状態であることがわかる。それでいま、供試品種中、最も競争力の強い静岡白六角1号につき、その単植区と、白珍子との混植区における地上部重、1株穂重および同穂数につき、分散分析を行ったところ、表2のような結果を得た。

すなわち競争の効果は明らかであるが、同時に肥料と処理の相互作用が有意である場合が、3形質の中2形質に見出された。単植および白珍子と混植されたときの静岡白六角1号の4回反復の平均値の比較は表3のようである。

この成績からも少肥区より多肥区において競争の効果が大きくなることが判る。

55. タバコ種間雑種の競争力 (酒井寛一・成瀬 隆)

Nicotiana Tabacum, *N. sylvestris*, *N. tomentosiformis*, *N. Debneyi* の各種と、*Tabacum*×*sylvestris* の F_1 および複二倍体ならびに複二倍体に *Tabacum* を戻交配した F_1 , *sylvestris*×*tomentosiformis* の F_1 , および *Debneyi*×*Tabacum* の複二倍体につき、*Tabacum* を検定品種として、競争力をしらべた。ここに用いられている *Tabacum* はすべて、品種 Bright Yellow である。3回反復の乱塊法で、各種または雑種系統の個体を、Bright Yellow の個体と交互に1本植した。栽植距離は個体当り 90 糎×45 糎である。

検定品種である Bright Yellow を、各区につき個体別に、草丈、果実数、植物地上部重、葉数につき調査した。そのうち、地上部重に関する結果を示すと次のようである。

分散分析の結果によると、検定品種の地上部重に対する混植各種の効果は甚だしく有意であり、混植された種によって、著しい影響をうけることが明らかである。3回反復の平均値を示すと次のようであった。

表 1. 検定品種 B.Y. に対する各種植物の競争効果

競争種	B.Y. (標準区)	<i>Sylvestris</i>	B.Y.×B.Y.× <i>Sylv.</i> F_1	同左× <i>Sylv.</i> 複二倍体	同左× B.Y. 戻交配種	<i>Tomentosiformis</i>	<i>Sylv.</i> × <i>Tomen-</i> <i>to.</i> F_1	<i>Debneyi</i>	<i>Deb.</i> × B.Y. 複二倍体
検定品種 B.Y. の 株当地上 部重(瓦)	404.9	327.3	296.3	313.9	273.8	358.8	409.2	451.2	446.5

本表で、検定品種の株当地上部重をへらすような競争品種は競争力が強く、逆にふやすような競争品種は競争力が弱いと解される。したがって、各組合せについて競争力の比較をしてみると次のようになる。競争力について、

$$\left(\begin{array}{c} \text{B.Y.} \times \text{Sylv.} \\ \text{複二倍体} \end{array} \right) \times \text{B.Y.} > \begin{array}{c} \text{B.Y.} \times \text{Sylv.} \\ F_1 \end{array} > \begin{array}{c} \text{B.Y.} \times \text{Sylv.} \\ \text{複二倍体} \end{array} > \text{Sylv.} > \text{B.Y.}$$

$$\text{Sylvestris} > \text{Tomentosiformis} > \begin{array}{c} \text{Sylv.} \times \text{Tomentosif.} \\ F_1 \end{array}$$

$$B.Y. > \frac{Debneyi \times B.Y.}{\text{複二倍体}} \geq Debneyi$$

という関係があることから、従来の色々な植物の実験で得られた結論、すなわち雑種の競争力は親植物の組合せによって一定でないこと、同じ染色体組の倍加は競争力を低下させることがタバコにおいても見出された。

57. キンエノコロの自然集団における他殖率の推定 (酒井寛一・井山審也)

キンエノコロの自然集団が、いかに自殖と他殖により繁殖するかを推測するため、次のような測定法により実験を行った。いま任意の集団からランダムに l 個体を取り、それから母本別に採種して、 m 個体ずつよりなる系統を作り、各個体につき、 n 個ずつの種子をとって、その種子の長さまたは幅について測定を行うと、次のような分散分析表が得られる。

表 1. 種子の長さまたは幅に用いる分散分析表

要因	自由度	平均平方	平均平方の期待値
全体	$lmn-1$		
母本系統間	$l-1$	M_1	$\sigma_e^2 + n\sigma_o^2 + mn\sigma_p^2$
母系統内個体間	$l(m-1)$	M_2	$\sigma_e^2 + n\sigma_o^2$
個体内	$lm(n-1)$	M_3	σ_e^2

いまもし、機能的に二倍体と見られる植物において、その形質に關与する遺伝子が優性効果をもたないかと仮定すると、集団中の AA, aa の頻度を $x-y$ と $1-x-y$ 、 Aa を $2y$ 、他殖率を q とした場合、

$$\sigma_p^2 = [(2-q)^2(x-x^2 - \frac{1}{2}y)]D$$

$$\sigma_o^2 = [qx(1-x)(2-q) + \frac{1}{2}y(2-2q+q^2)]D$$

となる。ただし D は遺伝子の相加的効果による分散成分である。ところが自然集団として長期にわたって繁殖を続けている場合、自然淘汰その他の影響を無視すれば、

$$y = \frac{2qx(1-x)}{1+q}$$

であることから (根井 1953)、

$$\sigma_p^2 = x(1-x)(2-q)^2/(1+q)$$

$$\sigma_o^2 = qx(1-x)(4-q)/(1+q)$$

を得、これから

$$q = 2(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\sigma_o^2}{\sigma_p^2}}})$$

を得る。

この式から伊豆半島で採集されたキンエノコロ *Setaria pumila* の種子を当研究所に栽培し、種子の長さに関する測定値から、他殖率 q を計算したところ、次の値を得た。ただし種子の長さとの相関係数は $+0.6251$ であった。

種子の長さ : $q=0.67$

種子の幅 : $q=0.76$

上記の推定式は、その成立のために、遺伝子に優性効果がなく、調査形質に自然淘汰の影響がないというような仮定をしている。実際には、こういう仮定は多少の危険がある。したがって、キンエノエロで得られた約 70% という他殖率推定値は、むしろ同植物が自然界で相当の他殖をするというように解釈されるべきである。

58. 自殖性植物の育種における近縁係数の応用 (酒井寛一)

動物育種においてしばしば用いられる WRIGHT の近縁係数 Coefficient of Relationship を、自殖性植物の交配育成系統に応用すると、次のような単純な形で理解される。いま親子両系統の近縁関係をしらべると次のようになる。親を $AABB$ および $aabb$ とすれば、親子の遺伝的な似通いの程度は、下表により、

P		
O	$AABB$	$aabb$
$AABB$	1	0
$AAbb$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$aaBB$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$aabb$	0	1

$$R_{p^0} = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1}{8} = \frac{1}{2}$$

同様にして、同じ交配の F_2 または後代の雑種集団からランダムにとり出されて育成された任意の 2 系統の間にも、 $R_{00} = \frac{1}{2}$ なる関係が期待される。また、 F_n 代で系統をつくり、その系統の内部からさらに純系分離をした場合、その姉妹系統間の近縁係数 $R_{00(Fn)}$ は、 F_{n-1} 代で個体の遺伝子対がヘテロである確率が $\frac{1}{2^{n-2}}$ 、ホモである確率は $1 - \frac{1}{2^{n-2}}$ であることから、

$$\begin{aligned} R_{00(Fn)} &= 1 \times \left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2^{n-2}}\right) \\ &= 1 - \frac{1}{2^{n-1}} \end{aligned}$$

になる。さらにまた、既存品種から、純系分離法によって新系統を育成した場合には、その新系統の生れた原因が明らかでないことが多いために、親子間または姉妹間の関係

は明らかでないが、しかし近似的に、

$$R_{p'o'} = R_{o'o'} = 1 \sim \frac{1}{2}$$

とおくことにする。

上のような関係から、系譜図によってつながれた任意の2系統間の近縁関係は、共通の祖先品種までにいる径路 R の積の総和で、またある系統とそれの祖先品種との間の近縁関係は、その祖先品種までにいる径路 R の積の総和であらわすことができる。コムギでその計算例を示すと次のようである。

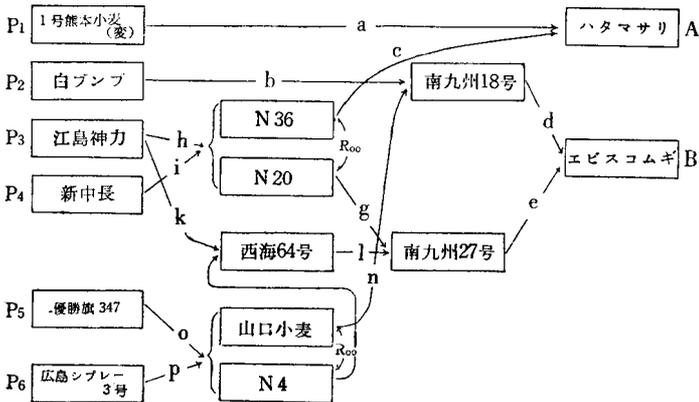


図 1. 計算例。コムギ (安間, 稲村, 1954 による)

$$R_{AB} = c\bar{R}_{00}ge + chkle = \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{3}{32} = 0.094$$

$$R_{P_3A} = ch = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{P_3B} = egh + elk = \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{4} = 0.25$$

59. 林木育種における稚樹と成木の形質間の遺伝相関の推定法 (酒井寛一)

林木育種の困難の1つは、育苗後、数十年ないし百年を要する成木の形質に関する遺伝育種学的研究の行いにくいことである。本文は、そういう場合に、稚苗の形質と、未知の成木の形質との遺伝相関を推定し、それによって選抜を行う方法を考究しようとする。ただし無作為交配の林木の集団を考える。

いま、任意の場所において現在成木に達している個体の表現型を P_1 とし、その個体から母樹別に採種して、苗圃に系統栽培をしたときの系統の表現型を P_2 、その稚樹が将来、数十年ないし百年後に成木になったときの表現型を P_3 とすると、図1のような関係図が作られる。この図で H は、それぞれの表現型に対する遺伝質、 E は環境の要素

1 昼夜を経てそれに他の 3 瓶をつなぎ、移動するハエの数をしらべた。実験材料は、キイロショウジョウバエの実験室系統 Samarkand である。

第 1 実験は、移動と時間との関係に関するもので、その結果は表 1 に示す。

表 1 によると元の瓶に入れたハエの数が 150 頭以上であれば、6 時間で既に大量の移動が起り、その後は時間と共に少しずつ移動ハエの増加することがわかる。この後者の移動は、集団の密度と直接の関係のない、ハエの無作為的な移動と考えられる。

第 2 実験は、移動と、元の瓶に入れたハエの数との関係に関するものである。新しい瓶をつないで 2 日後に、移動したハエの数をかぞえたのが表 2 である。

表 2 によると、ショウジョウバエの本系統では、元の瓶に入れたハエの数が、150 頭以上で、急激な移動の起ることがわかる。すなわち、この実験により、動物の移動は、集団の密度によって支配される閾反応と、それに関係のない個体の無作為的な移動との 2 種に分けられることが示唆された。

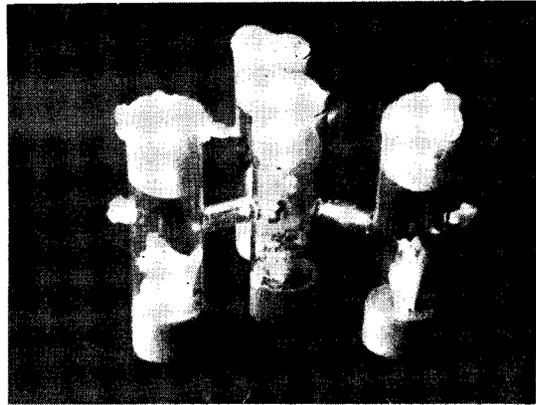


図 1. ショウジョウバエの移動実験に用いる Population-tube

表 1. つないだ瓶に移動したハエの数(%)と時間の関係

元の瓶に入れたハエの数	実験数	新しくつないだ瓶に移動したハエの数 (%)						
		6 時	24 時	48 時	72 時	96 時	120 時	144 時
100~149	5	1.84	0.59	2.25	3.32	5.52	6.51	7.21
150~199	4	14.66	11.02	13.31	14.51	20.95	22.47	25.01
200~249	4	14.92	14.47	15.41	18.47	23.50	24.59	24.00
250~300	5	19.59	21.35	24.39	27.55	29.90	32.46	32.91

表 2. 2 日後に移動したハエの数(%)と集団の大きさとの関係

実験数	元の瓶に入れたハエの数						
	0~49	50~99	100~149	150~199	200~249	250~300	
	2	2	6	7	6	5	
新らしくつないだ瓶に移動したハエの数(%)	5.88	0.65	1.89	23.47	26.49	24.93	

61. ショウジョウバエ野生系統の移動性に関する系統間差異

(酒井寛一・成瀬 隆・井山審也)

瀬戸内海の^{たてばし}堅場島、^{たしき}釜島、^{いしろしま}井島、豊島、岩黒島 および 山梨県の勝沼町より採集したキ
イロショウジョウバエの野生 6 系統を、実験室で 2 代、無作為交配によってそれぞれ繁
殖させた後、Population-tube によって移動の実験を行った。まず、元の瓶に入れるハ
エの数を 80, 120, 160 頭の 3 種とし、4 回反復の実験により、2 日後に移動したハエ
の割合をしらべたところ、産地によって統計学的に有意な差のあることが明らかになっ
た。分散分析の結果および移動率の平均 表 2. 自然集団における移動率と集団
密度との関係
値は表 1 のようであった。

表 1. 分散分析表

要 因	自由度	平均平方
集 団 密 度	2	308.9792*
系 統	5	489.3120**
集団密度×系統	10	44.4629
反 復	3	113.1714
誤 差	51	67.4796

	移 動 率 (%)		
	80 ¹⁾	120 ¹⁾	160 ¹⁾
堅 場 島	39.4	40.9	42.8
釜 島	48.8	55.2	58.8
井 島	55.6	60.7	55.7
豊 島	50.1	59.3	57.7
岩 黒 島	44.3	55.3	54.7
勝 沼 町	55.0	55.8	64.8

*, **) 5% および 1% 水準で有意。

1) 元の瓶に入れたハエの数=集団密度。

これらの野生系統は、実験室系統 Samarkand に比し、著しく移動率が高かった。す
なわち Samarkand はハエの数が 150 頭以上にならないと、大きい移動は起らないに反

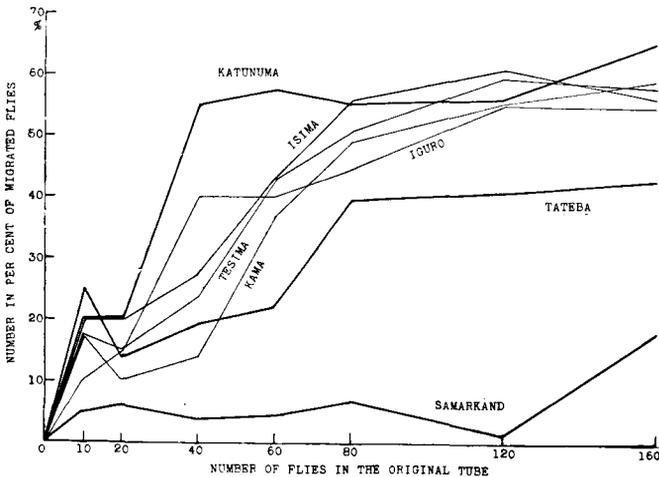


図 1. ショウジョウバエ系統の移動率と集団の大きさとの関係

し、上記6系統はいずれも80頭ですでに起った。それで、これら6系統が Samarkand のように集団密度の圧力による移動の閾反応を示すかどうかをしらべるために、集団密度を10, 20, 40, 60頭の4種とし、再び4回反復の実験を行った。実験結果の分散分析は、密度の効果と、密度×系統の相互作用が甚しく有意なことを示した。各実験処理における移動率を、表2の平均値をも含めて、グラフで示したものが図1である。

本図によると、明らかに、大量の移動の起る限界集団密度は、産地別系統によって異なり、堅場島の系統は80頭、豊島、釜島、および井島の3系統は60ないし80頭、岩黒島および勝沼町は40頭であることがわかる。

こういう差異がどのようにして起ったかは今後の興味ある問題である。

62. ナスの量的形質間の遺伝子型相関（後藤寛治）

量的形質間の遺伝的相関の値は、選抜に対する形質相互の反応を予知するという意味で実際育種上欠くべからざる数値である。実験には長ナスに属する企救長と仙台長1号を両親とした雑種 F_3 および F_4 の各45系統を供試し、2回反復の乱塊法によって圃場に配置した。これらの系統は F_2 および無選抜の F_3 集団から任意にとったものである。

扱った形質は、草丈、茎の太さ、開花迄日数、果形指数、および着果数である。

企救長は北九州産の品種で、直立型、やや草丈高く茎は太くやや晩生で、草姿と熟期の点では、仙台長1号と対照的であり、後者が細長い小型の果実を多数つける（3カ年平均、株当たり19個）のに反して、やや少数（12個）の太く短い果実をつける。

1区当りの系統の平均値に基づいて、分散および共分散分析を行い、表現型分散および共分散の値ならびに遺伝子型分散および共分散の推定値を算出した。

F_3 と F_4 の結果を通じ、次の形質間に高い正の遺伝子型相関をえた。すなわち、草丈と茎の太さで、1.006(F_3)、0.717(F_4)、草丈と開花迄日数で、0.624(F_3)、0.410(F_4)、茎の太さと開花迄日数で、0.899(F_3)、0.882(F_2)である。

これらの結果は、両親に固有の型(草姿や熟期を含めて)には、いくつかの形質に共通に作用する遺伝子群が関与していることを暗示している。

一方、2世代の成績を通じ、果形指数、着果数と他の形質の間では、遺伝的に有意義と思われる程高い相関はえられなかった。

なお、遺伝子型相関の値は、対応する表現型相関に比し、全体的に高い傾向を示した。

(育種学雑誌 6: 180~184 に発表)

63. オオムギ品種「青系14号」の出穂期に関する潜在変異（後藤寛治）

オオムギ在来種「細稈2号」や「岩手メンシュアリー2号」は、その原産地では収穫に不都合をきたさない程度に出穂期が揃うが、三島では個体間の差異が著しく広くなる。この現象が潜在していた遺伝的な変異に由来することは、すでに著者が指摘したところである。1954および'55年度の実験で、さらに顕著な1例がオオムギ品種「青系14号」の場合にえられたので報告したい。

この系統は「細桿2号」から2次的に集団選抜して育成されたものである。'54年度、200個体に個体別にラベルをつけて出穂期を記録し、'55年度その次代を1系統当り10株植えとし、2回反復の乱塊法で配置した。

両年度の結果によれば、この系統の出穂期の幅は、'54年度42日(3月29日ないし5月10日)、'55年度38日(3月24日ないし5月1日)であった。

両年次の出穂期につき、親子間相関および親子間回帰を算出したところ、 $+0.904$ (1%有意) および $+0.785$ を示し、観察された広い変異が、遺伝的な要因に由来することを証明した。

「青系14号」の場合に顕著なことは、出穂期の早い系統が直立型の草姿を示し、一方晩生の系統が匍匐型を呈し、集団が2群に大別できる点である。

また葉鞘の毛については、集団の53.3%が有毛型を示し、毛の有無と出穂期の早晚との間には関連が認められなかった。

出穂期の変異を拡大する環境要素として、冬期の短日条件が考えられてきたが、さらに確証をえるためには、集団を構成する系統群の短日或いは長日反応を検定する必要がある。(参考文献: 科学 25: 40—41, 遺伝学雑誌 30: 95—106.)

F. 変異遺伝部

64. γ 線長期照射のハツカネズミに対する遺伝的影響(予報)

(菅原 努・杉浦嘉彦・土川 清)

ハツカネズミを用いて、 γ 線長期照射による突然変異率と線量との関係、および突然変異率からみた性細胞分化の各時期の放射線感受性の相違を調べることが目標として、長期計画のもとに本研究を行っている。

照射方法は、 γ 線照射室において動物を飼育しつつ行った。線量は RUSSELL の大量一時照射、CARTER らの長期少量照射に対して、長期比較的大量照射をして突然変異の検出を容易にすることをはかった。目標としては multiple recessive method による劣性突然変異率を調べることにあって、そのために例数はふやしつつあるが、こゝでは不妊率、1腹子数、性比などについての予備実験の結果をのべる。 ^{60}Co の γ 線を1日(22時間)に 8 r 、約80日間に 450 r を照射した。ハツカネズミは CBA 系を用い、交配には NH 系を用いた。CBA 系は受精直後より胎児をへて成熟に到る A 群と、成熟 B 群とに分けた。結果および考察を項目別にまとめると、

1) 不妊率 雄では初め不妊のものがあるが恢復する。雌では A 群は完全に不妊、B 群では初め障害なく後次第に不妊となり、雌の方に感受性の特に高い時期があることがわかる。

2) 不産妊娠 妊娠しても子を産まないものが殊に初めに高率にある。これは1腹子数の減少と共にいわゆる優性致死因子によると考えられ、特に連続照射の場合はこれがかたまつて出現することが認められた。

3) 平均1腹子数 1腹子数は一般に減少しているが、その程度が幼若雄では成熟雄の約半分であり、性細胞の未分化期における感受性の低いことを考えれば、雄では障害は全線量にほぼ比例する。雌はこの点まったく異なる。

4) 性比 一般に雄が多くなる傾向が見られた。これは今後検討を要する。

5) 劣性突然変異 例数が少ないため(290例)1例も見られなかった。

(本研究の詳細は、第1回原子力シンポジウムにおいて発表した。)

65. マウスの系統とその放射線感受性について(菅原 努・杉浦嘉彦・橋本哲明)

X線1回照射による致死作用の系統による差について調べた。普通は、この場合LD50によるのであるが、われわれはより大量の線量を照射し、その生存日数から放射線感受性を判別することにした。この方法は死亡曲線が死因の型によって異なるいくつかの特徴ある山に分かれることが利用できて、差の意味をも推定することができる点と、材料数・観察日数が少なくてもすぐれていると考える。照射にあたっては、直径28cmのアルミ円板の上に放射状に8個のアクリル樹脂製円筒をおき、その中にマウスを固定し円板をゆるやかに廻転して、線量が一樣になるようにした。X線は管電圧160KVP、管電流3mA、フィルター2mmAl、距離47cmで、20.3r/minの条件で1000rを照射した。供試マウスは系統保存に使っている6~12カ月の月令のものである。雄、雌はそれぞれ別々に行なった。例数はそれぞれの平均生存日数とともに表1に示す。

表 1. マウス系統の放射線感受性

系 統 名	性	数	平 均 (95%の範囲)	感受性
C 57 BL	♂	8	4.50±1.262	大
	♀	5	4.60±2.421	大
CBA	♂	7	3.86±0.206	大
	♀	5	8.00±1.449	小
SPS	♂	29	6.93±0.620	中等度
	♀	29	6.69±0.781	中等度
C 58	♂	12	7.17±1.915	小
	♀	7	7.85±0.872	小
hy×C 57 BL-F ₂	♂	7	7.57±1.285	小
	♀	7	8.43±1.177	小

全例について生存日数の頻度分布をとると4日と8日に山があり、正規分布をなさない。これを性別に分けると、雄では4日の山が高く、雌では8日の山が高く、それぞれいづれから正規分布に近くなり両者の平均値は有意差を示す。照射時の体重と生存日数との間には相関関係は認められなかった。系統別の比較は表1のごとくで、雌雄ともに系統の間に有意の差があることがわかる。この差の意味については今後さらに検討を続けたい。

66. 生体構成物質に及ぼす放射線の影響——特に高分子電解質を中心として——

(菅原 努・杉浦嘉彦)

放射線の生物作用の本態を研究するための一つのモデル実験として、おもな生体構成物質である蛋白質などに比して、構造の比較的簡単である高分子電解質を対象として放射線の影響を調べた。われわれの用いた試料は、分子量 29 万、エーテル化度 0.77 の NaCMC 水溶液で、160 KVP, 3 mA, dose rate 250 r/min の X 線を 500~20,000 r 照射し、その影響を Ubbelode 改良型の粘度計で、速度勾配を変えて粘度を測定した。得られた実験結果は、

1) **After effect** NaCMC の水溶液の粘度が、照射後時間の経過とともに減少し、24~36 時間後に一定値に達する(図 1)。以下粘度の測定はこの after effect を考慮して行われた。

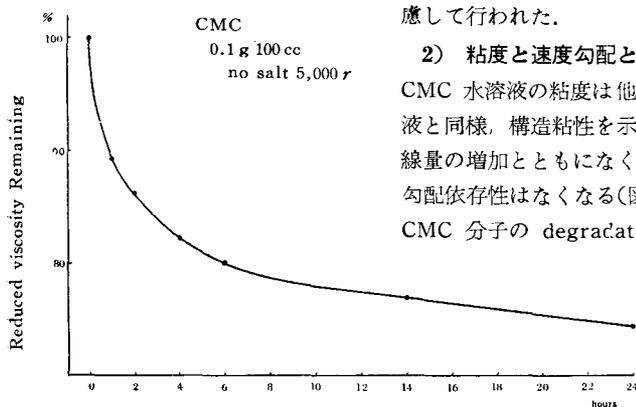


図 1. After effect

2) **粘度と速度勾配との関係** 高重合度 NaCMC 水溶液の粘度は他の高分子電解質の水溶液と同様、構造粘性を示すが、この構造粘性は線量の増加とともになくなり、すなわち、速度勾配依存性はなくなる(図 2)。このことは NaCMC 分子の degradation によると考えられる。

3) **線量と粘度との関係** 線量の増加するに従い、粘度の減少が見られる(図 3)。

これは他の高分子、たとえば Methamethylacrylate, DNA 分子と同様で、放射線によって分子が degradation を起すと考えて説明される。しかしこの NaCMC においては、DNA などに比して比較的少線量で degradation が顕著に現われる。

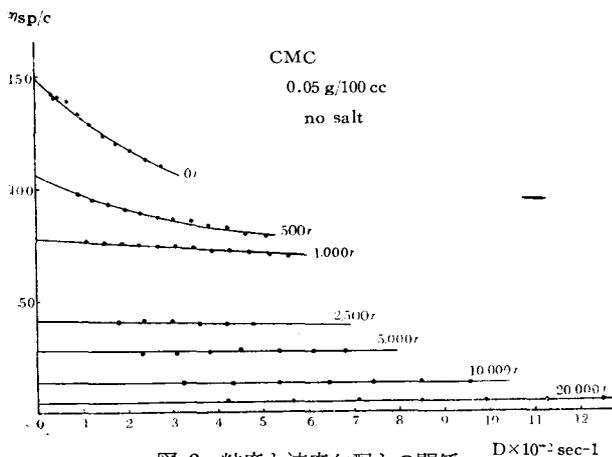


図 2. 粘度と速度勾配との関係

4) 放射線照射時の分子の形状と分子の degradation との関係 分子の形状は NaCMC に中性塩を加えて適当にしておき、これに X 線を照射して48時間後に試料を同一塩濃度に調整して粘度測定を行う。実験結果は分子が丸まっている時程 degradation の度が少ない(図4)。これは X 線により H₂O から生じた H, OH radical と分子との相互作用において分子の表面積と溶媒の分子内への通りにくさを考えて解析される。

67. γ 線とガラスの着色度
の関係 (近藤宗平)

よく知られた X 線によるガラスの着色を逆用して、ガラスの着色度によって γ 線線量が精密測定できることが、当研究所の ⁶⁰Co を用いて実験された。着色核はガラス内に存在する結晶の空孔などが γ 線によって生じた自由電子を捕えたため生じることがすでにわかっている。今ガラスの単位体積内に N 個の無色の空孔が残っているとす。少量の γ 線 dr レントゲンを当てたため、 N のうち dN だけが着色したとすれば、 dN は N と dr に比例するであろう。

故に $-dN = cNdr$ c : 比例定数.....(1)

始めに無色の結晶の孔が N_0 個あったとすると、 r レントゲン当てたため生じた着色核の総数 x は上式から次のようになる。

$x = N_0 - N = N_0(1 - e^{-cr})$(2)

線量 r が小さい間は第 1 近似として

$x \cong N_0 cr$(3)

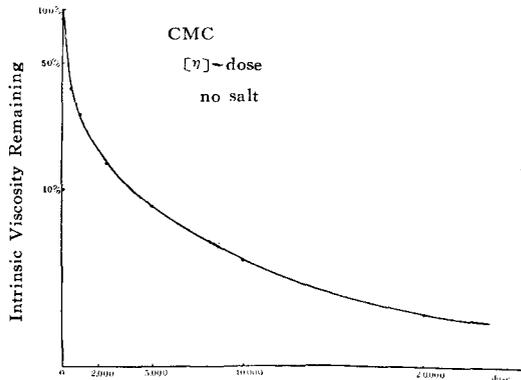


図 3. 粘度と線量との関係

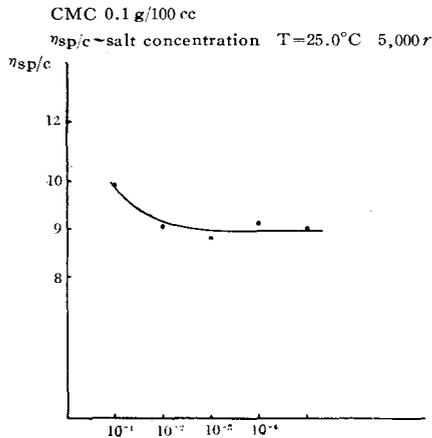


図 4. 放射線照射時の分子の形状と分子の degradation との関係

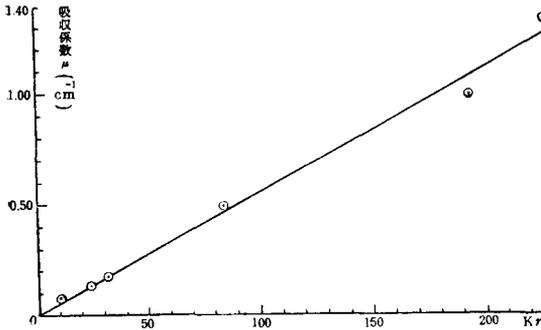


図 1. γ 線量とガラスの吸収係数との関係
(一定照射時間の場合)

(i) 市販板ガラス使用, (ii) ^{60}Co γ 線 で 24 時間照射, (iii) 12°C

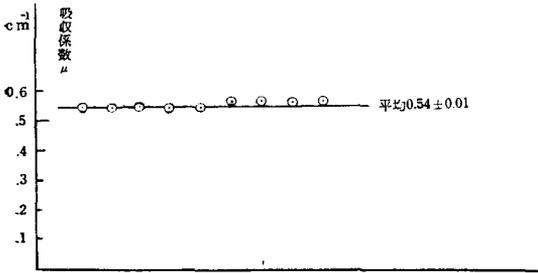


図 2. γ 線線量計としてのガラスの精度

(i) $420\text{ m}\mu$ で測定, (ii) 市販並板ガラス (0.487 cm 厚み)
(iii) ^{60}Co γ 線 3.5 Kr/h で 24 時間照射

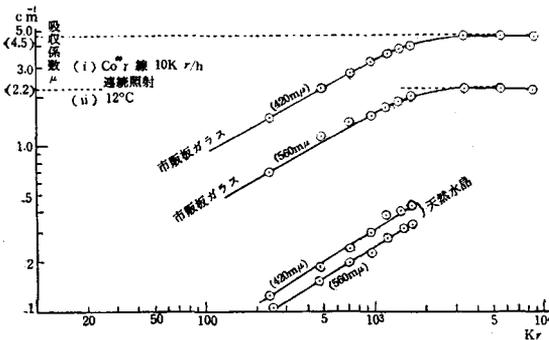


図 3. γ 線量とガラスの吸収係数との関係
(一定 γ 線強度の場合)

さらに x は着色度が少ない間はガラスの吸収係数に比例するであろうから上の式は次のようにのべることもできる。

「ガラスの吸収係数 μ は線量 r に正比例する。ただし線量あまり大きくなると指数函数的に飽和する」(図 1 参照)。

市販の板ガラスは、大メーカーによって一度に多量に炉の中で作られるので、その成分は極めて均一で、しかも一度固ったガラスは普通の保存の下では殆んど変化しない。このことは線量計としてのガラスは高精度で長年月の使用に耐えることを予想させる(図 2 参照)。たゞ残念ながら、以上の着色は時間、温度その他によって退色することである。図 3 では μ と r が対数で示されていて、しかも勾配が 1 でないのは、このためであろうと思われる。物性論的な立場からこのことは興味あることで着色ガラスとも関連して目下研究中である。

68. 球面表面張力の基礎方程式 (近藤宗平)

GIBBS の基礎方程式がでて 50 年近くになるが、近

年球面の表面張力が水滴の生成などと関連して急に注目をあびてきた。この分子論的取扱いの前提として GIBBS の式を吟味した。その結果、残っていた不確実な点を修正することによって明確な基礎方程式をつくり上げることができた。これによって、表面張力の曲率依存性の意義と表面張力の意味が明確になった。

(J. Chem. Phys. 25, 662—669(1956))

69. 一粒コムギの放射線遺伝学的研究 (松村清二・藤井太朗)

一粒コムギ (*Triticum monococcum* L.) 2 変種の休眠種子に X 線, γ 線および中性子の照射を行い、その発芽と芽生の伸長、稔性、および突然変異に及ぼす影響を研究した。X 線照射を線量一定 (10 Kr) で 20~180 KVP と波長をかえても、発芽には殆んど影響がないが、短波長ほど芽生の伸長がやゝ遅れるようである。

γ 線や速中性子では線量の増加に比例して発芽率や芽生と根の伸長が悪くなる。また γ 線より中性子の方が個体間変異が少なく、線量が多くなると急にすべてが枯死するようになる。これに較べて X 線では個体間変異が大きい。この差異はイオン化密度の差により説明されよう。

照射世代(X_1)の各穂の稔性低下、染色体異常(主として転座)の発生率および X_2 の穂別系統による遺伝子突然変異率は線量に伴ってほぼ直線的に増加した。一定線量の X 線では軟線ほど影響が強いが、20~50 KVP の軟線では線量測定に困難があるためか、年により逆の結果をえた。1956 年度の成績は表 1 のごとくである。

表 1. 各種放射線照射が一粒コムギに与える影響

管電圧 (KVP)	濾 過 板	管電流 (mA)	線 量 (Kr)	発芽率 (%)	芽生の 長さ (cm)*	X_1 の 稔性 (%)	染色体 異常率 (%)	葉緑素 突然変 異発生 率(%)	不発芽 の系統 数(%)
標準	—	—	—	92.0	17.44 (14.54)	60.45	0.00	0.0	0.0
20	—	10	10	82.0	15.85	44.20	12.50	6.3	3.0
50	—	20	"	88.0	14.23	40.73	4.88	6.8	4.8
100	2 mAl	3	"	60.0	10.20	32.33	10.81	8.3	7.7
180	0.8mCu+15mAl	3	"	90.0	11.11	36.50	21.82	10.3	8.1
γ 線	Co ⁶⁰ 42 curie		5	92.0	13.93	62.95	1.67	4.8	1.2
			10	38.0	12.37	38.72	5.56	2.2	0.0
			15	50.0	8.96	32.18	6.25	0.0	5.1
中性子	1×10 ⁹ neutron/ μ Asec.**	10 μ Ah		98.0	(14.25)	54.20	1.33	1.2	2.4
		15 μ Ah		88.0	(14.53)	37.01	4.17	3.7	1.2
		20 μ Ah		79.6	(13.84)	27.66	4.55	2.7	6.3

* 11 月 9 日播種, 26 日目に測定。 () 内の中性子とその標準は 12 月 12 日播種, 26 日目に測定。

** 科学研究所サイクロトロン, Be ターゲットより 20 cm, 4~7 Mev, 中性子: γ 線=1:1.

中性子は本実験に用いられた程度の量では芽生の伸長には比較的影響が少なかったが、伸長以外の影響は γ 線と同程度であった。中性子は稔性にひどく影響し、 γ 線は染色体異常に割合に強く影響した。また X_2 芽生における葉緑素突然変異の発生率は中性子と γ 線の場合には、必ずしも線量に比例することが見出されなかった。しかし全く発芽しなかった系統を計算に入れると、だいたい線量に比例する結果となった。

70. 放射線の芽生に及ぼす影響の温度や倍数性による差異

(松村清二・藤井太朗・近藤宗平)

前実験と同様に一粒コムギの休眠種子を用いて10および20 KrのX線と γ 線照射を比較した。前実験のように播種直前に照射したものと、30日前に照射し、その後室温(20°C前後の地下室)と5°Cとに保存したものを、および γ 線の54日連続照射を行ったものを較べた。

発芽率は10 Krでは標準と大差なく、20 Krでは標準の1/2~2/3程度に低下した。X線と γ 線との差や照射時間や照射後の温度による差などは認められなかった。しかし芽生の伸長は20 Krでは10 Krより著しくおさえられ、それぞれの照射区で10 Krの2/3(直前以外のX線)から1/2(30日前、5°C以外の γ 線)程度であった。直前照射ではX線の方が影響が強いが、伸長度にはいろいろと差がみられた。30日前照射では室温、5°Cともに γ 線の方が伸長が遅い。また室温より5°Cの方がX線、 γ 線ともに影響が大きい。この差は γ 線の場合の方が著しい。一時と連続の γ 線照射の差は10 Krでは連続の方が影響少なく、20 Krでは逆の結果となった。

これらを通覧すると、影響を大きくする条件が重なりとその効果は一層著しくなる。例えば、直前のX線20 Kr照射とか30日前20 Kr照射5°Cのごときものである。

最初の芽生測定は播種後12日に行われたが、その後7日と15日たって再び測定した。その結果、一般に最初に伸長の遅れたものはその後の伸長もおそい。悪い条件の重なったものは著しく生育が遅い。しかし54日連続照射などは比較的に生育をもちかえしている。

次に倍数性による差をみるために、一粒コムギ(2x)、マカロニコムギ(4x)およびパンコムギ(6x)の休眠種子に γ 線の10, 20, 40 KrおよびX線の20 Krを照射した。この実験は12月末の低温度の時期に行われたせい、だいたい放射線の影響が著しく現われた。2xでは10 Krですでに発芽も著しく悪く、芽生の伸長も遅々としていた。X線の20 Krでは遅れながら、わずかが発芽したが、 γ 線では20, 40 Krともに全く発芽しなかった。4xは案外に放射線に対し抵抗性があり、6xにやゝ劣る程度の結果を示した。ともに γ 線10 KrとX線20 Krでは発芽率には影響なく、芽生の生育が遅れた。 γ 線20 Krでは発芽が半分ぐらいになり、40 Krでは極めてわずかであった。ともに芽生の生育は悪く、ほとんどが2カ月後には枯死した。

要するに γ 線はX線より著しく影響が強く、2xは放射線に対する感受性が極めて強く、6xは抵抗性が強いが、4xは予想に反し6xにやゝ劣る高い抵抗性をもっていた。

71. X線による一粒コムギの葉緑素突然変異体について (藤井太郎)

(A) 一粒コムギ (*T. monococcum flavescens*) の気乾種子に X 線照射の結果えられた種々の葉緑素突然変異体について引続き実験を行った。

Chlorina と basi-viridis II との F_1 は正常となり、発芽率もよく稔性もかなり高く充実した種子がえられ、 F_2 ではだいたい 9:3:3:1 に近い分離比を示した。両親の葉緑素量はともに正常の約 1/2 であるが、basi-viridis II は温室で蛍光灯照明を加えるとその葉緑素量が正常植物と同量に回復し、chlorina ではこの現象が見られないことは前に報告した。これらの交配でえられた二重劣性植物の葉緑素量は両親のそれより、さらに減少して約 1/5 になる。これを前の実験と同様に温室に入れ蛍光灯照明を加えると、葉緑素量は正常の約 1/2 にまで回復するが、これ以上の増加はみられない。これは chlorina が葉緑素形成を 1/2 に抑制する因子をもっており、これが basi-viridis II の回復する性質より上位に働く結果と考えられる。

ともに葉緑素量を回復しうる virido-albina×basi-viridis II、一方が回復する virido-albina×chlorina および、ともに回復しない chlorina×striata の F_1 はいずれも正常の緑色を示していることから、これら相互の遺伝子座は異なる染色体上にあるものと思われる。

(B) 次に同材料の X 線突然変異 chlorina および slender の気乾種子に 180 KVP, 3 mA, 241 r/min の条件で再び X 線照射をおこなった。結果は表 1 のごとくで、chlorina は染色体異常率および葉緑素突然変異率が正常より高く、slender は正常と変りがない。これは遺伝子型による感受性の差によるものと思われる。その他の突然変異体についても X 線や γ 線を照射したが、照射による復帰突然変異は発見されなかった。

表 1. 一粒コムギの突然変異系統に対する X 線処理の結果

	発芽率 (%)	平均草丈 (cm)	染色体異常率 (%)	穂別平均稔性 (%)	X_2 の葉緑素突然変異をもつ系統数 (%)
正常 標準	94	111.1	0	89.1	0
5 Kr	94	107.9	5.0	65.1	7.8
10 Kr	88	104.5	0	36.7	7.9
15 Kr	78	101.8	3.1	27.5	0
chlorina 標準	80	94.8	0	68.1	0
5 Kr	78	87.9	5.6	34.4	0
10 Kr	66	89.3	—	20.1	0
15 Kr	76	76.9	17.9	10.1	14.3
slender 標準	98	97.1	0	47.8	0
5 Kr	96	106.5	2.2	55.2	3.6
10 Kr	72	101.5	8.3	49.7	1.6
15 Kr	76	93.1	9.1	25.0	6.3

72. 三倍性甜菜におけるアメリカ耐病性品種の利用 (松村清二)

昭和 29 年に US 226, GW 304, GW 443 の 3 品種を選び、これらを二倍体親として本育 398 号の四倍体(4398)と 1:3 の比に定植して採種した。翌 30 年 4x 親より採種したもの(A)と 2x 親より採種したもの(B)とを 2:1 の比に混合して播種し、標準種の本育 192 号または GW 443 および 3n-1 号(4398×162) その他の三倍体組合せとの収量比較試験を行った。表 1 はその結果の一部で、日本甜菜製糖会社の厚意により同社帯広および磯分内圃場で行われた試験結果の平均を示す。GW 443 は本育 192 号より耐病性で収量も多く砂糖収量にして 10—15% 高い品種である。

表 1. 甜菜三倍体組合せの収量比較試験

品 種 名	項 目	8 月下旬の 病害指数	収穫時の 病害指数	反当根重 (斤)	根中糖分 (%)	反当砂糖 収量(%)
1) GW 443		0.17 (100)	0.99 (100)	5510 (100)	14.93 (100)	820 (100)
2) 4398×162		1.20△(701)	4.25△(429)	5236 (96)	14.09 (94)	734△(90)
3) " ×399		1.43△(841)	4.78△(483)	5145△(93)	14.55 (97)	784△(91)
4) " ×401		1.71△(630)	3.28△(331)	4848△(88)	16.00×(107)	779 (95)
5) " ×390		1.01△(595)	4.06△(410)	5619 (102)	15.36 (103)	866×(106)
6) " ×192		0.89△(524)	2.88△(291)	5491 (100)	15.70×(105)	867×(106)
7) " ×US 226		0.47 (275)	2.43△(245)	5726 (104)	14.88 (100)	848 (103)
8) " ×GW 304		0.22 (129)	0.57 (58)	5824×(106)	14.88 (100)	864×(105)
9) " ×GW 443		0.45 (265)	1.25 (126)	5568 (101)	15.63 (106)	880×(107)
最小有意差 5%		0.41	0.79	315	0.71	44

註：×印は有意差をもつて増入 3 号に勝るもの、△印は劣るものを示す。

2), 3), 4) は 5 以下の 3x と異なり、採種法が違うので、やゝ 3x が少ないと思われる。

罹病の程度は GW 443 よりわが国品種が明らかに劣るが、GW 系統を用いた 3x は差がないといえる。この年の 3n-1 号はあまりよい成績を示さず、本育 401 号の 3x は根中糖分は高いが収量が低く、砂糖量はよくない。しかし 192 号と 390 号の 3x は収量はほゞ GW 443 と同じであったが、根中糖分がやゝ高く砂糖収量としては 6% 増収となった。ほゞ同様の結果が GW 系統の 3x にもみられ、GW 304 の 3x は 5%、また GW 443 の 3x は 7% の増収となった。したがって 3x の利用には 2x 親に GW 優良系統を用うれば、GW 系統そのものより優秀な結果がえられることがわかった。現在は GW 系統を 4x 親に利用する研究が進んでいる。

73. 三倍性甜菜における採種の基礎研究 (松村清二・阪本寧男)

三倍性種子をえるために 4x と 2x 母根を一定の方式に 3:1 の比などで定植することは、農家の実用採種には向かない。そのため 2x の場合と同様に簡単な採種栽培を行えるように、3x 採種の基礎研究が行われた。本年度は 3n-1 号(4398×162) の組合せについて 2x と 4x の種子を 1:3, 1:5 および 1:8 の割合に混合して播種し、これ

らより $2x$ と $4x$ の区別を考えずに採種栽培を行って来た、いわゆる三倍性種子に含まれる $2x$, $3x$ および $4x$ の頻度を染色体数の決定により正確に行った。これによって $2x$ と $4x$ 種子をどの程度に混合することが三倍性種子に $3x$ の頻度を最も高くしうるかを決定せんとした。

その結果、1:8の混合では発芽歩合が低く実用にはならないことがわかった。

この場合の $3x$ の頻度は 42.4% であった。1:3 と 1:5 の比では発芽に差異がなく、 $3x$ の頻度はそれぞれ 45.6 と 46.5% であった。 $2x$ の頻度は $2x$ の混合比が多いほど高かった。表 1 はその結果を示したものである。したがって、 $2x$ と $4x$ 種子を 1:5 に混合して採種栽培することが最もよいといえる。これは今までの研究で、母根の比を 1:3 に定植することが最も $3x$ の頻度を高くするによいという結果と符合する。つまり $4x$ が $2x$ に比し発芽が悪く、生育が遅いことなどから採種母根では 1:2~3 の比になっているものと想像される。

次に 1:5 の場合には、 $2x$, $3x$ および $4x$ の発芽日数を調査した。一般に $2x$ は発芽が早く、その 73% が播種後 6 日間に発芽したが、 $3x$ は 36%、また $4x$ は 40% にすぎなかった。この結果は三倍性種子を利用する場合に、最初の間引きに注意を要することを示すもので、その注意によって倍数体の頻度を高くすることができる。

表 1. $2x$ と $4x$ を種々の割合に混合して播種した 4398×162—三倍性種子よりの $2x$, $3x$, $4x$ の頻度

混合比 ($2x:4x$)		$2x$	$3x$	$4x$	計
1:3	頻度	63	57	5	125
	%	50.4	45.6	4.0	100
1:5	頻度	94	99	20	213
	%	44.1	46.5	9.4	100
1:8	頻度	13	14	6	33
	%	39.4	42.4	18.2	100

74. コムギ近縁種としてのカモジグサの細胞遺伝学的研究

(松村清二・村松幹夫*・阪本寧男)

カモジグサ属 (*Agropyron*) で日本に多い *Roegneria* 節のものは他の 2 節と異なるゲノムを有し、コムギと交雑ができない。*A. yezoense* ($2n=28$) は *A. ciliare* と同一ゲノムを有すると思われるが、雑種は全く不稔性である。*Elytrigia* 節の *A. trichophorum* ($2n=42$) は *A. glaucum* と同一のゲノムを有する。この両種は *A. elongatum* ($2n=72$) とともにコムギと交雑ができる。

一粒系コムギと *A. glaucum* との交雑は困難で多年失敗を繰返していたが、やっと成功した。しかし生育不良で出穂せずに枯死した。一方、村松は一粒系の同質四倍体と *A. glaucum* および *A. elongatum* との交雑に成功した (村松 1955 参照)。

A. glaucum と二粒系コムギとの雑種は比較的容易で、*T. polonicum*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. pyramidale* との交雑に成功した。雑種の染色体接合は 2, 3 の組合せで観察されたが、以前の *A. glaucum* × *T. turgidum* (松村 1949) の報告とだいたい同

* 京都大学農学部遺伝学研究室

様であった。すなわち、3 Π ~12 Π が観察されモードは7~8にある。雑種の形態は中間型であるが、やゝカモジグサ親に近く、ほとんど不稔である。*A. glaucum*と*T. vulgare*との雑種は8 Π ~13 Π を示し11にモードがある。形態はほぼ中間で完全に不稔である。また*A. elongatum*と*T. polonicum*との雑種をうることができた。

*A. glaucum*と*Aegilops* 3種との交雑に成功した。*Ae. longissima* (S'S')との雑種は6 Π ~10 Π (モードは8)を示し、形態は中間よりカモジグサに近く、完全に不稔である。*Ae. cylindrica* (CCDD)との雑種は6 Π ~10 Π (モードは9)、また*Ae. variabilis* (C^uC^uS^vS^v)との雑種は5 Π ~11 Π (モードは6)を示し、ともに生育悪く全く不稔であった。

以上のように*Aegilops*との雑種でも相当の二価染色体が見られるから、*A. glaucum*での同親接合も考慮されねばならない。

G. 発表文献

A. 著書

- 木原 均(編) 1956: Land and crops of Nepal Himalaya(562頁) 日本学術振興会。
 — (編) 1956: 砂漠と氷河の探検(298頁) 朝日新聞社。
 松村清二 1956: 農作物に於ける細胞遺伝学の発達. 日本農業発達史(中央公論社) 第9
 巻: 262~277。
 篠遠喜人・松村清二・田島弥太郎・その他(編) 1956: 遺伝学ハンドブック(技報堂)
 [竹中要: 形質遺伝学その他, 田島弥太郎: 突然変異その他, 辻田光雄: 遺伝生
 理学その他, 松村清二: 人為突然変異その他, 酒井寛一: 集団遺伝学, 吉田俊
 秀: 実験方法と材料, 松村清二・阪本寧男: 植物の遺伝子記号(エンドウ), 松
 村清二・大島長造: 材料の選択と方法の考案, 土川清: ハツカネズミおよびネ
 ズミ, 遠藤徹: ペーパークロマトグラフ法.]

B. 論文

- 藤井太郎 1956. Virido-albina mutant in diploid wheat induced by X-rays. W.
 I.S. 3: 11~12.
 ——— 1956. Mutations in Einkorn wheat induced by X-rays, II. Virido-
 albina mutants. Proc. Jap. Acad. 32 (7): 494~499.
 後藤寛治 1956. Genetic analysis of varietal differentiation in cereals, III.
 Competitive ability of local strains of the barley variety, "Hoso-
 gara No. 2". Jap. Jour. Genet. 31 (1): 1~8.
 ——— 1956. Ditto. IV. Polygenic differences in agronomic characters bet-
 ween local strains of a barley variety, "Hakata No. 2". Jap.
 Jour. Genet. 31 (6): 172~175.
 後藤寛治 1956. ナスにおける量的遺伝の分散並びに共分散分析. 育種学雑誌 6 (3):
 180~184.
 林孝三・阿部幸頼 1956. Studien über Anthocyane, XXVIII. Papierchromato-
 graphische Übersicht der Anthocyane im Pflanzenreich (III).
 Über Anthocyane der Gebirgspflanzen. Bot. Mag. Tokyo 69:
 222~235.
 石原隆昭 1956. Cytological studies on tortoise-shell male cats. Cytologia
 21 (4): 391~398
 木原 均 1956. 栽培植物の起原を訪ねて. I 科学 26: 81~87.
 ——— 1956. 栽培植物の起原を訪ねて. II 科学 26: 135~140.
 ——— 1956. 遺伝学の展望. 科学 26: 488~489.

- 木原 均・山下孝介・田中正武 1956. A new strain of *Triticum polonicum*. W.I.S. 4: 3.
- 木村資生 1956. 自然集団に於ける 遺伝子頻度の 機会的変動について. 駒井・酒井共編「集団遺伝学」(培風館発行): 168~183.
- 1956. Random genetic drift in a tri-allelic locus, exact solution with a continuous model. Biometrics 12: 57~66.
- 1956. Rules for testing stability of a selective polymorphism. Proc. Nat. Acad. Sci. 42: 336~340.
- 木村資生・(J.F. CROW と共著) 1956. Some genetic problems in natural populations. Proceedings of the Third Berkeley Symposium on Math. Stat. and Probability. Univ. of Calif. Press. IV: 1~22.
- 1956. Stochastic processes in population genetics. Ph.D. thesis. University of Wisconsin.
- (J. LEDERBERG と共著) 1956. Transduction mapping. Microbial Genetics Bulletin 13: 38~40.
- 1956. A model of a genetic system which leads to closer linkage by natural selection. Evolution 10: 278~287.
- 1956. Stochastic processes and distribution of gene frequencies under natural selection. Cold Spring Harbor Symposia on Quant. Biol. 20: 33~53.
- 駒井 卓 1956. 集団遺伝学とその応用. 駒井・酒井編「集団遺伝学」(東京 培風館): 3~12.
- 1956. 人類小頭奇形の遺伝. 同上: 31~38.
- 1956. 猫の毛色の遺伝と三毛雄の成因. 同上: 39~44.
- 1956. ナミテントウの集団遺伝学. 同上: 45~60.
- 1956. オナジマイマイの集団遺伝学. 同上: 61~76.
- 1956. 蝶2種の集団遺伝学. 同上: 77~83.
- 1956. Genetics of ladybeetles. Advances in Genetics Vol. VIII. (Academic Press. New York): 55~188.
- 1956. Genetics of Japan, past and present. Science 123: 823~826.
- 1956. The origin of tortoise-shell male cat and its sterility. Proc. XIV Int. Cong. Zool: 144.
- 駒井 卓・尾崎安之助 1956. A note on the genetics of Van der Hoeve's syndrome, with special reference to a large Japanese kindred. Amer. Human Genet. 8: 110~119.
- 駒井 卓・石原隆昭 1956. On the origin of the male tortoise-shell cat. Jour. Hered. 47: 287~293.

- 近藤宗平 1956. Thermodynamical fundamental equation for spherical surface. Jour. Chem. Phys. 25 : 662~669.
- 1956. 熱力学の適用限界. 物性論研究 101 : 115~121.
- 胡兆華 1956. タバコ属の細胞遺伝学的研究 XII. *N. Langsdorffii* と他の3種との雑種 F_1 の減数分裂. 育種学雑誌 6 (2) : 117~121.
- LILIENFELD, F.A. and KIHARA, H. 1956. Dextrality and sinistrality in plants. I. *Medicago tuberculata* WILLD. Proc. Jap. Acad. 32 : 620~625.
- 1956. Ditto. II. *Medicago litoralis* ROHDE. Ibid. 32 : 626~632.
- 松村清二 1956. Chromosome aberrations in Einkorn wheat induced by radiations. W.I.S. 3 : 10~11.
- 1956. Radiation genetics in wheat. III. Relation between chromosome aberrations and X-ray dose or wave length in a diploid wheat. Cytologia 21 (2) : 107~113.
- 1956. 放射線と遺伝. 科学 26 (10) : 528~532.
- 1956. 国立遺伝学研究所に新設されたアイソトープ実験室. Radioisotops 5 (1) : 60~64.
- 松村清二・藤井太郎 1956. Effect of X-rays on fertility and mutation rate in Einkorn wheat. W.I.S. 4 : 4.
- 1955. Radiation genetics in wheat. II. Relation between the mutation effect and the dose or wave length of X-rays in diploid wheat. Seiken Zihô 7 : 45~51.
- 松村清二・村松幹夫 1956. F_1 hybrids between three species of *Triticum* and *Agropyron intermedium*. W.I.S. 4 : 13~14.
- 松村清二・望月 明・阪本寧男 1956. 三倍性甜菜とその実用的採種の研究. 育種学雑誌 6 (別冊) : 23~24.
- 1956. Triploid sugar beets and their seed production. Intern. Genet. Sym. Abstract : 22.
- 松村清二・阪本寧男・館岡亜緒 1956. *Agropyron* and its related genera. Land and crops of Nepal Himalaya 2 : 249~253.
- 村松幹夫・阪本寧男 1956. F_1 hybrids between three species of *Aegilops* and *Agropyron intermedium*. W. I. S. 4 : 14~15.
- Morning-glories. Land and crops of Nepal Himalaya : 193~212.
- 名和三郎・平 俊文 1956. Simple microdetermination of uric acid by using uricase fermentation. D.I.S. 30 : 162.
- 岡 彦一 1956. 稲品種間雑種不稔性を支配する配偶子発育因子のポリジーン的性質(裁

- 培稻の系統発生的分化 第12報) 育種学雑誌 6 : 51~55.
- 岡 彦一 1956. 稻雑種集団に於ける遺伝子組換の制限(栽培稻の系統発生的分化 第13報) 育種学雑誌 6 : 185~191.
- 1956. Genic analysis of resistance to blast disease in rice (by biometrical genetic method). Jap. Jour. Genet. 32 : 20~27.
- 1956. Variation in nucleolar number among varieties of cultivated rice. Cytologia 21 : 44~49.
- 1956. Variation in fertilizer response among rice varieties. Jour. Agr. Assoc. China, New Series 13 : 35~41.
- 酒井寛一 1956. Studies on competition in plants VI. Competition between autotetraploids and their diploid prototypes in *Nicotiana tabacum* L. Cytologia 21 (2) : 153~156.
- 1956. Competition in plants and its relation to selection. Cold Spring Harbor Symposia on Quant. Biol. 20(1955) : 137~157.
- 1956. 植物育種法に関する理論的研究 III. 自殖性植物の個体選抜に於ける系統群, 系統及び個体の測定値の重みづけ. 育種学雑誌 6 (3) : 175~179.
- 田中義麿 1956. Genic analysis of Japanese long-tailed fowl. Publ. by Committee for Genetic Studies on the Japanese Long-tailed Fowl.
- 竹中 要 1956. タバコ属の細胞遺伝学的研究 IX. タバコと他の2種との交配 F_1 の減数分裂. 遺伝学雑誌 31 (4) : 104~108.
- 1956. 同上 X. *N. langsdorffii* の減数分裂. 植物学雑誌 69 : 162~165.
- 1956. 同上 XIV. 5組の種間雑種の減数分裂. 遺伝学雑誌 31 (5) : 155~161.
- 1956. Japanese morning-glory. Exhibits, International Genetics Symposia, 1956 : 1~14.
- 竹中 要・田中正雄 1956. タバコ属の細胞遺伝学的研究 XIII. タバコの半数体. 植物学雑誌 69 : 193~198.
- 館岡亜緒 1956. イネ科の系統分類に関する雑記 I. クサヨシ族について. 植物研究雑誌 31 : 1~15.
- 1956. 同 II. カラスムギ族について. 同 31 : 84~90.
- 1956. 同 III. ウシノケグサ族(その1) コムギ族, *Monermeae* について. 同 31 : 179~186.
- 1956. 同 IV. ウシノケグサ族について(その2). 同 31 : 241~248.
- 1956. 同 V. ウシノケグサ亜科の系統学的考察. 同 31 : 267~272.
- 1956. イネ科の系統分類に関する雑記 VI. スズメガヤ亜科について. 同 31 : 307~315.
- 1956. 同 VII. キビ亜科について. 同 31 : 353~358.

- 館岡亜緒 1956. スズメガヤ亜科, キビ亜科の葉の解剖学的特徴の再検討. 同 31 : 210~218.
- 1956. ダンク族, 特にチョウセンガリヤス属の葉の解剖分類学的研究. 同 31 : 326~332.
- 1956. Karyotaxonomy in Poaceae IV. Chromosomes and systematic relationships of several species. Bot. Mag. Tokyo 69 : 112~117.
- 1956. On morphological convergence between *Brachypodium sylvaticum* and *Agropyron yezoense*. Cytologia 21 : 146~152.
- 1956. The place of the genus *Phyllorachis* in the system of Gramineae. Bot. Mag. Tokyo 69 : 83~86.
- 1956. Notes on some grasses I. Ibid. 69 : 311~315.
- 1956. Ditto, II. Ibid. 69 : 336~339.
- 平 俊文・大島長造 1956. ムナスジシヨウジヨウバエの平衡多型現象. 駒井・酒井編「集団遺伝学」: 104~120.
- 平 俊文・名和三郎 1956. Quantitative measurement of riboflavine, folic acid, uric acid during metamorphosis of some mutants in *Drosophila melanogaster*. D.I.S. 30 : 153~154.
- 辻田光雄 1956. 微生物に於ける遺伝子の構造論. 科学 26 : 515~521.
- 1956. 致死因子と遺伝生化学. 科学 26 : 579~580.
- 1956. 家蚕の黄色致死とアルビノ致死の遺伝的關係について. 遺伝学雑誌 31 : 327~329.
- 辻田光雄・坂口文吾 1956. 家蚕の遺伝子群の発生遺伝学的研究. 新遺伝子 E^{Ms} 及び E^{Mc} の作用. 遺伝学雑誌 31 : 207~216.
- 辻田光雄・津田誠三・渡辺強三 1956. *Paramecium* のミトコンドリアの微細構造について. 電子顕微鏡学雑誌 4 : 133~137.
- 津田誠三 1956. Electron microscopical studies of ultra-thin sections in *Penicillium chrysogenum*. Jour. Bact. 71(4) : 450~453.
- 渡辺強三・津田誠三 1956. Tetrahymena の大核についての電子顕微鏡的研究. 科学 26 (7) : 363.
- 吉田俊秀 1956. Variation in elytral pattern of the convergent lady-bird (*Hippodamia convergens*) collected in Colorado. Ann. Zool. Jap. 29 (2) : 101~103.
- 吉田俊秀・石原隆昭 1956. 動物に於ける染色体構造の観察に適した新おしつぶし法. 染色体 29 : 1005~1009.

H. 発表講演

発表者	題 目	月 日	場 所	備 考
阿部幸穎	アサガオの數品種およびその F ₁ 植物の花冠に出現する花色素	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝学会第 28 回大会
遠藤 徹	三色スマレ花色の F ₁ における優劣性関係	10. 6	"	"
古里和夫 太田泰憲	柑橘種子の多胚現象について	10. 7	"	"
藤井 太郎	X線によるコムギの葉緑素突然変異体の二、三の生理的形質	10. 8	"	"
石原隆昭 吉田俊秀	原発肝癌の染色体研究、特にV字形染色体の出現について	10. 6	"	"
石原隆昭	三毛雄猫精巢の細胞組織学的研究	2. 6	国立遺伝学研究所	三島遺伝談話会第 46 回例会
木原 均	小麦とエギロプスの核置換	8. 4	"	同上 第 52 回例会
木村 資生	On the change of population fitness by natural selection	9. 7	東京産経会館	International Genetics Symposia
-----	自然淘汰による集団適応度の変化について	11. 6	九大理学部生物	特別講義
-----	集団遺伝学における確率過程の問題について	11. 7	"	"
駒井 卓	人類遺伝子の平衡	6. 2	慶応義塾大学 医学部講堂	日本人類遺伝学会第 1 回大会 (集団遺伝学シンポジウム)
-	On equilibrium of human genes	9. 4	東京産経会館	人類遺伝学国際シンポジウム
駒井 卓 山田 行雄 平泉 雄一 北川 修	Genetic basis of polymorphism	9. 10	"	International Genetics Symposia
-----	X線処理を伴った選抜の効果について(予報)	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝学会第 28 回大会
松村 清二	タバコ黄色種におけるX線突然変異の利用	12. 21	タバコ宇都宮試	タバコ研究担当者会議

松村清二 望月本寧男 阪本	三倍性甜菜とその実用採種の研究	4. 11	東大農学部	日本育種学会第 10 回大会
	Triploid sugar beets and their seed production	9. 6	東京産経会館	International Genetics Symposia
松村清二 阪本幹夫 本	コムギ近縁種としてのカモジグサの細胞遺伝学的研究	7. 13	北大農学部	日本植物学会第 21 回大会
松村清二 (木原均代理)	放射線の遺伝および育種への利用	12. 27	東京大学	放射線班長会議
松村清二 木原本均 山三介 西山下三郎 名坂和文 平俊吾	Development of polyploid breeding in Japan	9. 6	東京産経会館	International Genetics Symposia
	プテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究 I. 生体内にみられるプテリジンとその消長	10. 7	富山市公会堂	日本遺伝学会第 28 回大会
	プテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究 II. プテリジン代謝の酵素系	10. 7	"	"
岡彦一	Polygenic inheritance in rice イネの補足致死遺伝子について	9. 6 10. 7	東京産経会館 富山市公会堂	International Genetics Symposia 日本遺伝学会第 28 回大会
小川恕人	受精物質 ニシン卵の精子賦活誘引作用物質	3. 10 3. 17	東京大学 東京大学	遺伝学会東京談話会第 263 回例会 日本動物学会関東支部 3 月例会
小川恕人 石原隆昭 吉田俊秀	細胞分裂誘起物質	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝学会第 28 回大会
酒井寛一	自殖性作物の育種における系統群系統および個体の測定値の重みづけ Theoretical studies on plant breeding technique with special regard to autogamous plants	4. 11 9. 6	東大農学部 東京産経会館	日本育種学会第 10 回大会 International Genetics Symposia

発表者	題 目	月 日	場 所	備 考
菅原 努	高電圧写真撮影と読影	6. 3	静岡県水産会館	静岡県X線技師会
菅原 努	高圧撮影の原理	7. 6	伊豆逋信病院	岳南医談会
菅原 努 杉浦 嘉彦	高分子電解質溶液に対する放射線の影響(第1報)	7. 14	群馬大学	日本医学放射線学会関東部会 第81回
菅原 努 杉浦 嘉彦 橋本 哲明	マウスの放射線感受性について	10. 20	山梨県恩賜林会館	同上 第83回
杉浦 嘉彦 菅原 努	高分子電解質溶液に対する放射線の影響(1)	11. 17	京都大学	日本物理学会
坂口 文吾 平 俊三 名 和郎	プテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究 III. プテリジン代謝酵素の抽出とその特性	10. 10	金沢大学	日本動物学会第27回大会
坂口 文吾 辻 田 光雄	黄色致死蚕における母親遺伝の解析	4. 8	東京大学	日本蚕糸学会第26回大会
阪本 寧夫 村松 幹夫	アサガオの日長反応の生理遺伝 II. F ₁ の暗期感受性と生育温度による系統間差異	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝学会第28回大会
田中 義麿	Genetics in Japan	9. 5	東京大学	International Genetics Symposia(Opening Session)
田中 克己	日本人における劣性遺伝病の遺伝子頻度について	6. 2	慶応義塾大学	日本人類遺伝学会第1回大会
田島 弥太郎	蚕におよぼす放射能の遺伝的影響 (1) 体外より照射したβ線の生殖細胞におよぼす影響	1. 13	東大工学部	第1回原子力シンポジウム
辻 田 光雄	遺伝子とは何か	2. 6	国立遺伝学研究所	三島遺伝談話会 46 第回例会
辻 田 光雄	細菌ウイルスの起原論	3. 17	協和醸酵富士工場	三島遺伝談話会第49回例会
辻 田 光雄	U 偽似対立遺伝子群に関する研究: N ₁ 遺伝子について	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝会第28回例会
辻 田 光雄	Lysogenic conversion of some genetic characters including sugar fermentation in <i>Pseudomonas solanacearum</i>	9. 6	東京産経会館	International Genetics Sym- posia
辻 田 光雄 坂口 文吾	黄色致死蚕(<i>lem</i>)とアルビノ致死蚕(<i>al</i>) の遺伝生化学的研究, 特に皮膚硬化と phenol 系物質との関係	10. 7	富山市公会堂	日本遺伝学会第28回大会

吉田俊秀	日本アマガエルの性染色体(予報)	2. 23	国立遺伝学研究所	三島遺伝談話会第 47 回例会
-----	Origin of V-shaped chromosomes occurring in tumor cells and their significance for tumor growth	9. 6	東京産経会館	International Genetics Symposia
-----	Significant relationships between autosomes and sex chromosomes found in some groups of Coleoptera and Hemiptera	8. 24	Montreal, Canada	10th International Congress Entomology
吉田俊秀 } 小川恕人 }	X線による癌細胞染色体の切断と融着	10. 6	富山市公会堂	日本遺伝学会第 28 回大会
吉田俊秀 } 石原隆昭 }	癌細胞におけるV字形染色体の性格	10. 10	金沢大学	日本動物学会第 27 回大会
土川 夢代	兔唇および口蓋破裂の遺伝(第1報)	6. 3	慶応義塾大学	日本人類遺伝学会第1回大会

I. その他の研究活動

海外における活動

- 飯野徹雄 米国 Wisconsin 大学奨学生として Prof. LEDERBERG の下で研究中。
 山田行雄 米国 Purdue 大学奨学金および文部省海外渡航費により Purdue 大学家禽学科 Prof. BOHREN の下で研究中 (32.4.3 まで)。
 後藤寛治 ロックフェラー財団奨学金により米国 Iowa 大学農学科 Prof. SPRAGUE の下で研究中 (32.6.13 まで)。
 土川 清 米国 Jackson 研究所奨励金およびフルブライト資金により Jackson 研究所 Prof. GREEN の下で研究中 (32.9.19 まで)。
 辻田光雄 米国癌協会、合衆国公衆衛生会および文部省海外渡航費により米国 Columbia 大学動物学科 Prof. RYAN の下で研究中 (32.2.28 まで)。

他の機関における講義 (非常勤講師)

- 酒井寛一 玉川大学農学部において遺伝学を講義 (31.4.1~32.3.31)
 " 東京都立大学理学部において集団遺伝学を講義 (31.5.1~31.9.30)
 " 名古屋大学農学部において集団遺伝学を講義 (31.11.16~32.3.31)
 菅原 努 三重県立大学医学部において放射線医学を講義 (31.4.1~32.3.31)
 辻田光雄 東京慈恵会医科大学において細菌遺伝学を講義 (31.4.1~32.3.31)
 竹中 要 金沢大学理学部において細胞遺伝学を講義 (31.9.1~32.3.31)
 駒井 卓 東京都立大学理学部において集団遺伝学を講義 (31.10.1~31.11.15)
 松村清二 横浜市立大学文理学部において遺伝学を講義 (31.10.15~32.3.31)
 木村資生 九州大学理学部において自然淘汰による集団適応度の変化および集団遺伝学における確率過程の問題について特別講義 (31.11.6~31.11.7)

一般講演

昭和 31 年度国立遺伝学研究所公開講演会を 2 月 4 日 東京朝日新聞社講堂において開催した。講演者および題目は下記のとおりであった。

- 木原 均：放射線遺伝学の進歩
 松村清二：放射線突然変異の利用
 吉田俊秀：癌細胞と放射線
 駒井 卓：民族の遺伝質に対する放射線の影響

その他の主要な講演：

- 木原 均 岐阜大学開学記念講演会において「アフガニスタンとイランの植物採集」について講演 (31.6.1)
 " 日本遺伝学会第 28 回大会公開講演会において「小麦の発祥地カラコラム」について講演 (31.10.6)

VI. 図書および出版

図書主任 (30~31 年度) 松村清二

図書委員 (31 年度) { 遠藤 俊文
津田 誠三

購入図書および雑誌

和書 (井上 敏: 岩波理化学辞典, その他) 計 17 冊
 洋書 (BOYA, G.A.: Autoradiography in biology and medicine, その他) " 38 冊
 和雑誌 (化学の領域, その他) " 14 種
 洋雑誌 (Agronomy Journal, その他) " 40 種

ゴールドシュミット文庫

今年は次のように寄贈された。

到着月日	別刷部数	雑誌冊数*	単行本冊数
4 月 12 日	350	52	—
8 月 21 日	278	41	2
計	628	93	2

*雑誌内容

American Naturalist, American Scientist, Journal of General Physiology, Journal of Heredity, Proceedings of the National Academy of Science, Science その他 30 種

ロックフェラー財団の援助によるもの

1956 年 6 月より向う 2 カ年間に学術雑誌および図書を購入するために \$ 10,000 の援助をうけた。その約半額をもって次のものを購入した。

雑誌

Nucleonics Vol. 1 (1947)—13 (1955)
 Proc. Nat. Acad. Sci. Vol. 1 (1915)—26 (1940)
 Canad. Jour. Bot. Vol. 1 (1923)—28 (1950)
 Chem. Abstracts Vol. 36 (1942)—45 (1951)
 Biological Abstracts Vol. 1 (1927)—23 (1947)
 Jour. of Genetics Vol. 1 (1910)—36 (1938)
 Japan. Jour. Bot. Vol. 1 (1923)—11 (1941) (会田竜雄氏より)
 Resumptio Genetica Vol. 1(1924)—13(1938) (")

辞書その他

Webster's New International Dictionary
 Encyclopedia Britanica

American Men of Science 2

The World of Learning

駒井文庫

(雑誌)

Annotationes Zoologicae Japonenses Vol. 8—28

Bibliographia Genetica Vol. 1—12

Cytologia Vol. 1—20

Journal of Heredity Vol. 9—46

Quarterly Review of Biology Vol. 1—11

動物学雑誌 Vol. 1—65

遺伝学雑誌 Vol. 1—30

Proceedings of the Japan Academy Vol. 21—31

Science Vol. 109—112

(図書)

ダーウィン全集 その他

寄贈図書および報告類

国内

大学報告および雑誌(東京大学 その他)	62 種	371 冊
各種研究所報告(国立公衆衛生院研究所 その他)	20 種	55 冊
各種試験所報告(資源技術試験所 その他)	6 種	100 冊
学会雑誌(人類学雑誌 その他)	8 種	60 冊
別刷		8 部

国外

図書 [Ph. L'HERITIERES : Traité de Génétique I, II]	計	2 冊
雑誌 [Agronomia Lusitana(Portugal) その他]	"	27 冊
年報報告および彙報 [Hilgardia (California Agricultural Experiment Station) その他]		15 部
別刷		363 部

年報出版

書名	頁数	発行部数	配布先
国立遺伝学研究所年報6号 (昭和30年度)	128	1,000	内外研究機関, 大学 試験場, その他
National Institute of Genetics Annual Report No. 6 (1955)	90	1,000	同上

VII. 新規の施設および行事

1. 国際遺伝学会議アサガオ展示会

1956年国際遺伝学会議アサガオ展示会場に国立遺伝学研究所があてられた。

予定どおり9月11日10時30分国際遺伝学会議に参加の21カ国の外国遺伝学者約110名および国内学者は箱根から観光バスでアサガオ展示会見学のため来所した。

一行はまず講堂で木原所長の歓迎の挨拶を受け、つづいてアサガオの天然色スライドを觀賞してから、4班に分かれアサガオ数百鉢の展示と、栽培圃場、さらに研究施設と研究成果の陳列品などを約2時間にわたり見学した。曇天のためアサガオは比較的の花もながもちしていたので好都合であった。

2. γ 線分析器

米国 Radiation Counter Laboratories 製で普通のガイガーカウンターが主に放射線の粒子数を数えるだけであるのに反し、この機械は粒子のもつ放射線エネルギーを記録する能力をもっている。光学分光器で光のスペクトルを分析するように、この機械では、放射線のエネルギースペクトルを分析する。従って放射性アイソトープ同志の微量分析ができることになり、数種類のアイソトープを同時に使用することも可能である。さらに γ 線、X線の波長分布が判るので、それが生体を通過したためにどう変化するかも調べることができる。その他汚染の原因や核の構造の研究などその応用の範囲は広い。

3. 微生物実験室

昭和31年度の庁費と機関研究費によって、新館西側に微生物実験室、組織培養実験室などを含む80坪(2階共)の工事が10月から着工され、3月末日までに完成予定で建築中である。一階には微生物実験室2、微生物培養準備室1、無菌室4、機械室1、水洗乾燥滅菌室1などを作り、工作室があり、二階にはシェーカー室2、系統保存室1、無菌室2、組織培養準備室1、顕微鏡室1、暗室1などがある。滅菌器具の雑菌混入を防ぐために、小型リフトをもって、1階と2階を上下できるよう設備した(図2参照)。

内部設備としては、クライスラーのエアーテンプ、ハイドロサームの施設を備えて、無菌室の温湿度を調節し、トリオンと殺菌ランプの併用で無菌状態になるよう設計された。その他、冷凍乾燥機、シェーカー、冷蔵庫、廻転培養器などを設備した。これら諸施設の活用により微生物の遺伝学的研究や、実験細胞学的研究などの発展に期待するところが大きい。

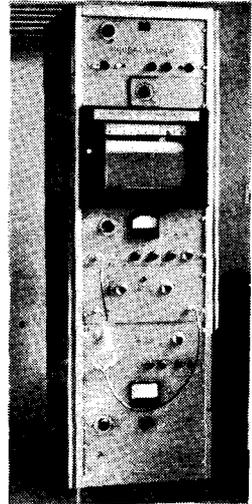
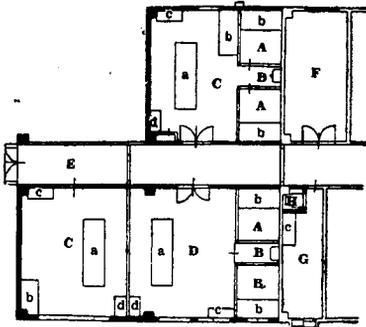
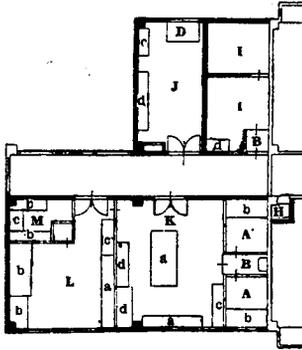


図1. γ 線分析器「スペクトログラムメーター」(RCL製 U.S.A.)

一階平面図



二階平面図



A. 無菌室. B. 前室. C. 微生物実験室. D. 微生物培養準備室
 E. 工作室. F. 機械室. G. 水洗乾燥滅菌室. H. リフト. I. シェーカー室. J. 微生物の系統保存室.
 K. 組織培養準備室. L. 顕微鏡室. M. 暗室.
 a. 実験台. b. 机. c. 流し. d. 戸棚.

図 2. 微生物実験室 平面図

VIII. 実験園場

圃場別面積および栽培植物

圃場名	面積	栽培植物
西一番圃	676.9 坪	一般作物
西二 "	1713.8 "	"
西三 "	1762.4 "	"
東一 "	700.0 "	宿根性植物
東二 "	2375.8 "	一般作物
東三 "	500.0 "	一般作物
東四 "	2543.4 "	桑樹および一般作物
東五 "	2373.3 "	桑樹および一般作物
東六 "	540.0 "	桑樹およびクヌギ
計	13185.6 "	

他に 水田 180.0 坪

主な研究用栽培植物

Aegilops spp. *Morus bombycis* KOIDZ. *Agropyron* spp. *Oryza sativa* L.

Cannabis sativa HEMSL. *Pharbitis nil* CHOIS. *Capsicum annuum* L. *Quercus serrata* THUNB. *Citrullus vulgaris* SCHARD. *Raphanus sativus* L. *Colchicum autumnale* L. *Rumex acetosa* L. *Cucumis melo* L. *Saccharum officinarum* L. *Dianthus chinensis* L. *Setaria* spp. *Hordeum* spp. *Spinacia oleracea* L. *Lycoris radiata* HERB. *Triticum* spp. *Medicago tuberulata* WILLD. *Viola tricolor* L. var. *hortensis* D.C. *Melandrium album*.

圃場記録抜萃

東4番圃の桑樹は前年に引続き一部抜取りを行った。なお実験植物、サクラ、ツバキ、斑入植物、サクラソウの各品種の蒐集と保存を引続き行った。

IX. 実験材料の蒐集と保存

コムギ類とその近縁種

○1955年京大カラコラム・ヒンズークシ学術探検隊採集

Triticum polonicum, *T. durum*, *T. turgidum*, *T. vulgare*, *T. sphaerococcum*, *T. compactum*, *Aegilops squarrosa* var. *typica*, var. *strangulata*, *Ae. cylindrica*, *Ae. crassa* 4x, 6x, *Ae. triuncialis*.

○ルーマニアより

Triticum vulgare var. *erythrospermum*, var. *lutescens*. *Aegilops ovata*, *Ae. triuncialis*, *Ae. speltoides*, *Ae. bicornis*, *Ae. ligustica*, *Ae. caudata*, *Ae. cylindrica*, *Aegilotriticum*.

○カナダ Dr. B.C. JENKINS より

Triticum durum (Carleton)—spring rye 複二倍体

T. durum (Stewart)—*Agropyron elongatum* 2x "

○ポルトガル国立農業研究所より

Aegilops triuncialis

○日本産

Agropyron mayebaranum HONDA(オオタチカモジグサ), *A. mayebaranum* var. *intermedium* HATSUSIMA (タリホノオオタチカモジ), *A. gmelini* var. *tenuisetum* OHWI (イヌカモジグサ).

アサガオ

品 種：天津，新千代宝，碧竜，右近，都の誉れ，白妙，枝垂れ，藤扇，雪の円山，中央の暁，紅玉，紫禁城，天の川，新紫雲，新信濃，美吉野，天竜，織家の誉れ，春の蔓，雪中梅，吹掛紋り，花円，稀品，銀竜の変，幽口…など。

花型の遺伝系：獅子咲き(風鈴，管，長垂，白乱れ咲き，早咲き(茶鼠)，林風，黒鳩，紫紺，紫，白紅，牡丹…など)。台咲き(噴上牡丹，牡丹，黒鳩覆輪，紫紺覆輪，赤，白，紫，藤，薄紺，薄紫，鼠，刷毛目…など)。咲き分け，捻梅咲き，孔雀，采咲き，切れ咲き，糸咲き，乱菊，乱菊石畳，菊咲き，石畳，縮咲き，水色暈縮咲き，紫八重桔梗，赤

桔梗八重, 水色桔梗, 斑入桔梗白覆輪, 水色桔梗八重, 吹掛紋り, 紫吹雪, 藍吹雪, 紅無地, 浅黄雲輪, 大輪, 中輪, 小輪…など).

葉型の遺伝系: 常(青・黄), 丸, 笹, 立田, 南天(青・黄), 柳(青・黄), 獅子(青・黄・抱・掬水など), 渦(青・黄), 堀渦, 林風, コーモリ, 乱菊(青・黄), 鼻, 蜻蛉, 縮緬(青・黄・他), 砂摺(青・黄), 木立(青・黄・斑入), 鍛型(青・黄・他), 枝垂れ柳, 渦柳(青・黄), 絲柳, 浅沢柳, 鶏足葉, 雨竜, 針, 立田笹, 枝打糸雨竜, 枝打南天, 千鳥葉, 蟬葉(青・黄・他), 恵比美須葉, 州浜林風, 葵葉等…など. その他を併せて, 全系統では約 300 余.

サクラソウ

長春, 遠山の雪, 秋の装, 白玉蓮, 須磨の実生, 小夜衣, 立田の夕, 窈窕, 源氏鏡, 望台夢, 隅田の漣, 戦勝, 桜源氏, 旭の光, 白髪獅子, 二重鶴, 折紙附, 銀覆, 須磨の桜, 薄蛇の目, 立田川, 神代の冠, 真如の月, 白翁, 須磨, 華錦, 紋り立田, 天の羽衣, 重遊の宴.

カ イ コ

a) Mutants

第 I 連関群 (od ; ode ; ose ; Ge)

第 II 連関群 (p^M ; p^S ; $p^{Sa}Y$; $p^{Sa-2}Y$; od)

第 III 連関群 (Ze ; lem ; lem')

第 IV 連関群 (L ; sk ; Spc ; $L\ lem\ q\ oc$)

第 V 連関群 (re ; pe ; ok ; oc)

第 VI 連関群 (E ; E^{Ca} ; E^D ; E^{El} ; E^H ; E^{Kp} ; $E^H E^{Kp}/++$; E^{Mc} ; E^{Ms} ; E^{Np} ; E^{Ns} ; Nc ; Ne ; b_{-2})

第 VII 連関群 (q)

第 VIII 連関群 (ae ; be ; $+ae$; st)

第 IX 連関群 ($I-a$)

第 X 連関群 (w_1 ; w_2 ; w_3 ; w^{ol} ; fl ; br)

第 XI 連関群 (K ; bp)

第 XII 連関群 (Ng)

第 XIII 連関群 (ch)

第 XIV 連関群 (Di ; oa ; odk ; Nl)

第 XV 連関群 (Se)

そ の 他 (al ; b_{-1} ; cts ; fe ; Ga ; Gl ; nb ; otm ; rb ; so)

(食性異常; 遺伝的モザイク 2 系統; 青白; カンボージュ; 褐色斑点蚕)

b) 染色体異常

ZW 1 ($+od \cdot \widehat{W} \cdot +p \cdot \widehat{p}^{Sa} y/od$);

ZW 2 ($+od \cdot \widehat{W} \cdot +p \cdot \widehat{p}^{Sa} y/ose$);

- Z 102 $(+\widehat{od} \cdot \widehat{W} \cdot +^p \cdot \widehat{p}^{Sa} / Z^+ / Z^{od})$ (雌致死);
 ml (橋本系雄致死);
 H 108 $(W \cdot +^p y \cdot \widehat{p}^{Sa} y)$; W-P 108 $(W \cdot +^p y o \alpha)$
 改 7 $(\widehat{W} \cdot +^p y \text{ 欠})$; M 3 $(\widehat{W} \cdot \widehat{p}^M)$
 限性虎蚕 $(\widehat{W} \cdot \widehat{Ze})$;
 P'y $(+^p \text{ に伴う致死})$
 Dup $(+^p y \cdot \widehat{p}^{Sa} Y / p y)$; Q 121 $(+^p y \cdot \widehat{p}^{Sa} y / p Y o \alpha / p y o \alpha)$;
 C 32 $(\widehat{p}^{Sa} \cdot +^p Y o \alpha, +^p - Y \text{ 間交叉価の高い系統})$;
 Trisomic 112 $(\widehat{p}^{Sa} y / +^p Y / p y)$; Trisomic 521 $(\widehat{p}^{Sa} Y / o \alpha / +^p y o \alpha / p y o \alpha)$

ショウジョウバエ

Drosophila melanogaster, *D. virilis*, *D. rufa* 外の 150 系統保存している。D.I.S. 29 (1956). ミュータントリストを参照されたし。

ハツカネズミとシロネズミ

現在保有するハツカネズミとシロネズミの系統は下記のとおりである。

1) ハツカネズミ

a) 純系: Swiss albino, DM/MS, E/MS, A/HeMs C 3 H/HeMs, DBA/MaMs, DBA/MaMs^{-C^e}, C 57 BL/b, SMAL/MS, NH/LWMs, SWR, C 58/LWMs, CBA/MaMs, CFW, SMA/Ms, dba/Ms, C 57/HeMs, Hybrid (6 系統)

b) 突然変異系統: Tailless(T/t^{W5} , T/t^{12} , T/t^{m1} , T/t^{m2} , T/t^{m3} , T/t^{m4} , T/t^{m5} , T/t^{m6}), Fused(fu), Trembler(Tr), Epilepsy(ep), CBA/MaMs^{-ap}, SPS, Short ear(se), Bracky, dd Ms, hy, Alopecia periodica(ap), Furless(fs), C58/LwMs^{-ap}/ Black-and-tan(at), Dominant spotting (viable) (Wu), Luxate(I^x), Extreme dilution (c^e), Chinchilla(c^{ch}), Yellow(A^y), Jerker(je).

2) シロネズミ

a) 純系: Wistar(w), Wistar King-A(WkA), Wayne pink-eyed yellow, Castle black, sh, n, cw.

b) 突然変異系: Tailless.

X. 庶務その他

沿 革

国立遺伝学研究所は昭和 24 年 5 月第 5 国会で設置法案が可決され、同年 5 月 31 日法律第 146 号文部省設置法の公布となり、それに基づいて同年 6 月 1 日いよいよ待望 10 年の国立遺伝学研究所の創設が実現し、初代所長として北海道大学名誉教授 小熊捍博士が就任した。

本研究所は文部省設置法第 14 条に基づき、遺伝に関する学理の総合研究およびその応用の基礎的研究をつかさどり、あわせて指導連絡および促進をはかることを使命としている。本研究所は最初 4 部門(庶務部、研究第 1 部、研究第 2 部、研究第 3 部)の構成で発足したが、その後研究陣容と施設を逐次整備し、昭和 27 年度に化学実験室(鉄筋コンクリート二階建)および調節温室、昭和 28 年度にはネズミ飼育室がそれぞれ完成されて面目を一新した。ついで昭和 28 年 1 月に研究組織を改組し形質遺伝部、細胞遺伝部、生理遺伝部とした。

昭和 28 年 8 月に生化学遺伝部、昭和 29 年 7 月応用遺伝部つづいて昭和 30 年 9 月変異遺伝部の増設が実現し、次第に体制を固め、現在 6 研究部門により研究が総合的に推進されつつある。このようにして幸にも研究体制および施設の整備拡充が着々実施され昭和 31 年 3 月にはアイソトープ実験室とその附設としてわが国最初の考案である Co^{60} による γ 線照射室が完成した。

かくして設立当初の 10 部門構成の理想に漸次近づきつつある。今後はさらに人類遺伝部、数理遺伝部、進化遺伝部の諸部門を加えることによって、遺伝学を中心とする生物学のあらゆる重要テーマについて総合的研究を実施しもって学術と社会福祉とに寄与せんことを期している。以下に昭和 31 年の記録のうち主要なものを述べる。

昭和 31 年 3 月 25 日 アイソトープ実験室および Co^{60} γ 線照射室(延坪 64.907 坪)が竣工した。

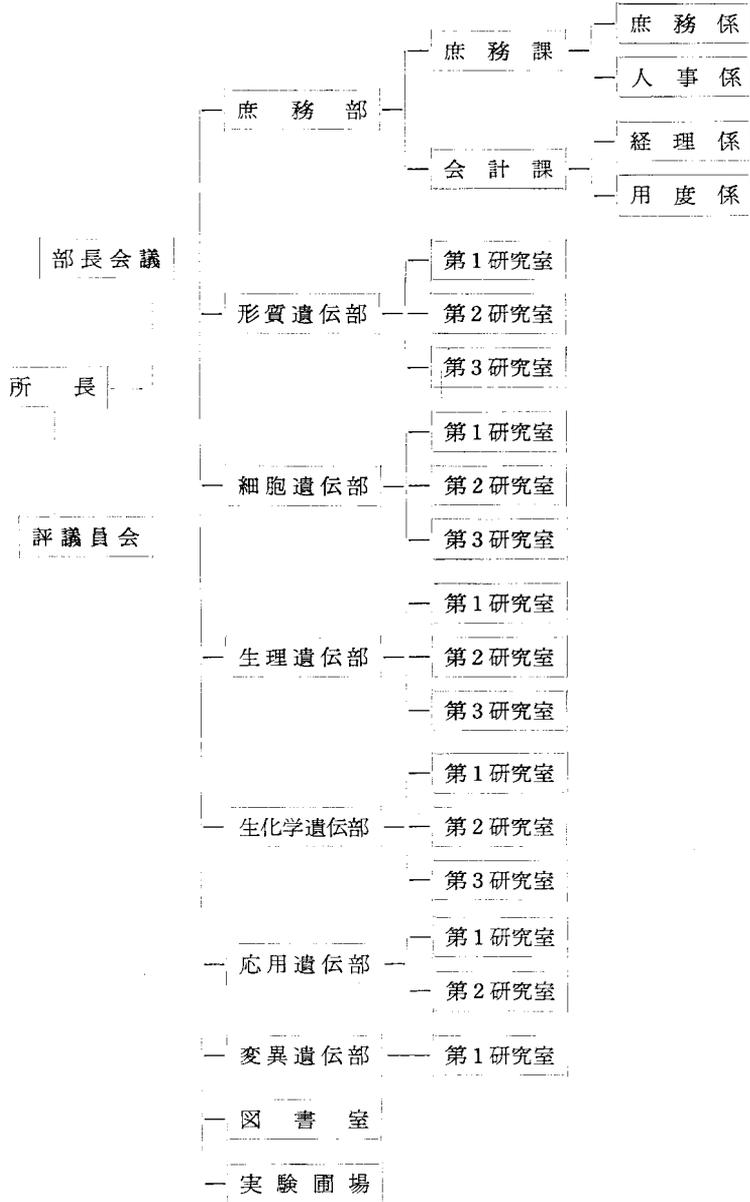
昭和 31 年 9 月 11 日 1956 年国際遺伝学会議に参加の諸外国(21 カ国)の遺伝学者約 110 名が来訪し朝顔展示を見学した。

昭和 31 年 12 月 19 日 公務員宿舎 3 棟(49 坪)が竣工した。

なお昭和 31 年度に拡充される主な施設としては微生物実験室(鉄筋二階建、建坪 40.17 坪、延坪 80.35 坪)が工事中であって、昭和 32 年 3 月竣工の予定である(詳細は後述)。

以下に現在の所内行政機構、定員数、土地建物などを図表で示す。

国立遺伝学研究所機構図（昭和31年12月末現在）



組織および機構

1. 職員の定員（昭 32. 12 未現在）

区 分	事務官	教 官	雇 員	備 人	その他	計
定 員	6	26	6	7	(2)	45 (2)

() 内数字は常勤労務および非常勤職員数を示す。

2. 評議員会

役 名	官 公 職	氏 名	発令年月日	備 考
評議員	国立科学博物館長	岡田 要	31. 6. 1	会 長
"	東京大学教授	茅 誠 司	30. 6. 1	副 会 長
"	東京大学名誉教授	中 泉 正 徳	"	
"	東京大学教授	和田 文 吾	30. 7. 20	
"	名古屋大学長	勝 沼 精 蔵	30. 6. 1	
"	東京大学名誉教授	浅 見 与 七	"	
"	農業技術研究所長	盛 永 俊 太 郎	31. 6. 1	
"	日本専売公社総裁	入間野 武 雄	"	
"	静岡県知事	斎 藤 寿 夫	30. 6. 1	
"	東京大学教授	野 口 彌 吉	"	
"	国立公衆衛生院 衛生統計学部長	川 上 理 一	"	
"	東京大学教授	坂 口 謹 一 郎	31. 6. 1	
"	慈恵会医科大学教授	寺 田 正 中	"	
"	坂田種苗株式会社々長	坂 田 武 雄	"	
"	原子力委員会委員	石 川 一 郎	31. 6. 21	

3. 職 員

A. 所 長 文部教官 理学博士 木 原 均 30. 10. 1 発令

B. 研究職員

部 別	官 職 名	学 位	氏 名	発令年月日
形質遺伝部	文部教官, 部長, 室長	農学博士	田 島 弥太郎	31. 12. 31
	雇, 研究員		鬼 丸 喜美治	24. 10. 31
	" "		阪 本 寧 男	29. 11. 1
細胞遺伝部	文部教官, 部長, 室長	理学博士	竹 中 要	24. 10. 22
	文部教官, 副部长, 室長	理学博士	吉 田 俊 秀	27. 4. 1
	文部教官, 研究員		津 田 誠 三	28. 8. 1
	" "		館 岡 亜 緒	29. 1. 1
	雇, 研究員		石 原 隆 昭	29. 1. 1

庶務その他

107

生理遺伝部	文部教官, 副部長, 室長	農学博士 (理学博士)	岡 彦 一	29. 8. 1
	文部教官, 室長		木 村 資 生	24. 11. 30
	文部教官, 研究員		土 川 清	26. 7. 1
	" "		平 俊 文	28. 8. 1
生化学遺伝部	文部教官, 部長, 室長	農学博士	辻 田 光 雄	25. 2. 28
	文部教官, 室長	医学博士	小 川 恕 人	31. 9. 1
	文部教官, 室長		名 和 三 郎	28. 8. 1
	文部教官, 研究員		坂 口 文 吾	25. 4. 15
	" "		遠 藤 徹 雄	25. 4. 12
	文部教官, 研究員(休職)		飯 野 徹 雄	27. 9. 1
応用遺伝部	文部教官, 部長, 室長	農学博士	酒 井 寛 一	24. 12. 7
	文部教官, 室長		山 田 行 雄	29. 10. 16
	文部教官, 室長	農学博士	後 藤 寛 治	25. 1. 31
	文部教官, 研究員		宮 沢 明	24. 10. 5
	" "		河 原 孝 忠	29. 7. 1
	文部教官, 部長, 室長	農学博士	松 村 清 二	24. 12. 8
変異遺伝部	文部教官, 副部長	医学博士	菅 原 努	31. 2. 16
	文部教官, 研究員		近 藤 宗 平	31. 1. 1
	" "		藤 井 太 朗	25. 9. 30

C. 併任および非常勤研究員

官 職	職 名	氏 名	学 位	発令年月	備 考
文部教官	北海道大学教授	牧 野 佐二郎	理学博士	30. 4. 1	併 任
"	東京大学助教授	江 藤 秀 雄	医学博士	30. 4. 1	"
研 究 員	国際基督教大学教授	篠 遠 喜 人	理学博士	30. 4. 1	非常勤
"	興 農 学 園 長	古 里 和 夫		30. 4. 1	"
外 国 人 員 研 究 員		フローラ・アリス・リリエンフェルト	哲学博士	30. 4. 1	"

D. 客 員

所 属	氏 名	役 職 名	学 位	発令年月日
細胞遺伝部	桑 田 義 備	京都大学 名誉教授	理学博士	25. 8. 26
	小 熊 捍	北海道大学 名誉教授	農学博士	30. 11. 1
形質遺伝部	田 中 克 己	東京医科歯科大学教授	医学博士	29. 2. 17
	田 中 義 麿	九州大学 名誉教授	(理学博士) 農学博士	31. 11. 16
生理遺伝部	駒 井 卓	京都大学 名誉教授	理学博士	31. 11. 16

E. 事務職員

官 職	役 職 名	氏 名	発令年月日	備 考
文部事務官	庶務部長	乙藤寛一	28. 6. 1	
"	庶務課長	杉生純義	24. 11. 15	
"	会計課長	宮沢正夫	24. 6. 23	
"	庶務係長	松原尚躬	24. 9. 30	
"	人事係長	同	25. 4. 1	(兼任)
"	経理係長	中野浩子	24. 10. 31	
"	用度係長	門脇淳三	24. 8. 2	

土地および建物

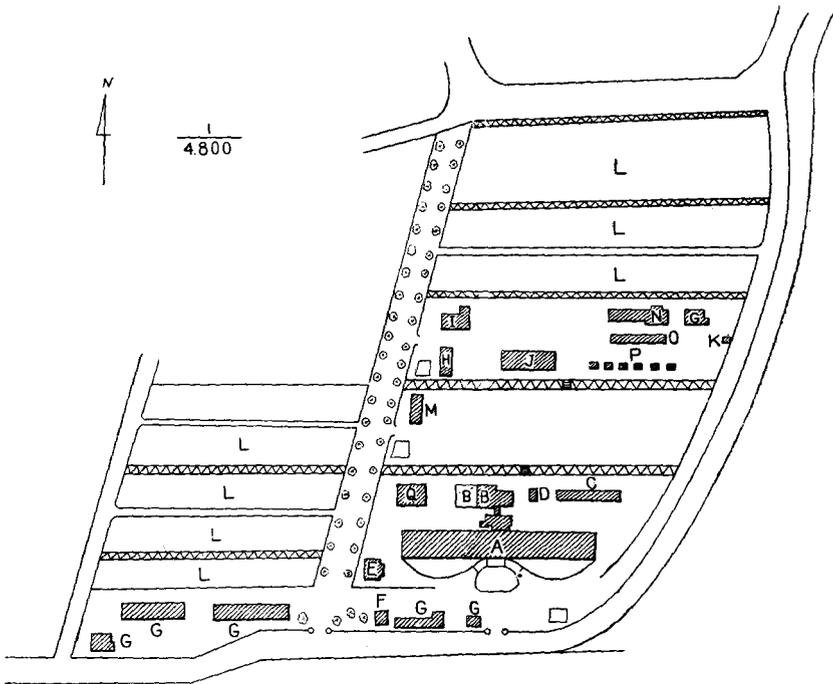
土地	総坪数	26,023 坪 78	建物	総坪数(建)	1,636 坪 369
内訳	研究所敷地	24,524 坪 98		(延)	2,326 坪 849
	宿舍敷地	1,498 坪 80			

建 物 内 訳

区 別	構 造	坪 数	
		建 坪	延 坪
本 館	木造瓦葺二階建	610.08	1,169.91
実験室および図書室	鉄筋コンクリート造り二階建	90.33	180.52
養蚕室および昆虫飼育室	木造瓦葺平屋建一部地下	77.96	81.71
堆 肥 舎	木造平屋一部中二階	40.00	50.00
麥 電 室	木造大壁平屋建	8.75	8.75
硝 子 室	木造平屋建	26.462	26.462
渡 り 廊 下	木造二階建	5.445	10.89
ネズミ飼育実験室	木造平屋建	88.2	88.2
増 圧 ポ ン プ 室	"	1.0	1.0
自 動 車 庫	木造瓦葺平屋建	16.0	16.0
作 業 室	木造平屋建	32.00	32.00
孵 卵 育 雛 舎	木造瓦葺平屋建	57.25	57.25
検 定 舎	"	36.00	36.00
コローニー舎(6棟)	"	18.00	18.00
ポ ン プ 室	"	1.00	1.00
公務員宿舍(17棟)	"	484.25	484.25
アイソトープ実験室	鉄筋平屋建一部地下室	43.659	64.907

	予	算	
国立遺伝学研究所	28,884,000 円	官庁営繕費	7,400,000 円
人件費	16,175,000 円		
物件費	12,709,000 円		
科学研究費			
機関研究費	5,600,000 円 1 件	各個研究費	70,000 円 1 件
総合研究費	3,600,000 円 4 件	助成研究費	20,000 円 1 件
農林省農林漁業応用試験研究費	385,000 円 3 件		

国立遺伝学研究所建物配置図



A	本館	I	養蚕室および昆虫飼育室
B	化学実験室および図書室	J	ネズミ飼育実験室
C	タバコ温室	K	増圧ポンプ
D	変電室	M	作業室
E	硝子室	N	解卵育雛舎
F	自動車庫	O	検定舎
G	公務員宿舍	P	コロニー舎
H	堆肥舎	Q	アイソトープ実験室

B' は昭和 31 年度建設中の微生物実験室, L は実験圃場

会合および人事往来

会合

昭和 31 年	1 月 7 日	国際遺伝学会議小委員会
	19 日	第 45 回日本遺伝学会三島談話会
	2 月 6 日	第 46 回 "
	15 日	第 14 回評議員会
	25 日	第 47 回日本遺伝学会三島談話会
	3 月 6 日	第 48 回 "
	10 日	タバコ委託研究成績発表会
	17 日	第 49 回日本遺伝学会三島談話会
	4 月 14 日	国際遺伝学会議準備委員会
	21 日	癌の総合研究発表会
	5 月 9 日	第 50 回日本遺伝学会三島談話会
	25 日	第 7 回所轄機関事務協議会 財団法人 遺伝学普及会理事会
	6 月 8 日	第 14 回バイオリジカル・シンポジウム
	28 日	社団法人 全国種鶏遺伝研究会理事会
	29 日	同上 総会
	7 月 3 日	第 51 回日本遺伝学会三島談話会
	16 日	タバコ委託研究成績中間報告会
	8 月 4 日	第 52 回日本遺伝学会三島談話会 雑誌「遺伝」編集会議
	8 日	国際遺伝学会議主任者会議
	9 日	第 15 回評議員会 第 15 回バイオリジカル・シンポジウム
	27 日	第 16 回バイオリジカル・シンポジウム
	29 日	朝顔展示準備委員会
	9 月 11 日	国際遺伝学会議朝顔展示会
	25 日	田方地区教育研究会
	11 月 1 日	第 53 回日本遺伝学会三島談話会

主なる来訪者

昭和 31 年	4 月 28 日	中国農村復興委員会委員沈宗瀚，蔣彦士。
	5 月 9 日	テキサス大学教授 C.M. POMERAT「培養組織における細胞学的異常」について講演。
	6 月 8 日	アジア原子力センターに関する調査団として来日中の H.H. SMITH (ブルックヘブン国立研究所生物学部客員主任植物学者)。

- 7月 1日 原子力委員会委員石川一郎。
- 8月 4日 インデアナ大学教授 O. J. EIGSTI 「アメリカにおける種子なし西瓜の現況」について講演。
- 24日 コネチカット大学動物学部 A. CHOVNICK.
- 27日 カルフォルニア大学教授 I. M. LERNER 「加州大学における集団遺伝学的研究」について講演。
- 9月 1日 イリノイ大学細胞学研究所長 C. C. LINDEGREN が「酵母菌の遺伝学」について講演。
- 2日 ウィスコンシン大学教授 J. F. CROW 「人類集団における突然変異の測定法」について講演。
- 4日 カルフォルニア大学教授 G. L. STEBBINS 「植物における種の生成」について講演。
- 12日 台湾精糖業公司顧問李先聞 「サトウキビの種間および属間交雑」について講演。
- 13日 インド カルカッタ癌研究所細胞学研究部長 G. K. MANNA 「細胞学にもとづいた半翅目昆虫の類縁関係」について講演。
- 14日 ノースカロライナ州立大学教授 R. E. COMSTOCK 「量的形質の統計遺伝学」について講演。
- 17日 マニトバ大学教授 B. C. JENKINS 「マニトバ大学における Rosner 研究計画」について講演。
- ミズリー大学教授 E. R. SEARS 「X線により誘起された *Aegilops umbellulata* より小麦への銹病抵抗性の転換」について講演。
- ノースカロライナ州立大学教授 W. C. GREGORY 「落花生における放射線遺伝学」について講演。
- 20日 オークリッチ国立研究所 R. F. KIMBALL 「ゾウリムシの突然変異の研究」について講演。
- ポルトガル国立農業研究所 M. MOTA 「染色体の分裂の機作」について講演。
- 21日 パデュー大学教授 S. BENZER 「遺伝の基本単位について」講演。
- 28日 スエーデン ルンド大学教授 A. MÜNTZING.
- 10月 3日 カルフォルニア大学教授 C. STERN 「突然変異に関する最近の研究」について講演。
- 30日 静岡大学長山田良之助。
- 12月 28日 ウィスコンシン大学教授 D. C. SMITH.

附 録

A. 日本専売公社秦野タバコ試験場

三 島 分 場

国立遺伝学研究所は昭和24年以来、日本専売公社からタバコ品種改良の基礎研究を委託されている。ついで、その業務を推進せしめるために、翌年2月、秦野タバコ試験場三島分室(昭和32年より分場に昇格)が本研究所内に設置され、タバコの肥培管理、収穫、乾燥、鑑定などにつき相協力することになった。

委託研究の内容は、従来、(1)タバコの優良形質および品種の生理生態に関する研究(タバコ研究室担当)、(2)種間交雑、細胞学的親和性および倍数性育種に関する研究(タバコ研究室、竹中研究室、リリエンフェルト女史および古里研究員担当)、(3)実用形質の統計遺伝学的研究(酒井研究室担当)、(4)放射線処理による突然変異の誘発に関する研究(松村研究室担当)、(5)タバコ病原微生物の細胞学的、遺伝学的研究(辻田研究室担当)の5部門であったが、本年度からは、さらに、(6)蚕児中毒に関する研究(辻田研究室担当)が追加された。この研究は、タバコの葉から発散して桑葉に附着すると考えられている中毒物質の本体を明らかにし、各地でひきおこされている、養蚕業者とタバコ耕作者間の紛争の解決に役立たせようとするものである。

なお、最近の業績として特記すべき事項は、放射線処理によって育成された突然変異種のうち、Bright Yellowの3系統(三島6-2-2、12-2 および 13-2)に良質品種としての価値が見出され、わが国東部の各タバコ試験場において本格的に試作されるに到ったことである。

タ バ コ 研 究 室 一 覧

分 場 長	田 中 正 雄
場 員	今井晟二、綾部富雄、川口富次、鈴木和代
外人研究員	F.A. LILIENFELD

研 究 業 績

さきにかゝげた委託研究課題に基づき、昭和31年度には次の事項について研究が行われた。

1. タバコ苗の移植位置と凍霜害(今井晟二)…………… 113
2. タバコ圃地の標高と葉型(田中正雄・今井晟二・綾部富雄・川口富次)…… 113
3. 黄色種育成系統の生産力検定試験(田中正雄・今井晟二・綾部富雄・川口富次)…………… 114

4. タバコ苗の冷害抵抗性の遺伝(田中正雄)…………… 114
5. タバコの交雑と花粉X線処理(田中正雄・湯山厚子)…………… 115
6. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究, IX. 種間雑種4種の減数分裂
(竹中 要・天野良之・館岡亜緒)…………… 115
7. タバコの倍数体に関する研究(古里和夫・宮沢 明)…………… 117
8. タバコの紅葉に関する統計遺伝学的研究(酒井寛一・井山審也)…………… 117
9. タバコ黄色種におけるX線突然変異とその利用(松村清二・藤井太朗)…………… 119
10. *Pseudomonas solanacearum* の溶原菌に関する研究
(辻田光雄・松井千秋)…………… 120
11. タバコの家蚕に及ぼす毒作用に関する研究
(辻田光雄・名和三郎・坂口文吾)…………… 120

1. タバコ苗の移植位置と凍霜害(今井晟二)

圃地に深さの異った種々の条溝を掘ってその底にタバコ苗を配置し、溝の深さによる微気象の変化、降霜状況、凍霜害の程度などを比較した。条溝の深さは慣行のもの(深さ0 cmから36.4 cm)までの5通りとし、何れも裸地および仮設麦間作(前作麦の代りに稲藁をたてかけたもの)の両者について調査を行った。上にかかげた条溝の深さは、掘り起しを終ったときの畦の頂から底までの距離を示したものである。気象観測の結果から、溝が深くなるにしたがって底の気温が僅かながら上昇することがわかった。この傾向は仮設麦間作の場合に特に顕著で、36.4 cm区では地表面との温度差は約0.5°Cであった。降霜の度合も溝の深いほど少なかった。また、外温が-1°Cから-4°Cのときに、溝の底にタバコ苗を数時間放置してしらべた結果では、凍霜による被害率は裸地では0 cm(慣行)区の3回平均値が61%、36.4 cm区は41%であったが、仮設麦間作試験では0 cm(慣行)区が51%、36.4 cm区は10%にすぎなかった。

2. タバコ圃地の標高と葉型(田中正雄・今井晟二・綾部高雄・川口富次)

日本専売公社富士宮出張所区域の海拔60 m附近から560 mまで、標高の様々に異った地域に分布するタバコ圃地、56個所についてタバコの葉型をしらべ、標高による変化を観察した。本調査では、供試品種として黄色種Bright Yellowのみを対象とし、葉型は成熟期において1株から1枚ずつ上位本葉を選び、1個所10個体ずつ平均したものである。各地で得られた資料に基づき、標高と葉長、葉巾および葉長、葉巾比の関係をしらべたところ、相関係数はそれぞれ、+0.054、-0.465(1%水準で有意)、+0.714(1%水準で有意)であった。このことから、標高が増加しても葉長は増加しないが、葉巾は明らかに減少し、関係的に葉長、葉巾比が大きくなるのが明瞭になった。標高の高いところにタバコを栽培すると、葉が細長くなるという、このような変化は、タバコ耕作上無視できない問題である。

3. 黄色種育成系統の生産力検定試験（田中正雄・今井晟二・綾部富雄・川口富次）

松村研究室において育成された黄色種タバコの 10 系統、三島 No. 6—2—1, 6—2—2, 6—3, 12—2, 13—1, 13—2, 19, 20, 21 および 23 を Bright Yellow と比較栽培し、生産力を検定した。これらのうち、No. 6 と 12 の両系統は、かつて早生を分離した Bright Yellow の後代であるが、本年も昨年と同様、生育が齊一で、開花期も Bright Yellow と殆んど違わなかった。また、No. 13 と 19 は Bright Yellow 中から選抜した良質系統、No. 20, 23 および 21 の 3 系統は、何れも Dixie Bright に由来する系統であるが、それらのうち、前 2 者は前年、斑点性病害が少なかったために、後者は良質であったために、選抜したものである。

上記各系統のうち、No. 13—2, 23 および 19 は多収であったが品質はやゝ不良、No. 6—2—2 と 12—2 は非常に良質であったが、収量は少なかった。また、反当金額は No. 13—2 が最も多く、No. 23, 6—2—2, 19, 6—3, 12—2 の順位で、いずれも Bright Yellow よりは勝っていた。No. 12—2 は初期生育が旺盛で、葉はやゝ小さく、乾葉は質が緻密で非常に肉厚であった。また、13—2 は他系統にくらべて上位葉がうすく、この点に興味を感じた。No. 20 と 23 は前年度において斑点性病害の発生が少なかったので、本年の成績を大いに期待していたが、病徴のよく似たウイルス性病害が激しく発生したため、抵抗性の比較はできなかった。

4. タバコ苗の冷害抵抗性の遺伝（田中正雄）

タバコ苗が低温に遭遇すると、葉が細長くなり、黄色を帯びてくる。この現象を一般に冷害と呼んでいる。冷害の程度は、もちろん、環境に支配されるが、感受性に関しては品種間に顕著な差が認められる。1951 年の春、同一苗床で育成中の黄色種、36 品種につき、自然に発生した冷害の度合を比較した結果、Bright Yellow, Dixie Bright 101, Delcrest, 401 など、大抵の品種は抵抗性であり、Vesta 11, 33, 45 など、比較的少数のものが感受性であることがわかった。

次に、冷害抵抗性の Bright Yellow と感受性の Vesta 11 を交雑して、その後代における抵抗性の遺伝状況を調査した。供試材料として親品種 Bright Yellow, Vesta 11 のほか、 F_1 , $F_1 \times$ Bright Yellow, $F_1 \times$ Vesta 11 の次代および F_2 を用い、それらを冬季、温床に栽培したところ、苗の葉数が 4 枚位になったとき、低温の影響を受け、区によっては顕著な冷害があらわれた。苗のこのような若い時期には、葉型の品種間差異はまだ認められないから、冷害を蒙った位置の葉について一斉に葉長、葉巾比をしらべ、その値によって冷害の強さを比較することにした。それぞれの供試材料から得た資料に基づき、分散成分 D, H, E, 遺伝力および有効遺伝子群の数を推定したところ、Bright Yellow の冷害抵抗性と Vesta 11 の感受性の間には 1 個の遺伝因子が関与していること、抵抗性は感受性に対して優性として働らくこと、狭義の遺伝力が低く、選抜の効果はあまり大きくないことなどが明らかになった。

5. タバコの交雑と花粉X線処理 (田中正雄・湯山厚子)

1) *Nicotiana tabacum* の同質四倍体と二倍体の交雑に及ぼす X 線処理花粉の影響

黄色品種 Bright Yellow の同質四倍体と二倍体の正逆交雑について、X 線処理花粉が、着蒴、蒴当り種子数、種子の充実などに及ぼす影響を調査した。四倍体の雌蕊に二倍体の花粉を交配する試験では、総体的に着蒴がよく、種子数も多かった。また、種子の充実や発芽は、無照射の花粉を使用した場合が最も多く、X 線照射量が増加するとともに急激に低下した。逆交雑は前者に比して着蒴がわるく、1 蒴当りの生産種子数も非常に少なかった。ところが充実や発芽の推移は正交雑とは異り、無照射の場合には両者とも殆んど 0% であったが、線量の増加にともなって幾分かよくなる傾向が見られ、2400 r では充実歩合は 15.9%、発芽歩合は 17.2% に達した。

木原および西山(1932)は雄核が極核に対して過度の刺戟をあたえると、種子の充実がわるくなると述べ、また、西山(1935)および西山・飯塚(1952)は、X線はその刺戟を弱める方向に働らくと考えている。この説を今回の交雑試験にあてはめると、同質四倍体の花粉は二倍体に対して過度の刺戟的影響をあたえるとの結論になる。

2) *N. tabacum* の四倍体と *alata* 節植物の交雑

すでに述べたように、花粉 X 線処理は、タバコの二倍体と同質四倍体の交雑では、染色体数の多い四倍体を、また、タバコと *alata* 節の交雑では、染色体数の少ない *alata* 節植物をそれぞれ花粉親として使用する場合に有効であった。今、この効果が、花粉の刺戟を弱めることによってもたらされるとすれば、上記の交雑における花粉親、すなわち、タバコの同質四倍体と *alata* 節植物は、刺戟の強さにおいて互いに近い関係にあると考えることができる。また、タバコ×*alata* 節植物の交雑では、二倍体よりも四倍体を母親として用いた場合に一層よい結果が得られる筈である。この推定を確かめるための交配を行ったところ、果して予想通りの成果が得られた。すなわちタバコの二倍体に *N. alata*, *N. langsdorffii* および *N. longiflora* を交配した場合の充実歩合は、それぞれ 0.0, 0.6, 23.2% であったが、四倍体を用いた場合は、22.4, 28.2 および 40.9% であった。

同質四倍体は、異質 3 染色体植物を育成する場合の一方の親として、育種上しばしば利用されている。その交雑成績を見ると、二倍体を母親に用いた場合よりも、むしろ高い成功歩合を示すことがある。この原因の一部は、上に述べたような生理的勢力の均衡が四倍体の使用によって一層よく保たれるからであろう。

6. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究, IX, 種間雑種 4 種の減数分裂 (竹中 要・天野良之・館岡亜緒)

4 種の種間雑種、すなわち *N. gosseii*×*N. longiflora*, *N. gosseii*×*N. plumbaginifolia*, *N. paniculata*×*N. tabacum* および *N. megalosiphon*×*N. tabacum* の減数分裂の研究を行った。

(1) F_1 *N. gossei* ($n=18$) \times *N. longiflora* ($n=10$)

この雑種の減数分裂第一中期の2価染色体数は1をモードとして0~3個である。1個について0個のものが多く、2個のものも全体の20%に達するが、3個のものは甚だ稀れである。KOSTOFF (1943)も同じ雑種で通例0~2個の2価染色体を見たが、3個のものは稀れであったと述べている。このように僅少の2価染色体数を示すものでは、両親それぞれのゲノム内、或はゲノム間のどちらの接合であるかを推定することは困難である。

(2) F_1 *N. gossei* ($n=18$) \times *N. plumbaginifolia* ($n=10$)

この雑種については、われわれの知る限りでは未だ何等の記録も公にされていない。減数分裂第一中期における2価染色体数は2をモードとして0~4個である。2個について1個が多く、それに次いで3個である。0個と4個のものは少ない。*N. plumbaginifolia*は*N. longiflora*と近縁であるから、本雑種は F_1 *N. gossei* \times *N. longiflora*と近似的であると推察されるが、減数分裂では後者より平均して2価染色体を約1個多くもっている。

(3) F_1 *N. paniculata* ($n=12$) \times *N. tabacum* ($n=24$)

この雑種の減数分裂第一中期の2価染色体数は1をモードとして0~4個である。1個につづいて0個のものが多く、2個のものは甚だ少ない。KOSTOFF (1943)は本雑種とその逆交配種を観察した。彼は第一分裂中期において、2価と多価染色体の数が色々と変化することを見ている。そして通例は2~10個の2価染色体を示すが、時には1個または1個以上の3価染色体と多価染色体をもつものを見たと言った。しかしGOODSPEED (1954)によると同じ交配雑種で0個をモードとして0~4個しか2価染色体が見られなかった。これはほぼわれわれの観察結果と一致する。われわれやGOODSPEEDの研究結果とKOSTOFFのそれとの相違は如何なる原因であるか、今のところ不明である。しかしKOSTOFFも逆交配の*N. tabacum* var. *macrophylla* \times *N. paniculata*では2~5個の2価染色体を示すものが普通であることを見た。これはわれわれの研究結果に余程近い。

われわれとGOODSPEEDとの研究結果から考えると、その染色体間の親和性は*N. tabacum*と*N. paniculata*のゲノム間の親和を考えなくとも、*N. tabacum*のゲノム内の親和だけで十分説明し得られる。

(4) F_1 *N. megalosiphon* ($n=20$) \times *N. tabacum* ($n=24$)

本雑種は、われわれの知り得た限りでは、今日までに誰も記録をしていない。減数分裂第一中期において、2価染色体数は3と4をモードとして1~8個の間に分布している。従って*N. megalosiphon*と*N. tabacum*との両ゲノムの間には相当数の相同染色体があると考えるのである。しかし他方、*N. tabacum*のゲノム内親和の染色体数が平均ほぼ3であること(既報)を考えると、また未だ研究はされていないが、*N. megalosiphon*が複二倍体的起原のものであると想像することが許されるならば、本雑種に見られる染色体の親和は両親植物のゲノム間の相同性として理解される。

7. タバコの倍数体に関する研究 (古里和夫・宮沢 明)

Bright Yellow の四倍体とタバコ野生種の交雑を行った。交雑に用いた野生種は *Nicotiana affinis*, *N. longiflora*, *N. tabacum* var. *atropurpurea*, *N. alata*, *N. excelsior*, *N. glutinosa*, *N. repanda*, *N. langsdorffii*, *N. debneyi*, *N. megalosiphon*, *N. rustica*, *N. sylvestris* の 12 種であった。そのうち *N. debneyi*, *N. megalosiphon*, *N. rustica*, *N. sylvestris* の交雑では全然着果しなかった。その他のものも一般に着果率は悪く 3~8% であった。それらの果実の種子数は約 100~1000 粒であった。

次に温度と着果率の関係を調査するために、昨年に引き続き Bright Yellow の二倍体および四倍体を調節温室の 20°C と 30°C の両室に入れ、二倍体に四倍体の花粉を授粉し採種した。その結果では着粒率は昨年に比していずれも多く 1 果平均粒数は 20°C 室 620 粒、30°C 室 446 粒、野外 494 粒であったが、種子の発芽率は両者共に非常に悪く殆んどものが 0% で、両者に差異が認められなかった。しかし植物の形態上には興味ある変化が認められ、20°C 室の四倍体の葉は野外或は 30°C 室に栽培した場合よりも丸味がなくなり細長くなりやゝ大型となる傾向を示した。この事実から四倍体を寒冷地で栽培した場合には収量が増し倍数体の利用価値があるように考えられる。また 30°C 室で栽培した二倍体は葉はやゝ丸味を帯び四倍体に似た葉型を示した。

次に野生種の四倍体を育成するために数種のものにコルヒチン処理を行った。その結果、*N. debneyi*, *N. megalosiphon* の四倍体を得ることができた。

8. タバコの紅葉に関する統計遺伝学的研究 (酒井寛一・井山審也)

前報には、Bright Yellow 品種の紅葉性の高い系統群と低い系統群の各 3 群ずつからとり出された、全部で 30 系統の紅葉性を調べて、紅葉発生程度の発現の強さは環境により変るが、その出現に関与する因子は遺伝的であることを報告した。本年は、(1) 前記 30 系統の中、同じ系統群から 3 系統ずつをとり出して得られた 18 系統を繰返し栽培して、その紅葉発生程度を観察し (実験 1)、かつこれに基づいて、肉眼判別の階級に対する重みづけの式を作ったが、同時に、系統間の交配 F₁ 系統について紅葉発生程度を観察した (実験 2)。実験 (1) では、1 系統 1 区 12 株 2 回反復、実験 (2) では 1 系統 1 区 15 株、3 回反復の乱塊法で栽培し、各株から 7 葉を採取して乾燥し、紅葉発生程度を、まず肉眼により 0 から 4 の 5 階級に分け、後に示す重みづけにより、株平均値を得た。

1) 系統栽培試験

個体内分散に対し、個体間分散を最大にするように、紅葉発生程度の肉眼判別階級に重みづけする式は、本年は次のようであった。

$$X=0 x_0+0.383 x_1+0.707 x_2+0.970 x_3+1.000 x_4$$

この式によって各区の平均紅葉発生程度を得て、分散分析した結果 (表 1) 系統群間に有意な差異があり、系統群内は均一であることが知られた。この分散を分割して、系統平均値に対する遺伝力を計算したところ、 $h^2=0.863$ で非常に高い値を示した。

表 1. Bright Yellow 品種 18 系統の紅葉発生程度の分散分析 (1956)

要 因	自 由 度	平 均 平 方	平均平方の成分
系 統 群 間	5	0.245,500**	$\sigma_e^2 + r\sigma_s^2 + rn\sigma_q^2$
群 内 系 統 間	12	0.014,499	$\sigma_e^2 + r\sigma_s^2$
反 復	1	0.087,961*	
誤 差	17	0.012,535	σ_e^2

* 5%水準で有意 ** 1%水準で有意

r : 反復数, n : 系統群当り系統数, σ_s^2 : 群内系統の差による分散, σ_q^2 : 系統群の差による分散,

$$h^2 = \frac{\sigma_q^2 + \sigma_s^2}{\sigma_q^2 + \sigma_s^2 + \frac{\sigma_e^2}{r}} = 0.863$$

前年度の結果を一緒にして行った分散分析 (表 2) によると, 系統間に有意な差があり, しかも系統と年次の交互作用は有意でないことから, 年次に伴う環境の変異に対して, 系統間の紅葉発生程度の相対的関係は変らぬことが知られ, これはさらに, 両年度の各系統平均値の間の相関係数 $r=0.852^{**}$ (自由度 16) の高いことでも確められる。

表 2. Bright Yellow 18 系統の紅葉発生程度の分散分析 (1955 年および 1956 年)

要 因	自 由 度	平 均 平 方
系 統	17	0.164,881**
年 次	1	0.201,313**
系 統 × 年 次	17	0.014,928
年次及系統内の区間	54	0.015,550

** 1%水準で有意

以上の結果から, 前年と同じく, 紅葉発生程度は環境により強さが変わるが遺伝的であることが知られる。

2) F₁ の試験

優性関係を知るために, いろいろな紅葉発生程度の系統の間の交配を行った。系統番号 1, 22, 29 は紅葉発生程度の低い系統, 7, 13, 15 は高い系統で, 1 と 13 を固定親として, 他の系統との間の正逆交配を作った。これらの紅葉発生程度を表 3 に示す。

各固定親群に分けて分散分析を行った結果, (1) 群も (13) 群も, 紅葉発生程度の高い系統との交配の F₁ 群と, 低い系統との交配 F₁ 群との間に差が認められ, さらに (1) 群では, 正逆交配に有意な差があったが, その効果の方向は必ずしも一定していない。一般に F₁ は部分優性を示しているが, その方向は交配により異っている。

表 3. Bright Yellow 系統の間の正逆交配 F₁ の紅葉発生程度 (1956)

	正 交 配		逆 交 配		両交配 平 均	固定親	交配系統	両 親 平 均 値
	組 合 せ	紅葉性	組 合 せ	紅葉性				
(1) 群	(1)×(7)	0.3068	(7)×(1)	0.1833	0.2451	0.0832	0.4811	0.2822
	(1)×(15)	0.4152	(15)×(1)	0.1461	0.2807	0.0832	0.4513	0.2668
	(1)×(13)	0.1409	(13)×(1)	0.2113	0.1761	0.0832	0.2049	0.1441
	(1)×(22)	0.0490	(22)×(1)	0.0272	0.0381	0.0832	0.0467	0.0650
	平 均	0.2280		0.1420	0.1850	0.0832	0.2960	
(13) 群	(13)×(7)	0.2957	(7)×(13)	0.3334	0.3146	0.2049	0.4811	0.3430
	(13)×(15)	0.3909	(15)×(13)	0.2705	0.3307	0.2049	0.4513	0.3281
	(13)×(1)	0.2113	(1)×(13)	0.1409	0.1761	0.2049	0.0832	0.1441
	(13)×(22)	0.0737	(22)×(13)	0.1846	0.1292	0.2049	0.0467	0.1258
	(13)×(29)	0.1362	(29)×(13)	0.1274	0.1318	0.2049	0.0392	0.1221
平 均	0.2216		0.2114	0.2165	0.2049	0.2203		

9. タバコ黄色種におけるX線突然変異とその利用 (松村清二・藤井太郎)

1956年に線量 30 Kr の X 線を Bright Yellow の早生突然変異体に照射した。20, 50, 100 KVP と線質をかえて照射したが、その発芽歩合は無処理の 69% に比べて、それぞれ 66.8, 47.8, 2.55% と波長に比例して発芽歩合が減少した。昨年と同様の実験 (Bright Yellow に 30 Kr 照射) では 20 KVP 照射が著しく発芽が悪かった (年報 6 号参照)。またその遺伝子突然変異を本年度に調査したところ、やはり高い発生率を示した。これらは、わが国の線量測定器では低電圧での測定が不可能であったためによるものと考えられる。今回はシーメンス社の Universal Dosimeter により正確に測定した。

Bright Yellow の X₂ における突然変異体としては従来のように細葉や矮性が多かったが、20 KVP および 75 KVP 照射区のそれぞれ 1 系統に葉の光沢がよく良質と思われるものがえられ、今後の調査が期待される。

次に良質と思われていた数系統について前年に引継ぎ今年度も専売公社で乾燥実験による収納調査が行われた。その結果は表 1 のごとくである。

Bright Yellow の X₂ から育成された No. 12-2 は良質で昨年は最上の成績を示し、本年もよく、来年度は公社各地の試験地で大規模な比較栽培が行われることになった。早生の No. 6-2 は昨年度はあまりよくなかったが、本年度はよい結果をえた。No. 13 は別の良質突然変異で、本年は収量も高くよい結果を示している。

No. 20 および No. 21 は Dixie Bright 101 の白色斑点病に対する抵抗性突然変異である。また No. 22 は Bright Yellow の花粉に X 線照射を行い、Dixie Bright 101 に授粉したものの子孫よりえた同様の耐病性系統である。Dixie Bright そのものがウ

表 1. X 線突然変異体の収納成績 (1956 年度)

	歩 合	反当収量	kg 当	平均等級	反当金額
	%	kg	桶 格	等	円
Bright Yellow	17.6	134	303	3.78	40,469
6-2-1 (53-152-4) 早生	17.2	129	276	4.32	35,528
6-2-2 (53-152-4) 早生	17.4	135	344	3.10	46,330
6-3 (53-152-4) 早生	16.5	153	294	3.92	45,158
12-2 (53-154-11)	17.9	132	339	3.17	44,903
13-1 (54-108) 良質	15.4	133	257	4.55	34,061
13-2 (54-108) 良質	15.8	180	277	4.21	49,994
19 (55-122-8) 良質 (13 と同系統)	15.9	176	256	4.56	45,172
20 (55-109-8) 良質 (D.B.)	17.0	170	222	5.14	37,753
23(55-107-10) 良質(D.B.20 と同系統)	16.9	178	268	4.35	47,741
21 (55-95-9)	18.2	159	303	3.77	48,386
22 (55-171-8) D.B.×X 線B.Y. 広葉	16.8	153	241	4.91	36,860

イルスに弱く、そのためか、これらの系統はあまりよい結果をえていない。しかし、この耐病性系統は初期の生育が早い点など面白い突然変異で、利用価値があるはずである。

10. *Pseudomonas solanacearum* の溶原菌に関する研究

(辻田光雄・松井千秋)

S-9, T-c 200 などの溶原菌が放出するウイルスは、それぞれちがった型の、しかし血清学的には密接に関連したウイルスを放出する。これらのテンプレート・ウイルスを用いて行った 2 つの実験結果について述べる。第一はこれらのプロウイルスの移住により菌が示す lysogenic conversion について述べる。すなわち数系統の菌を、S-9 または T-c 200 テンプレート・ウイルスにより溶原化すると、別の毒性ウイルスに対する親和性が完全に変化すること、および被溶原化菌は、プロウイルスによって遺伝的な生化学的形質が変化することなどを確めた。次に S-9 菌または S-10 (S-9) 菌に、T-c 200 ウイルスを感染せしめて重複溶原株をえる過程において、S-9 と T-c 200 の両ウイルスの宿主域の特異性を併せもった新型ウイルスを生ずることを立証した。

11. タバコの家蚕に及ぼす毒作用に関する研究 (辻田光雄・名和三郎・坂口文吾)

タバコ畑附近の桑葉で蚕児を飼育すると、蚕児が中毒症状を呈して不作することは古くから知られており、これに関して発表された調査研究も多数あるが、現在毒物の本体については未だ確認されるまでには至らず、またこれが防除対策も効果的な方法がみつかっていないので、これらの諸問題を解決する目的で、この実験を始めた。

(1) 中毒に関係ある諸因子

(a) タバコの生育時期と毒力発現との関係

タバコの生育期の各段階の葉を摘み取り、これを蓋付のシリンダーの中に桑葉と間隔をおいて入れ、一定時間後、この桑葉を蚕児に給与した、一方タバコと桑との混植園を作り、タバコの生育の経過に従って、この混植園の桑葉を蚕児に与え、蚕児が中毒症状を呈するか否かを調べる2方法によってタバコの毒物発散の時期を知った。この結果タバコ植付後 57 日頃から蚕児に中毒症状が現われ始め、75 日頃にいたり急激に毒力を増加する。この時期はタバコの下葉が黄化し始めた頃である。

(b) 蚕の品種と毒物に対する抵抗性

実験に供した蚕品種は日本および支那種の各純系とその交雑系、13 種を用いた。方法は汚毒状態を斉一にするため、タバコの葉から水抽出液を作り、これを桑葉に塗抹し、各品種の5令3日目の幼虫に給与して、その死蚕の出現状態を観察した結果は次表の如くである。

品 種 名	供試頭数	中毒死蚕数	中毒死蚕歩合(%)
H 111	100	70	70.0
H 112	80	61	76.3
H 115	100	60	60.0
H 122	100	92	92.0
H 124	100	71	71.0
H 501	100	64	64.0
支 115	100	22	22.0
支 124	50	24	48.0
支 501	20	11	55.0
H 112×支 110	100	58	58.0
H 124×支 124	100	98	98.0
H 501×支 501	100	86	86.0
H 115×支 108	100	88	88.0

上表の結果に示されるように、タバコ毒物に対する抵抗性は一般に支那種に強く、日本種および交雑種に弱い傾向を示している。

(2) 毒物の本体

(a) 毒物が桑葉を汚毒する径路

タバコは茎葉何れを問わず、無数の毛茸で蔽われており、これが風によって飛散し、桑葉に附着して有毒作用を呈する可能性が存在する。この点を明らかにするために、タバコ桑の混植園中から、猛毒力をもつ桑の葉面ならびに洗濯液を詳細に鏡検したが、毛茸は殆んど認められなかった。

次にタバコの毛茸を葉の成熟経過に従って観察すると、未熟葉の青色を呈する頃の毛茸の先端は膨潤した楕円形で、内容は透黄色を呈し、外側周囲に粘張度の高い液体を分泌している。成熟葉の黄色を呈し始める頃のそれは外側に分泌される粘液物質の量が次第に増加する傾向を示し、さらに過熟葉に至り、この物質が次第に減少し、毛茸先端の膨みの部分が次第に縮小し、内容が黄褐色の不透明体となり、遂に先端は枯渇する。ま

表 1.

種 別	成 鶏			雛		
	受 入	払 出	現 在	受 入	払 出	現 在
W L	719	433	281	727	718	9
B P	245	150	95	260	260	0
そ の 他	13	5	8	7	7	0
合 計	977	593	384	994	985	9

表 2.

組 合 せ	検 定 数	初産開始後 120 日間の 平均産卵数
F ₁	178	77.65
F ₂	116	83.09
F ₃	9	87.00
BF ₁ (F ₁ ♀×P ₁ ♂)	408	89.67
BF ₁ (P ₁ ♀×F ₁ ♂)	28	87.25
BF ₁ ♀×F ₂ ♂	23	94.00
F ₂ ♀×BF ₁ ♂	79	87.00
BF ₁ ♀×BF ₁ ♂	222	80.51

(註) B は戻交配を示す.

昭和 32 年 5 月 25 日 印刷 国立遺伝学研究所年報 第 7 号

昭和 32 年 5 月 31 日 発行 [非売品]

発行者 乙 藤 寛 一

静岡県三島市谷田 国立遺伝学研究所内

編集者 岡 彦 一

静岡県三島市谷田 国立遺伝学研究所内

印刷者 佐 久 間 信

東京都豊島区目白町 3 丁目 3573 サイエンス社内

発行所 国立遺伝学研究所

静岡県三島市谷田 1,111

電話 (三島) 771, 772

