

国立遺伝学研究所年報

第 9 号

(昭和 33 年度)

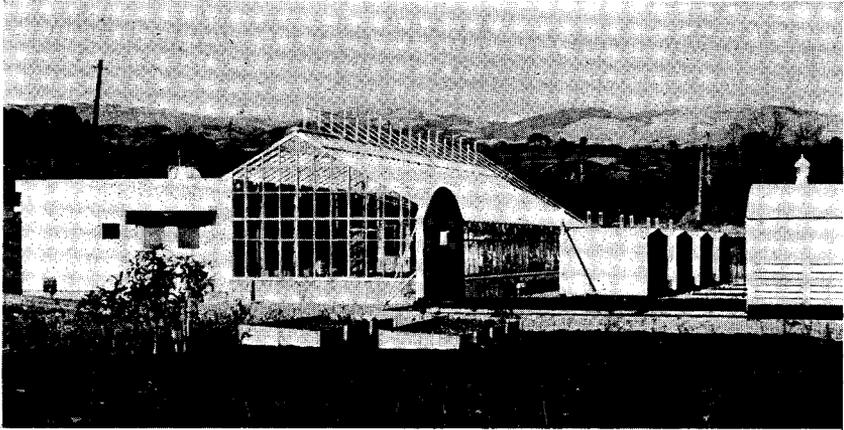


——国立遺伝学研究所——

1959

目 次

I.	昭和 33 年度の概観	1
II.	研究室一覧	3
III.	研究課題	4
IV.	研究室の概況	7
	A. 形質遺伝部	7
	B. 細胞遺伝部	8
	C. 生理遺伝部	10
	D. 生化学遺伝部	11
	E. 応用遺伝部	13
	F. 変異遺伝部	14
	G. ロックフェラー財団からの研究費による協同研究	15
V.	研究業績	19
	A. 形質遺伝部	23
	B. 細胞遺伝部	36
	C. 生理遺伝部	48
	D. 生化学遺伝部	64
	E. 応用遺伝部	82
	F. 変異遺伝部	111
	G. 発表文献	136
	H. 発表講演	142
	I. その他の研究活動	149
VI.	図書および出版	151
VII.	行事および新規の施設	152
VIII.	実験園場	155
IX.	実験材料の蒐集と保存	159
X.	庶務その他	
	沿革, 機構および組織, 会合および人事往来	155
附	録	
	日本専売公社秦野たばこ試験場三島分場	167



(ロ財団寄贈の水田盆室および短日圃場)

昭和33年度の概観

昭和33年度も前年に引続いて第二回遺伝学夏期講座を開いた。43の都道府県から67名の講習者が集まって盛会だった。内容は昨年と同様であったが1日講習日を長くした。質疑応答の時にもっと専門的の講座にしてほしいと主張した人があった。しかし大勢は従来通り高校の生物科目中の遺伝の講義と実習に適した知識を習得することを望んでいた。将来専門の講習会を別の目的で開き度いと考えている。この方は講師を当研究所の研究者に限らないで、どこかの大学または研究所からでも適当な問題について講演または実習をやれる人を選びたいと思う。

この夏には第10回国際遺伝学会議がカナダのモントリオール市で開かれ、これに木原、松村、田島（以下在外）大島、吉田、津田の6所員が出席し研究報告をした。この会議には客員田中義麿博士が国際遺伝子命名委員会委員長として出席し、委員会で作製した遺伝子命名法の標準案を提出し、総会で採択された。大きな功績である。この外にも国際会議があり所員はそれぞれ手わけして出席した。

ロックフェラー稲研究費によるイネ採集は岡所員のタイ国、平吉岐阜大学教授のマライ及ジャバの2班を出した。多数の栽培品種が集まり、そのうえ野生種はもう一歩で今まで記載されたすべての種を集めうるまでになった、ただし残りの少数種はアフリカ、マダガスカル等が産地で入手困難が予想されている。

ロックフェラー動物研究費による研究は大島、吉田の二所員が帰国して一段と進みつつある。また中井斌氏に研究を依託して新しい方面の開拓をしつつある。また飯野教官は3年余の研究を終えて帰任し、微生物遺伝の研究に従事している。

タバコの依託研究で蚕に対する汚染桑葉の毒物がニコチンであると長い間の問題に断を下したことは特記すべきことであろう。

以上の外文部省その他の研究費をうけて辛うじて研究を続けている。それは基本の研究費が各室10万円に足りないから、どうしても外からの研究費でまかなわざるを得ないのである。

本年度の営繕関係としては放射線実験室の増築が完成した。明年は早くも10周年なので本館の改築、10部門の完成等の達成のため努力したい。

(木 原 均)

Ⅱ. 研究室一覽

(昭和33年12月末現在)

部 別	部 長	研 究 室	室 長	研 究 員	併任, 客員, 非常勤, 外国人研究員	補 助 員
形質遺伝部	田島弥太郎	第1研究室	田島弥太郎	稲垣栄一治 鬼丸喜美	田中義麿(客)	町田 勇・深瀬与惣治
		第2研究室	木村資生			
細胞遺伝部	竹中 要	第1研究室	吉田俊秀		小 熊 捍(客) 田 義 備(客) 牧 野 佐 二 郎(併)	栗田義則・田中富藏 田信司・坂本均 露木正美
		第2研究室	竹中 要	館岡亜緒		
生理遺伝部	大島長造	第1研究室	大島長造	平 俊 文	駒 井 卓(客) F. A. リリエンフェ ルト (外研)	内藤幸枝 田中留美子・鈴木和代 大垣 孝
		第2研究室	木原 均	阪本寧男		
生化学遺伝部	辻田光雄	第1研究室	名和三郎	坂口文吾		海老武彦・金刺サダ 遠藤収子
		第2研究室	小川恕人	遠藤 徹		
		第3研究室	辻田光雄	飯野徹雄 津田誠三(休)		
応用遺伝部	酒井寛一	第1研究室	山田行雄	河原孝忠	古 里 和 夫(非)	杉本則雄・佐藤逸夫 佐藤晃一・芹沢瑛子 田村仁子・古屋美正 増田治信・鈴木博 青木弘
		第2研究室	酒井寛一	井山審也明 宮 沢		
		第3研究室	岡 彦 一			
変異遺伝部	松村清二	第1研究室	菅原 努	土 川 清		原 雅 子・佐藤 弘 岩崎静子
		第2研究室	松村清二	藤井太朗		
		第3研究室	近藤宗平			

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. 有用植物の遺伝並びに細胞学的研究		
コムギにおける核置換の研究	生理第2	木原 均
パンコムギの起原	"	"
コムギおよび近縁種の細胞遺伝学的研究	生理第2 変異第2	{木原 均 松村 清二 阪本 寧男
雑種不稔性に関する遺伝子の分析	応用第3	岡 彦 一
甜菜の三倍体による育種	変異第2	{松村 清二 他 4 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 明
高等植物の核学的研究	細胞第2	{竹 中 要 館岡 亜緒
植物の左右性	生理第2	{木原 均 F. A. リリエ ンフェルト
種なしザクロの育種学的研究	"	木原 均
2. 有用動物の遺伝ならびに育種学的研究		
家蚕の遺伝子座の特異性に関する研究(科研総合研究)	形質第1	{田島彌太郎 他 8 名
家蚕の遺伝子分析およびリンageの研究	形質第1 生化第1	{田島彌太郎 辻田 光雄 坂口 文吾
食性変異蚕の研究	形質第1	田島彌太郎
鶏における経済的形質の遺伝育種学的研究	応用第1	{山田 行雄 河原 孝忠
ハツカネズミの遺伝子分析	変異第1	土川 清
3. 人類の遺伝に関する研究		
* 近親結婚調査による日本人の遺伝学的研究 (科研総合研究)	生理第1	{駒 井 卓 他 41 名
4. 動植物における集団遺伝学的研究		
集団遺伝学の理論的研究	形質第2	木村 資生
ショウジョウバエの殺虫剤抵抗性に関する集団遺伝学的研究	生理第1	大島 長造
* ショウジョウバエにおける量的形質の遺伝	応用第1	山田 行雄
生物集団における異個体間の競争に関する研究	応用第2	{酒井 寛一 他 3 名
陸稲に混入する赤米に対する集団遺伝学的研究	"	{酒井 寛一 井山 審也

植物育種法の理論的研究	応用第2	{酒井 寛一 他 4 名
5. 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
突然変異誘起物質と細胞分裂抑圧物質に関する細胞遺伝学的研究	細胞第2 生化第2	{竹中 要 小川 恕人
6. 人為突然変異に関する研究		
* 放射線の連続照射による遺伝的影響 (科研総合研究)	変異第2	{松村 清二 他 12 名
放射線の質と突然変異との関係	変異第2 変異第3	{松村 清二 近藤 宗平
放射線の生物作用に関する研究	変異第1	{菅原 努 土 清
哺乳動物による放射線突然変異発生率の研究	"	"
家蚕の放射線遺伝学的研究	形質第1	田島彌太郎
γ線少量照射の蚕に及ぼす遺伝的影響	"	{田島彌太郎 鬼丸喜美治 他 1 名
* 放射線による稲の量的形質の変異	応用第3	岡 彦一
ムギ類の放射線遺伝学的研究	変異第2	{松村 清二 藤井 太朗
各種植物の放射線感受性	"	藤井 太朗
放射線の測定法	変異第3	近藤 宗平
放射線と表面現象との関係	"	"
7. 動植物の生理遺伝学的研究		
遺伝子の形質発現に関する研究 (科研総合研究)	生理第2	{木原 均 他 9 名
* ショウジョウバエの形質発現に関する生理遺伝学的研究	生理第1	{大島 長造 平 俊文
家蚕の発生並びに生理遺伝学的研究	生化第1	{辻田 光雄 坂口 文吾
* アサガオにおける多面発現の機構に関する研究 (科研各個研究)	細胞第2	竹中 要
アサガオの日長反応の生理遺伝学的研究	生理第2	阪本 寧男
8. 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	生化第2	遠藤 徹
咲分植物によるアントチアン生合成の研究	"	"
コロシントウリ苦味成分の遺伝生化学とその利用	{生理第2 応用第2 生化第2	{木原 均 他 7 名
細胞分裂物質の研究	生化第2	小川 恕人

臓器および組織特異性蛋白に関する遺伝生化学	生化第2	小川 恕人
抗体産生性の遺伝	"	"
アコヤ貝の性ホルモン	"	"
9. 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
昆虫の性染色体	細胞第1	吉田 俊秀
10. 細胞の電子顕微鏡による研究		
細胞の微細構造とその作用に関する研究	生化第3	{辻田 光雄 津田 誠三
ウィルス並びにその遺伝	"	"
11. 環境制御下における生理遺伝学的研究(科研機関研究)	生理第2	{木原 均 他 6 名
12. アイソトープによる遺伝の研究(国立機関原子力試験研究費)	変異第1	{松村 清二 菅原 努
	変異第2	
13. ロックフェラー財団からの研究費による協同研究		
(1) 栽培稲の起原に関する研究		
a 採集, 系統保存	生理第2	木原 均
b 形態生理	変異第2	松村 清二
c 集団遺伝	応用第2	酒井 寛一
d 遺 伝 子	応用第3	岡 彦 一
e 細胞遺伝	細胞第2	竹中 要
(2) 動物における放射線の遺伝的影響に関する研究		
a 突然変異	形質第1	田島彌太郎
b 哺乳動物における突然変異	変異第1	菅原 努
c 細胞及び癌	細胞第1	吉田 俊秀
d 生 化 学	生化第1	辻田 光雄
e 集団遺伝	生理第1	大島 長造
14. 有用生物の系統保存		
a ムギ類とその近縁種	生理第2	{木原 均 松村 清二
b 花卉, その他	細胞第2	{竹中 要 古里 和夫
c ショウジョウバエ	応用第2	
d カイコ	生理第1	{大島 長造 平 俊文
e ネズミ	形質第1	{田島彌太郎 辻田 光雄
	生化第1	
	細胞第1	{吉田 俊秀 土川 清
	変異第1	

IV. 研究室の概況

A. 形質遺伝部

形質遺伝部では生物におけるいろいろな遺伝形質の分析およびその遺伝様式を明らかにすることを目的として研究を行っている。この部の構成はいろいろの制約上から2研究室に圧縮をうけているが、第1研究室では遺伝形質の実験的分析を、第2研究室では生物集団における遺伝様式の数理的分析を主体として扱っている。

本年度よりこの部の重要な研究課題として放射線による遺伝的障害に関する研究が加えられ、第1研究室では突然変異の誘発機構について、第2研究室ではその集団内における保有機構についてそれぞれ研究を進めた。また将来に予想される人類の放射線障害についての推定計算を行った。

第1研究室 (田島) においては研究材料としてもっぱらわが国独自の蚕を用い、研究に日本的な特色を出そうとつとめている。蚕そのものに関する研究としては、主力が蚕の遺伝子座構成の特徴を明らかにすることに向けられ、文部省科学研究費の補助のもとに「家蚕における遺伝子座の特異性に関する研究」班を組織し、国内の多数家蚕遺伝学者の協力を得て研究を行っている。その結果明らかになりつつある事実としては作用の類似した遺伝子が同一染色体上に集中して存在する傾向のいちじるしいこと、これら相接近して存在する遺伝子間の共調作用によって形質が決定される事実が浮き彫りにされつつあることなどがあげられる。

放射線による遺伝的障害の研究については生殖細胞発達の時期により、生殖細胞自体のうける障害や誘発される染色体異常などが著しく相違する事実があるので、これらの機構を解明しながら後代に伝えられる突然変異の性状や出現割合を調べて行こうとしている。このため突然変異の研究と細胞組織学的研究とが平行して進められている。特別研究生佐渡敏彦は蚕の生殖細胞を体外で培養する方法の研究を行った。

前年度以来行われている γ 線少量照射の遺伝的影響の研究は今年も続けられたが、研究の性質上長時間を要するので、まだ結果をまとめる段階に達していない。

田島が東ヒマラヤ Kalingpong で採集した家蚕の近縁種 *Theophila religiosae* Helf. の染色体数は稲垣榮一により $n = 31$ と決定された。

第2研究室 (木村) 集団遺伝学の数理に関する基礎的研究の面では、数年来続けて来た確率過程の問題について一応の成果を上げることが出来たので、本年は遺伝子系の安定性、突然変異の保有機構、近親婚の遺伝的影響、放射線による遺伝的障害等に関する理論的研究に主力をそそいだ。また、自然淘汰の基本定理に関する研究結果をまとめ *Heredity* に発表している。

本年は Darwin 及び Wallace による進化論発表 100 年目にあたり、記念事業が色々

行われたが、木村もこれに関連して講演、シンポジウム出席、研究発表等を行い多忙であった。

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課題とし、ほかに昆虫類の細胞学的研究を行っている。またロックフェラー財団の寄附金による“動物における放射線の遺伝的影響に関する研究”の一部を担当して、癌細胞並びに正常細胞に対する放射線の影響につき研究を開始した。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、タバコ属の細胞遺伝学及び各種植物の細胞学並びに核学的分類学などの研究をすすめている。またロックフェラー財団の寄附による“栽培種の起原に関する研究”の一部を分担し、稲属の分類学的並びに細胞学的研究を行っている。

第1研究室(吉田) 室長吉田は昭和32年10月から昭和33年10月末日まで米国ボストン市小児癌研究所に出張し、そこで G. Yerganian 博士とともにチャイニーズハムスターの癌の細胞学的研究を行った。土川研究員は4月に変異遺伝部に転席した。特別研究生の田端、蛭海は癌細胞の染色体に及ぼすX線の影響についての研究を行った。主な研究内容は次の通りである。

1) 吉田肉腫細胞における染色体切断の観察に適するX線の量(蛭海・田端): 吉田肉腫をもつラットに300rから10,000rのX線を照射し、中期の染色体に起る切断の状態について観察した。500rでは軽度の染色体切断が多く表われ、これが細胞学的観察に最も適した線量であると判定した。

2) X線照射後の経過時間と染色体切断の関係(田端・蛭海): 上記と同じ方法で照射後10分、24時間及び48時間後に染色体を観察した。観察の結果500rでは中期の染色体のみに切断を起すが、分裂前期や休止期の細胞に余り影響せず、これに反し、高い線量では中期の染色体のみでなく、休止期にある細胞に対しても染色体切断を起し得ると考えられた。

3) X線による染色体切断の強弱は染色体の形態及び部位によって差異があるか?(田端・蛭海): 吉田肉腫細胞には棒状、J-形、及びV-形染色体があるが、棒状染色体は他の染色体に較べて染色体切断を起し易く、その切断の頻度は染色体の長さ按比例する。なお各染色体の中央部が染色体切断に対し最も反応し易い。

4) チャイニーズハムスターの正常体細胞の染色体(吉田): チャイニーズハムスターの染色体は哺乳動物中でも染色体数の少い種属で $2n = 22$, XY型であった。

5) チャイニーズハムスターにおける原発腫瘍の染色体調査(吉田・Yerganian): チャイニーズハムスターに生じた3原発腫瘍(CH60, CH61及びCH62XMC)の染色体を観察した。CH60腫瘍には種族細胞と考えられるようなものは観察されず、CH61の染色体構成は正常に近かった。CH62XMCには種族細胞と考えられる細胞群があり、且つ染色体は正常と可成り違った構成をもっていた。

6) 移植性 CH 51 sp 腫瘍における種族細胞の染色体構成 (吉田・Yerganian): 移植性 CH 51 sp 腫瘍の移植細胞は 28 個 (hyperdiploid) の染色体構成をもち、第 5, 6, 7 の 3 対の染色体が重複し、且つ第 1 及び第 11 染色体が異常であった。

7) CH 38 腫瘍細胞の染色体に及ぼす TEM の影響 (Yerganian・吉田・加藤): TEM (Triethylenmelamine) の注射によりチャイニーズハムスターの CH 38 腫瘍の染色体は高頻度に endoreduplication を起し、且つ染色体の切断や融着等が数多く観察された。

8) チャイニーズハムスターの正常及び腫瘍細胞の体外培養 (Yerganian・吉田・加藤): チャイニーズハムスターの正常体細胞や腫瘍細胞を *in vitro* にて培養する研究をなし、正常及び腫瘍の数系統の継代培養に成功した。

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、倍数体及び異数体をつくり、その子孫における性の表現状態を性染色体 (X 及び Y と) と常染色体との比において、また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、それぞれ研究している。次に雌雄異株植物とそれに近縁な雌雄同株または両全花植物との間の交配を試みているが、なかなか成功しない。

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・小田切・軽部): 種々の抗菌性物質を、ソラマメとニンニクの根端細胞に作用させ、その結果を観察している。また種々の高等植物の抽出液を上記植物の根端細胞及びネズミの腹水癌細胞に作用させ、その結果も観察している。

3) タバコ属植物の細胞学研究 (竹中): タバコ属植物の系統関係を知るための種間交雑を行った。また 3 雑種についてそれらの減数分裂を観察した。半数体をつくるために各種の野生種の花粉にアイソトープで 5,000 r を照射してそれぞれの種に授粉を行った。また昨年度同じ目的で得た種子を栽培したが、1 本の半数体も得られなかった。次にタバコに各種疾病の免疫性や耐病性を入れるために、 $2x$ 及び $4x$ の *N. tabacum* に多数の野生種を交配した。また同じ目的で昨年交配したものの F_1 から若干の種子を得た。

4) アサガオにおける多面発現機構に関する研究 (竹中): 上記課題の研究を開始して、多数の交配を行ったが、3 回の台風でほとんど全滅して、僅かの種子しか得られなかった。

5) イネ属植物の発生学的並びに細胞学的研究 (竹中・土井田・下山): 土井田はイネ属植物の胚嚢発生と胚形成についての研究を、下山はイネ属植物の核学的研究をそれぞれ開始した。

6) イネ科植物の核学的分類学 (館岡): 昨年度に引続いて、イネ科各群の染色体構成を研究し、かつ各群の形態分類学的考察を行った。殊に *Garnotia* 及び *Lepturus* 族について新知見を得た。またイネ属の詳細な分類をすすめてある。

7) 基本染色体数の諸問題 (竹中・館岡・土井田・下山・井上・片岡): 土井田はタデ科植物で胚嚢と花粉形成について一連の研究をすすめた。下山はトウダイグサ科植物の生態と染色体数及び核型についての研究に若干の進歩を示した。井上はヤマユリとサクユリの減数分裂の異常性について研究した。数年続けた片岡のオニユリの子孫の核学的研究は

停滞の形にある。

8) 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・アサガオ・日本サクラソウ等の系統保存をしているが、本年度はウメ品種の蒐集を開始した。

C. 生理遺伝部

生理遺伝部は動物及び植物の遺伝形質に対する遺伝子の発現機構を生理遺伝学的に研究する部門である。動物部門の第1研究室の大島長造部長は本年10月中旬1年間のアメリカ留学から帰所した。同室には平俊文研究員の外に森田徹照(阪大大学院学生)、北川修(都立大大学院学生)及び徳山嵩(研修生)がショウジョウバエの研究に協力した。

第2研究室は植物部門で木原均所長が室長を兼務し、阪本寧男研究員がいる。更に本年4月より片山忠夫(京大大学院学生)がイネの研究に協力した。

第1研究室(大島) 1) ショウジョウバエの殺虫剤抵抗性の研究(大島): 大島はアメリカの Cold Spring Harbor 生物学研究所と Columbia 大学においてショウジョウバエの殺虫剤抵抗性の集団遺伝学的研究をしていたが、10月帰所するにあたりウスグロショウジョウバエ(*D. pseudoobscura*)の約50系統を持帰った。アメリカでの実験の一部は既に American Naturalist Vol. 92, No. 864, 1958 に発表した。ウスグロショウジョウバエの実験は引続き行っている。

2) ショウジョウバエの腹節腹板及び胸側板の剛毛数の淘汰とX線照射の影響(北川): ロックフェラー財団よりの研究費によって応用遺伝部の山田行雄研究員と共に研究を行った。

剛毛数は約20代の淘汰によってかなりの効果を示した。X線照射によってその効果を増すことが見られた。又X線照射によって変異の幅が増すことがわかった。

3) ショウジョウバエの眼色素形成の研究(平): 種々の眼色突然変異種を用いて特に赤色色素、黄色色素及びプテリン代謝物の代謝過程における関係について生化学遺伝部の名和研究員の協力を得て研究した結果、Texas大学のForrest教授らの考えている仮定とやや異なる結論を得た。

4) キイロショウジョウバエの *w*-locus に属する複対立遺伝子の研究(森田・徳山): 約8種類の複対立遺伝子をもつハエの眼色素のうち赤色色素と褐色色素の定量を行った結果から、これら複対立遺伝子は4つの群に分けられることを明かにし所謂 pseudo-allele の考え方を生化学的に証明した。

5) ショウジョウバエのプリン代謝の研究(森田): 眼色突然変異 *rosy* の発生段階におけるプリンの含有量を測定し、同変異種が正常なものに比べて Xanthine-oxidase の異常であることを確めた。なお DPNH 酸化酵素系について色々と考察する実験結果を得た。

第2研究室(木原) この研究室では木原は 1) コムギとその近縁種による核置換の研究と 2) パンコムギの起原に関する研究を更に進め、また 3) 植物の左右性の研究および 4) 野生型と栽培型における放射線感受性と突然変異誘発の比較を行った。更に本年は 5)

東南アジアその他より蒐集された栽培および野生イネの系統維持と形質の調査を開始した。また阪本は 6) 日本産カモジグサの研究を続行し、片山は 7) イネの日長性の研究ならびに 8) 植物組織の解剖学的研究を行った。

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* を用いて核置換と核復元を続行し、第 10 回国際遺伝学会議において今までの一連の研究結果を発表した。

2) パンコムギの起原に関する研究 (木原): 1955 年の探検によって新たに導入された銹病抵抗性の *Aegilops squarrosa* var. *meyeri* と栽培二粒系との合成パンコムギの調査を主として行った。

3) 植物の左右性の研究 (木原・Lilienfeld): *Medicago* および核置換コムギを用いた左右性の研究を続行している。

4) 野生型と栽培型における放射線感受性と突然変異誘発の比較 (木原・阪本): アサガオの野生型および栽培型系統を用いて研究した。

5) イネ栽培種と野生種の系統維持と形質の調査 (木原・片山): 東南アジアおよびその他の各地よりの蒐集されたイネ栽培種および野生種 16 種の系統維持を行うと共に諸形質の調査を行った。

6) 日本産カモジグサの研究 (阪本): カモジグサの生態型と普通型の F₁ の形質調査とカモジグサとアオカモジグサの自然交雑の研究を行った。

7) イネの日長性の研究 (片山): イネ栽培種および野生種の多くの系統について日長感受性の差異を調査した。

8) 植物組織の解剖学的研究 (片山): 水稻の根の発育全過程にわたる解剖学的研究および二、三栽培植物の細胞間隙の測定を行った。

D. 生化学遺伝部

最初に新しくとり入れられた研究課題について述べる。一昨年 12 月よりロックフェラー財団よりの寄附金により当所で始められた「放射線の動物の遺伝に及ぼす影響」についての研究の一分担課題としての「放射線が遺伝物質に及ぼす影響の生化学的研究」が、本年に入り本格的に開始された。これは部の仕事として特に記すべきことであるが、これ以外のものでは殆んど従来の研究が引続き行われた。

次に研究員の消息について記載する。昭和 30 年 (1955) 初めより米国ウイスコンシン大学の Lederberg 教授の研究室に留学中であった飯野研究員は、昭和 33 年 5 月ロンドンの Lister Institute of Preventive Medicine の Stocker 博士の研究室に移り、約 3 カ月実験を行った後、7 月ストックホルムの国際微生物学会に出席して帰路につき、10 月中旬帰国した。10 月下旬より久しぶりで研究所の新しい実験室に入り、従来のサルモネラの遺伝学的研究を続行している。津田研究員は引続きワシントン大学に留学中である。

各研究室における研究状況は次の通りである。

第 1 研究室 (名和) この研究室では次の研究が行われた。

1. プテリジン代謝について

名和と平はシヨウジヨウバエのプテリジン代謝についての研究を続行中であるが、その一部としてプテリン脱水素反応に関与する遺伝子の作用に関して実験した。

2. かいこの黄色致死について

坂口と辻田はかいこの黄色致死遺伝子 *lem¹* の作用機構について研究を続けた。本年は SH 基の測定をなし、核酸および核酸酵素について正常系と黄色致死系との間のちがいの有無を実験した。元来黄色致死の直接の原因は、外皮の不完全な分化にあることを推定したが、生化学的な立場よりこの外皮分化の異常について考察した。

3. かいこにおけるチロシナーゼの遺伝生化学的研究

かいこのチロシナーゼの活性の弱い系統を材料として、チロシナーゼ活性の発現に対する遺伝子支配の機序を解明するための実験が昨年引続いて行われた。

4. 遺伝物質に及ぼす放射線の生化学的影響

この研究の一部として本年は、名和と坂口により放射線のミトコンドリアの作用に及ぼす影響について研究された。

5. かいこに対するたばこの毒物についての研究

たばこ畑に隣接する桑園からの葉でかいこを飼育すると中毒症状を呈することは周知の事実であるが、この場合たばこより発散する毒物についてはニコチン説とトリメチルアミン説とがあつて、そのいずれによるかはっきりした結論をえないで現在に至っている。この問題の解明を 1956 年専売公社より委託され、爾来実験を続け、本年に至ったが、毒物の本体はニコチンであるという決定的証明をえたので基本的問題については一応解決を見た。今後はこのニコチンに対する蚕児の抵抗性の遺伝の問題、毒物発散の少ないたばこ品種ホワイトバーレイに関する問題、あるいは汚毒桑葉の処理についての問題など応用的方面の研究をなす予定でいる。

6. かいこの *E* および *U* 複合座位に関する研究

かいこにおける典型的な偽対立遺伝子群である第 VI 染色体所属の *E* 複合座位についての研究を続け、この座位所属の遺伝子間における作用的関連性について考察した。

次に第 XIV 染色体所属の *U* 遺伝子群について次の研究を行った。

i) 3つの無半月紋蚕 (*N₁* 型) についてホモ胚子の致死時期について研究した。

ii) *N₂* 原系が異常分離をなす系統について実験を続け、この系統が不完全なトリゾーミック蚕であるという説明を支持する結果をえた。

第 2 研究室 (小川) 主として行われた研究は次の如くである。

1) コロシントウリ苦味成分の遺伝生化学とその利用 木原 (生理)・古里 (応用) と当研究室 (小川) との共同課題である。本年はコロシントウリ果実成熟過程における苦味成分の消長とコロシントウリとスイカとの雑種 *F₁* 完熟果実の苦味成分の分析を行った。なお、1 昨年当研究室にて分離に成功したコロシントウリ果実の苦味成分 “Citbittol” に著明な制癌性のあることを確認できたので、癌細胞に対する作用機序についても研究を進めている。

2) 発生初期における筋蛋白質分化機構の研究(小川): 免疫化学的手法を用いた発生初期における筋蛋白分化についてニワトリおよびアカハライモリを材料に研究している。発生初期における骨格筋蛋白質の分化ではアクチンが常にミオシンに先んじて分化することがニワトリに限らずイモリにおいても確められた。両蛋白質の発現順序が骨格筋分化における普遍的現象であることを立証した。

3) 動物細胞の分裂物質に関する研究(小川): 分化の問題と緊密に関連を保持せながら生長、再生現象を細胞分裂物質の立場からアカハライモリ胚、再生肝組織、癌細胞および妊婦血清を材料として調査した。

4) 三色スミレの遺伝生化学的研究(遠藤): 花色変異に関与している6種類のアントシアニンについて3つの分子構造の推定が行われた。注目すべきことは、いずれも *cy-anidin* または *delphinidin* の配糖体で、糖部分はすべて *glucose* と *rhamnose* であることであった。なお主要色素 *violandin* の構造は *Karrer (1933)* の発表せるものといくらか異なった結果を得た。

5) アントシアニンの生合成の研究(遠藤): 昨年まで行われた咲分ツバキの研究において、ロイコアントシアニンがアントシアニンの前駆物質でないことがほぼ確認されたので、今年度よりトレニヤを用いて試験管培養法により生合成の研究が始められている。

6) アコヤ貝の性ホルモンの研究(小川他1名): 一昨年、昨年に引き続き、静岡県水産試験場と協力してアコヤガイの排卵ホルモンについて研究を行った。

第3研究室(辻田) この研究室における研究状況は次の如くである。

1. *Salmonella* に関する研究: 飯野により1958年行われた研究は次の2題にまとめられる。

- i) サルモネラ相変異頻度の変更
- ii) サルモネラの鞭毛形成および運動性の遺伝子分析

2. *Pseudomonas* に関する研究: 辻田は *Pseudomonas solanacearum* の溶原性の遺伝に関する研究を行った。

3. *Neurospora crassa* の細胞微細構造に関する研究: 津田はシアトルのワシントン大学解剖学教室でアカパンカビの正常系と突然変異系を材料として、生の材料を位相差顕微鏡で観察したりあるいは超薄切片を電子顕微鏡で観察することにより、遺伝子作用が細胞微細構造に及ぼす影響を与えるかについて研究中である。

E. 応用遺伝部

応用遺伝部の研究の目標は有用動植物の育種に役立つ基礎的知識を見出すことである。その内容は第1(動物育種)、第2(育種理論)および第3(植物育種)の3研究室に分れ、次のように研究に従事している。

第1研究室(山田) では、山田・河原が従来より引続いて、鶏の経済形質の遺伝、育種および選抜法について集団遺伝学的立場から研究を進めている。なお育種理論研究のため、ショウジョウバエを用いて量的形質の遺伝の研究も継続している。なお市川舜、およ

び上原三良が特別研究生として研究に協力している。

第2研究室（酒井）は自殖性作物の育種法の理論、遺伝子型間の競争などの研究を継続し、また競争の研究に関連してショウジョウバエの移住能力の遺伝的変異をも取上げている。酒井は昨年9月よりコロンボ・プラン専門家としてセイロンに滞在し、現地において成瀬隆研究員（ロックフェラー財団稲研究費による）と共に、イネの遺伝、育種の研究を進めている。本研究所においては井山が上記諸研究の推進にあたっている。

第3研究室（岡）ではイネの遠縁品種間雑種、特にその不稔性の研究を行っているほかロックフェラー財団研究費により、森島啓子研究員とともに野生稲についての種々の遺伝学的研究を行っている。

なお応用遺伝部に附属する圃場においては各部の圃場実験に協力するとともに、宮沢がスイカその他の園芸作物の育種を続けている。

酒井部長の不在中はその職を細胞遺伝部竹中部長が代理している。従来特別研究生として研究に協力して来た井山は本年4月研究員に発令された。岡はイネの調査のため10月より台湾とタイ国に出張した。

F. 変異遺伝部

前年度建設した第2ネズミ飼育舎（放射線実験用）は4月に完成し、固型飼料製造機械も設置され、実験の規模を大きくすることができた。また11月からは放射線実験室の増築が初まり、X線室ならびに γ 線と中性子照射室が作られる。第1研究室では菅原努室長は放射線医学総合研究所の障害研究部許容量研究室長を併任し、杉浦嘉彦研究員の東大応用微生物研究所への転出により、細胞遺伝部より土川清研究員が4月より配置換えされた。特別研究生は橋本哲明、尾上正明、山本五郎、堀川正克のほか土川琴代、中村三雄（名大助手）、安田徳一（放医研）がました。また動物遺伝研究会の一員としてX線技師古田儀之が協力した。第2研究室は松村清二部長、藤井太朗研究員のほか、稲研究会研究員として根津光也、勝屋敬三および静岡県原子力留学生として立川忠夫（県柑橋試、3ヵ月）、特別研究生として原田朋子（木原生研）がいる。第3研究室の近藤宗平室長心得は科学技術庁原子力関係留学生としてOak Ridge 国立研究所の生物部で研究中である。

第1研究室（菅原）マウスの放射線遺伝学が主題目で、1) 人為突然変異率の実験（菅原・土川）は multiple recessive method と HALDANE の recessive lethal method とを平行して行い、一部は中間報告した（総合研究 村地「放射線による突然変異の誘発とその保有」の分担）。2) 放射線防護剤の遺伝的影響に対する効果は優性致死遺伝子について研究し、3) 放射線感受性の遺伝的背景を明らかにするため、致死率、麻酔剤の影響、血液像（尾上）および血球数の変化（土川琴）などを目標として影響の分析を行った。4) 各器官の核酸代謝を中心として防護剤の影響、部分照射と全身照射の比較が研究され（山本）、メルカゾール、ベニシラミンなど種々の薬品について防護作用のスクリーニング・テストも行われた（橋本）。そのほか、5) *Drosophila* の組織培養法を用いて放射線の致死作用を生体、器官からその構成細胞まで分析した。同実験のため β 線のマイクロビ

ームを試作した(菅原・堀川)。6) 総合研究「近親婚調査による日本人の遺伝的研究」の分担調査を行い(菅原・中村)、また人類に対する放射線の遺伝的影響に関する諸問題について理論的考察を行った(菅原・安田)。7) 三重県立大学と協同のX線撮影法(拡大断層法、X線活動写真)、心電図に関する研究も続けられた(菅原)。

第2研究室(松村) コムギの放射線遺伝学的研究は研究室員がそれぞれ分担して行っている。1) γ 線の連続照射と ^{32}P 、 ^{131}I による β 線照射実験は総合研究「農作物に対する放射線障害の研究」の分担課題として(松村)、2) 倍数性による遺伝的障害の比較は同総合研究の分担として、放射線感受性(藤井)と染色体異常(根津)が研究された。3) 中性子による遺伝的影響は「JRR-1 原子炉共同利用」総合研究の分担として研究され、一部はOak Ridge 国立研究所での照射が利用されている(松村)。4) 葉緑素突然変異の生理生化学的研究は総合研究「遺伝子発現機構の研究」の分担として行われた(藤井)。またこれらを材料として銹病菌の反応が調査された(勝屋)。その他の放射線関係では、5) 各種植物の放射線感受性(藤井)、突然変異の誘発とその利用(松村・藤井)で、タバコにおいては有用系統の特性が調査され、実用化の希望が生じた。6) ビールオオムギでは有用突然変異の誘発と遺伝現象が研究された(総合研究「オオムギの遺伝育種の基礎研究」の分担)。また柑橘育種にも放射線の利用が本格的に初められた(立川)。そのほかクス・ブドウ・イチゴ・チェリーなど芽条変異をうるために用いられた。また、7) 甜菜の三倍性育種は木原生研との協力で、欧州産の倍数体の検討と新しくGW 系統の四倍体育成に力を入れた(松村・原田)。8) コムギおよび近縁種の細胞遺伝学的研究も継続された(松村・根津・勝屋)。

第3研究室(近藤) Oak Ridge 国立研究所では、1) 各種放射線の線量測定、2) ガラス線量計の特性調査の結果、その応用範囲が広められた。3) 中性子照射に対しては γ 線のない三重水素を利用するものが試みられた。4) 静岡県水産試験場との協力によるアコヤ貝の真珠層形成の促進は昨年度の成果を大規模に吟味中である。

G. ロックフェラー財団からの研究費による協同研究

1) 栽培稲の起原に関する研究

昭和32年5月以来、ロックフェラー財団の補助金の下に、本研究を行っている。昭和32年度年報に述べたように、その内容は採集(木原)、形態生理(松村)、集団遺伝(酒井)、遺伝子(岡)、および細胞遺伝(竹中)の5班に分かれ、各班の代表者と庶務部長を委員とし、所長を委員長とする委員会によって運営されている。なおセイロンおよび台湾に海外研究室を設け、それぞれ現地において研究の一部を分担している。昭和33年度の研究の進捗状態は概略次の如くである。

採集(木原研究室): 昨年度のインドでの採集、アフリカ、米国などからの種子取寄せにより、昨年度年報に報告されたように、すでに16種、数百系統の研究材料が整った。本年度には岡がタイ国に採集のため出張した。12月末現在なお出張中であるが(34年1月末帰国)、同国に自生する5種の野生稲の採集・観察のほか、モチ遺伝子の分布、浮稲に

関する問題、日本型品種の有無など調査している。その詳細は調査復命書に報告される。また本研究の協力者として岐阜大学平吉功はマライ・インドネシアなどに稲採集のため出張する(34年1月出発)。

三島においては、昨年度入手した稲系統が温室と短日圃場に栽培され、系統保存の他に種々の形質調査が行われた。片山忠夫(本研究費による研究員)は短日圃場を用いて大部分の系統が強い日長感受性を持つことを示した。阪本寧男はそれらの系統の措置標本を作成し、また根端細胞を観察した。

形態生理(松村研究室): 野生稲および栽培稲(外国稲と日本稲)のイネイモチ病菌に対する感受性は勝屋敬三(本研究費による研究員)によって、また栽培稲の各地代表品種に対する放射線感受性は藤井太朗によって研究された。また染色体の観察を容易にするため、根津光也(本研究費による研究員)は固定について考案し、数種の野生ならびに栽培稲の染色体数をしらべた。

集団遺伝(酒井研究室): 酒井はセイロンに滞在中であって、その研究経過はセイロン研究室の項に述べる。三島においては井山審也が従来より引続いて、日本陸稲中に混在する赤米の競争力について研究を進めている。

遺伝子(岡研究室): 野生および栽培稲の系統を多数の形態的形質について調査し、森島啓子(本研究費による研究員)は、その結果から、*O. glaberrima* と *O. sativa* の判別、種の統計学的分類などを行った。また片山(木原研究室)、井山(酒井研究室)と協力して種間と系統間の多数の交配を行い、その F_1 を調査している。

細胞遺伝(竹中研究室): 本年度はまず体細胞の染色体の観察をとり上げ、下山昭八(本研究費による研究員)は多くの種の染色体数、核型、仁の数などを調査した。土井田幸郎(本研究費による研究員)は種々の稲の胚嚢発生と花粉の発芽について研究を進めている。また館岡は系統保存中の材料を分類学的見地から調査し、その種名の適否を検討した。

セイロン研究室(Dept. of Agriculture, Peradeniya, Ceylon): 酒井は成瀬隆(本研究費による研究員)と共に昨年度よりセイロンに滞在し、*O. perennis* その他の野生稲の他殖率(統計学的方法による)、野生稲の開花時刻と開花持続時間などの研究を行っている。また成瀬は11月下旬から1ヶ月間、稲の採集調査のためインドに旅行した。

台湾研究室(台湾省立農学院, 台中): 胡兆華(協力研究員)は野生稲の細胞遺伝、特に *O. sativa*, *O. glaberrima* などのハプロイドにおける核型の観察を行い、またハプロイドより生じた二倍体系統間の形質の変異を調査した。張文財(協力研究員)は胡兆華及び数名の学生と共に、インド野生稲 *O. perennis* などの集団間および集団内の変異を種々の形態的形質について、また感光性その他の生理的形質について調査し、野生稲と栽培稲との間の遺伝学的連続性を検討している。岡はタイ国への往路および帰途各約1ヶ月台湾に滞在し、これらの研究を指導した。竹中は10月末より20日間、研究情況の視察と細胞遺伝学的研究の指導を行い、あわせて農学院当局の協力に謝意を表するため、台湾を訪れた。

2) 動物におよぼす放射線の遺伝的影響についての研究

原子力時代を迎えるにあたって、放射線の人類に及ぼす遺伝的影響の問題は重要である。しかもこの問題には人類を実験的研究の対象となし得ないという本質的な困難性を含んでいる。

この点にかんがみ当所では動物関係研究者が相協力してそれぞれの専門分野から研究を進め、この困難な問題の究明への努力をすることとした。

すでに昭和 32 年度年報に報告したようにこの計画に対しては向う 3 年間ロックフェラー財団からの補助が得られることになり、昭和 32 年 12 月 1 日から本格的な活動を開始した。研究の専門分野別の担当責任者は次のようである。

突然変異・研究連絡 (田島彌太郎)

哺乳動物の突然変異 (菅原努)

細胞及び癌 (吉田俊秀)

生化学 (辻田光雄)

集団遺伝 (大島長造)

この研究を行うために所長を委員長とし、上記 5 名の分担者ならびに庶務部長を委員とし、庶務、会計両課長を幹事とする動物遺伝研究委員会を組織して、この委員会の責任で企画、運営、経理などを行うようにしている。

またこの研究遂行のため当所員以外にも研究協力者を依頼することとし、現在北海道大学教授牧野佐二郎、京都女子大学中井斌両氏が研究協力者となつている。

昭和 33 年度における研究の進捗状況は次の通りである。

突然変異 (責任者: 田島彌太郎)

放射線の遺伝に及ぼす影響を量的に算定するにあたっては照射された線量当りの正確な突然変異率を明らかにしておく必要があり既に多数の業績がある。ところが最近生殖細胞の発育時期や、雌雄のちがいで、あらわれて来る突然変異の率に変化が見られることが発見され、突然変異率の算出に当ってはこの点を考慮に入れないと無意味であることが知られてきた。

よってこの問題を取り上げ、生殖細胞の発育時期と生ずる突然変異率との間の詳細な関係づけの研究を行うこととした。このためには生殖細胞の放射線感受性の機構を明らかにすることが必要になつたので本年度はその点に研究の主力がそそがれた。このため蚕の生殖細胞を体外で培養する試みに努力したが、まだ成功するに至っていない。

なお成果の一部は第 1 回国際放射線研究会議、および第 10 回国際遺伝学会議で発表した。

哺乳動物の突然変異 (責任者: 菅原努)

本研究室の第一の目的は二十日ネズミに放射線の長期照射をした場合の突然変異率を求めることで、これは人類に対する放射線の遺伝的影響を推定するための資料となるべきものである。実験の規模の関係から特定遺伝子についてと劣性致死因子についての突然変異率を求める二つの方法を併行して行っている。これらについては未だ結果を示す段階に至

っていないが、人類について性比に対する影響が重要視されているので、それと直接比較されるものとして性比についての分析を研究業績に示した。

第二の目的として本年度より新たに放射線に対する生体の諸反応（死亡率、末梢血球数の変化等）の遺伝的背景についての研究をとりあげた。その内容は研究業績に示したが、今までに調べた範囲では遺伝的素質が放射線感受性に大きく影響しているようである。

細胞及び癌（責任者：吉田俊秀）

吉田は昭和 32 年 10 月より 33 年 12 月まで米国に出張していたので、田端及び蛭海の両名によって研究が進められた。今回は吉田肉腫の腫瘍細胞を研究材料とし、照射直後に起る中期染色体の切断の頻度について研究した。染色体の切断は高い線量においては高頻度に起るが、細胞学的観察に最も適した線量は 500 r であった。また染色体の切断は棒状、J-形及び V-字形の全てに起るが、それらのうち棒状染色体の切断が最も高頻度に起り、J-形がこれにつき、V-形染色体のそれは最も低い。染色体の切断を染色体の部位について調べた所、各染色体共、中央部の切断が最も高い頻度で表われた。

北大牧野教授はバッタの生きた生殖細胞を懸滴法により培養し、放射線による染色体の切断及び融着の現象を顕微鏡映画によって研究した。研究の結果、染色体の切断と融着は分裂中期の過程で起ることが確められた。

生化学（責任者：辻田光雄）

遺伝物質に及ぼす放射線の影響を研究するために次の 2 つの研究題目について実験が行われている。

1. 遺伝物質に対する放射線の影響の生化学的研究
2. 細胞外において照射された DNA 構成成分の突然変異に対する影響

以上のうち第一の研究の一部として放射線がミトコンドリアのような細胞質内物質の作用に及ぼす影響について研究された。周知の如くミトコンドリアは細胞呼吸に与る重要な細胞内要素であり、さらに自己増殖によりその特異性が細胞より細胞へと伝えられるものと考えられている。このような細胞質における基本的要素およびこの他の細胞質内粒子の作用が X 線照射によってどのように変化するかについて生化学的研究が行われた。核内遺伝物質に対する影響についても実験が始められている。

集団遺伝学（責任者：大島長造）

この部門では X 線照射を受けたショウジョウバエ集団が、その後遺伝学的にどのような変化をするかを研究することを主眼とした。本年度に研究した事項はショウジョウバエの量的形質（腹部節板及び胸側板上の剛毛の数）に対する X 線による突然変異率を、変異の幅の増大率から推定した。また一方、同じ形質を選抜する時、それに毎代 X 線照射を加えると、選抜をさらに有効にすることを認めた。

これらの形質は多くの遺伝子によって決定されると考えられるが、個々の遺伝子の作用を別々に認めることは困難である。しかしこの多因子系の遺伝子に突然変異が誘起された場合、剛毛数における変異の幅が増大し、その増大率から逆に突然変異率を知ることが出来るであろう。われわれも 2000 r、4000 r の X 線照射によって腹部節板の剛毛数の変異の

幅が増大すること (0.000167/r) を認めることが出来た。また毎代 1500 r 照射して 20 代選抜した結果から、選抜をより有効にする X 線の作用は、組換の促進よりもむしろ突然変異誘起の作用の方が大きいように思われる。

V. 研究業績

目 次

1. 家蚕卵色遺伝子の色素形成に関係する修飾遺伝子の存在 (田島彌太郎・町田勇)	23
2. 多面発現をなす遺伝子は更にいくつかの小遺伝子に分解出来るか (田島彌太郎・稲垣栄一)	24
3. インド産クワコの染色体数 (田島彌太郎・稲垣栄一)	25
4. 放射線による蚕の雄の顕著な生殖力喪失 (田島彌太郎・深瀬与惣治)	25
5. 蚕の雌雄生殖細胞間における放射線感受性の相違について (田島彌太郎)	26
6. 蚕における自然突然変異率および放射線誘発突然変異率の算定 (田島彌太郎・鬼丸喜美治)	27
7. 蚕の精細胞の生体外培養 (佐渡敏彦)	28
8. 蚕の雄性生殖細胞の放射線感受性に関する細胞組織学的研究 (予報) (佐渡敏彦)	29
9. 自然淘汰の遺伝学的理論における極大原理について (木村資生)	30
10. 自然淘汰と移住によって決定される遺伝子頻度の勾配の研究 (木村資生)	31
11. 自然集団における過剰染色体の頻度分布に関する理論 (木村資生)	32
12. 部分自殖率に働く自然淘汰の効果 (木村資生)	33
13. 伴性遺伝子座における平衡多型の条件 (木村資生)	34
14. 近親婚調査から集団の遺伝的荷重を推定する一方法について (木村資生)	34
15. 放射線による染色体の切断と融着 2) 吉田肉腫細胞における染色体切断の 観察に適する X 線の量 (蛭海啓行・田端敏秀)	36
16. 放射線による染色体の切断と融着 3) X 線照射後の経過時間と染色体切断 の関係 (田端敏秀・蛭海啓行)	36
17. 放射線による染色体の切断と融着 4) 染色体の形態及び部位による X 線感 受性の差異 (田端敏秀・蛭海啓行)	37
18. チャイニーズハムスターの正常体細胞の染色体 (吉田俊秀)	37
19. チャイニーズハムスターにおける原発腫瘍の染色体調査 (吉田俊秀・G. Yerganian)	37
20. 移植性 CH 51 sp 腫瘍における種族細胞の染色体構成 (G. Yerganian・吉田俊秀)	38
21. CH 38 腫瘍細胞の染色体に及ぼす TEM の影響	

- (G. Yerganian・吉田俊秀・加藤礼)38
22. チャイニーズハムスターにおける体細胞及び腫瘍細胞の体外培養
(G. Yerganian・吉田俊秀・加藤礼)39
23. インドスイバの雌雄性 (竹中要)39
24. ソラマメの根端細胞分裂に及ぼすテトラサイクリンの影響 (天野良之)39
25. 根端細胞の分裂に及ぼす切断の影響 (天野良之)40
26. 抗生物質による発芽, 生長の抑制 (天野良之)40
27. イネ科植物の核分類学的研究, VI. (館岡亜緒)41
28. イネ属植物数種における仁の数について (下山昭八)42
29. タデ属植物の発生学的, 並びに細胞学的研究, I. ハルタデ (*Polygonum persicaria*) の花粉形成 (土井田幸郎)42
30. タデ属植物の発生学的並びに細胞学的研究, II. ジベレリンの花粉形成に及ぼす影響 (土井田幸郎)43
31. ソバの花粉形成に関する研究 (土井田幸郎)44
32. トウダイグサ属の細胞学的研究, III. (下山昭八)44
33. ヤマユリとサクユリの細胞遺伝学的研究 (竹中要・井上祐光)46
34. キク属植物の形質比較 (永海秋三)47
35. キイロシヨウジョウウバエの DDT と Dieldrin (DL) 抵抗性の研究 (大島長造)48
36. ウスグロシヨウジョウウバエ (*D. pseudoobscura*) の DDT 抵抗性 (大島長造)49
37. 選抜に対する X 線の作用, I. 予報 (北川修)50
38. ショウジョウウバエの眼色素形成の研究 (平俊文・名和三郎)51
39. キイロシヨウジョウウバエの *w*-locus に属する複対立遺伝子の研究 (森田敏照・徳山嵩)52
40. ショウジョウウバエにおけるプリン代謝, II (森田敏照)54
41. コムギとその近縁種による核置換の研究 (木原均)55
42. 野生型と栽培型における放射線感受性と突然変異誘発の比較 (木原均・阪本寧男)56
43. 日本産カモジグサ属の生態遺伝学的研究, II (阪本寧男)57
44. 野生 *Oryza* 種間の感光性の変異 (片山忠夫・岡彦一)59
45. 稻及び稻属の生理形態学的研究 [1] (片山忠夫)60
46. 植物組織の解剖学的研究 (片山忠夫)61
47. プテリン脱水素反応に關与する遺伝子作用 (名和三郎・平俊文)64
48. 黄色致死蚕の遺伝生化学的研究, 特に皮膚の硬化現象について (坂口文吾・辻田光雄)64
49. 家蚕におけるチロシナーゼの遺伝生化学的研究 (坂口文吾)66

50. 細胞内生化学反応系におよぼす放射線作用機構の研究 (名和三郎・坂口文吾)	67
51. 作用的に関連した複合座位 (辻田光雄・坂口文吾)	68
52. NL_1 と NL_2 の致死胚子について (辻田光雄)	69
53. 不完全トリゾーム NL_2 原系について (辻田光雄)	70
54. コロシントウリ果実成熟過程における苦味成分の変化 (小川恕人・古里和夫)	71
55. スイカとコロシントウリとの雑種 F_1 完熟果実の苦味成分 (小川恕人・下間実)	72
56. Citbittol A の制癌性 (小川恕人)	73
57. アカハライモリ発生初期における骨格筋蛋白質分化 (小川恕人)	73
58. 妊娠血清の細胞分裂促進性 (小川恕人)	74
59. アカハライモリの初期発生に及ぼす Kinetin の影響 (小川恕人)	75
60. 肝部分切除残存肝組織の再生と Na-Glucuronate (小川恕人)	76
61. Steroid を用いる血清反応の反応機構に関する研究 (小川恕人)	77
62. 三色スミレ花色の遺伝生化学的研究 (遠藤徹)	78
63. サルモネラ相変異頻度の変更 (飯野徹雄)	80
64. サルモネラの鞭毛形成および運動性の遺伝子分析 (飯野徹雄)	81
65. <i>Neurospora</i> の細胞微細構造について (津田誠三)	81
66. 家鶏の産卵能力と検定場所の影響について (山田行雄・伊藤寿孝)	82
67. 孵化時期と父家系との相互作用について (山田行雄)	83
68. 家鶏の発育段階における体重のヘリタビリティと相関 (河原孝忠)	84
69. 家鶏における体重のヘテロシス発現の時期について (河原孝忠・市川舜)	85
70. 家鶏の体重における変異係数の変動について (河原孝忠)	86
71. 家鶏の成長期における生存率に対するヘテロシス (河原孝忠)	86
72. ショウジョウバエにおける量的形質の突然変異率の推定 (山田行雄・北川修)	87
73. 陸稲と「赤米」の競争力に及ぼす肥料の影響 (酒井寛一・井山審也)	88
74. イネの籾の大きさの統計遺伝学的研究 (井山審也・森島啓子)	89
75. イネの育成品種に含まれる遺伝変異 (酒井寛一・D.V. Ariyanayagan)	91
76. 野生イネ集団における形質の変異 (続報) (酒井寛一・成瀬隆)	92
77. 野生イネ <i>Oryza sativa spontanea (rufipogon)</i> の自然交配率 (酒井寛一・成瀬隆)	94
78. インド型イネ雑種における種子の長さとの幅の遺伝 (酒井寛一・M. E. R. Pinto)	95
79. セイロン野生イネの開花期の変異 (酒井寛一・成瀬隆)	96
80. 野生イネの開花結実に関する観察 (成瀬隆)	97

81. 野生イネの開花期の研究 (成瀬隆) 100
82. イネの耐塩性検定法の研究 (酒井寛一・P. M. Rodrigo) 101
83. 二倍体に四倍体を受粉した場合の不稔現象 (古里和夫) 102
84. ヤシの収量の遺伝学的研究 (酒井寛一・D. V. Liyanage) 103
85. ショウジョウバエの移動に関する研究: 野生集団より作られた近交系統の
移動性 (酒井寛一・成瀬隆・伊藤寿孝・井山密也) 104
86. *Oryza perennis* その他の野生稲の集団間および集団内の日長感受性の変
異 (岡彦一・胡兆華・張文財) 105
87. インドのゼイポール地区から採集した野生および栽培稲系統の調査結果か
らの予報 (岡彦一・張文財・成瀬隆) 106
88. *O. sativa* と *O. glaberrima* の形態的形質による判別
(森島啓子・岡彦一) 108
89. 統計的方法によるイネ属の分類 (森島啓子・岡彦一) 108
90. 同一の遺伝子型をもちモチ遺伝子だけ異なるイネの系統 (岡彦一) 110
91. イネにおける競争力の遺伝 (岡彦一・酒井寛一) 111
92. ハツカネズミの γ 線長期照射による突然変異の誘発 (予報)
(菅原努・土川清・田中富蔵) 111
93. Mercaptoethylamine のX線誘発致死因子に対する影響
(菅原努・田中富蔵) 112
94. X線照射によるマウス胎児の畸型発現に対するCysteamine の効果
(土川清) 113
95. 放射線防禦剤についての研究 (橋本哲明) 114
96. 臓器核酸代謝に対する放射線防禦剤の作用 (山本五郎) 115
97. マウスの放射線感受性について (I) X線照射によるマウス白血球の変動
(土川清・土川琴代) 116
98. マウスの放射線感受性について (II) X線照射後の白血球減数と正常白血
球数との関係 (尾上正明・土川清・土川琴代) 116
99. マウスの放射線感受性について (III) X線による白血球減数反応の系統差
およびヘリタビリティ (土川清・土川琴代) 118
100. マウスの放射線感受性について (IV) ネムブタール麻酔時間および末梢白
血球像所見との関係 (菅原努・尾上正明) 120
101. マウスの放射線感受性について (V) ネムブタールのX線感受性に対する
影響について (予報) (菅原努・尾上正明) 121
102. 臓器核酸代謝の面よりみた各種臓器の放射線感受性 (山本五郎) 122
103. 組織培養法による生細胞に及ぼす放射線作用の研究, I. ショウジョウバ
エの幼虫における各種組織器官の放射線感受性 (菅原努・堀川正克) 122
104. 組織培養法による生細胞に及ぼす放射線作用の研究, II. 放射線に対する

シヨウジヨウバエの各種系統間の感受性 (菅原努・堀川正克)	123
105. 生物実験におけるX線照射方法の検討 (菅原努・古田儀之・橋本哲明・尾上正明)	123
106. 本邦産野生マウスについての研究 (土川清)	124
107. 一粒コムギにおける ^{32}P と ^{131}I の遺伝的影響 (松村清二)	124
108. コムギにおける γ 線連続照射の遺伝的影響 (松村清二)	125
109. コムギにおける熱中性子の遺伝的影響 (松村清二)	126
110. 倍数性による放射線障害の差異 (根津光也)	127
111. 一粒コムギの放射線による葉緑素突然変異体の遺伝分析 (藤井太朗)	128
112. 植物の放射線感受性 (藤井太朗)	129
113. 小麦黒銹病菌及び小麦赤銹病菌に対する一粒コムギの葉緑素突然変異体の 感受性 (勝屋敬三)	131
114. 柑橘の放射線感受性 (立川忠夫)	131
115. 欧州産倍数性甜菜の検討と新四倍体系統の育成 (松村清二・望月明・根津光也・原田朋子)	132
116. 新おしつぶし法によるイネ染色体の観察 (根津光也)	133
117. 野生イネおよび外国イネのイネイモチ病菌に対する感受性 (勝屋敬三)	133
118. ガラス線量計の特性 (近藤宗平)	134
119. コムギ種子に与えられた中性子線量の計算 (近藤宗平)	134

A. 形質遺伝部

第1研究室

1. 家蚕卵色遺伝子の色素形成に関係する修飾遺伝子の存在 (田島弥太郎・町田勇)

$(w_3 \times b_3)F_2$ は黒卵 1: 褐卵 2: 白卵 1 に分離するが、これらを卵色別に飼育したところ、黒卵区から孵化した個体は羽化後相互交配により黒卵 21 蛾区、褐卵 7 蛾区の分離を示した。このことは F_2 雌個体内において色素原物質の形成量を規定しているか、あるいは母体から卵内への色素原物質の移行量を規定しているか、いずれかの作用をもつ修飾遺伝子が存在することを暗示する。 b_3 系統発見当時卵色の淡色方向への淘汰が有効であったことを考えると、この修飾遺伝子は b_3 側から持ちこまれたものであり、しかも色素量を低める方向に働いているものと思われる。

同様のことが $(oew \times b_3)F_2$ に分離した蛾の眼色で明らかになった。この F_2 では黒卵、褐卵、白卵を 1: 2: 1 に分離するが、これらを卵色別に分けて飼育しその蛾の眼色を調べると、黒卵区は全部黒眼、白卵区は全部白眼であったのに、褐卵区では黒眼蛾と褐眼蛾とをほぼ 3: 1 の割合に生じた。これは色素原物質形成量が中間程度を示す b_3/oew 個体で黒眼色素形成に修飾遺伝子が作用し、これを淡色にしたためと思われる。

これらの結果から卵や複眼の色素形成に第 10 染色体以外に存在する修飾遺伝子が作用

していると結論してさしつかえないようである。

2. 多面発現をなす遺伝子は更にいくつかの小遺伝子に分解出来るか (田島弥太郎・稲垣栄一)

蚕の *E* 複対立遺伝子群に属する遺伝子はそれぞれ幾つかの sites からなる complex loci を有すると考えられている。本実験は *E^{Bl}* 及び *E^{Kp}* を材料として X 線によりこの complex loci をいくつかの独立の sites に分解する目的で行ったが結果は予想外の事実面に直面した。

1. *E^{Bl}/+* に X 線を照射した場合

雌に 4000 r を照射して無照射の + 雄にかけ合せた F₁ から IV, V 環節の斑紋及び肢に関する異常蚕 185 頭 (観察個体中の *P* 型に対して 6.17%) を得た。これらの異常型の内訳は、

<i>El</i> 1	<i>El</i> 2	<i>El</i> 3	<i>El</i> 4	<i>El</i> 5	<i>El</i> 6	<i>El</i> 7	合計
47.0(%)	0.0	13.5	9.2	15.1	12.4	2.7	100

となりこの結果を整理すると次のようになる。

- IV 環節肢消失=71.3% (*El* 1, *El* 2, *El* 4, *El* 6, *El* 7)
- IV 環節斑紋消失=52.9% (*El* 3, *El* 4, *El* 5, *El* 6, *El* 7)
- IV, V 環節肢消失=2.7% (*El* 2, *El* 7)
- IV, V 環節斑紋消失=30.2% (*El* 5, *El* 6, *El* 7)

IV の肢が最も消失し易く、次いで IV の斑紋で IV, V の斑紋がこれに次ぎ、IV, V の肢が同時に消失する場合が最も少なかった。

これらの内 phenocopy, modifier, 染色体切断, 転座などによるものを除いて E 座の異常に原因すると思われるもの 4 系統について毎代正常を戻し交雑して後代におけるこれらの異常形質の表現を観察した。

その結果それぞれの形質の表現にかなりの変異はあるが、ある系統では IV 環節肢消失の特徴について、他の系統では IV 環節斑紋及び肢消失の特徴がほぼ確実に遺伝されて行くことが判った。しかし特徴とする以外の形質についてもかなりの変化が見られたことは注目し値する。

このことは complex loci がたとえ unit sites に分けられたとしても、それらは互に独立した作用表現を行い得ず、他に起った変化の影響をうけて本来の形質の表現に変化を起すことを示すものようである。すなわち α, β, \dots 等を *El* を構成する sites とし γ に変化 γ' が起ると、

$$\begin{array}{ccccccccc} \alpha & + & \beta & + & \gamma' & + & \delta & + & \epsilon & + & \dots \\ \downarrow & & \\ a & + & b'' & + & c' & + & d'' & + & e & + & \dots = El \text{ 表現} \end{array}$$

のような関係が成立するもののように考えられる。

2. *E^{Kp}* に X 線照射した場合

観察した総数 16,352 頭の中から変異型 63 頭が得られたがそれらの中には斑紋と肢とが別々の sites に分けられたと思われる mutants が 3 系統あった。これらの mutants

では目標とした肢と斑紋との間に影響の及ぼし合いは認められなかったがそれ以外の他の形質発現にはそれぞれ大きな影響を及ぼしていることが認められた。

3. インド産クワコの染色体数 (田島弥太郎・稲垣栄一)

インド産クワコは一般に *Theophila huttoni* West. の名で知られているが Adalbert SEITZ (1933) によると *Theophila religiosae* Helf. の名を採用すべきであるという。幼虫は日本の桑蚕に似ているが大形で4眠性、腹部環節以下の亜背線に尾角様突起、基線に小突起を有している点が日本のクワコと異なっている。また卵も大形でカイコにくらべ長径で約 1.3 倍、短径で約 1.4 倍ある。繭は黄色または淡緑色紡錘形、蛾は暗灰色である。インドのヒマラヤ南麓から東部アッサム地方にかけて冷涼地帯のクワに野棲している。

Kalingpong で採集したこの昆虫の睪丸をブアン液で固定しハイデンハイン・ヘマトキシリン染色した標本について染色体数を調べた結果は第一精母細胞、第二精母細胞共に $n = 31$ で染色体にかなり大小の差が認められ 2~4 個の比較的小形の染色体が見られた。未だこの昆虫とカイコヤクワコとの交雑実験は行っていないが、染色体数から見てインドで現在飼育されているカイコがこの昆虫の馴化に由来したものとは考えられない。

表 I metaphase における染色体の観察

小形染色体 の数 染色体数	小形染色体の数							合計
	1	2	3	4	5	6	7	
31	3	9	9	13	1	1	0	36
30	0	0	2	2	0	0	1	5
29	1	1	1	1	0	0	0	4

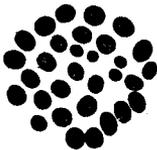


図 1. インド蚕クワコの精母細胞中期における染色体

4. 放射線による蚕の雄の顕著な生殖力喪失 (田島弥太郎・深瀬与惣治)

蚕の雄性生殖細胞に発育時期を追って同線量の放射線を照射すると 5 令 2 日目頃に受精率に著しい影響を受ける時期があることが判る (田島 '52; 田島 '58; 木暮 '57, '58)。この時期は突然変異誘発率が最高を示す時期より数日早く、しかもその時期が比較的短く、5 令 2 日目を中心とした 48 時間以内である。この時期を経過すれば受精率への影響は急速に減少する。

雄の受精力低下に見られる放射線の影響は核学的に相当期にある雌性生殖細胞のそれとは著しく趣を異にするところから、この原因を単に染色体側にばかり帰す訳には行かないであろうことはさきにものべておいた ('52)。その後、感受期の前後に得られる受精卵について孵化歩合を調べて見たが、この時期を中にはさんでほぼ同水準を保っていることが判明した。これらのことから不受精卵を生ずる原因は染色体異常や遺伝子突然変異を生ずる原因とは異って、生殖細胞における cell as a whole の機能障害と見るのが妥当であろうと考えこれを第一回国際放射線会議で発表した。

この考え方に基くと放射線は生殖細胞の種々の部分に障害を与えてその細胞を死に導く multiple hit に原因しているように思われる。この点を確かめるため線量率を変えた照射

実験を試みた。

0.3 r/min の γ 線 (^{60}Co) と、62 r/min の X 線 (200 KVP, 25 mA, Cu 1 mm, Al 0.5 mm) を用い線量を等しくして (800 r とした) その効果を比較した。前者は 5 令 11 時間から 5 令 56.5 時間までの間に連続 45 時間照射、後者は γ 線照射実験開始の時、終了の時及びその中間期の 3 期に同じく 800 r の X 線をそれぞれ急照射して比較した。X 線照射を感受期の初期及び末期に行ったものは影響がやや小さかったが、感受期中期に行ったものは影響が大で、これと γ 線継続照射区とでは照射強度が 1:206 も異なるのに両区の影響程度に殆んど差がなく、 γ 線の方がむしろ影響が甚しくらいであった。

このことは照射強度によって生殖細胞への影響が異なることを示すものであり、放射線は単一作用型でできているとみなさねばならないことを教える。従って生殖力低下の原因が細胞各部における影響で生ずるとする前記の仮定は妥当でないことになる。単一作用型でできくものとすれば放射線は染色体に集積的に作用しているものと考えなければならない。

このような要件を満足させ、しかも前記の cell as a whole の死を招来するような原因は恐らく染色体の DNA 代謝のごとき基本的機構に作用しているものであろう。

(ロックフェラー財団よりの研究費による)

5. 蚕の雌雄生殖細胞間における放射線感受性の相違について (田島弥太郎)

蚕の雌雄生殖細胞を發育時期別に種々の線量の X 線で照射し、これに無照射の雄あるいは雌をかけ合せて産下卵数、受精卵、死卵時期、突然変異率等を対象として雌雄による放射線感受性の相違を調査した。

雌に 2000 r 照射した場合は 5 令 6 日の照射において産卵数に顕著な減少が見られたのに対し雄照射の場合には僅かに 500 r で 5 令 2 日照射のものと同程度の影響が見られた。すなわち雄は雌に比較して約 4 倍も感受性が高く、しかも効果的な時期が 4 日早く来る。

次に受精卵について死卵の出方を死亡時期別に調べて見ると雄に対する 5 令 4 日以後の照射では特定の著しい死亡時期はなく、常にだらだらと死亡を続ける。これに対し、雌に対する 5 令期の照射では早期死卵の出現率が著しく高い。しかもこの時期を無事経過した後は死卵の出現が特にいちじるしくあらわれる時期の存在は認められない。

5 令雌照射において産卵数の著減することと、受精後も早期死卵の出現率が高いこととは互に関連があり、おそらく卵細胞形成の初期—卵細胞と栄養細胞とが分化して間もなくで、卵細胞核は卵母細胞前期の状態—の障害に原因しているものと思われる。

これに対し雄 5 令期以後の照射によって生ずる死卵や雌の蛹後期照射の場合に生ずる死卵は優性致死によるものと考えられる。この優性致死がおそらく大きな欠失に原因しているものであることは優性致死の出現率の変化と特定遺伝子座の突然変異率の変化と時的的によく一致を示した事実から確かめられた。

何故に生殖力低下への影響が雌では雌よりも顕著にあらわれるかという点については、雌雄生殖細胞の DNA 合成速度の差に基くものではないかと考えられる。すなわち精母細胞前期に入るまでの中間期が卵母細胞における相当期より速やかに経過するため、放射線

による DNA 合成阻害効果が著しくあらわれるのであろう。(ロックフェラー財団よりの研究費による)

6. 蚕における自然突然変異率および放射線誘発突然変異率の算定 (田島弥太郎・鬼丸喜美治)

卵色遺伝子 *pe* 及び *re* を標識として蚕の雌雄両生殖細胞の発育時期別 X 線誘発突然変異率を求めた 1957 年度の結果は, *Drosophila* に比較して精原細胞で 28 倍, 完成精子で 7.5 倍も高かった。猩々蠶では生じた変異体の中から表型模写 (40.2%), 部分表現 (6.5%), 不妊 (15.5%) および調査完了前の死亡 (23.3%) 等を除いて突然変異率が計算されているが, 蚕の場合にはネズミの場合と同様これらを除外してないので, この点に変異率に大きい開きを生じた原因をなしているものと思われる。その他猩々蠶では成虫期に発現する形質を標識としているのに対し, 蚕では発生のごく初期にあらわれる形質を標識にしている点も考慮に入れる必要がある。

そこで *pe* 及び *re* を標識として発見された突然変異体について同区の非変異型個体を対照として孵化歩合, 孵化から羽化に至る生存率の調査を行った。その結果 2000 r 照射区の実際の生存率は対照区のその 60~70% 程度であることが判った。仮にこれを内輪に見つもって 50% とおさえると, 卵期に発見される突然変異が成虫期に発見される確率は 1/2 となる。また表型模写その他の数えこみによる水増し分を 50% と見なすと成虫期に発見され, 確実に次代に伝えられる突然変異の数は卵期に発見された変異型の 1/4 程度となることが推定できる。こういう計算をしてもまだ猩々蠶の値より高い。

そこで次には孵化したばかりの蠶蚕の体色に関する遺伝子 (*ch*) を標識として自然突然変異率および 1 座位 1 r 当りの誘発突然変異率を調べた, その結果は図 1 に示す通りである。

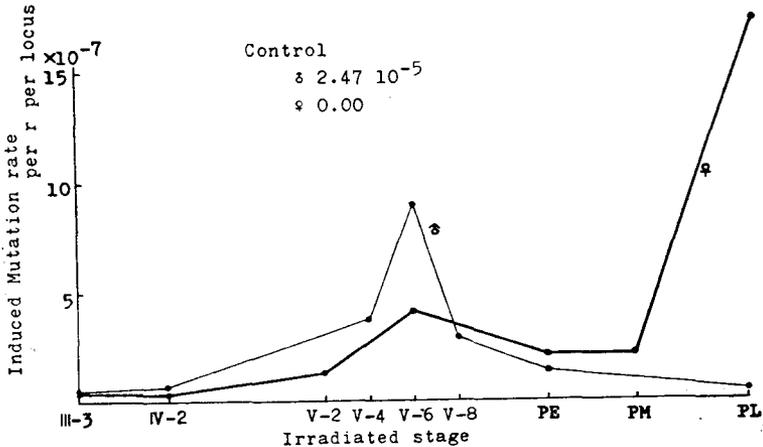


図1. 蚕の雌雄生殖細胞の発育に伴う X 線誘発突然変異率の変化 (標識座位 + *ch*)

この結果にもとずいて自然突然変異率および X 線誘発突然変異率を計算すると次表の通りである。

表 I. 赤蠶遺伝子を標識とした場合の自然突然変異率および X 線誘発突然変異率

性別	自然突然変異率	X 線誘発突然変異率	
		生殖原細胞	完成精子又は卵
雌	0.00×10^{-5}	0.42×10^{-7}	17.5×10^{-7}
雄	2.47	0.53	4.0

(註) 生殖原細胞は 3 令 3 日目, 完成精子または卵は羽化前日にそれぞれ照射したもの

この結果は *Drosophila melanogaster* で ALEXANDER ('54) が得た値に比較し精原細胞で 3.7 倍, 完成精子で 6.7 倍高い。

7. 蚕の精細胞の生体外培養 (佐渡敏彦)

Spermatogenesis の種々な時期にある生殖細胞を実際に顕微鏡下で観察しながら放射線を照射し, その影響を調べる目的で蚕の精細胞の生体外培養を試みた。

材料として用いる蚕の幼虫及び蛹は全て 0.1% 昇永水で 30~45 分間滅菌し, 滅菌蒸溜水で 3 度洗滌したのち, 滅菌した汙紙で水分を吸取りそのまま乾くまで放置した。

あらかじめ用意した培養液 (5 令 3 日目~蛹中期の個体から摂取した体液を用いた) 中に 4 令 3 日目ないし 5 令 2 日目の精巣からの精原細胞または精母細胞の cysts を浮遊させ, 普通の懸滴法により培養した。当然のことながらこれらの操作は全て無菌的に行った。

なお, 培養液として用いる体液のチロナーゼ活性を抑えるためには, i) 56°C で 5 分間熱処理後遠心分離して上清を用いるか, ii) フェニールチオウレアの結晶を極く少量加えた後遠心分離して上清を用いた。培養液を透明に保つためには i) の方が効果的であったが, この処理は体液の物理化学的性質を著しく変えることが考えられるので本実験では主として ii) の方法を用いた。フェニールチオウレアが培養中の精細胞に対して有害な効果を持っていないことは SCHMIDT and WILLIAMS ('53) によって確認されている。

このようにして調製した懸滴中において, 培養開始後 10 数時間ないし 20 数時間後 (これは培養液として用いる体液を摂取した個体の発育時期によって異なる) には個々の cyst の表面に微小な気泡状のものが現われ, やがて全表面を覆ってしまう。その後は cyst 内の細胞は漸次退化の様相を増し, 数日後には cyst は破れて中に含まれていた精細胞が培養液内に遊離して来るが, その中に外見上正常なものは認められなかった。このようにして, 結局は蚕の精細胞の生体外培養を成功させることはできなかった。TRAGER (1935) の培養液と体液と組合せて用いて見たが結果は大同小異であった。

既によく知られているように, 5 令初期から営繭, 吐糸, 化蛹に至る間に蚕の体液の物理化学的性質—pH, 滲透圧, 粘度及び化学的組成等—は著しい変化を示す。このような培養液の物理化学的性状の著しい差異は被培養細胞がその培養液に適応できない理由の一つであろう。また, ホルモンと性細胞との関係についても, 精細胞の生体外培養が容易に行われ得るセクロピア蚕 (SCHMIDT and WILLIAMS, '53) と蚕では可なり趣を異にしているように思われる。前者では蛹で越冬するので, 蛹の時期には変態ホルモンは全く不活性

で、この時期の精細胞はほとんど精母細胞の休止期の状態で留っている。これに対して蚕では5令初期から蛹期までの間に複雑な Spermatogenesis の過程を経て蛹期には既に大部分のものが成熟精子にまで発達している。しかもこの間に変態ホルモンの活性は時間とともに dynamic な変化を示して行くものと考えられる。

これらの事実が、近縁関係にありながら、一方では精細胞の生体外培養が比較的容易で他方では非常に困難な理由の一部ではないかと考えられる。(ロックフェラー財団よりの研究費による)

8. 蚕の雄性生殖細胞の放射線感受性に関する細胞組織学的研究(予報)(佐渡敏彦)

動物が或る線量以上の放射線を受けるとその生殖能力が著しく低下し、或いは一時的に不妊となり、著しい場合には永久不妊となることが知られている。そして照射を受けた精巢の細胞組織学的研究に基づいて、その原因は spermatogenesis の源となる精原細胞が放射線の影響によって殺されるかまたは分裂を抑えられるなどのために精子の形成が減少または休止することによるものと考えられている。

蚕においても同様な現象が認められるが、本研究はその過程を細胞組織学的に明かにしようとして着手されたものである。

主として4令1日目、4日目及び5令2日目の雄蚕児に 100 r~4,000 r の X線 (147.7 r/min.) を照射し、その後一定の間隔において精巢を取り出し、普通の組織学的方法 (Bouin 液固定, hematoxylin-eosin 二重染色, 切片 7 μ) によって種々の発育時期の精細胞に見られる変化を調べ、次の知見を得た。

i) 100 r の照射によっても照射後僅かに3時間で gonial region に僅かながら異常濃染細胞が現われ、その後時間の経過と共に増加する。

ii) これら異常濃染細胞の頻度は照射線量が増すにつれて増加する。

iii) 放射線に対する感受性が最も高いのは精原細胞の末期である。

iv) 異常濃染細胞はその後崩壊し退化消失するので、精原細胞の数が著しく減少する。

その程度は、100 r 照射区では 96 時間後には大体において対照区のレベルにまで回復するが、500 r では 96 時間後において比較的若い精原細胞と生長期にある若い精母細胞との間に不連続な部分があり、その部分には細胞崩壊破片が見られた。1,000 r では72時間で gonial region には尖端細胞とそれを取りまく僅かの精原細胞が認められるだけである。更に 4,000 r では 48 時間で早くもこれと同様な様相を示し、192 時間或いはそれ以上では尖端細胞だ

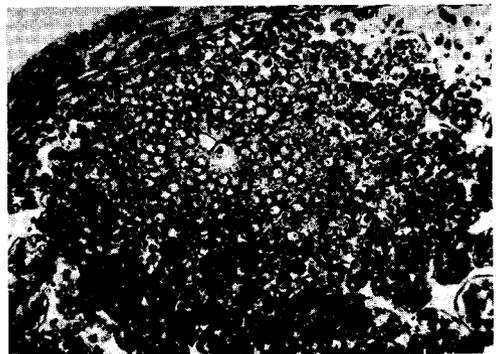


図 1. 5令2日目 1,000 r 照射 24 時間後の gonial region, 周辺部に necrosis を起して退化中の細胞が見られる。

けを残して精原細胞は殆んど完全に退化消失してしまっている。

v) 異常濃染を示す細胞の数は照射後 24 時間頃が最大となり、その後は漸次減少するがそれは細胞の絶対数が減少することと関係がある。

vi) 照射を受けた精原細胞からの再増殖は 4,000 r では 11 日後に至っても全く認められないが、1,000 r では若干の再増殖が認められた。しかしこれが受精可能な精子にまで発達し得るか否かについては今回の観察では明確でない。

vii) 精母細胞の時期に照射を受けた場合は異常濃染を示すことなく成熟分裂を完了して精子にまで发育するが、これらの精子の多くのものは頭部(核)の異常を示す。

viii) 尖端細胞は 4,000 r までの X 線では可視的障害を示さない。

以上の結果は、今日までネズミその他の動物で行われた研究結果とほぼ一致する。
(ロックフェラー財団よりの研究費による)

第 2 研究室

9. 自然淘汰の遺伝学的理論における極大原理について (木村資生)

R. A. FISHER による自然淘汰の基本定理は、一定不変の外部環境の下で、集団適応度が自然淘汰によってどのように変化するかを述べたものである。これに対し、筆者は集団の遺伝子頻度がどのように変化するかを最も一般的な形で表わす原理を導いた。任意交配を行う集団が n 個の対立遺伝子 A_1, A_2, \dots, A_n をそれぞれ x_1, x_2, \dots, x_n の相対頻度で含み、遺伝子型 $A_i A_j$ の適応度(マルサス径数で測る) a_{ij} が頻度に依存しない常数である場合には、この原理は次の形に表わされる: 遺伝子 A_1, A_2, \dots, A_n の頻度の変化率を $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ とすれば、自然淘汰による遺伝子頻度の変化は、各々の瞬間に

$$(1) \quad \sum_{i=1}^n \frac{\xi_i x_i}{x_i} = \sigma a^2$$

の束縛条件の下で、集団適応度の増加率 ($d\bar{a}/dt$) を最大ならしめる方向に起る。ここに σa^2 は遺伝子の平均適応度における分散である。すなわち

$$\sigma a^2 = \sum_{i=1}^n x_i (a_i - \bar{a})^2,$$

但し

$$a_i = \sum_{j=1}^n x_j a_{ij} \quad \text{とする。}$$

更に、任意交配が行われ各遺伝子型の適応度が頻度に依存しない常数であるという制約を取除くと、この原理は遺伝子頻度の変化が (1) の条件の下に

$$\eta = 2 \sum_{i=1}^n a_i \xi_i$$

を最大ならしめる方向に起るという形に表わされる。ここに a_i は遺伝子 A_i の平均適応度である。

ここに述べた自然淘汰作用の極大原理は進化遺伝学の上で色々興味のある点を含んでいると思うが、その最も重要な点はこれから遺伝子頻度の変化の道程を与える方程式が導かれることであろう。詳細については Heredity (Vol. 12) に発表してある。

10. 自然淘汰と移住によって決定される遺伝子頻度の勾配の研究 (木村資生)

集団を構成する個体が1直線上に連続分布しているとし、分布の一方の側では優性表現個体 (AA または Aa) が自然淘汰に対して有利であるが、逆に他方の側では劣性表現個体 (aa) の方が有利であるとする。若し個体の1代あたりの移住範囲が分布の全長に比べてずっと小さければ、遺伝子頻度における勾配 (Cline) が形成されると予想されるが、この問題を量的に明かにすることが本研究の目的である。

いま、優性表現個体と劣性表現個体とが自然淘汰に対して中立な点を原点にとり、 x 軸の左側では優性個体の方が、逆に右側では劣性個体の方が自然淘汰に対して有利であるとする (図 1)。点 x における優性遺伝子の頻度を u とし、自然淘汰の強さ (マルサス径数で測る) は x 軸からの距離に比例するとし、 x の単位を適当にとると、

$$\frac{d^2u}{dx^2} = xu(1-u)^2$$

なる非線型 2 階微分方程式を得る。これを

$$\begin{cases} x = -\infty \text{ において } u = 1 \\ x = +\infty \text{ において } u = 0 \end{cases}$$

なる境界条件の下に解けば勾配をあらわす曲線を求めることができる。

然しこの微分方程式は解析的に解くことはまず望めないで電子計算機によって数値解を求めることにした。計算は日立中央研究所の HIPAC 1 (Hitachi Parametron Automatic Computer 1) によるもので、 $x = 3.6$ から $x = -11.4$ 迄、0.1 間隔で小数以下 5 桁迄 u の正しい値を得ることに成功した。同研究所、電子計算機の係をしておられる島田正三

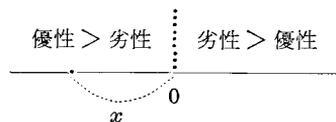


図 1.

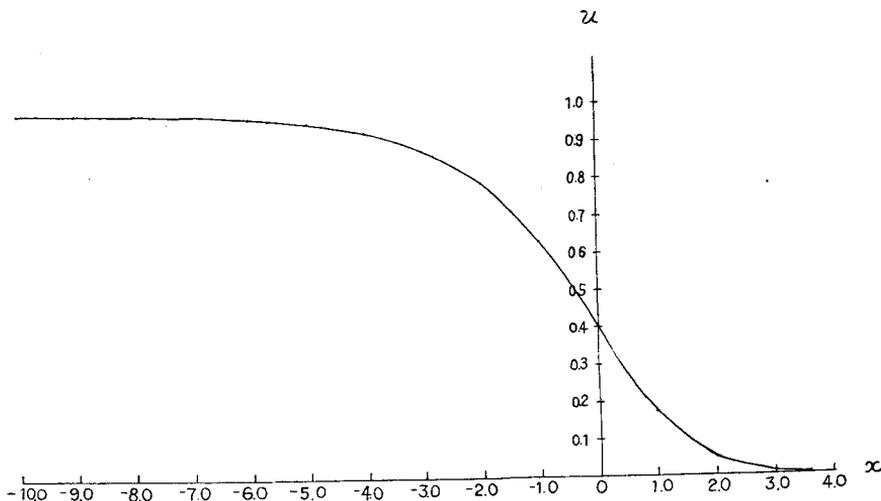


図 2

博士に深謝の意を表する次第である。

解の曲線を図示したものが図 2 である。

特に原点における遺伝子頻度及びその変化率については詳しい値が得られており

$$u(0) = 0.401152$$

$$u'(0) = -0.252046$$

である。以上の結果から、各地点における優性表現個体の頻度 P は

$$P = 2u - u^2$$

によって求めることが出来る。

11. 自然集団における過剰染色体の頻度分布に関する理論 (木村資生)

最近、植物の色々な種について過剰染色体 (B 染色体) の存在が報じられている、集団遺伝学の立場からは、このような染色体の分布は次の点で興味がある。第 1 に過剰染色体はしばしば選択的分離を行うこと、第 2 にこれが個体の生存力、稔性等に影響を与えること。第 3 に過剰染色体をもつものは多年生植物に多いが、この場合、有性無性両繁殖が同時に行われること、等である。

以下の理論は、九大の茅野博氏によって研究された、ヒメユリ (*Lilium callosum*) の f_i 染色体の頻度分布を分析するために作られたものである。

いま、 f_i 染色体を i 個 ($i = 0, 1, 2, \dots$) 持った個体の集団中における相対頻度を Φ_i 、花粉及び卵子の稔性をそれぞれ w_i^* 及び w_i^{**} とする。 f_i を i 個持つ個体が生産する稔性ある花粉の内 f_i を j 個持つ花粉の割合を

$$g_{j/i}^*$$

同様に稔性ある卵子の内 f_i を j 個持つものの含まれる割合を

$$g_{j/i}^{**}$$

とする、以上の記号を用いると、次代の形成にあずかる花粉の全体における f_i 染色体の頻度分布を

$$(1) \quad \sum_j G_j^* f_i^j \equiv G_0^* + G_1^* f_i + G_2^* f_i f_i + \dots + G_j^* f_i^j + \dots$$

の形に表わしたとき、

$$G_j^* = \sum_i g_{j/i}^* w_i^* \Phi_i / \sum_i w_i^* \Phi_i$$

となる。同様に、卵子の全体における f_i の頻度分布を

$$(2) \quad \sum_k G_k^{**} f_i^k \equiv G_0^{**} + G_1^{**} f_i + G_2^{**} f_i f_i + \dots + G_k^{**} f_i^k + \dots$$

の形に表わすと、

$$G_k^{**} = \sum_i g_{k/i}^{**} w_i^{**} \Phi_i / \sum_i w_i^{**} \Phi_i$$

である。仮に無性繁殖がなければ、任意交配の下における接合体の頻度分布は (1) 及び (2) の両式の積によって与えられる。故にこれを

$$(3) \quad \sum_i \phi_i f_i^i \equiv \phi_0 + \phi_1 f_i + \phi_2 f_i f_i + \dots + \phi_i f_i^i + \dots$$

の形にあらわせば

$$\phi_i = \sum_{j+k=i} G_j * G_k^{**}$$

である。ところが実際には無性繁殖の可能性もあるので、これを考慮しなければならない。いま、 M を1個体あたりの種子平均数とし、 f_i 染色体を i 個持った種子が成熟個体にまで発育する確率を b_i 、一方 f_i を i 個持つ個体が無性繁殖によって次代の成熟個体を生ずる確率を A_i とする。そうすると、次代において f_i 染色体を i 個持つ成熟個体の相対頻度は

$$(4) \quad \phi_i' = \frac{M b_i \phi_i + A_i \phi_i}{\sum_i (M b_i \phi_i + A_i \phi_i)} \quad (i = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

によって与えられることになる。若し種々な f_i 染色体をもった種子の生存力と、対応する数の f_i を持った成熟個体の無性繁殖力とが比例すれば、比

$$A_i / (M b_i) = \theta$$

は i に依存せず、従って (4) 式は

$$(5) \quad \phi_i' = \frac{b_i (\phi_i + \theta \phi_i)}{\sum_i b_i (\phi_i + \theta \phi_i)}$$

の形に簡単化される。この場合、 θ は無性、有性両繁殖率の比と解釈することが出来る。平衡状態における f_i 染色体の頻度分布 ($\hat{\phi}_i$) は (4) または (5) から $\phi_i' = \phi_i \equiv \hat{\phi}_i$ として算出される。

以上の理論を実際の観察データに適用し、 f_i 染色体の分布機構を明かにする仕事は茅野氏と共同で行っている。

12. 部分自殖率に働く自然淘汰の効果 (木村資生)

植物集団において部分自殖率を支配する遺伝子にどのような自然淘汰作用が働くかは興味ある問題であろう。

いま、対立遺伝子を A_1 及び A_2 、その相対頻度を x 及び $1-x$ とし、3 遺伝子型 A_1A_1 、 A_1A_2 及び A_2A_2 の相対頻度をそれぞれ P_{11} 、 P_{12} 及び P_{22} とする。遺伝子 A_1 及び A_2 の作用については次のように仮定する。 A_1A_1 は全く他家受粉を行い、卵子は全集団から無作為的にとり出された花粉によって受精されるが、 A_2A_2 においては S の割合で自家受精 $1-S$ の割合で他家受精を行うとする。一方 A_1A_2 においては自殖率 Sh 、他殖率 $1-Sh$ とする。ここに h は遺伝子 A_2 の優性の度合を表わすものである。若し自殖によって出来た種子が他殖によって出来た種子より D だけ生存率が低いとすれば、遺伝子 A_1 の頻度の1代あたりの変化は

$$(1) \quad \Delta x = \frac{S(D - \frac{1}{2}) \{2hP_{12}(x - \frac{1}{2}) + P_{22}x\}}{\bar{w}}$$

によって与えられる。ここに \bar{w} は集団の平均淘汰値で

$$\bar{w} = 1 - SD(2hP_{12} + P_{22})$$

である。若し h が 0 と 1 との間であれば、(1) 式分子の大カッコ内は

$$2hP_{12} \left(x - \frac{1}{2} \right) + P_{22}x = P_{11}P_{22} + P_{12}P_{22}(1-h) + hP_{11}P_{12} \geq 0$$

となり、さらに S 及び \bar{w} はともに正の値をとるから、(1) 式の右辺の符号は

$$D - \frac{1}{2}$$

によって決定される。ここで $D = 1/2$ は致死相当量 (lethal equivalent) に直して配偶子あたり1個の有害遺伝子を持つことにあたるから、集団がこれ以上の有害劣性遺伝子を含んでおれば、自殖率を高める遺伝子 A_2 はたとえ突然変異によって出現しても早晚失われる運命にある。しかもこれは S にも h にも依存しない。一方、有害遺伝子の数がこれ以下であれば、遺伝子 A_2 は自然淘汰の助けによって次第に頻度を増し、窮極において集団中に固定することになる。

13. 伴性遺伝子座における平衡多型の条件 (木村資生)

X 染色体上の対立遺伝子を A_1 及び A_2 とし、雄は XO 、雌は XX なる染色体構成をもつものとする。雄における2つの遺伝子型 A_1O 及び A_2O の淘汰値を w_1 及び w_2 、雌における3つの遺伝子型 A_1A_1 、 A_1A_2 、 A_2A_2 の淘汰値を w_{11} 、 w_{12} 、 w_{22} とする。

いま、 A_1 と A_2 の頻度の比を雄性配偶子において u^* 、雌性配偶子において u^{**} とすると、任意交配の下における u^* 及び u^{**} の1代あたりの変化は

$$(1) \quad \begin{cases} \Delta u^* = \frac{w_1 u^{**} - w_2 u^*}{w_2} \\ \Delta u^{**} = \frac{w_{12}(u^* + u^{**})(1 - u^{**}) + 2u^{**}(w_{11}u^* - w_{22})}{w_{12}(u^* + u^{**}) + 2w_{22}} \end{cases}$$

によって与えられる。頻度の平衡においては $\Delta u^* = \Delta u^{**} = 0$ で、各淘汰値をいずれも頻度に依存しない常数とすれば、平衡における対立遺伝子の比率は

$$(2) \quad \begin{cases} \hat{u}^* = \frac{w_1}{w_2} \hat{u}^{**} \\ \hat{u}^{**} = \frac{2w_2w_{22} - w_{12}(w_1 + w_2)}{2w_1w_{11} - w_{12}(w_1 + w_2)} \end{cases}$$

によって与えられる。この平衡が安定であるための必要にして十分な条件は次の2つの不等式が同時に満されることである。

$$(3) \quad \begin{cases} \frac{2w_1}{w_1 + w_2} < \frac{w_{12}}{w_{11}} \\ \frac{2w_2}{w_1 + w_2} < \frac{w_{12}}{w_{22}} \end{cases}$$

これから、超優性作用がなくとも、雄では有利であるが雌では不利な伴性遺伝子は、若し雌において劣性であれば、集団内に保有される可能性のあることが証明される。これに反し、若し雌において優性であれば、(3)の条件を満さず、平衡は不安定であるから、平衡多型の原因とはなり得ない。

14. 近親婚調査から集団の遺伝的荷重を推定する1方法について (木村資生)

最近、MORTON, CROW 及び MULLER は近親結婚とそうで無い場合とで流産、死産、夭折等の頻度が異なることを利用して、人類集団中に隠されている劣性有害遺伝子の頻度

を推定することに成功している。これに対し、筆者は逆に流産、死産、夭折等の群と対照群との間で近親婚の率が異なることを利用して、同様な目的を達するための統計的方法を導くことに成功した。これを死産について説明すると次のようである。

全出産数を T とし、この内 M だけが死産（人口死産は除く）であったとする。 M 例の死産中、両親の近親関係が同定出来たものの数を M' とし、調査の結果内交係数 (inbreeding coefficient) の値が f_i のものが m_i' 例あったとすれば ($i = 0, 1, 2, \dots$)

$$M' = m_0' + m_1' + m_2' + \dots$$

と表わされる。但し

$$f_0 = 0 \text{ (近親関係なし)}$$

$$f_1 = \frac{1}{16} \text{ (いとこ結婚)}$$

$$f_2 = \frac{1}{32} \text{ (半いとこ結婚)}$$

等とする。次に全出産中から任意標本として N 例を抽出し、調査の結果内交係数 f_i のものが n_i 例あったとすれば

$$N = n_0 + n_1 + n_2 + \dots$$

である。ここで、内交係数 f_i とその結果生れた個体の死産率 P_i との間に

$$P_i = A + Bf_i$$

なる関係があるとすれば、 A 及び B を未知のパラメーターとして、上に述べたような観察数を得る尤度 (likelihood) は

$$L = \text{常数} \times \left\{ \prod_{i=0} \left(\frac{C_i P_i}{\bar{P}} \right)^{m_i'} \right\} \bar{P}^M (1 - \bar{P})^{T-M} \times \prod_{i=0} C_i^{n_i}$$

によって与えられる。但し

$$\bar{P} = A + B\bar{f}, \quad \bar{f} = \sum_{i=0} C_i f_i$$

で C_i は一般集団において f_i なる関係をもつ結婚の割合である。

A 及び B を推定するための最尤方程式 (maximum likelihood equation) は次のように表わされる。

$$\begin{cases} \sum_{i=0} \frac{m_i'}{A + Bf_i} = T \left(\frac{M'}{M} \right) \\ A + B \sum \frac{(m_i' + n_i) f_i}{N + T(M'/M)(A + Bf_i)} = \frac{M}{T} \end{cases}$$

これから A 及び B の最尤推定値を求めるには第 1 近似

$$A = \frac{MNm_0}{M'Tm_0}, \quad B = \frac{16NM(M'n_0 - Nm'_0)}{Tm_0M'(N - n_0)}$$

から出発し、逐次近似を行えばよい。

ここに述べた方法は死産だけでなく、生長の各段階における死亡や各種の遺伝的疾患に適用することが出来る。詳細は人類遺伝学雑誌 (第 3 巻, 2 号) に発表してある。

B. 細胞遺伝部

第 1 研究室

15. 放射線による染色体の切断と融着 2) 吉田肉腫細胞における染色体切断の観察に適する X 線の量 (蛭海啓行¹⁾・田端敏秀²⁾)

本年報 6 号 (1956) に吉田・小川は X 線による吉田肉腫細胞の染色体の切断と融着についての実験結果を報告した。その時の実験では 5,000~10,000 r の照射直後に染色体の強度の切断が起ること及び 24~48 時間目では娘染色体の切断や融着など興味あるいろいろな異常が高頻度に起ることなどが観察された。今回の実験では中期に起っている染色体切断の観察に最も適する X 線の量と時間について細胞学的並びに統計学的に調べた。

吉田肉腫細胞を腹腔内に移植したラットの全身に 3 日後, 160 KVP, 25 mA, 1 mm の Al. フィルター, 386 r/分の条件の下で (1) 10,000 r, (2) 4,000 r, (3) 2,000 r, (4) 1,000 r (5) 500 r および (6) 300 r を照射した結果, 照射直後には中期の染色体に著しい切断が観察された。中期染色体に起る切断は, 2 つの型に大別することが出来る。その 1 つは軽度の切断で, これは染色体の 1~2 個所の部分で切断が起きたものである。他は強度の切断で, これは全染色体の各所で切断が起きたものである。今回の研究では照射直後 4,000 r 以上では分裂中期の細胞の 90% 以上が強度の切断であり, 2,000 r では 55% が強度の切断, 24% が軽度の切断, 正常染色体が 21%, 500 r では軽度の切断が 58%, 強度の切断が 7%, 正常染色体が 35% の割合で観察された。300 r では染色体の切断は余り観察されず殆んどすべての染色体は正常であった。以上の実験によって 500 r が染色体切断の観察に適した線量であると判定した。(ロックフェラー財団研究費による)

16. 放射線による染色体の切断と融着 3) X 線照射後の経過時間と染色体切断の関係 (田端敏秀・蛭海啓行)

吉田肉腫細胞を *in vivo* の状態で 500 r および 2,000 r の X 線を照射し, 照射後 10 分, 24 時間, 48 時間目に表われる染色体切断の型と頻度を調査した。調査の結果軽度の切断型と強度の切断型及び正常染色体型に関して両実験区で, その出現頻度に差異のあることが認められた。すなわち 500 r の線量では分裂中期の染色体に切断を起こし, 以後 24 時間, 48 時間と時間がたつにつれ軽度の切断型を起こしたものの多くは強度の切断型を経て崩壊型に入るが, 照射時に分裂中期でなかった細胞の多くは X 線の影響をあまり受けず, 48 時間後には殆んど全ての細胞は正常分裂を行うことが観察された。他方 2,000 r の線量においては分裂中期の細胞の 55% が強度の切断型, 24% が軽度の切断型, 正常型が 21% であったが, 24 時間後には強度の切断型が 38%, 軽度の切断型が 20% となり, 正常型が 42% に増加し, 更に 48 時間後には, 強度の切断型が 47%, 軽度の切断型が 28% と切断の増加が見られ, これに対して正常が 52% に減少した。以上の観察結果から 500 r の線量では分裂中期の染色体に切断を起こすのみであるが, 2,000 r の如き高

1), 2) 特別研究生

線量では、中期の染色体だけでなく、分裂前期の染色体にも影響を与え切断を起こすのではなかろうかと思われる。なお、吉田肉腫細胞の分裂のどの時間が最も X 線に対して感受性が強いかを明確にするために別の実験計画を立て、分析を継続中である。(ロックフェラー財団研究費による)

17. 放射線による染色体の切断と融着 4) 染色体の形態及び部位による X 線感受性の差異 (田端敏秀・蛭海啓行)

吉田肉腫の染色体切断の観察に適する X 線の線量は 500 r であることは、すでに前述の実験結果によつてのべた。そこで、この X 線量を照射した吉田肉腫種族細胞における染色体の J 型 (18 個) + V 型 (10 個) + 棒状 (12 個) のうち、どの染色体の型に切断が最も起り易いか調査した。

500 r を照射した腫瘍細胞のうち、明らかに染色体切断を起している、34 個の種族細胞について、核学的分析を行い、さらに、この観察結果を統計学的に検討した結果、吉田肉腫種族細胞の染色体のうち、特に棒状染色体が線量 500 r において最も高頻度 (全切断頻度の約 50%) に切断を起すことが確認され、さらに切断を起した棒状染色体を長さによって 7 群に分けてその切断頻度を比較したところ、長さに比例して、切断頻度が高くなることが明白となった。

次にこれらの切断部位を 34 個の種族細胞染色体について検討した。各型の娘染色体について切断部位から先端までの長さとして染色体の動原体から先端までの長さの比の値を求めた。この値は J 型染色体では 0.4、V 型染色体では 0.6、棒状染色体では 0.5 であった。このことは各型染色体は腕のほぼ中央部位において切断を起し易いことを示すものである。(ロックフェラー財団研究費による)

18. チャイニーズハムスターの正常体細胞の染色体 (吉田俊秀)

幼若及び成体におけるチャイニーズハムスター (*Cricetulus griseus*) の精原細胞及び体細胞の染色体を観察した。観察された 22 個 (精原細胞が 19 個、体細胞が 3 個) の細胞の中、22 個の染色体数 ($2n = 22$) をもつものは 17 細胞、残りの 5 細胞は 21 個の染色体数をもっていた。これは 22 個の染色体数がこの種類の正常染色体数であるという従来の研究と一致した。

核型分析の結果、長大な中部附着の染色体が 1 対、比較的大きな中部附着の染色体が 3 対、小形の中部附着の染色体が 3 対、比較的長大な次中部附着の染色体が 1 対、比較的長大な次末端部附着の染色体が 3 対、合計 11 対の染色体からなっていることがわかった。比較的長大な次中部附着の 1 対の染色体は大きさに少々差異があり、この 1 対が XY 染色体であろうと推察された。

19. チャイニーズハムスターにおける 3 原発腫瘍の染色体調査 (吉田俊秀・G. Yerganian¹⁾)

チャイニーズハムスターの 3 種類の原発腫瘍 (CH 60, CH 61 及び CH 62XMC) の染色体が調べられた。

CH 60 腫瘍は自然発生的に生じたので、移植の結果は全て不成功に終わった。原発腫瘍の

1) Children's Cancer Research Foundation, Boston, U. S. A.

染色体観察は困難であったが、5個の腫瘍細胞の染色体を観察することができた。染色体数は20, 22, 26, 33及び35個で一定の種族細胞と考えられるものはなく、異常な形態をもった染色体も観察することはできなかった。

CH 61 腫瘍も自然的に生じたもので、移植はすべて陰性であった。この腫瘍も染色体の観察が非常に困難な材料で、僅か3個の細胞のみについて染色体を観察することができた。3個の中、2個の細胞は染色体の数と形において正常体細胞と殆んど差異はなく、他の1個は第3, 4, 8及び11の4個の染色体が欠除していた。

CH 62 XMC 腫瘍はX線とメチルコロランソレンの併用により人為的に発癌させた腫瘍である。この腫瘍の移植も不成功に終わった。僅か6個の中期核分裂像しか観察出来なかったが、この腫瘍における種族細胞の染色体構成は次の通りである(表I)。

表I CH 62XMC 腫瘍の染色体

染色体型	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	[XII]	合計
染色体数	2	2	2	2	2	2	2	1 又は 2	2	2	3	1	23又は24

20. 移植性 CH 51 sp 腫瘍における種族細胞の染色体構成 (G. Yerganian・吉田俊秀)

移植性 CH 51 sp 腫瘍は、チャイニーズハムスターに自然的に生じたもので、著者の一人 Yerganian によって、移植性腫瘍として確立されたものである。この腫瘍における種族細胞の染色体数は28個で、染色体の構成からみて、第1, 2, 3, 4染色体は正常体細胞と殆んど差異はないが第5, 6, 7の小型のV字染色体がそれぞれ1対づつ重複し、第8, 9, 10は正常と差異はないが、第11染色体の一方の染色体の短腕が欠除している。このような特異な染色体構成をもったものが、この腫瘍の種族細胞であろうと考えられた。

21. CH 38 腫瘍細胞の染色体に及ぼす TEM の影響 (G. Yerganian・吉田俊秀・加藤 礼)¹⁾

TEM (Triethylmelamine) はチャイニーズハムスターにおける CH38 腫瘍細胞の中期の染色体に対し、endoreduplication を誘発し、また染色体の切断や融着に原因した。endoreduplication の頻度は対照区ではわづかに1.4%であったが、0.2 mg 注射区の2時間後では3.1%に上昇し、60~70時間では21.9%に上昇した。またこの現象は腫瘍の亜系によって著しく異なり、亜系 FrXC, FrX² Fr²XD, 及び FrXC² では、それぞれ11.8%, 12.0%, 28.0% 及び37.5%であった。

次に染色体の切断及び融着に関する観察の結果についてのべる。染色体の切断及び融着によって、染色体にいろいろな異常の型が現われるが、それらの異常の型と頻度は次の通りである。娘染色体の切断(2.5%), 異常融着(differential rejoining)(3.26%), 多動原体染色体(polycentric)(65.0%), 3極性(Triradial)(9.35%), 4極性(Tetradial)(1.7%), 多極性(Polyradial)(2.56%), 環状染色体(Ring)(9.4%)。

1) Children's Cancer Research Foundation, Boston, U. S. A.

22. チニーズハムスターにおける体細胞及び腫瘍細胞の体外培養 (G. Yerganian・吉田俊秀・加藤 礼)

チニーズハムスターにおける体細胞や腫瘍細胞の染色体を明確に研究し、且つ正常体細胞の腫瘍細胞への転化の機構を解明しようという研究計画の下に、体細胞や腫瘍細胞の体外培養に関する研究がなされた。今回はその手初めとして、培養法について研究し、正常及び腫瘍細胞の数種類の継代培養に成功した。培養は全て静置法により、培養液は Walker 256 液、牛血清、及び抗生物質の混合液によった。先づハムスターの胚組織、成体組織及び腫瘍組織等をトリプシンで消化して遊離細胞となし、それを上記の培養液で TC-15, TC-30, B-15, B-30 及び MDB 等の培養壺を用いて、37°C の恒温室中にて培養した。

第 2 研究室

23. インドスイバの雌雄性 (竹中 要)

インドスイバ (*Rumex hastatus*) は雌株と雌不完全雌蕊をもつ雄型株 (雌性雌雄同株) とからなっている雌性雌雄異株 (Gynodioecious) の植物である。この植物の染色体は小野 ('35) によって雌雄とも $2n = 18$ であって性染色体の形態的分化のないことが発表されている。

この植物の雌雄のうち何れがヘテロであるかを知るために 1954 年に雌株からとった種子と雄型株からとった種子を別々に播種した。その結果は雌株からのものは雌株対雄型株が 79 : 80 で、雄型株からのものは雌株対雄型株が 35 : 92 であった。雌株が性的にホモであり、雄型株がヘテロであるとする、雌株からのものが雌雄ほぼ半々であることとよく一致する。雄型株からのものが 1 雌 : 2 雄型 : 1 雄であれば説明は簡単であるが、完全な雄は見いだされない。もしそれに当るものが雄型 (雌性雌雄同株) に表現されるとすれば、上の雌株対雄型株の 35 : 92 は 1 : 3 に近く、期待数に近い。しかし遺伝子型的に雌性ホモのものがあるかどうかはなお研究をすすめなければ決定できない。

24. ソラマメの根端細胞分裂に及ぼすテトラサイクリンの影響 (天野良之)

テトラサイクリン (商品名アクロマイシン) はクロールテトラサイクリン (商品名オーレオマイシン) 及びオキシテトラサイクリン (商品名テラマイシン) に共通な母核である。本物質のダイコン種子の発芽及び生長阻害より推察して細胞分裂に相当の影響があると考えられるので、ソラマメの側根の切断根端をテトラサイクリンの水溶液 (31.25 ppm, 65.5 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm 及び 1,000 ppm) で 2 時間、4 時間及び 8 時間の処理を行って観察した。なお 1,000 ppm の濃度のものについてはさらに 16 時間、24 時間の処理を行った。室温は約 27~29°C で、この程度の温度及び時間内では本物質は安定であるとみてよい。使用した根端は条件が均一であるように注意したが、うけた阻害の程度にはかなりのひらきがみられた。一般に細胞質の流動性の減少がみられたが、これは濃度及び処理時間が関係する。24 時間処理のもの対照ではすでに細胞分裂はみられなかったが、1,000 ppm のものではなお相当数の分裂像が観察されたことは本物質が分裂

速度を抑制することを意味する。或る濃度、時間で処理されたものの中、阻害度の低いもの、すなわち相当数の分裂像のみられるものではまず染色体の瘦長が起り、つづいて染色体基質の stickiness がみられるようになる (125 ppm)。250 ppm 2時間処理以上では高い頻度で sticky bridge がつくられる。sticky の程度が高いものでは後期において橋のために核の分裂がさまたげられてそのまま終期に入り、細胞板の形成により橋が切断されて、始めて二娘核になる。stickiness のため染色体の両核への分配が均等でないことがしばしば観察された。分裂に対する阻害の大きいもの、すなわち短時間処理で分裂像の少ないものでは一般に染色体の短縮、または膨潤がみられる。更に stickiness の著しいものでは中期において染色体は互に粘着し、正常な核板形成ができない。かかるものでは後期像が稀れであるから、分裂は中期で停止するものと思われる。なお染色体基質が色素をあまりうけつけなくなるためか、または螺旋が伸びるためか不明であるが、染色体の内部構造がかなり明瞭に観察される場合がしばしばあった。

25. 根端細胞の分裂に及ぼす切断の影響 (天野良之)

植物根端細胞の分裂に及ぼす薬物の影響を観察するにあたり、切断された側根を用いることが要求される場合がある。そのためには切断された根端の細胞分裂が、そのことによりいかなる影響を受けるかをあらかじめ知っておく必要がある。

材料としてソラマメ (サヌキナガサヤ) を用い、主根が 20~30 mm に伸びたものを管びんで培養し側根を出させた。長さ 20 mm の側根をえらび先端から 15 mm のところで切断したものを、10 cc の水を入れたペトリ皿の中にそれぞれ 2 時間、4 時間、8 時間、16 時間 24 時間置いた後、押しつぶして観察した。実験中の温度は $27 \pm 2^\circ\text{C}$ であった。

この条件の下では染色体の異常は、16 時間のもので多少の膨潤がみられる以外全くみとめられなかった。全体として時間の経過とともに分裂頻度の減少がみられ 24 時間後には全く分裂が停止した (表 I)。なお根端の浸漬には地下水及び蒸留水を使用した両者の影響の差は見出し得なかった。

表 I ソラマメの切断根端における細胞分裂頻度

時 間	時 期					計	分裂細胞 の百分率
	前 期	中 期	後 期	終 期			
0	1766	467	319	433	2,985/30,000*	9.9 %	
2	286	64	30	48	428/ 5,400*	7.9 %	
4	128	54	29	58	323/ 8,800*	3.7 %	
8	71	21	6	16	114/14,400*	0.8 %	
16	6	5	1	0	12/30,000*	0.04%	
24	0	0	0	0	0/30,000*	0.0 %	

* 観察された細胞総数

26. 抗生物質による発芽、生長の抑制 (天野良之)

植物根端細胞の分裂に及ぼす抗生物質の阻害作用を観察するに先立って、その輪廓をつかむためにまず種子の発芽、生長に及ぼす阻害作用を調べた。もちろん抗生物質の濃度は

いろいろ問題になるが、この実験では 1,000 ppm の水溶液とし、トキナンダイコンの種子を 2 時間、4 時間、8 時間、16 時間及び 24 時間処理し、水洗した後播種した。用いられた抗生物質はバシトラシン、フラジオマイシン、コリスチン、グラミジジン J、プロカインペニシリン、クロランフェニコル、ペニシリン G カリウム、テトラサイクリン、ストレプトマイシン、ロイコマイシンタートレイト、クロールテトラサイクリン、オキシテトラサイクリンの 12 種類である。播種後 7 日目に抜きとって調査した結果は次のようであった。

i. 阻害作用は軽微であって、対照との差が少ないもの。

バシトラシン
フラジオマイシン
コリスチン

ii. 生長阻害に軽度な葉緑素形成阻害を伴うもの。葉緑素形成阻害は 7 日目までには殆んど回復する。

クロランフェニコル
ペニシリン G カリウム

iii. かなりの生長阻害がみられるもの。

グラミジジン J
プロカインペニシリン

iv. 生長阻害に葉緑素形成阻害を伴うもの。

テトラサイクリン
クロールテトラサイクリン
オキシテトラサイクリン
ストレプトマイシン
ロイコマイシンタートレイト

処理時間の増加に伴って阻害度も高くなるが、発芽率は処理時間、抗生物質の種類などに殆んど無関係で、対照と殆んど変らない値を示した。阻害度の高いものではしばしば根の向地性を失ったものがみられることより、胚軸の生長阻害は単に細胞分裂の阻害だけではないことが推察される。

27. イネ科植物の核分類学的研究。VI (館岡亜緒)

外部形態学的、解剖学的、および植物地理学的な立場とともに、細胞学的立場にたって、イネ科植物各群の系統関係の追求を本年も継続した。

1. *Garnotia* 本属はインド、セイロンから東南アジアに分布し、約 30 種を含む。その分類学的位置は古くから論議されてきたが、すべて外部形態の特徴からの論議である。セイロンで採集した *G. scoparia* の染色体を調査したが、 $2n = 20$ で小形の染色体が観察された。10 種類について葉の構造を研究したが、多くのものにおいて、維管束の外層細胞と非常によく似た特徴をもつ細胞 (distinctive cell) が葉肉中に散在していた。このような染色体および葉の構造の特徴は、そのままそっくりトダシバ属 (*Arundinella*) (ト

ダシバ族の一員)にもみられるものであり、トダシバ属と *Garnotia* の近縁を裏すけている、しかし小穂の構造で両者ははっきりと異なるので、族を別にするのが妥当と考えられる。そこで *Garnotia* に *Garnotieae* という新族としての扱いを提案した。

2. *Lepturus* 本属は 10 数種を含み、旧大陸の熱帯に分布する。2 種、*L. radicans* および *L. repens* の染色体を観察したところ、前者は $2n = 18$ 、後者は $2n = 54$ であった。基本数は 9 と推定され、また染色体は小形であった。このような染色体の特徴はヒゲシバ族 (*Chlorideae*) に本属を含めるとする意見を裏すける。そこで他の意見には反対する。

3. その他、*Streptogyna* (*Streptogyneae*)、*Leptaspis* (*Olyreae*)、スズメガヤ属 (*Eragrostis*) (ヒゲシバ族) などについて若干の知見を得た。

28. イネ属植物数種における仁の数について (下山昭八)

本年度、イネ属の染色体数と核型及び核分裂終期に生ずる仁の数との関係についての研究に着手した。

核分裂終期に生ずる仁の数は種により一定しており、その数は SAT-染色体の数と一致するといわれている。

イネの仁の研究は SELIM ('30)、NANDI ('36)、酒井 ('38)、岡 ('44, '56) によってなされている。酒井はイネ (*Oryza sativa*, *L.*) の数品種について仁の数を調べ、双仁型と四仁型を区別した。

仁の観察のための方法は根端細胞をアルコール・ホルマリン・醋酸 (30 : 15 : 1) の混

表 I イネ属数種の仁の数

種名	系統番号	2n	仁の数
<i>Oryza australiensis</i>	W0008-5	24	2
<i>O. brachyantha</i>	W0023-2	24	2
<i>O. glaberrima</i>	W0040	24	2
<i>O. granulata</i>	W0004-2	24	2
<i>O. perennis</i>	W0121-1	24	2
<i>O. ridleyi</i>	W0001-3	24	2
<i>O. sativa</i>	N-24	24	2
<i>O. subrata</i>	W0510-2	24	2
<i>O. latifolia</i>	W0019	48	4

合液で 6~12 時間固定してから次に 60°C の 1 規定の塩酸中で 1~2 時間加水分解し、醋酸カーミンおしつぶし法により染色した。この方法により染色体はほとんど染らず、仁のみ濃染する。観察した結果、 $2n = 24$ の植物は双仁型、 $2n = 48$ の植物は四仁型であった。倍数性と仁の数との関係についてはいろいろと論議されているが、少くともゲノムの数と仁の数との間には密接な関係が

あることは事実であろう。今後倍数性のみならず、核型との関係についても追求していかうと考えている。

29. タデ属植物の発生学的並びに細胞学的研究 I. ハルタデ (*Polygonum persicaria*) の花粉形成 (土井田幸郎)

タデ属植物においては、花粉囊あたり形成される花粉粒数が極めて少なく、種によって一定していることから ('57) 筆者は花粉粒数によりタデ属を 5 型にわけた。

本年、多数のハルタデ標品を得たので、本種の花粉形成を調べたところ、上記5型のいずれにも属さないことが解った。

材料は本研究の近郊に自生するものである。

本種の成熟せる葯は4花粉囊を有し、各花粉囊はそれぞれ4個の花粉粒をもっていた。

発生過程：葯の原基の発達の初期に、表皮のすぐ下の細胞層に1個の大型の細胞が分化する（葯全体としては4細胞）。これが胞原細胞である。本種では、胞原細胞は体細胞分裂を行わず、1個のまま大きくなり花粉母細胞となる。花粉母細胞は成熟分裂を行ない、4個の花粉粒が形成される。

胞原細胞の分化期より花粉母細胞の成熟分裂期にかけて、葯壁細胞は4細胞層に分化する。しかし、花粉の発達につれ葯壁の内側の2細胞層は退化し、葯の裂開時には、外側の2細胞層のみとなる。

花粉囊中に8個の花粉粒が形成される場合がときおりあるが、これは胞原細胞が1回体細胞分裂をして、2個の花粉母細胞を生じたためである。

微細花粉粒が形成されることは極く稀である。このことは、成熟分裂が正常に進行することを意味するが、細胞分裂の観察からも直接確めた。

花粉囊に花粉粒を含まないものがみられるが、組織学的にみて、このような場合にも胞原細胞は分化する。しかし葯壁特にタペート細胞が分化しないから栄養条件が悪く、花粉母細胞が退化するもののように思われる。

表1. ハルタデの1花粉囊中に形成される花粉粒数

	花 粉 粒 数				総計	モード
	4	8	12	3+2m*		
頻度	248	20	0	1	269	4

* m: 微細花粉

30. タテ属植物の発生学的並びに細胞学的研究 II. ジベレリンの花粉形成に及ぼす影響 (土井田幸郎)

多くの種類の植物に作用し、茎の徒長や開花促進、休眠打破等の作用を示すジベレリンについては多くの報告がなされているが、本試薬の細胞学的な影響についての報告は意外に少ない。植物体にジベレリンを作用させた時に起る徒長が、細胞の伸長によるか、細胞数の増加によるかについても、なお詳しく調べる必要があるように思われる。

ソバの花粉囊は定まった数の花粉粒を含むので、花芽形成の初期にジベレリンを作用させ、成熟時の花粉粒数をかぞえれば、該試薬が細胞分裂に如何に（即ち細胞分裂を誘導したか否か）作用するか、また細胞の大きさにはどう働くかなどについて知ることが出来る。

図1に示す濃度のジベレリン水溶液を子葉展開後、開花開始日まで隔日散布したところ次のような結果をえた。

- (1) すべての濃度において花粉粒数は減少する。特に 10 ppm 以上で花粉形成の阻害は甚だしい (図1)。

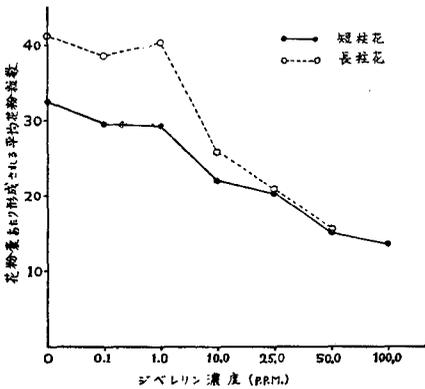


図 1. ジベレリンの花粉形成に及ぼす影響

以上の結果、少なくともソバの花粉形成に関する限り、ジベレリンは細胞分裂を誘発させず、むしろ抑制的に作用することが解つた。

31. ソバの花粉形成に関する研究 (土井田幸郎)

タデ属の花粉形成は花粉粒数により5型に分けられる(土井田 '57)。筆者はソバをその第3型に属すると報告した。即ち1花粉嚢あたり8個の花粉母細胞が生じ、それぞれの母細胞の減数分裂で32個の花粉粒が形成されるタイプである。

ソバでは異型蕊現象がみられるので、長柱花と短柱花のそれぞれについて調査したところ、両型花で形成される花粉粒数が異なり、短柱花では既報の通りであるが、長柱花においては、一花粉嚢あたり形成される花粉粒数が48個の場合にモードがある。なお、一花粉嚢中に40, 44, 52個の花粉粒が形成される場合もかなりみられた。(表I)。

表 I. ソバの1花粉嚢中に形成される花粉粒数

		花 粉 粒 数												総計	モード		
		23以下	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64			68	69以上
頻度	短柱花		3	47	176	89	22	2								339	32
	長柱花				10	31	52	76	96	51	16	11	8	1		352	48

異型蕊現象のみられる植物においては、長柱花と短柱花で形成される花粉粒の大きさに差のあることは、自家不和合性の問題と関連して知られているが、両型花の薬に形成される花粉粒数に差があるということは、いままで知られていないことがらのように思う。

32. トウダイグサ属の細胞学的研究 III. (下山昭八)

1. ホルトソウの染色体

ホルトソウ (*Euphorbia Lathyris* L.) は古くより薬草として栽培されている植物で、原産地は南欧及び南西アジアである。本種の染色体数は PERRY ('43) により $2n =$

- (2) 花粉粒の大きさは殆んど変わらないが、薬は濃度が高くなるにつれ小さくなる。
- (3) 花被の長さは変化しないが、花被の幅は処理区で減少する。その場合、花被の表皮細胞の表面積は 50 ppm 処理のとき、対照区の細胞より小さくなり、両区の細胞間で統計的有意差がある。
- (4) 細胞分裂の過程は大体正常である。このことは花粉四分下期の観察からも確かめられる。

20 と報告されているが、詳細な核型はまだわかっていない。研究材料はオランダ（国立工業大学附属植物園）、ドイツ（ミュンヘン植物園）、ベルギー（リュージュ大学植物学教室）から入手したものと及び東京大学理学部附属植物園で栽培されていたものを用い、その根端細胞の染色体を醋酸オルセインおしつぶし法により観察した。

染色体はいずれの材料でもみな $2n = 20$ であつた。染色体構成は着糸点が中部のものが 18 本、次端部で附随体を有するものが 2 本であつた。核型は $K(2n) = 20 = 2A^m + 2B^m + 2C^{st} + 10D^m + 4E^m$ で示される。トウダイグサ属の基本染色体数は 6, 7, 8, 9, 10 が知られており、このうちの 10 系列のものは他の系列のものに比して染色体が大きい。本種は $n = 10$ の系列に属する染色体構成を示している。

2. ナツトウダイとイズナツトウダイの核型

ナツトウダイ (*Euphorbia Sieboldiana* Morr. et Decne.) は千島南部、南樺太、北海道、本州、四国、九州、朝鮮^{*}に分布し、丘陵地または山地に自生している。本種及びその近縁種は多型で分類学上問題が多い。筆者は 1958 年に本種の染色体数が $2n = 20$ であることを明らかにした。その後本種の基準種と変種イズナツトウダイ (*Euphorbia Sieboldiana* var. *idzuensis* Nakai) の核型分析を行った。ナツトウダイ（埼玉県田島ヶ原産）の染色体数は $2n = 20$ で $n = 10$ の系列に属する大形染色体から成り、着糸点が中部のもの 14 本、次中部のもの 4 本、次端部のものが 2 本であつた。核型は $K(2n) = 20 = 14A^m + 4B^{sm} + 2C^{st}$ で示される。三島（静岡県）、戸田岬（伊豆半島西海岸）、石室崎（伊豆半島最南端）で採集したイズナツトウダイの核型はナツトウダイと同様であつた。伊豆大島で採集した植物は、本変種の典型的な型のものであつたが、次端部に着糸点をもつ 2 本の染色体に附随体が見いだされた。従つて大島産の植物の核型は $K(2n) = 20 = 14A^m + 4B^{sm} + 2C^{st}$ で示される。ナツトウダイにはイズナツトウダイのほか、ミヤジマナツトウダイ (var. *miyazimensis* Hurusawa), ヒメナツトウダイ (var. *montanus* Hara), オオスミナツトウダイ (var. *ohsumiensis* Hurusawa), シコクナツトウダイ (var. *shikokiana* Hurusawa) の地方的変種が知られているが、これらの変種が示す形態的変異と地理的分布及び核型上の相違との間に、この種をめぐる植物群の多型現象を解析し得るような関係が存在するのではないかと想像される。目下、産地を異にする植物を多く集めて細胞分類学的に研究中である。

3. タカトウダイとその近縁種における染色体変異

タカトウダイ (*Euphorbia pekinensis* Rupr.) は多年生の草本で日本、朝鮮、満洲、支那に分布している。わが国では本州、四国、九州に産する。本種は北支那が type locality であるが、この基準種をめぐる植物群はきわめて多型で、わが国に産する植物中にもいろいろの異型が見られる。筆者は本種の山地型と平地型の植物の染色体数を調べて、 $2n = 28$ と $2n = 56$ を算定した。染色体構成は $2n = 28$ のものでは、着糸点が中部の 2 本の大型の染色体を除いては比較的小形の染色体（着糸点は中部乃至次中部）から成る。 $2n = 56$ のものは着糸点が中部の大型染色体が 2 対あるほかは核学的に詳細は区別できない。本種に種内倍数性が見られることは事実である。本種の変種である山地型のイブキタイゲ

キ (*Euphorbia pekinensis* var *ibukiensis* Hurusawa) (伊吹山に産する) は草丈低く、叢生する点を除けばタカトウダイと本質的な差異は認められない。本変種は $2n=52$ で着糸点が中部の大形染色体を4本もつ。またタカトウダイに近縁のノウルシ (*Euphorbia adenochlora* Morr. et Decne.) は山野の水湿地を好んで群生する多年生草本で、北海道、本州、九州に分布する。本種の染色体数は $2n=26$ で着糸点が中部の大形染色体を2本もつ。

PERRY ('43) はタカトウダイの染色体数を $2n=24$ と報告しているが、用いた材料の起原が明らかでない。筆者が観察したかぎりではタカトウダイは $n=7$ の系列に属するもので、上記の $2n=26, 52$ のものはこれらの種の分化の過程において結果された核学上の変異と考えられる。トウダイグサ属には倍数性及び異数性の存在が明らかにされているが、タカトウダイをめぐる植物群にこれらの傾向がいかにか働いているかは現在のところ明らかにし得ない。しかしながら外部形態及び生態的に多型であることと核学的にも変異が著しい点は興味深い。

4. 外国産数種の染色体数

1958年度、下表に示した外国の植物園(フランス、ポルトガル、ドイツ、トルコメン)より入手した本属数種の染色体数を調査した。

表 I. 外国産トウダイグサ属数種の染色体数

種名	$2n$	入手先
<i>Euphorbia Peplus</i>	16	Jardin Botanique de la Ville de Nancy, France Jardin Botanique de la Université et de la Ville, Besanco, France Jardin Botanique de la Université de Lisboa, Portugal
<i>E. bulbolina</i>	20	Botanischer Garten der Universität Göttingen, Deutschland
<i>E. cyparissias</i>	20	"
<i>E. palustris</i>	20	Hortus Botanicus Academiae Scientiarum RSS Turcomaniae Ashkhabas USSR
<i>E. stricta</i>	20	"
<i>E. marginata</i>	56	"

33. ヤマユリとサクユリの細胞遺伝学的研究(竹中 要・井上祐光)

ヤマユリ (*Lilium auratum* Lindl.) とサクユリ (*L. platyphyllum* Makino) の分布を見ると、ヤマユリは本州中部以北の山地、丘陵地に自生し、サクユリは伊豆七島(式根島を除く)に分布してゐる。竹中はかねて伊豆半島では両種の混生がみられ、両種の自然交雑によつて生じたと思われる個体を観察し、また減数分裂第一中期に1~2個の2価染色体の接近を観察している(未発表)。本年度、個体及び集団の形態の比較、及び細胞遺伝学的研究によって天然におけるヤマユリとサクユリの関係の追求に着手した。

形態の比較：三島産の材料と大島（東京都）産の材料について，花，茎，葉の特徴を比較調査した．葉型にははっきりした差異がみられたが，その他の形質では差は認められなかった．三島産の材料はヤマユリに属するものであり，大島産のものはサクユリに入るものである．

細胞学的調査：1) 減数分裂，大島，三島，丹沢（神奈川県）の三地域で採集した材料で調査した．丹沢産の材料はヤマユリに属するものである．第一中期において正常な2価染色体が12個観察されるが，それらの間に二次対合があり，ときに4価と認めなければならぬほど接近するものがある．その頻度は附表のよう
 表 I. 二次接合の頻度 (%)

調査地名	頻度 (%)
サクユリ (大島)	0.04
ヤマユリ (三島)	0.35
" (丹沢)	0.22

ように三島産の材料に最も多く，大島産の材料に最も少なく，丹沢産の材料は三島産のものよりかなり少ない，この2価染色体の接近が二次対合であるか，または染色体の構造変化によって引起されたものであるか，まだ不明であるが，その頻度がヤマユリとサクユリの分布の重なりあう地域において最も高いことは興味ある事実である．また，丹沢産の材料の一部に12個の2価染色体のほかに2個の fragment をもつ個体が観察された．

2) 核型分析，大島産のサクユリの核型を調査した．それは次のようにあらわされる．

$$K(2n) = 24 = 2A_1^m + 2csA_2^m + 4csB_1^{ot} + 6B_2^{st} + 2csB_3^{st} + 2B_4^{ot} + 2C_1^{st} + 2C_2^{ot}$$

これは，STEWART ('47) 熊沢・木村 ('49) によつて報告されたヤマユリの核型と大差のないものである．

34. キク属植物の形質比較 (永海秋三)

本州東部産野生菊数種 (表 I) の形態比較を行い次の結論を得た．なお本研究は「キク属高倍数体の起原に関する研究」の一部をなすものである．

1. 北村 (1940) はハマギクを Subsection の *Nipponicae*，コハマギクを *Leucanthe-*

表 I. 本州東部産野生菊と染色体数

種	名*	2n	産地**
<i>Chrysanthemum L.</i>			
Section Pyrethrum			
Subsection Nipponicae	<i>Ch. nipponicum</i> (ハマギク)	18	塩釜
"	Leucanthemum <i>Ch. arcticum</i> subsp. <i>Maekawanum</i> } (コハマギク)	90	塩釜
"	Dendranthema <i>Ch. Makinoi</i> (リュウノウギク)	18	三島
	<i>Ch. boreale</i> (アワコガネギク)	18	高尾山
	<i>Ch. rupestre</i> (イワインテン)	18	谷川岳
	<i>Ch. Shiwogiku</i> var. <i>kinokumiense</i> } (キノクニシオギク)	72	白浜
	<i>Ch. pacificum</i> (イソギク)	90	三崎

* 北村 (1940) の分類による

** 本研究に用いた植物の産地

mum に入れている。これは形態学的に見ても適当と思われる。

2. しかし *Dendranthema* として北村 (1940) が一括したものの中に次の 2 群を区別することができる。(1) 有舌状花群——リュウノウギク・アワコガネギク, (2) 無舌状花群——イワインテン・キノクニシオギク・イソギク。(1)には舌状花と筒状花があり又状毛が粗生している。括葉を欠く, (2)には筒状花のみをつけ舌状花を欠く。又状毛が多くとくに葉裏に密生している。括葉をもつ。

3. 無舌状花群の 3 者には形質に著しい類似性がある。とくにキノクニシオギクとイソギクは (1) 染色体数 (2) 花序 (3) 分布区域の 3 点に注目する以外にほとんど識別の良法がない。

4. 以上からキク属植物中最高度の天然倍数体の 1 種であるイソギクの種形成にあたりイワインテンとキノクニシオギク (とくに後者) のゲノムの参加ということが推測される。

C. 生理遺伝部

第 1 研究室

35. キイロシヨウジョウバエの DDT と Dieldrin (DL) 抵抗性の研究 (大島長造)

殺虫剤抵抗性は一般に多因子形質と考えられる。DDT と DL の抵抗性は遺伝学的な分析の結果、一部共通な遺伝子によって支配されると考えられる。その共通の遺伝子のうち、かなり著しい抵抗性を表わす優性遺伝子は第 2 染色体上に位置していることも明らかである。しかし DDT, DL 抵抗性の機構については次の実験結果から少なくとも異なる点があると考えられた。

実験には抵抗性の彦根系統と第 2 及び第 3 染色体にそれぞれ劣性突然変異遺伝子をホモにもち非抵抗性の *sca*; *ry* (scabrous, rosy) 系統を用いた。先ず両系統のハエを交配しその F_1 雄を *sca*; *ry* 雌に退交雑して F_2 に次の 4 種類の表現型 (遺伝子型) のハエを得た。

$$+\left(\begin{matrix} sca \\ + \end{matrix}; \begin{matrix} ry \\ + \end{matrix}\right), sca\left(\begin{matrix} sca \\ sca \end{matrix}; \begin{matrix} ry \\ + \end{matrix}\right), ry\left(\begin{matrix} sca \\ + \end{matrix}; \begin{matrix} ry \\ ry \end{matrix}\right), sca; ry\left(\begin{matrix} sca \\ sca \end{matrix}; \begin{matrix} ry \\ ry \end{matrix}\right)$$

これらのハエの抵抗性を測定するには WHO でつくられた test paper (2% DDT, 0.4% DL) を用いた。羽化後 4~5 日の雌を集めて 40 匹を一組として管瓶中で test paper に DDT の場合は 15 時間, DL の場合は 1 時間接触させた後、湿めらせた沓紙の入った管瓶中へ移して 25 時間後の致死率を調べた。これらの致死率は 3 回の測定の間平均である (表 I)。

大阪大学の塚本らは第 2 染色体の *sca* 遺伝子の近くに DDT に対する優性抵抗性遺伝子があることを報告した。ところが表 I の結果によると DL 抵抗性の遺伝子も第 2 染色体にあると考えられるが、一方 DDT 抵抗性遺伝子は第 3 染色体にあるように思われる。しか

しこれは *ry* という遺伝子をホモにもつハエは DDT に対して非常に弱くなつた結果であろう。 *ry* 遺伝子の作用については森田が前年報において報告したようにキサンチン酸化酵素作用に欠けていると考えられる。またこの酵素は呼吸系酵素とも関係をもつと考えられる。従つて DDT の作用が呼吸系酵素の活性を阻害するようなものとすれば、 *ry* 遺伝子をホモにもつハエは特に DDT に対して弱いことも当然であろう。この点に関して DL の作用とは異なるものと考えられる。

36. ウスグロシヨウジョウバエ (*D. pseudoobscura*) の DDT 抵抗性 (大島長造)

この実験はコロンビア大学のドブジャンスキー教授研究室で行つたものである。この種のハエの自然集団には第 3 染色体にいくつかの逆位が見られるが、この実験に使用された遺伝子配列は AR 型と CH 型と名づけられたものである。

AR 型をホモにもつ 2 集団と CH 型をホモにもつ 2 集団及び両型をヘテロにもつ 3 集団がそれぞれ集団箱で約 1 年前から飼育されていた。ヘテロの集団はいずれも AR 型が約 70% CH 型が約 30% で平衡状態になっていた。

各集団からそれぞれ 15 匹の雌雄をとり出して牛乳瓶で飼育し、その F₁ の 300 匹の雌の DDT 抵抗性を調べた。テストの方法は 0.5% 及び 1% DDT の test paper にそれぞれ 10 時間、5 時間接触させた後水のみで湿らせた沓紙の入った管瓶中に移して 40 時間後の致死率を調べた。その結果は次のようである。

このテストの分散分析の結果 DDT 抵抗性は遺伝子配列の異なる集団の間には有意な差が見られなかったが、集団間には有意な差が認められた。また AR 型をもつ集団よりも CH 型をもつ集団がやや DDT 抵抗性に強いように思われた。

そこで 181 と 173 の AR/CH ヘテロの集団からそれぞれ 15 匹雌雄をとり出しその F₁ の 1000 匹のハエを 1% DDT test paper に 5 時間接触させた後 40 時間を経過して生き残つたハエをさらに飼育してその F₂ を再びテストした。

その結果 DDT 抵抗性は致死率において約 15% 減少した (DDT 抵抗性はこの淘汰によって強くなった)。そのテストの生残りのハエの子孫を雌雄それぞれ 500 匹宛を集団箱に入れて再び飼育した。約 1 ヶ月後にそれら集団中の AR, CH 両型の頻度を 150 匹の幼虫の唾腺染色体を調べることによって得

表 I
彦根系統と *sca*; *ry* 系統の F₂ の DDT 及び DL 抵抗性

表現型	致死率 (%)	
	DDT	DL
+	0	0.8
<i>sca</i>	7.5	35.0
<i>ry</i>	21.5	2.6
<i>sca</i> ; <i>ry</i>	87.0	92.0

表 I. ウスグロシヨウジョウバエの集団の DDT 抵抗性

集 団	致死率 (%)	平 均
180 AR/AR	35.8	43.5
175 "	51.3	
181 AR/CH	47.0	44.9
176 "	39.5	
173 "	42.0	
182 CH/CH	30.0	27.3
177 "	16.5	

表 II. DDT の淘汰を加えた集団中の AR, CH 両型の頻度

集 団	AR (%)	CH (%)
181	80.3	19.3
173	87.0	13.0

た。

同時に調べられたもの 181, 173 両集団中の AR, CH 両型の頻度はドブジャンスキー教授によって得られたが 181 集団では AR: 69%, CH: 31%, 173 集団では AR: 72.7%, CH: 27.3% であった。即ち DDT の淘汰によって両集団中の AR 型が増し CH 型が減ったと考えられる。

これら AR, CH 両型の染色体は自然淘汰によって集団中の頻度に変化することはよく知られたことであるが, DDT のような殺虫剤によってもその頻度に変化することもこの実験結果から明らかである。しかしホモの集団の DDT 抵抗性をみた実験結果とは矛盾するように思われる。さらに実験を進めてこの点を分析中である。

37. 選抜に対する X 線の作用 I. 予報 (北川 修)

SCOSSIROLI ('53), CLAYTON および ROBERTSON ('55) らは, ショウジョウバエの剛毛数について選抜を行うとき, X線処理を加えると, 選抜がより有効となることを報告している。著者は選抜に伴う X線処理の作用機作を調査する実験を行った。この実験ではキイロショウジョウバエの第 4, 第 5 腹節腹板の剛毛数の和について選抜を行った。実験はまず 2 系統に分け, 第 1 は P 系統と呼び, Oregon-R 系統の 233 代 pair breeding したものであり, 第 2 は前記 Oregon-R 系統と, 344 代 pair breeding した Samarkand 系統とを交配して得た雑種第 2 代から出発したもので, これを C 系統と名付けた。P 系統および C 系統共に剛毛数の多い上位と, 剛毛数の少ない下位の 2 方向に選抜を行った。選抜強度は 20% (雌雄各々 30 個体計測し 6 個体を選ぶ) とした。X線は毎代選抜された個体に交配前に 1,500 r 照射した。P, C 両系統の上位, 下位共に X線処理に関して, 1) 雌雄共処理, 2) 雌のみ処理, 3) 雄のみ処理, 4) 雌雄共無処理の 4 群に分け, 各群について 2 つの反覆系統を作った。

20 代選抜した結果, C 系統では第 1 群から第 4 群まで上位および下位共に選抜は有効であった。このうち第 1 群は, 他の 3 群より大きな反応を示し, 第 2, 第 3 群では, 反覆のうちあるものは第 4 群に比し反応が大きかった。

一方 P 系統では, 第 1 群と第 3 群の選抜効果は比較的大きく, 第 2 群は 20 代近くになって反応を示したが, 第 4 群ではついに選抜効果は得られなかった。

以上の結果から, X線処理は一般に選抜効果を高めることが明らかであるが, ここに X線処理の作用機作として, 1) ポリゾーン系に, 選抜に有効な突然変異を起すこと, および, 2) 交叉を促進し選抜に役立つ変異を増すこと, の 2 つが考えられる。このいずれが主要因であるかを, 第 2 群と第 3 群の選抜効果から考察しよう。C 系統の第 2 群では毎代雌親のみに X線処理をしたのであるから, 上記 1), 2) の両作用があったと考えられるが, 一方第 3 群では雄親のみを処理したから, 1) に比して 2) の作用は非常に少ないと思われる。分散分析の結果, 上位への選抜では, 第 2, 第 3 群の反応の間に有意な差が見られず, 下位では, 第 3 群は第 2 群より反応が大きい。更に P 系統では, 第 3 群は第 1 群の反応に似て, 第 2 群はむしろ第 4 群の反応に近かった。以上のことから, 量的形質の選抜

に対する 1,500 r の X 線処理の効果は、主に選抜に有効な突然変異誘発の作用によるものであり、しかも剛毛数の X 線処理による突然変異率は、雌より雄における方が高いものと考えられる。(ロックフェラー財団よりの研究費による)

38. ショウジョウバエの眼色素形成の研究 (平 俊文・名和 三郎)

ショウジョウバエの赤色眼色素形成とプテリン代謝との間に密接な関係があることについては前に報告した。この赤眼色の加水分解物がプテリジン・6・カルボン酸であるところから、この色素はプテリン誘導体である。今回は各種の眼色突然変異種の眼色素とプテリンについて比較検討した結果にもとずき、色素形成とプテリン代謝に関する遺伝子の働きについて述べる。

眼色素量の比較は、よく知られている 2 重抽出法 (Double extraction method) により得た色素液の比色法により、プテリンの相対量の比較ではペーパークロマトグラムの比蛍光法を用いて測定した。これらの結果のうち、一部分だけを表に示した。これらの実験において、眼色素やプテリンの生成量が、生育中の餌の状態、温度、棲息密度および羽化後の成熟日数により可成り変化するから、材料は最適条件で得たものを用いた。

表 I. 眼色素とプテリンの比較

比色測定による眼色素			系 統 名	比蛍光測定による蛍光物質				
褐色素 %	黄色素 %	赤色素 %		頭 部		胴 部		
				YP	BFS	YP	BFS	IXP
100	7	100	Oregon-R	14	48	7	14	60
0	3	95	<i>v</i>	11	57	12	29	63
13	80	3	<i>v; se</i>	288	305	14	23	96
122	100	3	<i>se</i>	286	304	12	23	84
18	24	36	<i>v; Hnr³</i>	69	142	23	42	12
129	20	30	<i>Hnr³</i>	75	135	25	33	14
0	3	16	<i>v; ry</i>	6	63	9	78	0
73	4	33	<i>ry</i>	6	74	8	94	0
0	0	0	<i>v; bw</i>	0	0	0	0	0
83	0	0	<i>bw</i>	0	0	0	0	0
0	5	6	<i>v; ca</i>	51	7	16	6	39
16	4	15	<i>ca</i>	53	9	20	6	41

YP=黄色プテリン, BFS=青色蛍光物質 (AHP, Biopterine などを含む), IXP=イソキサントプテリン

眼色素量や頭部のプテリンでは雌雄の間に差が認められないが、雌の胴部のプテリン生成量が極めて少ないことは顕著な差異である。従って実験はすべて雄について比較した。表 I の結果は、*v; se* や *v; Hnr³* が *se* や *Hnr³* に類似していることから、黄色素 (大部分が黄色プテリン) は赤色系色素であり、しかも赤色素の前駆体的存在であるが、直線的な生成過程かどうかは明らかでない。それは黄色プテリンを眼色に多くもつ系統は、頭部

ことを示し、その上位置効果の現象を認め、*w*-locus の複対立遺伝子には偽似対立遺伝子を含むことを示した。これらの遺伝子の作用を分析することは、遺伝子の機能並びにその微細構造を知る上に有用な一手段である。

これらの遺伝子作用を色素形成の点から見るため、*w*, *w^h*, *w^{bJ2}*, *w^e*, *w^a*, *w^{co}*, *w^{col}*, *w^{sat}* と野生系 (Oregon-R) の雌、およびそれらの相互の交雑による F₁ ヘテロの雌について NOLTE ('52) の 2 重抽出法により赤眼色素と褐眼色素を抽出し、吸光度より定量した。

実験に用いた突然変異体は表現型より見て、表 I に示される如く分類することが出来た。次に色素量を測定した結果、(*w^{bJ2}*, *w^e*, *w^h*) 群、(*w^{co}*, *w^{col}*) 群では、その群内にお

表 I. キイロシヨウジウバエの白眼複対立遺伝子の眼色表現型

群	遺 伝 子 型	眼 色	色 相
<i>w</i>	<i>w/w</i>	白	
<i>e</i>	<i>w^{bJ2}/w^{bJ2}, w/w^e</i>	バフ色	黄味だいたい (だいたい)
	<i>w^e/w^e</i>	♂ 山吹色 ♀ かば色	
	<i>w^h/w^h</i>	金茶色	
	<i>w/w^a, w^e/w^{bJ2}, w^e/w^h</i>	山吹色	
<i>a</i>	<i>w^a/w^a</i>	♂ かば色 ♀ 明茶色	だ っ だ い
	<i>w/w^{co}, w^e/w^{co}, w^a/w^{co}</i>	かば色	
<i>co</i>	<i>w^{co}/w^{co}</i>	赤 褐 色	赤味だいたい
	<i>w^{col}/w^{col}</i>	"	
	<i>w^{co}/w^{col}</i>	"	
	<i>w/w^{sat}, w^e/w^{sat}, w^a/w^{sat}, w^{co}/w^{sat}</i> }	"	
<i>sat</i>	<i>w^{sat}/w^{sat}</i>	えび茶色	赤 味 黄
+	<i>w⁺/w⁺</i>	赤 色	赤
	<i>w/w⁺, w^e/w⁺, w^a/w⁺, w^{co}/w⁺, w^{sat}/w⁺</i> }	"	

いては差異は認められず、その上、群内の相互交雑の F₁ 雌についても差異は認められなかった。正逆交雑の結果においても差異は認められなかった。分析した結果の代表的なものを表 II に示した。

w-locus の突然変異体は赤眼色素が著るしく減少していることを認め、褐眼色素は *w^{sat}* 以外のものでは著しい減少を認め、NOLTE ('52) の結果と一致した。表 II に示された結果から *w^e* 群と *w^a* 群とが類似している点を除けば、表 I で示されたように群に分けることが出来よう。

表II. キイロショウジョウバエの白眼複対立遺伝子の赤眼色素と褐眼色素の相対量 (+/+ の色素量を 100 として%で表わした)

	A. 赤眼色素						B. 褐眼色素					
	<i>w</i>	<i>w^e</i>	<i>w^a</i>	<i>w^{co}</i>	<i>w^{sat}</i>	<i>w⁺</i>	<i>w</i>	<i>w^e</i>	<i>w^a</i>	<i>w^{co}</i>	<i>w^{sat}</i>	<i>w⁺</i>
<i>w</i>	0.0						0.0					
<i>w^e</i>	0.2	0.7					2.7	5.8				
<i>w^a</i>	0.5	0.9	1.3				2.0	7.4	6.0			
<i>w^{co}</i>	1.2	2.1	2.2	4.1			13.3	16.9	20.4	25.0		
<i>w^{sat}</i>	1.9	2.3	2.4	4.2	4.1		82.9	81.0	90.6	78.7	99.9	
<i>w⁺</i>	73.9	70.6	66.9	65.5	68.3	100.0	88.7	78.7	92.8	79.6	88.4	100.0

これらの群間の差は色素量に基づくものであり、*w*-locus の各遺伝子は眼色素の生産の面よりすくなくも4つの群に分類することが出来る。

このように示された群は偽似対立遺伝子の関係にあると考えられる。同一群内の遺伝子は同一作用単位の遺伝子であろう。表IIの結果から、*w* はアモルフ (表現効果を供わない遺伝子) として作用し、他の対立遺伝子はヒポモルフとして作用することが認められた。

40. ショウジョウバエにおけるプリン代謝. II. (森田敏昭¹⁾)

キイロショウジョウバエの眼色突然変異体 *rosy*² (*ry*²) はショウジョウバエに広く見られるイソキサントプテリンが発生の各時期を通じて見出されないことはよく知られているが、*ry* にも同様の現象が認められた。また *ry* には発生の各時期を通じて、昆虫における窒素代謝の最終産物の尿酸が認められず、蛹期と成虫期では、尿酸形成の中間代謝物のヒポキサンチン、キサンチンの多量の集積を認めた。

表I. キイロショウジョウバエの後期発生期におけるプリン含有量 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (生体重量)

ry と野生系の Oregon-R の後期発生期におけるプリン含有量をクロマトグラフイーと紫外部の吸光度の測定より定量した結果を表Iに示した。*ry* の成虫の頭部にヒポキサンチンが集積しているのは非常に興味のあることである。

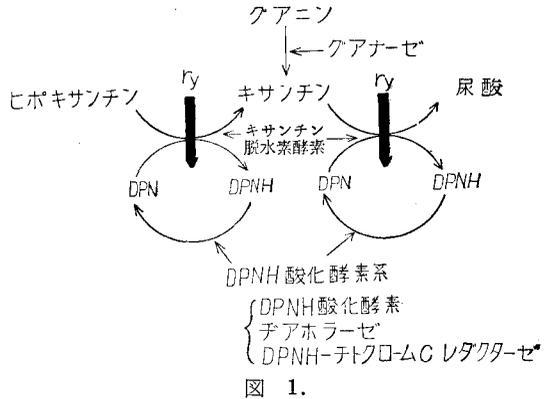
キイロショウジョウバエの Oregon-R の蛹から調製した酵素液は2アミノ4ハ

	Oregon-R		<i>ry</i>		
	ヒポキサンチン	尿酸	ヒポキサンチン	キサンチン	尿酸
3 令幼蟲	0.0	0.06	0.10	0.10	0.0
前 蛹	0.11	0.70	0.85	0.28	0.0
中 蛹	0.06	0.80	1.55	0.48	0.0
後 蛹	0.0	1.10	1.88	0.52	0.0
成 蟲					
雄 頭 部	0.33	0.0	2.63	0.0	0.0
胸腹部	0.03	0.65	0.37	0.19	0.0
雌 頭 部	0.09	0.0	1.38	0.0	0.0
胸腹部	0.0	0.30	0.20	0.20	0.0

イドロオキンプテリジン (AHP) をイソキサントプテリンに酸化し得ることを名和等 ('58)

1) 特別研究生 (大阪大学理学部大学院学生)

は認め、その酵素をプテリン脱水素酵素であると考えた。著者は、その酵素液にヒポキサンチンおよびキサンチンの尿酸への酸化能を認めた。その酵素はキサンチン酸化酵素と呼ばれているが、この場合、基質の酸化には水素受容体として DPN またはメチレン青を必要とするので、その酵素液にキサンチン脱水素酵素が含まれていることを認めた。またこの酵素液は DPNH を酸化して DPN にすることが出来るので、ショウジョウバエでは、キサンチン脱水素酵素は生体内において、DPN を介して DPNH 酸化酵素系と連関していると考えられる。ry にはキサンチン脱水素酵素の活性は認められなかつたが、DPNH 酸化酵素系の活性は認められた。ry における尿酸の欠除、ヒポキサンチン、キサンチンの集積はキサンチン脱水素酵素の活性の欠除によるものである。



Oregon-R および ry にはグアニンをキサンチンに変えるグアナナーゼの活性を認めた。

以上のことからショウジョウバエにおける尿酸形成の過程は図1のように考えられる。

第2研究室

41. コムギとその近縁種による核置換の研究 (木原 均)

Triticum vulgare ($2n = 42$) と *Aegilops caudata* ($2n = 14$) 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第9世代の調査をおこなった。

置換連続戻交雑		復元連続戻交雑	
♀	♂	♀	♂
<i>Ae. caudata</i>	\times <i>T. vulgare</i> (F ₁)	<i>T. vulgare</i>	\times <i>Ae. caudata</i> (F ₁)
F ₁	\times <i>T. vulgare</i> = SB ₁	F ₁	\times <i>T. vulgare</i> = RB ₁
SB ₁	\times <i>T. vulgare</i> = SB ₂	RB ₁	\times <i>T. vulgare</i> = RB ₂
⋮	⋮	⋮	⋮
SB ₈	\times <i>T. vulgare</i> = SB ₉	RB ₈	\times <i>T. vulgare</i> = RB ₉

本年は F₁, B₃, B₄, B₆, B₇, B₉ 各世代の植物および自家受粉によってえられた植物について形質の発現、分離を調査した。

昨年度核置換第8代 (SB₈) のものに次のような他の種を交雑したものについて調査した結果を示すと、

- 1) SB₈ \times *T. durum*: SB₉ と同じく雄性不稔を示した。
- 2) SB₈ \times *T. spelta*: SB₉ と同じく雄性不稔を示した。

3) $SB_8 \times T. compactum$: 部分的不稔性を示した。(自殖稔性 2.5%)

4) $SB_8 \times T. macha$: 出穂以前に座止のまま枯死した。

これらの中 1)~3) に対しては連続置換交雑を続けて後代を調査中である。

カナダで開催された第 10 回国際遺伝学会議において、(1) F_1 および連続戻交雑各世代の染色体の行動および染色体数、(2) 核型分析、(3) 形態学的調査、(4) 戻交雑各世代の花粉稔性および種子稔性、(5) *caudata* の染色体に遺伝子座をもつ形質の発現、(6) 異種細胞質中におけるゲノムの形質発現など今までの一連の研究結果および(1) 核全体の置換(2) 染色体の置換(3) 遺伝子および染色体の部分的置換(4) 核型分析と形質の関係(5) 細胞質の恒常性についての考察並びに我が国における禾穀類を用いた核置換の研究の綜説を発表した。

42. 野生型と栽培型における放射線感受性と突然変異誘発の比較(木原 均・阪本寧男)

野生型と栽培型による放射線感受性と突然変異誘発の差異を比較するために次のようなアサガオ 4 系統を用いて研究を行った。

(A) ネパール産野生種 1 系統「850」……並葉, 青色花

(B) 北京産野生型「テンダン」……並葉, 青色花

(C) 本邦栽培品種「紫」……トンボ葉, 赤紫色花

(D) 本邦栽培品種「P7」……並葉, 青色花

I) 放射線感受性の差異: 1957 年 (B), (C) および (D) 3 系統の乾燥休眠種子に $^{60}Co-\gamma$ 線を 10~100 kr 照射して発芽率および生存率を調査したが、その結果は表 I

表 I. アサガオ 3 系統の休眠種子に $^{60}Co-\gamma$ 線 10~100 kr を照射した時の発芽率と生存率

系統 線量 kr	「テンダン」(B)			「紫」(C)			「P7」(D)		
	播種数	発芽率	生存率	播種数	発芽率	生存率	播種数	発芽率	生存率
0	46	100.0	100	49	100.0	95.9	49	100	100
10	50	100.0	100	50	96.0	97.9	50	100	100
20	50	98.0	95.9	50	92.0	100.0	50	98.0	95.9
30	48	97.9	100	50	92.0	95.7	50	100	96.0
40	50	98.0	89.8	50	100.0	82.0	50	100	60.0
50	50	96.0	79.2	50	96.0	66.7	50	100	28.0
60	50	100.0	44.0	50	96.0	43.8	50	100	26.0
70	50	100.0	48.0	50	98.0	38.8	50	100	28.0
80	50	96.0	27.1	50	94.0	4.3	50	100	4.0
90	50	100.0	22.0	50	100.0	0	50	98.0	0
100	50	96.0	8.3	50	98.0	0	50	98.0	0

の如くである。発芽率は播種後 5 日目、生存率は 45 日目に調査した。発芽率は 3 系統とも線量には関係なく斉一で良好な発芽を示した。これに対して生存率は 30 kr までは良好

であるが、それ以上では線量の増加につれて急速に低下し、栽培型の (C) および (D) は 90 kr 以上で全部枯死した。野生型の (B) は栽培型 2 系統に比し、いずれの線量でも高い生存率を示し、アサガオでの γ 線感受性は野生型の方が高いと考えられる。40 kr 以上の線量では本葉が異常形になったもの、本葉に斑が入り萎縮したものや発芽はするが胚軸や双葉が伸長しないものなど種々の障害が現われた。

II) 突然変異の誘発: 上述の結果より生存率の低下しない程度の線量として $^{60}\text{Co-}\gamma$ 線 25 kr を (A), (B) および (D) の 3 系統の休眠種子に照射して X_2 世代の突然変異体の出現を調査した。

(A) の X_1 22 個体より得た X_2 330 個体について調査したが、形態的に明らかな差を示すものは見出されなかった。 X_1 ですでに開花の早いものがあり、 X_2 を調査したが一様に早く分離が認められなかった。しかしこの点については再度の検討を要する。

(B) の X_1 36 個体より得た X_2 1059 個体の発芽率は平均 96.2% を示して良好であり、このうち明らかに突然変異体と認められたものは花色が濃紫色に変化した 1 個体のみであった。この個体は葉形、花形その他の点は対照と差がない。 X_2 個体のうちには茎の伸長に伴ない葉が不規則な異常形を呈したり、生長点が早く花芽化したものもあったが、対照にもみられるので明らかな判定は困難であった。

(D) の X_1 43 個体より得た X_2 912 個体については葉形の明らかに変化した突然変異体 9 個体を得た。そのうち 1 個体は葉形のみが立田葉に変化したと認められたもので、種子稔性も良好で対照との戻交雑も容易であった。他の 8 個体は葉形がやや不規則な笹葉であり、生育もややおそく矮性で生育後期までは蔓が伸びず、花もやや切れ込みがあり十分に開かず特に葯の裂開がわるく葯の生長が止って退化したものもかなりみられた。これら笹葉のもの 7 個体について花粉稔性、種子稔性を調査した (表 II)。

以上の結果により栽培型の方が野生型に比し突然変異体の出現頻度が高いと推察される。アサガオではコムギ、オオムギなど禾本科植物に見られるような葉緑素突然変異体が放射線照射によって出現しにくいことは対照的であると思われる。

表 II. 笹葉 7 個体の花粉稔性と種子稔性

個体番号	花粉稔性 (%)	種子稔性 (%) ¹⁾		
		self	backcross ²⁾	free
36- 1 ³⁾	6.06	0	—	ca. 0.80
- 5	12.05	0	5.50	8.17
-31	41.03	0	0	0
37- 6	21.93	2.67	4.67	5.00
- 7	27.07	0	11.16	10.33
-10	73.85	0.83	11.83	5.17
-21	25.72	0	2.83	0.83
対 照	90.51	81.00	—	71.33

註 1) 種子稔性 = $\frac{\text{全種子数} - 6 \times \text{全蒴数}}{6 \times \text{全蒴数}} \times 100$

2) 対照を戻交雑したもの

3) 非常に矮性で殆んど伸長しなかつた

43. 日本産カモジグサ属の生態遺伝学的研究, II (阪本寧男)

1. *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* Ohwi カモジグサの 1 生態型と普通型

の F_1 の形質

前報 I) で報告したカモジグサの 1 生態型 1 系統と普通型の 1 系統の間の F_1 をつくり両者の間に明らかな差のみられた 19 の形質について調査した結果は表 I の如くである。 F_1 では草丈、穂長、小穂数、穎の長さ、種子の大きさ、出穂開花開始日など 14 の形質において両者の中間を示した。最上節間長と止葉の長さは普通型の親の値に近く、ロゼット葉上面の毛と葯の色は生態型と同じ形質を示した。

表 I. カモジグサの 1 生態型と普通型 1 系統の間の F_1 の形質 (1958)

系統 (栽培番号)	生態型 (58107)	F_1 (5881)	普通型 (58109)	
形質				
ロゼット葉上面の毛	有毛	有毛	無毛	
草丈 (cm)	67.22 ± 1.67	85.85 ± 3.41	97.80 ± 3.55	
最上節間長 (cm)	27.85 ± 0.53	40.16 ± 1.83	39.70 ± 1.23	
止葉 (cm)	10.29 ± 0.41	11.75 ± 0.40	11.21 ± 0.39	
穂長 (cm)	11.12 ± 0.03	14.96 ± 0.44	18.11 ± 0.40	
小穂数	10.02 ± 0.07	14.29 ± 0.45	18.65 ± 0.41	
小穂当りの小花数	10.54 ± 0.15	8.86 ± 0.16	6.68 ± 0.21	
苞穎 {	長さ (cm)	0.93 ± 0.08	0.85 ± 0.10	0.80 ± 0.14
	幅 (cm)	0.22 ± 0.03	0.20 ± 0.01	0.16 ± 0.01
外穎 {	長さ (cm)	3.41 ± 0.38	3.43 ± 0.27	3.61 ± 0.27
	幅 (cm)	0.21 ± 0.02	0.19 ± 0.02	0.17 ± 0.06
内穎 {	長さ (cm)	1.28 ± 0.08	1.15 ± 0.07	1.03 ± 0.14
	幅 (cm)	0.15 ± 0.03	0.13 ± 0.02	0.12 ± 0.02
種子 {	長さ (cm)	0.72 ± 0.04	0.64 ± 0.04	0.53 ± 0.02
	幅 (cm)	0.20 ± 0.01	0.18 ± 0.02	0.16 ± 0
	重さ (mg/100粒)	890.40 ± 30.68	647.20 ± 31.60	443.60 ± 5.40
葯の色	赤褐色	赤褐色	黄色	
出穂開始日	4月26日	5月7日	5月22日	
開花開始日	4月28日	5月9日	5月24日	

F_1 の染色体接合は観察した花粉母細胞のうち 14% のものに $1\text{IV}+19\text{II}$ が認められた。 F_1 の花粉稔性および種子稔性は共に親よりやや低いが、かなり高い稔性を示し、 F_2 芽生の生育も良好であった。 F_2 の形質発現は目下調査中である。

2. カモジグサと *A. ciliare* Franch. アオカモジグサの自然雑種

カモジグサおよびアオカモジグサは共に本邦に最も普通な種であるが、前者は 6 倍体 ($2n=42$) で路傍、野原に多く、後者は 4 倍体 ($2n=28$) で丘陵に比較的多い種である。三島附近を調査して両種がもっともよく混生している丘陵部および堤防において 11 株の自然雑種を見出した。これらは形態が互に酷似し、また人為雑種とも非常に似ていた。形態的にはややカモジグサに似るが、アオカモジグサの特徴である穎の有毛形質が雑種にみられる。人為雑種の染色体接合は $9\text{II}+17\text{I} \sim 15\text{II}+5\text{I}$ (モード: $14\text{II}+7\text{I}$) を示し、松村

(1941)の研究とはほぼ等しい結果を得た。雑種の花粉稔性および種子稔性は共に0であるが生育は旺盛である。

44. 野生 *Oryza* 種間の感光性の変異 (片山忠夫・岡 彦一)

“栽培稲の起原に関する研究”の計画のもとにインドその他の各国から野生 *Oryza* 各種の系統が多数国立遺伝学研究所に集められた(年報第8号17頁参照)。本文にはそれらの日長反応についての予備的観察結果を報告する。日長反応の調査には本年度新設された自動短日圃場(年報第8号132頁参照)5区を用いた。各区にそれぞれ11, 12, 13時間と北緯35°の自然日長を1ヶ月及び2ヶ月早めた短日処理を行い、なおこの外に無処理区を設けた。材料は5月19日に播種し6月23日短日圃場内に移植し、個体別に出穂期を調査した。

またこれとは別に上記とほぼ同様の野生稲系統を台湾台中(省立農学院)において5月22日と6月21日の2回播種し、それぞれの出穂期を個体別に調査した。台中ではこの際生育期間中の平均温度はほぼ26°C~28°Cであり、5月播と6月播との生育日数の差から日長反応が推定出来る。

感光性の強さを示すには岡('53, '58)の方法を用いた。即ち、花芽形成期(出穂30日前と仮定)における日照時間1分の差に対する生育日数の差を角度で示した。またその角度を与えた日照時間を限界日照時間とした。

感光性の強さと限界日照時間についての調査の結果を種別に整理し同一種内に感光性の異なる系統がある場合には変異の両端を示す。表Iを見ると、栽培稲 *O. sativa* には従来知られているように品種によって強感光性から不感光性までの変異があるが、他の野生種は殆んどすべて感光性であり、不感光性の系統は *O. alta*, *O. officinalis*, *O. minuta* に

表I. 感光性の強度と限界日照時間の種間変異

	台 中			三 島		
	系統数	強度	時 間	系統数	強度	時 間
<i>O. alta</i>				1	6°	
<i>O. australiensis</i>	1	10°	13 ^h 20	1	48°	12 ^h 16
<i>O. breviligulata</i>	2	83°~90°	14 ^h 02~14 ^h 09			
<i>O. eichingeri</i>	1	90°	13 ^h 23	1	58°	12 ^h 15
<i>O. glaberrima</i>	10	75°~90°	12 ^h 40~13 ^h 23	9	56°~90°	12 ^h 00~13 ^h 00
<i>O. latifolia</i>	4	52°~70°	13 ^h 19~14 ^h 08	1	60°	13 ^h 00
<i>O. minuta</i>	2	78°~90°	13 ^h 27~13 ^h 30	1	3°	
<i>O. officinalis</i>	3	12°, 40°~69°	13 ^h 45~13 ^h 58	2	84°~86°	12 ^h 58~13 ^h 00
<i>O. perennis</i>	3	83°~90°	12 ^h 59~13 ^h 20	5	27°~67°	11 ^h 00~13 ^h 19
<i>O. sativa</i>	163*	0°~90°	12 ^h 45~14 ^h 30	6	4°~68°	12 ^h 00~13 ^h 30
<i>O. sativa</i> v. <i>spontanea</i>	4	38°~90°		7	12°~76°	12 ^h 00~13 ^h 00
<i>O. ridleyi</i>	1	55°	13 ^h 16	1	(未出穂)	

* 岡(1953)による

各々一系統見出されたにすぎない。*O. perennis* 及び *O. sativa v. spontanea* には多数の系統が存在するがそれらはすべて感光性である。また *O. glaberrima* (栽培種) も供試材料の範囲ではすべて感光性であることが認められた。これによると感光性であることは、野生状態において適応性を高めるのではないかと思われる。少数の不感光性野生種の適応の形式は興味ある問題である。

表Ⅱ. 限界日照時間の地理的変異

分布 (°N)	12 ^h 00	12 ^h 15	12 ^h 30	12 ^h 45	13 ^h 00	13 ^h 15	13 ^h 30	計
0.5								0
10.5—11	3							3
13.5—15	3	1			1			5
19 —22.5	4	2			6			12
24 —27					7	1		8
35 —37							2	2

第2に限界日照時間は短日圃場での調査結果によるとほぼ12時間から13時間30分の間に見出された。各系統の限界日照時間とその原産地の緯度との関係を調査すると表Ⅱに示すように、低緯度地方のものほど限界日照時間が短かいという傾向が認められた。このことは種の如何を問わず出穂期は緯度に従って変化することを示すであろう。

台中で調査した限界日照時間が三島での調査結果より著しく長いことの一部の原因は朝夕の常用薄明時間を1時間と見積ったことによるであろう。しかしながら日照時間の自然変異により測定する場合と短日処理の場合との差異は今後研究を要する一つの問題である。

45. 稲及び稲属の生理形態学的研究(1) (片山忠夫)

稲の野生種は、栽培種と生理形態学的に種々の点で異なっているが、その特長を把握するために、各種の形質調査を行った。その内から数項目について要約する。

1) 草性: 植物の草型には直立性、伏臥性及び両者間に種々の中間型があるが、同一集団内で、それらが混然としている場合が多い。分蘖が発達すると、幾分草型に変化が見られるが、その変化の時期には色々あり、また、葉身の垂下の早晚にも著しい差がある。

分蘖様式にも差があり、栽培種に近縁と見られる *O. perennis* や *O. sativa v. spontanea* では、左右相称的な分蘖体系を示さず、いずれかへ偏った体系を示すのが一般である。また同一個体内の分蘖各々における伸長速度の差が、*O. officinalis* 等数種の野生種では著しい。

2) 頂芽優勢: 主稈伸長の早期に下位分蘖が発達し主稈出穂中に下位新分蘖が発達を開始する。下位葉の損失により早期に機能を失い下位分蘖が発達する。以上のことから一般に野生種は頂芽優勢性が非常に弱い。

3) 節間伸長: 野生種には、節間伸長に二通りの現象がある。第一は通常栽培種で見られるように、栄養生長から生殖生長へ転換した場合のものであり、第二は各分蘖が、その

空間を拡げるための伸長である。この種の伸長は植物体はなお栄養生長中に起り、しかもある種においては、きわめて若令期に起り、数節節間伸長を続けた後、通常通り節間伸長を起こさない節間があり、その後再び伸長を示す。第一の伸長においては、各分蘖はほぼ同様の伸長程度を示すが、第二の伸長では同一個体内においても分蘖による伸長程度に差がある。また第一のもので、開花最盛期を過ぎてなお著しい伸長を続けること及び全節数に対する伸長節間数の割合が大きい点で栽培種と異なる。

4) 脱落性: 野生種は穀粒の脱落性が著しいことが指摘されているがまた生殖生長に移ると止め葉節或いはその一位下位節で容易に脱落するが、これは離層の発達によるものと推定される。

5) 地下部: 野生種は、種子繁殖以外に、多年性を示すものがある。匍匐茎及び根茎の区別は明瞭でなく、鱗片の発達の程度、茎の伸長方向、その節間伸長等から見て根茎は連続的な変異を示すものである。ここでそれらが認められる種を一括して示すと次の通りである。

O. alta, *O. australiensis*, *O. coarctata*, *O. granulata*, *O. latifolia*, *O. minuta*,
O. officinalis, *O. perennis*, *O. ridleyi*, *O. sativa* v. *spontanea*, *O. subulata*

この内 *O. australiensis* 及び *O. latifolia* は ROSCHEVICZ によると地下茎はないと報告されており、今後再検討する必要がある。なお地下部の生理形態の特長と種及びその分布棲息地との関係を研究する。

6) 出穂体系: 出穂体系が栽培種と著しく違うものがある。例えば、*O. subulata* では、出穂するのは、主稈穂、止め葉節の一次分蘖が、各一週間の間隔で一号分蘖、二号分蘖及び三号分蘖の順序で出穂し、その他の下位分蘖は、全部休眠し、それらの生長点は栄養生長のまま休止している。

以上のように野生種は量的形質のみならず、質的形質にも生理形態的に種々の点で栽培種と異なり、分布棲息地の環境に適応しているものと推察される。

46. 植物組織の解剖学的研究 (片山忠夫)

1) 水稻の根の解剖学的研究

水稻の形態学的研究は従来多くなされているが、正常植物の發育全過程に亘る解剖学的研究を集大成したものは無いので、従来の研究に加えて、独自の研究方法により、稲体の構造を明らかにする目的で、先ず根の解剖学的研究を行った。

1) 發育の概要: 根鞘は前鱗と共に果皮を破って出現し、根は根鞘から、鞘葉と種子の長軸に垂直方向へ左右等頻度で発生する。稲の根系は、一本の種子根と各茎節より生ずる不定根及びそれらより内原的に分岐する側根より構成される。不定根は分蘖同様規則的週期をもって発生するが、側根の発生には時間的な規則性はない。

生長点より約 1 mm の部位ではほぼ各組織層数が決定されると共に、離生細胞間隙が出来始めるが、間隙発達様式及び意義はその各組織により異なる。ほぼ同時期に細胞内空胞が出来るが、その方向性は各層により一定している。

植物体後期の不定根には、先き細に変化したり、表面不平滑または捩れる場合がしばし

ば見られるが、それはいずれも皮層柔細胞列の配列状態に起因する。根の直径は、原系数によりほぼ一定しており、皮層幅と中心柱幅の比は約2である。

2) 各組織: (a) 根冠: 根冠は両方向の分裂によって常に新たに作られ、最外層より第二層目が一番長く、最古細胞より数細胞下で本体と密着しており、細胞膜の肥厚木化することなしに漸次剝離する。

(b) 表皮: 表皮及び次表皮の二層より成り、表皮細胞は次表皮の各細胞の間に食い込んだ大細胞と他の小細胞が交互に並ぶ。次表皮は、表皮細胞が分裂している時期中に分化を終り、しばしば両者間に離生間隙を生ずる。好条件下では表皮細胞の約40%が約200 μ の根毛に発達するが、これは表皮細胞接線方向の幅の10~15倍に当る。

(c) 皮層: 外皮は表皮系より早期に完成し、木化を始め、表皮系が剝離した後も剝離せず内部を保護する。皮層柔細胞は、細胞の形、配列、崩壊様式、その他の理由から内外二群に分けられる。後期に、ある規則性をもって放射状に膜をなした通気組織を形成するが、その膜は必ずしも連続しておらず、従って互に通気組織は連続している。内皮細胞は、初生木部に対応した位置に不連続に通過細胞を持ち、細い根では特に内側の細胞膜の木化が著しい。

(d) 中心柱: 本来その中央に往々1個の大導管を持つ外原的六原型放射中心柱であるが、時に arch 数に増減が見られる。

(e) 不定根: 茎の生長点からわずかに離れた部位に当る茎節原形成層から内原的に生じ、最上節では原基のみ存在する。

(f) 側根: 母根の各節部側の内鞘及び内皮細胞の分裂により形成され、従って側根列は母根節部数に等しい。最初の側根原基は、種子根が根鞘を破る前に既に見られる。

側根原型は一般に母根の皮層柔細胞層を伸長中にその組織の分化を完了する。主根より細胞層数少なく、大きい側根で、母根中心柱より幾分大きい程度である。

側根の生起により、母根内に、一時的追加維管束の発達、その近くの皮層柔細胞の木化、次表皮の周辺垂直的分裂等種々の変化を伴う。

植物体後期の根には、その基部に種々の発達程度を示す母根の通気組織内を走下する内根があり、その内根においては中心柱の発達が悪い。

II) 小数の主根により生育した根系の解剖学的研究

根系の発達は作物にとって重要なことである。不利な外的条件下に育てられた場合には、作物の根系全般に形態的適応変化が起っていることが予想される。従ってここでは水稻及び小麦を用いて、主根を種子根一本のみで育て、内外形態学的研究を行った。その結果を要約すると次の通りである。

(a) 種子根自体、通常より長期に亘り伸長及び生活を続け、しかも後期に発達して先きが太くなる。

(b) 高次側根が多数生じる。

(c) 通導組織が第二次的分裂により異常に増大し、最高13 archの中心柱を示した。この場合、第二次導管群は第一次導管群より小さいが、数においては同じであった。

(d) 木部と節部間の柔組織が見られない。

(e) この場合既に皮層には通常通り通気組織が発達しており、従って根の直径に差はない。

以上の結果から、不利な条件下に生育した作物は、外部及び内部形態的に、しかも細胞数の変化なく、専ら通導組織の二次的分化によって、補償的变化を起すことがわかる。

III) 植物細胞間隙の研究

細胞間隙が発達して通気組織となること、及びその意義等は、既に WILLIAM 等により報告されている。ここでは、その発達過程及び程度を体積当りの細胞間隙量で表わす方法を用いて研究した。研究材料は稲の他二、三の作物を用いた。

1) 根: (a) *Vicia faba* L. 先端より約 1 cm の部位で 4% に達し、その後は発達しない。(b) *Zea mays* L. 先端より約 1 cm の部位で約 4% に達し、その後直線的に増大し、12 cm で 9% に発達しその後発達しない。(c) *Oryza sativa* L. 前二者と異なり条件による差が大きい。特に酸素の多少が大きな原因となる。酸素豊富な場合には平均 3 cm の部位で 20% に達しその後発達しないが灌水区では同様の経過で 80% に達する。

2) 葉: *Oryza sativa* L. 上述の条件の差で葉身葉鞘共灌水区でより大きくなり特に葉鞘において発達を見る。

今後は分化に伴う発達過程、生態品種間の差を研究する。

D. 生化学遺伝部

第1研究室

47. プテリン脱水素反応に関する遺伝子作用 (名和三郎・平 俊文)

前報において、ショウジョウバエのプテリン脱水素反応における Co-enzyme の役割¹⁾ についてのべたが、DPNH oxidase との連関についての証拠は次の事実による。無酸素中での反応は、添加した DPN と当量のプテリンしか酸化しない。その後は時間をいくらかけても反応は進行しないが、その時空気を供給すると反応が再開される。空気中での反応は供給した DPN の当量以上に時間とともに酸化が継続される。この DPNH 酸化の速度がいろいろの mutants について異なることが、DPN を受容体とした場合とメチレン青のようなものを受容体としたときのプテリン酸化の速度に差がある原因である。たとえば DPNH oxidase の至適 pH に近いところの pH 7.5 において、メチレン青と DPN を別々に受容体としてプテリン酸化の速度を新鮮な磨砕液について測定すると、この pH にて wild はいづれを受容体を用いても反応速度は大体同じとなるが、mutant *v* の場合は DPN のメチレン青に対する比は約 0.8~0.7 となる。すなわち *v* の DPNH 酸化能率の悪いことを示す。またキサンチンやハイポキサンチンは著しい拮抗的阻害を示す。DPNH の最終的に酸素までの酸化には少くとも数種の間接伝達系が関与していると考えられるから、プテリン酸化により出来た、インキサントプテリンの量的形質発現に関しては、少くとも基質、基質の拮抗物、脱水素酵素、Co-enzyme、Co-enzyme の cycle に関する系を支配する多くの遺伝子の関与がある。ショウジョウバエの赤色眼色素は数種のプテリン誘導体から成立している。その相互の発現様式は酸化還元機構 (M. VISCONTINI, '58) に関係があるから色素発現の量的関係は複雑である。この間の関係は別項にのべられている。

48. 黄色致死蚕の遺伝生化学的研究 特に皮膚の硬化現象について (坂口文吾・辻田光雄)

黄色致死蚕は第1眠起の脱皮後外皮の硬化がおこなわれず、摂食不能のために餓死すると考えられている。これに関しては前に²⁾キチン生産量における異常について述べた以外に明確な資料がなかった。今年はこの問題を解明する目的で実験を行った。

材料は黄色致死系統の第1眠起に分離する黄色致死 (*lem*¹) と正常 (+) の両個体を用い、HACKMAN ('53) の方法に従い、水溶性、アルカリ溶性およびアルカリ不溶性 (chitin) のおのおのに分割し、これらの区分中における蛋白質、フェノール類、糖類などについて調べた。

上記各分割中の窒素量、チロジン量、フオリン陽性物質 (主としてフェノール系物質)

1) S. Nawa, T. Taira and B. Sakaguchi, 1958, Pterine dehydrogenase found in *Drosophila melanogaster*. Proc. Japan Academy, 31: 115-119.

2) Ann. Rep. Nat. Inst. Genet., 7: 31-32.

量などを定量した結果は表 I のごとくである。

表 I.

検定物質 遺伝子型 分画区分	窒素量 (mg)		チロジン (mg)				全フェノール系物質(mg)			
	+	lem ^t	+	lem ^t	窒素量に 対する比 + lem ^t		+	lem ^t	窒素量に 対する比 + lem ^t	
水溶性	89.5 (84.9)	104.3 (89.6)	19.0 (85.6)	18.5 (87.7)	21.2	17.7	29.2 (88.2)	28.0 (91.5)	32.4	26.8
アルカリ溶性	10.0 (9.5)	8.5 (7.3)	2.0 (9.0)	2.2 (10.4)	20.0	26.0	2.5 (7.3)	2.6 (8.5)	25.0	30.7
アルカリ不溶性 (chitin)	5.8 (5.5)	3.7 (3.2)	1.2 (5.4)	0.4 (1.9)	20.7	10.7	2.2 (6.5)	1.0 (3.3)	37.9	26.6
合計	105.3 (100)	116.5 (100)	22.2 (100)	21.1 (100)	21.1	18.1	33.9 (100)	30.6 (100)		

註 表中 mg は全乾燥重量 1g を材料とした場合
カッコ内は百分率

この結果から + と lem^t における全窒素量は前者よりも後者に多い傾向がみられるが、これを各分画別にみると lem^t では水溶性およびアルカリ溶性の区分中に + より多く溶出し、この反対にアルカリ不溶性 (chitin) 区分中には少い。この結果から lem^t における chitin の生成量が、+ よりも少いことが窺える。

また皮膚硬化現象と密接な関連のあると考えられるチロジン並にフェノール系物質についてはアルカリ不溶性区分中における百分率並に窒素当りの比率は + よりも lem^t にとともに少い傾向を示している。これらのことがらは家蚕における皮膚硬化現象とフェノール系物質との関連性を示唆するものである。

昆虫の chitin は D-グルコサミンと蛋白とよりなる複合蛋白と考えられており、また皮膚硬化の現象には糖の代謝が密接な関連をもつことが指摘されている (BRUNET et al '55)。表 II は + と lem^t におけるペントースとヘキソースの定量した結果である。

表 II.

糖 遺伝子型 分画区分	ペントース (mg)		ヘキソース (mg)	
	+	lem ^t	+	lem ^t
水溶性	37.0 (78.9)	25.0 (88.0)	88.0 (82.7)	75.0 (71.9)
アルカリ溶性	8.6 (18.3)	2.2 (7.8)	8.0 (7.5)	2.8 (3.3)
アルカリ不溶性 (chitin)	1.3 (2.8)	1.2 (4.2)	10.4 (9.8)	7.2 (8.5)
合計	46.9 (100)	28.4 (100)	106.4 (100)	85.0 (100)

註 mg は全乾燥重量 1g を材料としたときの各区分中の価
カッコ内は百分率

この結果からペントースおよびヘキソースの全含有量はともに+に多く、*lem*^lに少い。しかしアルカリ不溶性分割中におけるペントースの量はほぼ同量であるが、ヘキソースのそれは+より *lem*^lに少い。この結果から **chitin** の生成にはペントースよりもむしろヘキソースが密接な関連性をもつと考えられ、前述の **chitin** 成分の一要素はグルコサミンと考えられていることと符合して興味深い。

生体内における SH 化合物はチロシナーゼあるいは各種脱水素酵素の活性に重要な役割を演じていることが指摘されている。*lem*^l 個体の SH 基を調べた結果 22.0 ± 0.6 (生体重 g 当り mg) に対し、+では 16.0 ± 0.8 で前者に多く含有されている。SH 基とチロシナーゼ活性の関係を調べた結果、僅かの量でチロシナーゼ活性を抑圧する作用のあることを確めた。一方 *lem*^l 個体においてはチロシン代謝系に異常がありメラニン色素形成がおこなわれない。また色素形成と皮膚硬化現象との間には密接な関連のあることは多くの研究者によって指摘されている。*lem*^l 個体における SH 基の含有量が+個体に比して大であることは、上記の一連の事柄と考え合わせると、結局多量の SH 基は *lem*^l 個体の皮膚硬化現象を妨げる役割を演じているといえる。

なお *lem* 個体の蛋白合成の問題に関連して、DNA, RNA およびそれらに関連する酵素について調べたが、+個体との間には特に顕著な差異がみられなかった。このことは *lem*^l の遺伝子作用として表 I に示されたごとく、蛋白合成量には異常がなく **chitin** 生成の機構に異常を招来し、さらに皮膚硬化の現象に関与していることを暗示している。

49. 家蚕におけるチロシナーゼの遺伝生化学的研究 (坂口文吾)

家蚕のチロシナーゼ活性の弱い自然突然変異体 (*ty*) を材料として、チロシナーゼ活性の発現に対する遺伝子支配の機序を解明する目的で実験を進めている。本年はチロシナーゼの助酵素と考えられる銅の定量および生体内において、本酵素活性と密接な関連をもつと考えられる SH 基について調べた。

GUBLER ('52) の方法に従い、正常と *ty* 両個体の 5 令期幼虫血液中の銅を定量した結果は表 I のごとくである。

この結果に示すごとく、血液中銅含有量は+と *ty* 両系統間に有意の差は認められない。またチロシナーゼ分割中に大部分の銅が含まれ、この傾向は両系統ともほぼ一致している。さらにこの結果は家蚕の血液中

表 I. + と *ty* の血液中銅の定量 (γ/cc)

材 料	遺 伝 子 型	+	<i>ty</i>
全 血 液		1.32 ± 0.28	1.35 ± 0.29
全 血 液 (灰化)		1.43 ± 0.35	1.51 ± 0.41
チロシナーゼ分割		1.17 (70%)	1.05 (73%)
非チロシナーゼ分割		0.50 (30%)	0.40 (27%)

に含まれる銅の大部分はチロシナーゼと密接な関連を有することが暗示される。

次にアリチアミンによる SH 基の定量を前項と同じ材料について行った結果は表 II のごとくである。

この結果から、全血液、チロシナーゼ分割および非チロシナーゼ分割中における SH 基

表 II. + と ty の血液中の基 SH の定量 (γ/cc)

遺伝予型 分画区分	+	ty
全血液	3.6±0.8	7.4±0.6
チロシナーゼ分劃	1.5±0.2	2.5±0.3
非チロシナーゼ分劃	2.2±0.3	4.8±0.6
チロシナーゼ分劃 (55°C, 5 min, 活性化)	1.3	1.2

は+より ty に多い。また 55°C, 5 分間の温度処理によってチロシナーゼを活性化すると SH 基の減少がみられる。この結果からチロシナーゼ活性と SH 基の関連性が窺えるが、さらにこのことを確かめるために、次の実験をおこなった。すなわち+と ty から得たチ

ロシナーゼに対し、各種濃度のシステインを添加しその影響を調べた。その結果、システインの本酵素に対する影響は pH 値あるいは酵素の活性化過程などによって左右される。ある条件下では僅か 3γ/cc 程度で本酵素を 70%以上阻害する。これらの結果は生体内における SH 基の作用機構の複雑性を暗示するものであり、さらに表 II に示すような ty における SH 基の含有量の差異は、生体内のある条件下にチロシナーゼ活性抑圧の原因となり得ることが推察される。

以上の結果を総括すると、ty 個体の血液中のチロシナーゼ活性の弱い原因は、酵素の助酵素と考えられる銅含有量の量的差異によるものではなく、チロシナーゼと密接に関連した SH 基の差異に基くものと考えられる。

50. 細胞内生化学反応系におよぼす放射線作用機構の研究 (名和 三郎・坂口 文吾)

細胞内代謝は酵素と基質との接触条件をもって制御されている。このことは、細胞内のいろいろの顆粒 X の酵素の分散、顆粒の構造と酵素反応の機能との関係、基質の透過性などその他いろいろの面について考えられることである。放射線の作用を細胞レベルについて見る場合、このような代謝平衡のみだれが拡大してついには細胞の死にいたるものと思われる。放射線により遊離した DNase が核 DNA を分解して遺伝的変異をおこす可能性も存在する。

マウス C3H×CBA, F₁, ♂ の生後 3~4 ケ月の肝臓の mitochondria を等張蔗糖液にて調整し、その *in vitro* における X-線照射による酵素活性につき調べた。mitochondria の酵素反応につき、その osmotic nature はよく知られている。すなわち mitochondria 内の酵素と外部基質との接触の難易を制御している機構が存在する。等張蔗糖液にては mitochondria は一応 *in vivo* におけると似た状態を保つと考えて、この状態における酵

表 I. Acid Phosphatase

線量 (r)	全活性* (a)	等張液での活性 (b)	b/a (%)
0	100	65	65
10,000	95	58	62
50,000	90	58	66
100,000	85	51	61

表 II. DNase II

線量 (r)	全活性* (a)	等張液での活性 (b)	b/a (%)
0	100	27	27
10,000	110	29	27
50,000	132	54	41
100,000	128	77	60

* mitochondria 懸濁液の凍結融解を数回繰返す

素活性の放射線による変化を調べた。等張蔗糖懸濁液として調製された新鮮な mitochondria は氷水中にて X-線照射され、すぐに酵素活性が測られた。結果は次表に示される。

Acid phosphatase は 0° の氷水中でもその活性が測定出来るので、比較的 mitochondria の破壊なしにその作用を見ることが可能と考えられる。表 Iのごとく X-線の作用はこの酵素の基質である β -glycerophosphate と酵素との反応速度に影響をおよぼさない。DNase II の場合はこれと異なり、表 IIの示すように X-線により等張蔗糖中の反応速度は増大する。これは基質たる高重合 DNA 分子と mitochondria 内の DNase II との接触速度の増加を意味する。この場合 mitochondria より DNase II の溶液中への遊離は認められる程はない。mitochondria は低張溶液にすると膨潤してその体積を増す。その速度を表 IIIに示す。

mitochondria に半透膜があるとすれば、その半透性の X-線による損傷が考えられる。少なくとも放射線による mitochondria の半透性のこわれ易さ、基質の透過性の増加が認められるが、顕微鏡による形態的变化は認められない。

in vivo で照射後処理した mitochondria については、その調整操作による変化が大で明確な結果は得られなかった。*in vitro* の大線量照射はこのように代謝制御機構に変化をおよぼすのであるが、これは測定精度の問題が関係して更に少線量でもそれに応じた変化は生じていると見てよい。そしてこのような機構をかいして多くの酵素反応系が制御されて正常な代謝を行っているのであるから、僅かの変化でもたがいの干渉において異常が時間とともに拡大していくと推察される。*in vivo* 照射においてある時間後に観察される異常はかかる変化の結果であろう。(ロックフェラー財団よりの研究費による)

表 III. Swelling

線量 (r)	透過度の減少 (%)
0	100
10,000	116
50,000	150
100,000	176

51. 作用的に関連した複合座位 (辻田光雄・坂口文吾)

かいこにおける *E* 偽対立遺伝子群の占める複合座位は、その大きさの点でまた作用の発現機構の面で特異性があると思われるので、この点を究明する目的で実験を続けている。

$E^H E^{Kv} / E^H E^{Kv}$ 型の雌蛹に X 線処理を行い、えた突然変異体のうちには E^{Ca} , E^{Bl} , E 型および新しい突然変異体 E^{Tc} が含まれる。

E^{Ca} 型: 最も数多く生ずる例外型であるが、このなかには従来の E^{Ca} と異なった特徴をもつ系統がいくらかあることが判った。これは E^{Ca} 座位の内部構造によるちがいのように思われる。

E^{Tc} : $E^{Tc}/+$ 型幼虫では、「い型」斑紋が第 4, 5, 6 体節に亘って現われるが、星紋はなくまた過剰肢も生じない。ホモでは E^{Ca} ホモ型胚子となるが、致死することなく孵化し発育するものがある。この幼虫は、第 4, 5, 6, 7, 8 体節に「い形」斑紋を生じ全腹肢は欠除する。この E^{Tc} は E^H と E^{Ca} の複合座位より成ることおよび両遺伝子間において緊密な働き合いがあることが考えられる。

E^{Bl} 型と E 型: X 線照射により誘発された E^{Bl} 型あるいは E 型のごとき遺伝子は, $E^H E^{Kp}$ の両座位に跨る複合座位より成るものではないかと考えられる。

E^{Nos} : E^{No} の♀蛹に X 線を照射してこれを正常と交配した次代に「I形」斑紋も星紋も欠除し, 一見 $Nl/+$ の幼虫と区別し難い斑紋の特徴をもち, しかも第 5 体節に過剰腹肢を生じた新型無半月紋過剰肢蚕を生じた。この突然変異体は E 列に所属し, かつ E^{No} とちがってホモは完全致死である。これは E^{No} 座位の内部の構造的変化によることが考えられる。

これまでにえた種々の実験的事実より考察すると, 要するに E 部位はかなり大きな複合座位であり, ここにはいくつかの類似の働きをなす遺伝子が列んできている。交叉実験の結果によれば, E^H と E^{Kp} の間には明瞭な交叉が起るし, 市川は別の実験から $E^H E^{No} E^{Gd}$ のごとき配列を考えている。少くともこれら 3 つあるいはそれ以上の数の遺伝子より成り, さらに各構成遺伝子の内部にも小遺伝子あるいは sites と呼ばれるような小構造があるように思われる。この場合小遺伝子間は独立的のものでなく, 作用上の関連性があり, さらに交叉により分けうる遺伝子の間でも緊密な働き合いが考えられる。

E 列所属の遺伝子群にはいわゆる既知の交叉により分解しうる遺伝単位の変化による場合の他に, 2 つあるいはそれ以上の交叉単位に跨る複合座位による表現でありながら, この部位におけるある異常一例えば小さな欠失あるいは逆位一のため, 交叉が起りにくく, 恰も 1 つの座位による表現であるかのごとくに見える場合一例えば E^{Tc} , E^{Bl} のごときもの一が含まれているようである。

52. Nl_1 と Nl_2 の致死胚子について (辻田光雄)

既知の無半月紋蚕 (Nl) と人為的にえた突然変異蚕 Nl_1 および Nl_2 は遺伝的特徴において類似する点とちがう点とがある。併しいずれも第 XIV 染色体の U 部位より odk の方へのある長さの欠失に基づくものであるが, 交叉価よりすれば欠失の大きさは $Nl > Nl_1 > Nl_2$ の順序が推定される。一般的に染色体の僅かな部分でも欠失があり, それがホモとなれば致死作用を伴うことが知られている。併しこの致死の時期は, 欠失の程度により異なる筈である。 Nl , Nl_1 および Nl_2 はそれぞれ欠失の大きさがちがうので, それが胚子の致死時期という点で, はっきりちがいが現われるのではないかと考え, それぞれの越年卵および人工孵化卵を用い, 胚子を取り出しあるいは卵の切片で胚子発育時期を観察する方法によりホモの個体はいつ死ぬかについて研究した。その結果は次の通りである。

Nl ホモの胚子は, 胚盤形成にあたって異常を呈して死ぬことは市丸が報告している通りである。併し Nl_1 では胚盤形成期は正常通りに過ぎ, 休眠胚子期を越し, 細長期まで発育して死ぬ (図 1)。また Nl_2 では休眠胚子期を過ぎ細長期より反転期に亘って死ぬ。併し細長期以後の発育は正常でなく, 図 2 に示すごとく, 反転期の胚子とちがった著しく異常形の胚子が見られる。このように Nl_1 あるいは Nl_2 のホモ胚子が Nl のそれよりも著しく発育が進んだ時期で死ぬことが明かである。 Nl と Nl_1 の幼虫はその特徴が同じで区別し難い。併しこの 2 つと odk の交叉価は前者が 2.8 で, 後者は 5.2 であり, この差異はホモ胚子の致死時期によっても証明される。 odk と Nl_2 との交叉価は 7.2 で

NL_1 よりもさらに欠失の程度が少く、ホモ胚子は NL_1 のそれよりも進んだ状態で致死する。 NL_2 の幼虫の特徴は、 NL あるいは NL_1 のそれと異なるので識別しうる。この特徴の異なる理由としては染色体の切断融合により新しい遺伝的構成ができ、位置効果のような現象で新しい表現型を生じたのではないかと考えられる。



図 1. NL_1 ホモ型胚子
この時期に致死



図 2. NL_2 ホモ型の致死胚子

NL と NL_1 あるいは NL と NL_2 の交雑により

生ずる NL/NL_1 型あるいは NL/NL_2 型の胚子は NL のように胚盤形成期に異常を呈して死ぬのではなく、細長期頭あるいは細長期近くまで發育して死ぬ。つまり致死時期は、欠失の少い方の染色体が優性的に働くため、この方に支配されるわけである。これは $NL_1/+$ 型あるいは $NL_2/+$ 型の個体が正常染色体に支配されて生存しうるのと同じ理由によるものと考えられる。

幼虫の外観では同一の NL 型の突然変異体が $E^H E^K v / E^H E^K v$ 型雌蛹への X 線照射により数多くえられた。これらはいずれも *odk* と *U* との間の染色体欠失に基づくものと考えられるが、各々の突然変異体の間での欠失の程度は、大多数のものの中で、必ずしも同じでなかったのではないかと考えられる。

53. 不完全トリゾーミツク NL_2 原系について (辻田光雄)

$NL_2/oa/+^{oa} \times oa/oa$ の交配により NL_2/oa , $NL_2/oa/+^{oa}$, $oa/oa/+^{oa}$ および oa/oa の 4 型を生ずる。これらの 4 型のうち、表現型が正常非油蚕は發育が遅れ勝ちで、その出現数も他の 3 型に比べて著しく少い¹⁾。この正常非油蚕を飼い上げて oa 油蚕と交配した結果を述べる。

通例 $+^{oa} \times oa/oa$ の交配では、正常と oa 油蚕が大体 1:1 の比に生ずる。併し上記の分離により生じた $oa/oa/+^{oa} \times oa/oa$ の場合には、正常よりも油蚕の方が著しく数多く現われる。このような異常分離および次に述べる精母細胞の成熟分裂に現われる染色体の観察結果は NL_2 原系が不完全トリゾーミックであるという考え方を支持する。

$NL_2/oa/+^{oa}$ および $oa/oa/+^{oa}$ の個体の精母細胞の成熟分裂の赤道板に現われる染色体には 28 コのものと 27 コのものとが見られる。但し後者の見られる頻度は少い。若し NL_2

1) 研究所年報 8 号: 48-49.

原系が完全なトリゾーミックであれば、こういう異常は考えられない。ところでトリゾーミックを構成する3つの染色体のうち $+^{oa}$ を有する染色体が破片染色体 ($+^{oa}$ を以て示す) であるとするれば、これが自由分離にあたって、 $Nl_2/oa/+^{oa}$ の場合には、 $Nl_2/oa \leftrightarrow +^{oa}$, $Nl_2 \leftrightarrow oa/+^{oa}$, $Nl_2/+^{oa} \leftrightarrow oa$ の3通りある筈であり、 $oa/oa/+^{oa}$ の場合には $oa/oa \leftrightarrow +^{oa}$, $oa \leftrightarrow oa/+^{oa}$, の2通りの筈である。これらのうち最初の $Nl_2/oa \leftrightarrow +^{oa}$ と $oa/oa \leftrightarrow +^{oa}$ などの分離をなす染色体は、他の正常な対をなす染色体と多少ちがった行動をなし、赤道面より外れているため、一平面上に見られないとすれば 27 コの場合が理解できる。実際第一精母細胞の分裂の側面観で、赤道面をはずれ紡錘糸中にある染色体が見られることがある。

$+^{oa}$ が除かれた Nl_2/oa 型の個体の成熟分裂中期に見られる染色体はすべて 28 コである。なお $Nl/+$ 若しくは $Nl_1/+$ に Nl_2 原系を交配して $Nl/+/+^{oa}$ あるいは $Nl_1/+/+^{oa}$ の遺伝的構成をもつ不完全トリゾーミックをえることも可能である。

以上述べた $+^{oa}$ の行動より見て、この破片染色体に紡錘糸の附着しているものと考えられる。

第2研究室

54. コロシントウリ果実成熟過程における苦味成分の変化 (小川恕人・古里和夫)

コロシントウリ (*Citrullus colocynthis* Schrad.) 果実の苦味成分が成熟過程においてどのように変化するかを苦味価によって調べた。

開花後日を追ってコロシントウリ (No. 1: 白種子系) 果実を採集し、直ちに果皮を除去してメタノール中に投入し 20 分間加温 (50°C) 後果実を粉碎、メタノールで繰返し温抽 (50°C) する。抽出分は減圧下で濃縮し、果肉 10g 相当の資料を原点につけ水飽和酢酸エチルを展開剤とする一次のペーパークロマトグラフ (上昇法: 東洋戸紙 No. 50) で分析した。全資料を Rf 値に応じて 41 分割に分け、一定容の蒸留水にとかし、これを原液として通減稀釈し、予め純 Citbittol A についての味覚試験で苦味味覚閾値の判明している正常味覚者 3 名について閾値法で各分画の苦味終末希釈倍数を求め、完全コロシント

表 I. コロシントウリ果実成熟過程における苦味成分の変化 (苦味価)

開花後日数	Citbittol								総苦味価
	A	B	C	D	E	F	G	H	
	0.90*	0.70*	0.61*	0.54*	0.44*	0.38*	0.30*	0.15*	
5	191.6 (17.2)	2.4	3.0	2.4	0.0	0.6	0.2	0.0	200.2
10	59.0 (9.4)	2.4	3.6	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	66.6
15	27.8 (10.3)	0.2	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6
20	14.6 (10.9)	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
30(完熟)	1.0 (1.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

* Rf 値 (展開剤: 水飽和酢酸エチル)

A 項 () 内は果実一個当りの換算値

ウリ果肉 10g 中に存在する Citbittol A の苦味価を基準として、各資料の苦味成分の苦味価を算出した。

表のごとく、完熟果実中には1昨年分離した苦味成分“Citbittol”一種しか検出できなかったが、未熟果中にはこのほかさらに7種の苦味成分を検出した。

前に分離命名した苦味成分“Citbittol”を“Citbittol A”と改称し、ほかの7種を“Citbittol B, C, D, E, F, G, H”と仮称する。

苦味価で、Citbittol A は全苦味成分の90%以上を占める。一定果肉組織重当りのCitbittol A 含有量は花開後5日目完熟時の200倍にも及ぶ高濃度を示すが日を経るにつれ著しく減ずる。果実一ヶ当りの換算値でみると、あたかもCitbittol A の代謝を暗示するがごとき特有の変化をとらえることができる。すなわち5日目から10日目の間でほぼ半減し、以降20日目までほとんど一定量のまま推移し、その後20日目から30日目(完熟)の間で俄に10分の1に減量する。

現在苦味成分の代謝について検討している。

55. スイカとコロシントウリとの雑種 F₁ 完熟果実の苦味成分 (小川恕人・下間 実¹⁾)

スイカ (*Citrullus vulgaris* Schrad.; 2x, 4x) とコロシントウリ (*Citrullus colocynthis* Schrad.) との雑種 F₁ 完熟果実中に含有されている苦味成分の分析を前項コロシントウリにおけると同一の方法で実施した (71 頁参照)。

表 I. スイカとコロシントウリとの雑種 F₁ 完熟果実中の苦味成分 (苦味価)

組 合 せ	Citbittol					総苦味価
	A 0.90*	B 0.70*	C 0.61*	D 0.54*	E 0.44*	
<i>C. vulgaris</i> (乙女, 2x) × <i>C. colocynthis</i> (No. 1, 2x)	74.0	1.4	1.8	0.4	0.2	77.8
” (富民, 2x) × ” (No. 1, 2x)	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0
” (大和クリーム2号, 2x) × ” (No. 1, 2x)	106.8	3.8	0.6	0.0	0.0	111.2
” (旭大和, 4x) × ” (No. 1, 2x)	85.0	1.8	0.6	0.6	0.2	88.2
” (大和, 4x) × ” (No. 1, 2x)	42.0	1.8	0.0	0.0	0.0	43.8
” (富研, 4x) × ” (No. 1, 2x)	56.4	0.6	0.4	1.0	0.2	58.6
<i>C. colocynthis</i> (No. 1, 2x) × <i>C. vulgaris</i> (旭大和, 2x)	81.0	0.4	1.4	0.2	0.0	82.0
<i>C. colocynthis</i> (No. 1, 2x)	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

* Rf 値 (展開剤: 水飽和酢酸エチル)

1) 木原生物学研究所

すなわち、果肉のメタノール抽出分を水飽和酢酸エチルを展開剤とする一次ペーパークロマトグラフ(上昇法)で分析し、資料を Rf 値により 41 分画にわけ、コロシント完熟果実の一定組織中に含まれている苦味価を基準として閾値法による味覚試験の結果から、それぞれの品種の苦味価を算出した。

表 I の如く、スイカとコロシントウリとの雑種 F₁ 完熟果実中に有含されている Citbittol A の量は品種によって異なるが、いづれもコロシントウリより高い値を示した。Citbittol B, C, D, E, などは、交配したスイカの品種によって含有される量ならびに種類が異なる。

スイカには苦味成分がないから、これらの苦味物質はいずれもコロシントウリに由来しているものと思われる。事実、これらはすでにコロシントウリの未熟果肉中においてその存在を確認されている苦味成分ばかりである (71 頁参照)。

要するに、コロシントウリにおいては果実の成熟過程においてこれら苦味物質が苦味のない物質に変化し成熟期には存在しないか、または Citbittol A の場合のごとく極めて少量しか残溜しないのであるが、雑種ではかかる代謝系の進行が阻止されるか、或いは緩徐のため完熟果中にも多量に残溜するものと推定される。

56. Citbittol A の制癌性 (小川恕人)

コロシントウリ果実の苦味性配糖体 Elatericin-B が Sarcoma 37 に対し制癌性のあることが LAVIE ('57) によって報告された。本物質は毒性強く役与限界は宿主体重 g 当り 4 γ という。

Citbittol A とは筆者ら ('57) により分離されたコロシントウリ (*Citrullus colocynthis* Schrad. No. 1, 白種子系) 果実の苦味性配糖体で (71 頁参照) 分析の結果明かに Elatericin B とは異なる。

生後 2~3 カ月目の Wister 系ラットに吉田肉腫を移植直後、腋下部皮下に Citbittol A を注入(宿主体重 g 当り, 50 γ 及び 5 γ) し、肉腫細胞の分裂頻度、宿主の全身所見(食思、腹水、黄疸、転移など)ならびに延命効果を観察した。

肉腫細胞の分裂頻度は、注入 48 時間目一時的減少が認められた (5%水準で有意義) が以後再び対照群との差はみとめられなくなった。

腹水貯溜、黄疸発現は移植後 1 週間まで対照群と同程度に認められたが 10 日目頃より俄かに全身所見好転し対照群(15 例)全例 10~13 日目の間に死亡したのにもかかわらず処理群は腹水、黄疸ともに消失し、17 日目に死亡した 1 例の外は 24 例 100 日以上生存をみた。上記投与量の範囲では局所ならびに全身所見ともに特記すべき毒性をみとめない。

以上の点から、本物質の制癌作用は肉腫細胞そのものに働くというよりは 2 次的のものであろう。

57. アカハライモリ発生初期における骨格筋蛋白質分化 (小川恕人)

動物の発生初期における筋蛋白質分化の研究はもっぱらニワトリを対象に進められてきた。しかし、ニワトリでは筋蛋白質の分化が孵卵後短期間で完了するため、その間の分化機構を詳細に追及するには必ずしも好適な材料ではない。アカハライモリ (*Triturus pyrrhogaster* Boie) は発生経過が緩徐かつ典型的でしかも基礎事項の調査がゆきどいて

いるなど都合がよい。

成熟アカハライモリの骨格筋よりアクチン-G およびミオシンを分離し、家兎に注射して抗血清を得、受精後日を追って ($20 \pm 1^\circ\text{C}$ で飼育) 調製した胚抽出液との沈降反応を行うことによりアクチンおよび骨格筋ミオシンの発現時期を調べた。抗血清は予め吸着試験によってその特異性を高め、力価を検定し、血清力価を 1:512 に補正して本実験に用いた。

成績は表のごとく、アクチンは受精後 140 時間目、発生第 19 期 (髄胚第 4 期) に、ミオシンは受精後 176 時間目、発生第 24 期 (尾蕾前 2 期) に発現する。それゆえ、ミオシンの発現はアクチンに約 36 時間、発生段階にして約 3 期遅れる。

表 I. アカハライモリの発生初期における骨格筋蛋白質分化

発生段階	胚の数	実験回数	反 応 終 末 点 (抗原濃度)		1 回の実験に用いた胚の数
			Actin	Myosin	
18	12	2	—	—	6
19	12	2	1 : 20	—	6
20	12	2	1 : 40	—	6
23	12	2	<1 : 160	—	6
24	12	2		1 : 160	6
25	12	2		<1 : 320	6
26	12	2		<1 : 320	6
対 照 (未受精卵)	24	2	—	—	12

アクチン、ミオシン両蛋白が揃い、生化学的に骨格筋の分化が完了するのは、一番最初に体軀の運動が認められる時期 (発生第 29 期 : 尾蕾第 5 期) より 74 時間早く、始めて組織学的に筋組織が観察される時期 (発生第 34 期・前肢第 2 期 a) よりは実に 7 日余も先んずる。

ニワトリで得た結果では、骨格筋蛋白質の分化においてアクチンが常にミオシンより先に分化する。アカハライモリの場合にもアクチンがミオシンに先んずることがわかった。心筋の分化ではミオシンがアクチンより先に現われる (EBERT '53; 小川 '57) から、心筋と対象的な骨格筋蛋白質分化の際にみとめられる両蛋白質発現順序はニワトリに限らず動物発生初期における普遍的現象であることが立証された。

58. 妊娠血清の細胞分裂促進性 (小川恕人)

幼生組織中には細胞分裂促進性物質がある (ANDRES, '55; 小川, '58)。妊娠時の母体はかかる細胞分裂物質に対しどのように対処しているかを調べるため妊婦血清の細胞分裂に及ぼす影響を同年令の非妊娠女性の血清を対照にして調査した。当初は自己保全の意味で細胞分裂抑制所見を期待していたのである。この考えは妊娠ラットに吉田肉腫がしばし

ば移植し難いか、移植されても肉腫の増殖が非定形的経過をとる例の多い事実を理解するのに都合がよい。

生後 2~3 カ月目の Wister 系ラットに吉田肉腫を移植後 48 時間目、体重 100 g 当り妊娠 10 カ月目の妊婦血清 2.5 cc を腹腔内に注入し吉田肉腫の分裂頻度を観察した。その結果予期に反して注入後 6~7 日目妊婦血清が肉腫細胞の分裂頻度を明かに上昇せしめることが判明した(対照群に対し 5%水準で有意義)。処理群の分裂各期の出現率は Chi-square-test の結果対照群に対して有意差をみとめない ($P=0.99\sim 0.98$)。

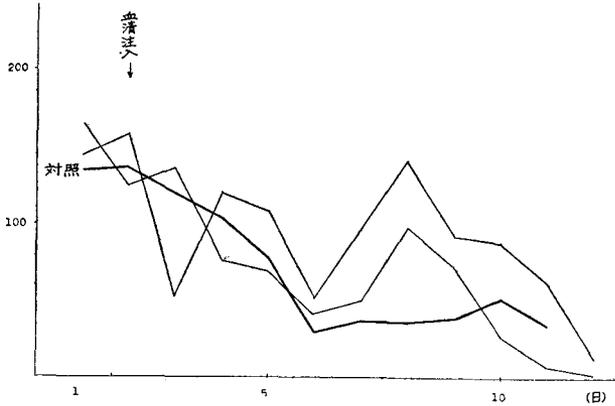


図 1. 妊婦血清注入時の吉田肉腫細胞分裂中期の出現率
(全細胞 10,000 コ中の実数)

妊婦血清中の細胞分裂促進物質は胎児組織に由来したものであろう。抑癌動物(小川, '57)や肝部分切除後の残存再生肝組織を有する動物(小川, '58)においても天然の細胞分裂促進物質が体液中に拡散分布していると推定される所見がある。

細胞分裂促進物質の存在にもかかわらず妊娠母体や再生肝組織をもつ肝部分摘出動物の正常体細胞がその均衡と安全を保っているのは分裂物質に対する拮抗性因子などの存在によるのではなくして分裂促進物質の作用があくまでも細胞をして分裂状態に入る「ひき金」の役を果たすに過ぎず(MELLER, '56)分裂するか否かは細胞自体に主体性があるためと解せられる。

例えば、細胞分裂促進性化学物質 Kinetin; Na-Glucuronate はともに発生初期の胚(小川, '59; 75 頁参照)肉腫細胞(小川, '58)再生臓器細胞(小川, '58; 76 頁参照)のごとき分裂活性状態の細胞に対してのみ有効なのである。

59. アカハライモリの初期発生に及ぼす Kinetin の影響(小川恕人)

植物細胞の分裂促進物質として鯀白子の DNA より分離された Kinetin (6-Furfurylaminopurine)(MILLER ら, '55)が動物細胞(小川ら, '57)や原生動物(GUTTMAN ら, '58)の分裂増殖に対しても有効なことが判明するに至り、本物質が生物体細胞の分裂増殖に本質的役割をもっていることが推定されるに至った。ここにおいて、細胞分裂の極

めて旺盛な発生初期の胚に対する本物質の作用を、臓器形成の均衡性に及ぼす影響をも考慮しつつアカハライモリ (*Triturus pyrrhogaster* Boie) を用いて調査した。

3段階濃度 (10%, 1%, 0.1%) の Kinetin 溶液中にてアカハライモリ胚を飼育し (20±1°C) 胚の成長経過を観察した。図 I は発生第 20 期 (髄胚第 5 期) より処理を開始した場合の一群 10 コの胚の平均成長曲線である。

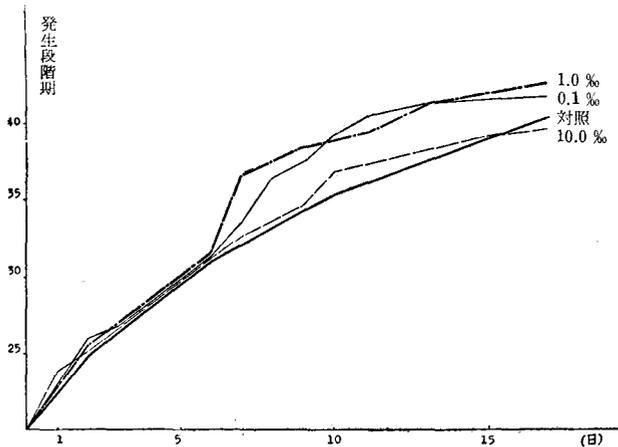


図 I. Kinetin 処理の際のアカハライモリ胚発生経過

図のごとく、Kinetin はアカハライモリ胚の諸臓器分化をよく正常の均衡状態に保ったまま明かに成長を促進する。その最適量は 1% 濃度の場合で、処理 7 日目よりいちぢるしい成長促進性を示し (1% 水準で有意義) その効果は長期に亘って持続する。もっともいちぢるしい効果のあらわれている時期の促進性は約 4 発生段階 (20±1°C で飼育して 120 時間) に相当する。

とくに、Kinetin 濃度の如何にかかわらず、また処理開始時期を更に発生早期に求めた場合にも生長促進効果の現われる時期が発生第 32 期 (平衡桿後期) 以降に局限されていることは軽視できない。

60. 肝部分切除残存肝組織の再生と Na-Glucuronate. (小川恕人)

肝部分切除後における残存肝組織の再生経過は肝切除量によって異なる。切除量がおおよそ 50% 以下の場合には、分裂形細胞の出現率高く残存再生肝組織の増加率も順調であるが、60% を越えると残存肝組織の膨潤肥大著しく、分裂形細胞は全く認められない (小川, '58)。

本題では切除が広汎にわたった場合 (70% 以上) における Na-Glucuronate 投与効果を同物質が細胞分裂促進物質としての立場 (小川, '58) から、再生肝細胞に及ぼす影響を中心として検討した。

Na-Glucuronate 投与量は細胞分裂促進性もっともいちぢるしい量、すなわち宿主体重

100 g 当り 750 mg とした (小川, '57).

実験の結果, Na-Glucuronate 投与群では, 切除量 70%以上に及んでも分裂頻度対照群より高く (図 1), また再生肝組織の膨潤肥大がよく防止され, あたかも切除が広汎にわたらない場合のごとき順調な肝組織の再生経過を示した.

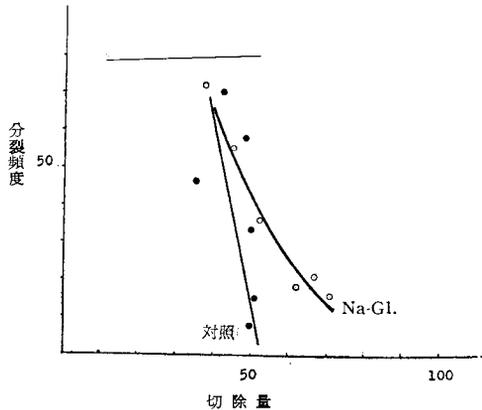


図 1. Na-Glucuronate 投与時における肝切除量と分裂頻度
● 対照群 ○ 処理群

61. Steroid を用いる血清反応の反応機構に関する研究 (小川恕人)

Wassermann 反応や C.C.F.T. など Steroid を用いる血清反応には実用上重要なものが多い。しかるに、それらの反応機構について知るところは甚だしい。ここでは C.C.F.T. (Cephalin cholesterol flocculation test) を例に反応機序を調査した。すなわち、実施上の諸条件は厳格に原法に準じ、試薬の一つである Cholesterol の化学構造を変化せしめ、これにともなう反応成績の相違から Cholesterol の意義を明かにしようと試みた。

用いた Cholesten-5, 7-Ketocholesteryl-acetat, 3·3-Dichlorcholesterol および Cholesten-5·diol-3.4 の 5 種である。

表のごとく, Cholesterol (原法) で強陽性から陰性まで各種程度に沈降反応が現われる血清でも Cholesterylacetat (I); Cholesten-5 (II); 7-Ketocholesterylacetat (III); 3,3-Dichlorcholesterol (IV) を用いた場合は全く反応陰性である。しかるに, Cholesten-5·diol-3.4 の場合はアラ・アザール疾患患者血清を除き各種疾患患者の場合のみならず健康人血清でも強陽性を示す。

いままで, Cholesterol は単に「血清蛋白吸着の中核になるにすぎないのであろう」と漠然と考えられていたが, 以上の成績から Cholesterol の 3 位の炭素に結合した遊離の水酸基が重要な役割を果していることがわかった。

Cholesterol (原法) を用いても Cholesten-5, diol-3.4 を用いても反応陽性を示す血清 (肝腫瘍患者) で, まづ原法により沈降する蛋白分を十分除去してから Cholesten-5, diol-

表 I. Cholesterol 誘導体による反応成績

No.	性	年齢	疾	患	名	原法	Cholesterol 誘導体				
							I	II	III	IV	V
14	♂	46	肝	腫	瘍	+	-	-	-	-	+
3	♀	40	肺	壞	疽	+	-	-	-	-	+
4	♀	36	胃		癌	+	-	-	-	-	+
12	♂	32	肺	結	核	+	-	-	-	-	+
9	♂	29	肺	結	核	+	-	-	-	-	+
5	♀	38	大	腸	癌	+	-	-	-	-	+
7	♂	29	膿	胸	(結核性)	-	-	-	-	-	+
15	♂	36	囊	腫	腎	-	-	-	-	-	+
18	♂	58	胆	囊	炎	-	-	-	-	-	+
8	♂	20	肺	結	核	-	-	-	-	-	+
1	♂	44	肺	結	核	-	-	-	-	-	+
2	♀	27	肺	結	核	-	-	-	-	-	+
10	♂	34	膿		胸	-	-	-	-	-	+
16	♂	34	化膿性	腹	膜炎	-	-	-	-	-	+
6	♀	57	胆	囊	炎	-	-	-	-	-	+
11	♂	19	尿	道	裂傷	-	-	-	-	-	+
17	♂	20	大	腿	骨折	-	-	-	-	-	+
19	♂	41	カラ	・	アザール	+	-	-	-	-	-
101	♂	22	健	康	人	-	-	-	-	-	+
102	♂	20	健	康	人	-	-	-	-	-	+
103	♀	35	健	康	人	-	-	-	-	-	+
104	♀	19	健	康	人	-	-	-	-	-	+
105	♀	42	健	康	人	-	-	-	-	-	+
実験手技上の対照						-	-	-	-	-	-

12 時間目所見

3.4 を用いて試験すると再び沈降反応がみとめられるし、逆に Cholesten-5, diol-3.4 で反応を繰返し吸着完了した後でも Cholesterol (原法) で沈降反応がみとめられるから、Steroid 主核の3位の炭素に結合した水酸基に反応する血清蛋白と、4位の炭素に結合した水酸基に反応する血清蛋白とは違ったものであると推定できる。それゆえ、1:2-Cyclopentanoperhydrophenanthrein の水酸基の位置が Steroid を用いる血清反応の性格を決定しているわけである。

62. 三色スミレ花色の遺伝生化学的研究 (遠藤 徹)

1. アントシアニン色素の構造。

三色スミレ *Viola* × *Wittrockiana* Gams. (染色体数 $2n=48$) の1系統 Swiss Giant

ある。これらの分析結果の詳細は近く発表（遺伝学雑誌）されるが、個々のアントシアエソンの遺伝的行動の1例を図示しておく。

第3研究室

63. サルモネラ相変異頻度の変更（飯野徹雄）

サルモネラ菌の鞭毛抗原相の変異は、二相抗原の特異性を規定する遺伝子 H_2 の活性状態の揺動変異によって起る（昭31年度年報）。同変異は通常の突然変異に比しかなり高頻度（1細胞1分裂当り $5 \times 10^{-3} \sim 10^{-6}$ ）で起り可逆的である。しかも異った活性状態の H_2 を、導入により他の細胞に移し得るから、単なる生理機能の変化のみでなく遺伝子構造の変化を伴っていると考えられる。

H_2 活性の変異性を解明する手懸りを得るために、変異性を変更させる遺伝的および環境因子を検索し次の結果を得た。

(1) 遺伝的因子：自然より分離されたサルモネラ群の単相系統を検索し、*S. abortus-egui* の二相単相株に H_2 活性を安定化する遺伝的因子 Vh_2^- を見出した。同血清型に属する2株、CDC-26 および SL 23 は二相単相型で enx 抗原を持つが 10^{-9} 以下の頻度で稀に一相（a 抗原）細胞を生ずる。a 型細胞は安定な一相単相分枝系となり抗 a 血清で選択することによって稀に二相（ enx -抗原）単相への復帰型が得られる。一、二相単相型共に Ah_1^- による単相系統（昭32年度年報）と異なり、運動性のない分枝系を分離しない。

二相型の培養よりフェージ P 22 を用いて復相型サルモネラ、例えば *S. typhimurium* TM2 i: 1.2, の一相培養へ遺伝子導入すると、 H_1^a および H_2^{enx} 導入型がそれぞれ等しい頻度で得られ、 enx 導入型の70%が復相型より二相単相型へ変化する。すなわち Vh_2^- は H_2^{enx} と連関して導入される。逆方向の導入では不活性 H_2^{1-2} が Vh_2^+ と同様な頻度で連関して導入されるために a: 1.2 復相型と a: 単相型とが得られる。

Vh_2 と大腸菌等の mutator genes, トウモロコシの controlling element, 或いはショウジョウエバを始めとする斑入型位置効果との関連性は興味深い問題であり更に研究を進めている（Genetics 1959 発表予定）。

(2) 環境因子：*S. typhimurium* の二相単相系統 SW 1061 ($Ah_1^- H_1^t H_2^{1-2}$)（昭32年度年報）を用いて種々な培養条件の H_2 活性変化に対する効果を検討した。一、二相細胞の比率の測定には半流動平面培地を用いた。

SW 1061 は標準培養（Penassay broth, 37°C）で一細胞一分裂当り 3×10^{-4} の頻度で不活性 H_2 の活性化を起し、その約3倍の頻度で不活性化を起す。低温培養、培地 pH の変更、Na-azide, chloromycetin, streptomycin, formaldehyde, iodine, methylgreen, bromouracil あるいは fluorouracil の3時間高濃度処理、20時間低濃度処理等何れも H_2 活性の変異頻度に対する効果はみとめられなかった。acriflavin 処理では、実験区により効果の現われる場合と現われない場合とあるが、有効な場合には活性化方向への変異の著しい増大がみとめられた。

64. サルモネラの鞭毛形成および運動性の遺伝子分析 (飯野徹雄)

サルモネラ菌の鞭毛の形成 および 運動に 関与する 遺伝子群を *S. typhimurium* TM2 より誘導した非運動性突然変異株を用いて分析した。変異体の選択には半流動平面培養あるいは χ -フェージとの混合培養法を用いた。

突然変異株は表現型から 2 群, Mot^- および Fla^- に大別される。 Mot^- は 3 系統によって代表され, 形態的にも抗元型についても TM2 と相違のない鞭毛を生ずるにも拘わらず全く運動性を欠く。何れも同一 *cistron* 内の突然変異で相互導入により trail 様増殖が生じない。 Fla^- は何れの抗元相でも鞭毛を全く形成せずまた抗元特異性もない。12 の Fla^- 系統は 6 *cistron* 群に別れる。これらのうち第 1 *cistron* (2 系統を含む) は H_1 , Ah_1 と関連している。第 5 *cistron* では最も高頻度で突然変異が検出され (6 系統を含む), 特に SL 488, SL 490 および SJ 53 系統については反復突然変異が認められた。

一方母系統と同じ抗元型をもつが形態的に彎曲が著るしく (curly), 運動性の劣った鞭毛を生ずる *S. typhimurium* の一系統, SW 577 を分析の結果, 彎曲鞭毛は一相にのみ現われること, また同型は一相抗元特異性を決定する遺伝子 H_1 内あるいはそれと密接に連関する座の突然変異 ($Ch_1^+ \rightarrow Ch_1^*$) によって生じたことが明らかになった。

現在までに分析された鞭毛形成および運動性に関与する遺伝子の連関群は図 1 に総括して示される。これら遺伝子の鞭毛形成過程における作用点は図 2 によって模式的に現われる (第 7 回国際微生物学会に発表)。

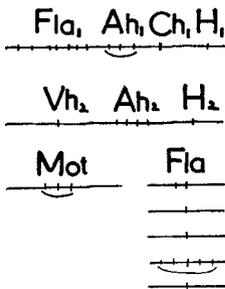


図 1. 鞭毛形成および運動性に関与する遺伝子の連関群 (遺伝子導入分析による)

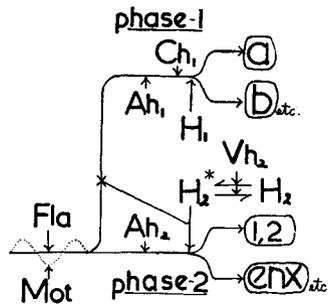


図 2. 鞭毛形成過程における遺伝子作用点の分布模式図

65. *Neurospora* の細胞微細構造について (津田誠三)

遺伝子作用の生物微細構造に及ぼす影響を調べる目的で, *Neurospora* を研究材料として, 分子細胞学 (molecular cytology) 的方法により次のような研究を行った。

(1) Wild type: 先ず *Neurospora* の wild type の菌糸細胞について DNA, RNA, 蛋白質, リポイド, 炭水化物, 琥珀酸脱水素酵素の細胞内の分布を明らかにして, 更に電子顕微鏡で細胞学的研究結果と対応した。細胞内物質の分布状態と細胞の微細構造を観察した。なお位相差顕微鏡による観察では, 隔膜のほぼ中央の小孔を通じて, 細胞から細胞

へ菌糸の生長方向に向って活潑な原形質流動が見られる。

(2) 二・三の mutant: Osmotic mutant strain は hemicellulase 添加培地で protoplast を造るが、電子顕微鏡による観察では完全に細胞質は欠失し、細胞質膜のみで包まれた球形の細胞である。

Inositol requiring mutant は wild type と比較して、非常に薄く、不規則な凹凸のある細胞膜で包まれている。また inositol 添加培地で *Neurospora* は細胞内に多量の PAS 反応陽性の、電子顕微鏡では無構造の物質を蓄積するが、現在この蓄積物質の定性分析を行っている。

なお呼吸酵素系の不規則な poky mutant strain については、ミトコンドリアの形状に甚だしい変化が観察される。

以上のように二・三の mutant を用いて、wild type の微細構造と比較を行い、遺伝子作用の分子解剖学的立場より検討を加えつつある。

E. 応用遺伝部

第 1 研究室

66. 家鶏の産卵能力と検定場所の影響について (山田行雄・伊藤寿孝)

家鶏の能力検定に際して、たとえそれが後代検定であれ、姉妹検定であっても、娘鶏を異なるいくつかの検定場において検定し、それらの記録を総合して選抜規準とすることは、わが国の如き小規模な施設においては必然的に起る問題である。しかし、若し環境と遺伝型との相互作用があったり、検定場の差による影響が余りに顕著であれば、かかる検定方式は妥当でない。

これらの問題を究明するべく、合計 1,580 羽から或る横斑ロック種の集団において、初産後 300 日間の産卵指数と性成熟に関して分析が行われた。その集団に関する種々の統計量は表 I の如くである。同一繁殖群の中で、半姉妹鶏はほぼ同数ないしは検定場の規模に従って比例的になる如くそれぞれの検定場に送って育雛から検定終了までその検定場に置かれたが厳密な意味では標本の無作為化は充分ではなかった。

表 I. 分析された集団統計量

鶏群	父親の数	娘鶏の数	検定場の数	性成熟	産卵数
A	14	771	21	199.68	196.55
B	9	276	11	195.05	181.71
C	9	533	13	200.65	198.27
計		1580	45	199.23	194.31

分析に使用された数学的模型は

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + S_{ij} + L_{ik} + (SL)_{ijk} + e_{ijkl}$$

で、 G_i は i 番目の鶏群、 S_{ij} は i 鶏群における j 番目の父親、 L_{ik} は i 鶏群における k 番目の検定場、 $(SL)_{ijk}$ は前二者の相互作用、そして e_{ijkl} は同一検定場における半姉

妹の間の機会的誤差である。

分析の結果は表Ⅱの如くで、推定された分散成分は、性成熟に関しては、 $\sigma_S^2 = 52.66$ 、 $\sigma_L^2 = 194.21$ 、 $\sigma_{SL}^2 = -41.28$ そして $\sigma_e^2 = 828.59$ ；産卵指数に対しては、 $\sigma_S^2 = 15.03$ 、 $\sigma_L^2 = 125.41$ 、 $\sigma_{SL}^2 = -34.90$ そして $\sigma_e^2 = 3602.47$ であった。すなわち場所の差に起因する分散は可成りに大きいが環境と遺伝型(半姉妹平均)との相互作用は実質上零に等しく、選抜に際して多くの検定場においての記録を集計して差支えないことを示しているが、検定場の差にもつづく分散が相当に大きいことは、単なる平均値を選抜規準とすることなく、各検定場の平均からの偏差を以て表わす方式を採用すべきことが示唆される。

表 II. 平方和と分散成分の係数

要因	μ^2	σ_e^2	σ_S^2	σ_L^2	σ_{SL}^2	σ_e^2	性成熟	産卵数
全体	T-CT	975.76	1,521.57	1,471.85	1,566.72	1,579.1	5,568,735.00	5,862,689.73
鶏群間	G-CT	975.76	101.53	211.56	27.39	2	6,045.44	55,925.44
父親間	S-G		1,420.03	47.64	326.68	29	94,577.75	120,387.67
場所間	L-G		85.17	1,260.29	204.47	42	275,611.50	303,500.18
父親 ×場所	SL-S-L +G		-85.17	-47.64	1,018.18	258	158,422.23	886,994.93
誤差	T-SL					1,248	1,034,078.68	4,495,881.51

なお、推定された分散成分にもつづくヘリタビリティは、性成熟と産卵指数に対してそれぞれ 0.204 と 0.016 であった。

67. 孵化時期と父家系との相互作用について (山田行雄)

2月上旬から4月下旬までに孵化した、15羽の父親家系に属する総計 970羽の横斑ロック種の雌鶏について、孵化時期と遺伝型との間に相互作用が存在するか否かについて研究された。形質は初産後 300日間の産卵指数と性成熟とで、孵化時期は3期に分類された。

産卵数に関する分析の結果は表Ⅰの如くで、父家系と孵化時期との間の相互作用は極めて有意であった。平均値の荷重平方による分散分析の結果、孵化時期の差にもつづく分散は極めて有意であったが、父親の差にもつづくそれは有意水準に達しなかった。

一方性成熟日令に関しては、相互作用は存在しなかったが、孵化時期の差と、父親の差とに起因する分散はともに有意水準に到達した。

以上の結果から、孵化時期に対する記録の補正は、産卵数に対しては不適当であること、および必然的に孵化期間を延長させる所謂 double または multiple shift による改良方式も再検討されるべきことが示唆された。このことはまた、同一家系に属する娘鶏を多くの

表 I. 産卵数についての分散分析 (平均値の荷重平方の方法による)

要因	自由度	平均平方和
孵化時期	2	25,606.21**
父親	14	911.63
相互作用	28	4,596.18**
誤差	925	2,670.68

** 1%水準で有意

検定場において検定する場合に、出来る限り孵化時期を短縮すべきであることを示すものである。

68. 家鶏の発育段階における体重のヘリタビリティと相関 (河原孝忠)

1957年孵化の白色レグホーン種、雌(当研究所所有の、少なくとも過去数年間、体重について無選抜の鶏群)302羽について、異なる発育段階(4, 8, 12, 18週令, 初産時および成時として4月)の体重について、ヘリタビリティおよび成体重と各時期における体重との間の表型および遺伝相関係数を分散および共分散分析によって推定した。

これらの結果は、表I, IIに示した。すなわち、いずれの発育段階におけるヘリタビリティも一様に極めて高く、発育段階による差は小さい。しかし成長期のヘリタビリティは成時のそれに比して多少高く推定された。

表 I. 発育段階における体重のヘリタビリティ

発育段階	遺伝力	$4\sigma_S^2$	$4\sigma_D^2$	$2(\sigma_S^2 + \sigma_D^2)$
		$\frac{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}$	$\frac{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}$	$\frac{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}{\sigma_S^2 + \sigma_D^2 + \sigma_Q^2}$
4	週	0.51	0.73	0.62
8	週	0.99	0.29	0.64
12	週	0.77	0.34	0.55
18	週	0.76	0.55	0.66
初産時		0.53	0.73	0.63
成時		0.40	0.48	0.44

表 II. 各発育段階における体重と成体重の相関係数

	遺伝相関係数	表型相関係数
	$\frac{2(\text{CovS}_{AB} + \text{CovD}_{AB})}{\sqrt{2(\sigma_{SA}^2 + \sigma_{DA}^2) \cdot 2(\sigma_{SB}^2 + \sigma_{DB}^2)}}$	$\frac{\text{CovS}_{AB} + \text{CovD}_{AB} + \text{CovQ}_{AB}}{\sqrt{(\sigma_{SA}^2 + \sigma_{DA}^2 + \sigma_{QA}^2)(\sigma_{SB}^2 + \sigma_{DB}^2 + \sigma_{QB}^2)}}$
4 週: 成時	0.573	0.445**
8 週: 成時	0.727	0.515**
12 週: 成時	1.100	0.590**
18 週: 成時	0.803	0.589**
初産時: 成時	0.984	0.705**

** 1%水準で有意。遺伝相関係数の有意性の検定は行われない。

成体重と成長期における体重の相関も非常に高く、発育に伴って遺伝および表型相関はともに高くなる。体重のヘリタビリティが高いことはその選抜に際して個体選抜が十分に有効であることを示し、4週令体重と成体重の遺伝相関係数が、0.573であることは、4週令体重が成体重の早期尺度として役立つことを示している。

69. 家鶏における体重のヘテロシス発現の時期について (河原孝忠・市川 舜¹⁾)

体重におけるヘテロシス発現は試験に用いられる品種または系統によって著しく異なる。著者らは、軽種と重種の交雑 F₁ が両親系統の中間体重を示すという多くの報告があるが、発育段階によって体重を異にする場合が多いので、各発育段階を追ってヘテロシス発現の時期を考察した。材料鶏は 1956 年より 1958 年に至る 3 カ年間に孵化した、白色レグホーン種 (軽種, 以下 WL で表わす), 横斑プリマスロック種 (重種, 以下 BPR で表わす) およびそれらの正逆交雑 F₁ 雌, 総計 1,348 羽について, 0, 4, 8, 12 および 18 週令における体重を測定した。これらの材料親は少なくとも過去数年間は体重についての無選抜の集団であり, その材料親における平均近交係数は, WL = 0.034, BPR = 0.092 であって, この交配様式は, 純粋種と交雑 F₁ が半姉妹になるように交配されたものである。各発育段階における各群の平均体重, 標準偏差およびそれらの比較検定は表 I, II のごとくであった。すなわち, 純粋種間の比較においては, 0 週は卵重量の影響を受け WL が大きい, 次第に BPR が重くなり 8 週令においては大きな差異がみられ

表 I. 各発育段階における平均体重と標準偏差

品 種 又 は 交 雑 組 合 せ	試験数	体 重 (g)				
		0	4	8	12	18 週
WL	453	35.9 (3.98)	216.6 (39.79)	560.1 (95.39)	861.9 (146.00)	1174.7 (151.30)
BPR	309	34.6 (3.41)	219.3 (36.29)	625.7 (112.30)	1013.6 (242.90)	1466.0 (222.00)
WL ♀ × BPR ♂	331	35.4 (4.24)	231.9 (32.31)	616.4 (77.15)	959.1 (145.80)	1302.1 (164.20)
BPR ♀ × WL ♂	255	33.2 (3.20)	230.0 (31.92)	620.0 (81.94)	995.0 (143.00)	1393.5 (120.50)

註: 括弧内は標準偏差

表 II. 発育段階における各群の体重の比較検定

比 較	t の 値				
	0	4	8	12	18 週
WL : BPR	4.73**	0.94	8.40**	10.10**	19.52**
WL ♀ × BPR ♂ : BPR ♀ × WL ♂	7.04**	0.70	0.55	2.90**	7.14**
WL : WL ♀ × BPR ♂	1.69*	5.69**	2.76**	11.00**	10.59**
WL : BPR ♀ × WL ♂	9.42**	4.54**	8.27**	11.19**	18.57**
BPR : WL ♀ × BPR ♂	2.66**	4.58**	3.73**	3.37**	10.11**
BPR : BPR ♀ × WL ♂	5.11**	3.62**	0.66	1.04	4.40**

** 1%水準で有意, * 0.10 > P > 0.05

1) 特別研究生, 酪農学園短大

る、純粋種と交雑 F_1 の比較では4週令で交雑 F_1 が重く、顕著なヘテロシスが認められるが、発育が進むにつれて次第に両純粋種の中間体重を示した。一方、正逆交雑 F_1 間の比較では4週令においては多少 $WL♀ \times BPR♂$ が重いにもかかわらず発育するに従って $BPR♀ \times WL♂$ が重くなる興味ある観察がなされたが、この問題は今後の研究に待たねばならない。

70. 家鶏の体重における変異係数の変動について (河原孝忠)

材料鶏は前報に記載した WL , BPR およびそれらの交雑 F_1 , 1,348羽について、0, 4, 8, 12 および18週令体重の変異係数の比較を行った結果、図1のごとくであった。

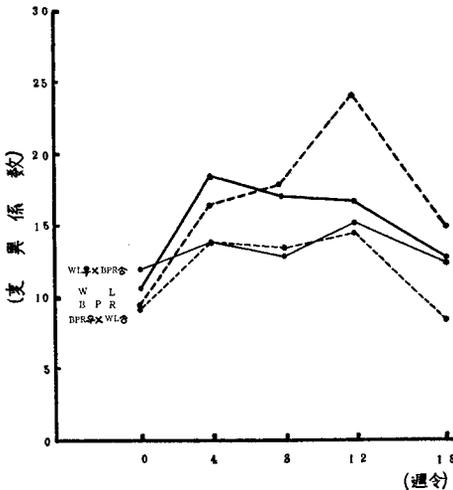


図1. WL , BPR およびそれらの交雑 F_1 における体重の変異係数の変動

変異係数のこれら5期の平均は、 $BPR > WL > WL♀ \times BPR♂ > BPR♀ \times WL♂$ であり、純粋種では重種である BPR の変異が大きいが、純粋種とそれら交雑 F_1 の比較では0週を除いて常に交雑 F_1 の変異係数が小さいことが認められた。

いずれの変異係数も孵化より次第に増大し、12週令で WL を除いては最大になり18週令に至って減少する傾向を示した。

体重の発育におけるいわゆる“Developmental homeostasis”の尺度として用いることのできる変異係数において純粋種よりもそれらの交雑 F_1 が小さいことは、交雑 F_1 において“Developmental homeostasis”

が強いことを示している。また0週における差異は、母親に由来する環境効果も関連することを示すものと考えられる。

71. 家鶏の成長期における生存率に対するヘテロシス (河原孝忠)

材料鶏は前報に記載した鶏群であって、本報第7号に報告した、1956年孵化の $T2$ 群および事故死を除く総計1,123羽について18週令間の斃死率を比較、分析した。3個年を通じて、これらの斃死率は同じ傾向を示し、均一性検定が有意な差を示さなかつたので一括して分析を施した。生存率の強さは $WL♀ \times BPR♂$, $BPR♀ \times WL♂$, WL , BPR の順位であって、純粋種間および交雑 F_1 間の正逆による差異は認められなかったが、 $WL♀ \times BPR♂$ と WL および BPR 間、 $BPR♀ \times WL♂$ と BPR 間に1%水準の有意な差があり、また、正逆交雑 F_1 の総計群と WL および BPR の比較検定においては、いずれに対しても高い有意な差が認められた。成長期の生存率に対して交雑 F_1 は優れた性能を有しており、その斃死率は、純粋種9.6%に対し交雑 F_1 は、3.9%であって純粋種

の2分の1以下であった。

表 I. WL, BPR およびそれらの交雑 F₁ 雌の斃死率 (18 週令間)

品 種 又 は 交 雑 組 合 せ	試 験 数	斃 死 鶏		χ^2			
		No.	%				
WL	326	30	8.3	WL	1.71	BPR	
BPR	253	29	11.5	7.14**	2.55	13.75**	6.83**
WL ♀ × BPR ♂	281	9	3.2				
BPR ♀ × WL ♂	227	11	4.9	WL ♀ × BPR ♂	0.93	BPR ♀ × WL ♂	
F ₁ { WL ♀ × BPR ♂ BPR ♀ × WL ♂	508	20	3.9	7.40**	WL	1.71	BPR
							F ₁

** 1%水準で有意

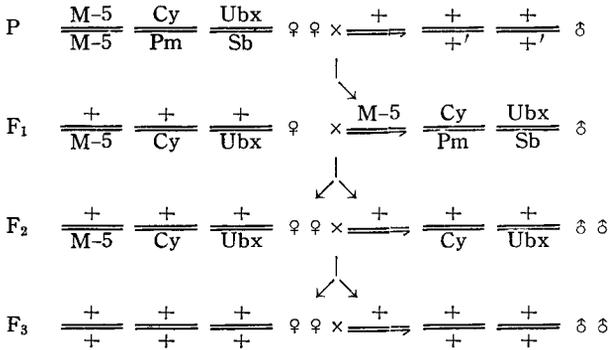
72. ショウジョウバエにおける量的形質の突然変異率の推定 (山田行雄・北川 修)

量的形質の突然変異率は普通の可視的変異に対する推定法と異なり、遺伝的変異の増加率を以て表わすことが出来る。形質としては量的形質のうちで最もよく分析が行われ、しかも、殆どどの遺伝分散が相加的遺伝子作用によることの知られている腹部腹板4節と5節とにおける剛毛数と左右胸側板の剛毛数とについて研究が行われた。

材料とした系統は *D. melanogaster* の Oshyoro-inbred で 85 代以上 sib-mating をつづけた系統で、実験の方法は図1の如くである。すなわち、近交系の♂に対して、I、II及びIII染色体にそれぞれ別な優性遺伝子を含む逆位をもつ系統(H-41)の♀を交配し、F₁において、M-5/+; Cy/+; Ubx/+ なる♀をH-41に再び交配し、最後に F₁において抽出した半数染色体を重複させ、ホモな系統を作る。かくして出来た系統の♂に対して、(A) 無処理対照区、(B) 2000 r、そして (C) 4000 r の X線処理を行い、上述の各処理に対して、それぞれ 36, 47 および 30 のホモ系統を抽出した。測定はそれぞれの系統において、20♀、20♂の2回反復であったが、反復間に何等差が見られなかったので一括し、♀と♂との平均値の平均を分析に供した。結果は表Iの如くである。(A)における36系統の表現型の間の分散は、抽出過程における自然突然変異、抽出過程で稀に起る可能性のある組換または機会的標本誤差(環境変異をも含めて)によるものであるが、それらは(B)、(C)に共通するものであるから、(B)、(C)における分散を検定するための誤差分散となり得る。そして(B)と(C)とにおける分散の増加は、それぞれの線量に対する遺伝分散の増加と見做し得る。分散比検定の結果、腹部剛毛数においては、(B)、(C)共に有意な分散の増加が見られた。単純回帰による単位線量当りの分散増加は 0.000167/r であった。

図 1. Isogenisation の方法

各染色体上の大文字記号は、優性遺伝子を含む逆位を示す。



他方、胸側剛毛数については、(B) においてのみ有意な分散の増加が認められた。平均値に関しては、腹部、胸部剛毛数とも処理の間に有意な差は見られなかった。

表 I. 剛毛数の平均と分散

処 理	抽出した ホモ系統数	腹 部 剛 毛		胸 部 剛 毛	
		平 均	分 散	平 均	分 散
Control	36	31.29	0.2714	15.19	0.4399
2000 r	47	31.18	0.9244**	15.12	0.9034*
4000 r	30	31.17	0.9407**	14.95	0.3748

** 1%水準で有意 * 5%水準で有意

(ロックフェラー財団の研究費による)

第 2 研究 室

73. 陸稲と「赤米」の競争力に及ぼす肥料の影響 (酒井寛一・井山審也)

岡および酒井 (年報 No. 6, p. 73) は台湾の 2 水稻品種間の競争力が肥料その他の栽培条件により影響をうけることを示し、この際に作物に不利な条件下にも、競争力が強くなるがあると報告している。著者等は、陸稲中に混入するインド型のイネ「赤米」と農林モチ 1 号の競争に及ぼす肥料の影響について実験を行った。肥料は 5 水準、すなわち標準施肥量 (N: 60 kg/ha, P₂O₅: 7.5 kg/ha, K₂O: 3.75 kg/ha) の 4 倍, 1 倍, 1/2 倍, 1/4 倍および無施肥の 5 段階で、各水準における競争力を、先に酒井ら (年報 No. 5, P. 66) により示された式次のような変形により計算した。

$$p = \frac{a_1 - a_0 + (1 - a_1)a_0q}{a_0(1 - a_0)}$$

ここで、 a_0 は最初の混合率、 a_1 は次代種子の混合率である。

農林モチ 1 号と「赤米」とを、「赤米」種子 5% の割合で混播し、その収穫種子中の「赤

米」の混合率 (α_1) を調査した。これとともに、赤米の農林モチ 1 号に対する繁殖率の比 ($1-q$) を知るために、各品種の単播区を設けた。これらの結果は表 I に示される。

表 I. 赤米の農林モチ 1 号に対する相対繁殖率 ($1-q$)、次代種子中の混合率 (α_1) および競争力 (p)。

肥料水準	$(1-q)$	α_1		競争力 (p)
		観察値	競争なしとしたときの期待値	
4	.746	.0345	.0377	-.068
1	.870	.0709	.0442	.683
1/2	.907	.1049	.0456	1.243
1/4	.908	.1299	.0456	1.766
無施肥	1.123	.1486	.0558	1.966

表 I によれば、4 倍区では競争の効果は現われず、肥料水準の低下に従って「赤米」の競争力は増大することがわかる。この結果は、陸稲圃場の雑草である「赤米」が地力の低い場所では陸稲の集団中に増加して行く傾向のあることを示すものである。

74. イネの籾の大きさの統計遺伝学的研究 (井山審也・森島啓子)

イネの籾の大きさは、比較的環境変異が少ないので、集団内の遺伝的変異の推定に有用であると考えられる。著者等はイネの集団遺伝学的調査の基礎的知見をうるために、籾の大きさの統計遺伝学的分析を行った。実験には、2 組合せの交配が用いられたが、第 1 の交配は水稲、木下糯(日本型)×鳥穀(台湾在来種)で、第 2 の交配は陸稲、農林糯 18 号×「赤米」である。各交配ともに、両親品種、 F_1 、 F_2 および F_3 系統を栽培し、1 個体から 10 粒をとって籾長、籾幅を測定した。その結果から籾長、籾幅および長幅比について表 I に示す各種の分散および共分散が得られた(第 1 交配の籾長だけを例として示す)。

表 I. 木下糯×鳥穀の籾長の各種の分散と共分散

分散の内容	観 察 値			期待値	
	I	II	平均		
F_2 の分散	$V_{F_2} : \frac{1}{2}D + \frac{1}{4}H + E_1$	.0856	.0871	.0864	.0882
F_3 系統平均値の分散	$V_{F_3} : \frac{1}{2}D + \frac{1}{16}H + E_2$	.0744	.0699	.0722	.0702
F_2 と F_3 との共分散	$W_{F_2/F_3} : \frac{1}{2}D + \frac{1}{8}H$	.0434	.0425	.0430	.0459
F_3 系統内分散の平均	$\bar{V}_{F_3} : \frac{1}{4}D + \frac{1}{8}H + E_1$	.0731	.0646	.0689	.0634
個体の環境分散	$E_1 :$	.0381	.0318	.0349	.0386
系統平均値の環境分散	$E_2 :$	.0392	.0091	.0241	.0261

こうして得た各種の二次統計量にもとづいて、MATHER の方法により分散成分の分割を行って、表 II のような結果を得た。

第 1 交配では分散の観察値は、期待値とよく一致し、また遺伝子間の連鎖の影響は長幅

比にみとめられた。第2交配の分散は期待値からの偏差がやや大きく、籾長に連鎖の影響がみとめられた。第1交配よりも第2交配の偏差の大きい原因としては、雑種の不稔性による分離比変化が考えられる。すなわち前者の F_1 はほぼ完全な稔性を示すのに対し、後者の F_1 は約 50%の稔性であった。

表 II. 籾長、籾幅および籾長幅比の相加的遺伝分散 (D), 非固定的遺伝分散 (H) および環境分散 (E_1, E_2), 第1交配: 木下糯×烏穀, 第2交配: 陸稲農林糯 18 号×「赤米」

形質	交配組合せ	D	H	E_1	E_2
籾長	第1交配	.0845±.0207	.0294±.0662	.0386±.0056	.0261±.0057
	第2交配	.1388±.0367	.1013±.1179	.0220±.0111	.0180±.0101
籾幅	第1交配	.0204±.0095	.0203±.0304	.0107±.0026	.0046±.0026
	第2交配	.0379±.0138	.0042±.0443	.0110±.0038	.0048±.0038
籾長幅比	第1交配	.0197±.0018	.0129±.0056	.0035±.0005	.0030±.0005
	第2交配	.0177±.0080	.0535±.0256	.0071±.0022	.0061±.0022

表 II によれば、相加的遺伝分散の値は各形質ともに、その標準偏差に対して有意であるが、非固定的遺伝分散は推定の誤差が比較的大きくて、長幅比を除いては有意でない。 F_2 における遺伝力を計算した結果は、表 III に示されるように、他の量的形質にくらべてかなり大きいことが判った。環境分散は、前述のように各系統 10 個体、各個体 10 粒の測定値によって調査したが、 E_2 は E_1 の 1/10 より大きく、また同一個体内籾間の分散は E_1 の 10 倍より小さいことが認められた。これは籾の大きさに対して地力の影響と、個体別に働くなんらかの環境の影響が存在することを示す。従って籾の大きさ、形は他の量的形質に較べて集団内の遺伝分散の研究に有用であるが、その実際にはこれらの要因を考慮する必要があることが知られる。

表 III. 分散の成分より計算された遺伝力、環境分散の大きさの比、その他。第1交配: 木下糯×烏穀, 第2交配: 陸稲農林糯 18 号×「赤米」

形質	交配組合せ	連鎖	H/D	$h^2_{F_2}$	E_2/E_1 10	環境分散		
						籾間	個体	系統
籾長	第1交配	-	.348	.479	6.76	.0538	.0332	.0232
	第2交配	+	.730	.594	8.18	.1217	.0099	.0158
籾幅	第1交配	-	.995	.392	4.30	.0119	.0095	.0056
	第2交配	-	.111	.610	4.36	.0931	.0017	.0037
籾長幅比	第1交配	+	.655	.556	8.57	—	—	—
	第2交配	-	3.023	.302	8.59	—	—	—

75. イネの育成品種に含まれる遺伝変異¹⁾ (酒井寛一・D. V. Ariyanayagam)

自殖性植物の育成品種は、しばしば量的形質に遺伝変異を残して、実際の栽培にうつされてから、品種が変化したり、あるいは生産力が退化する原因になる。この研究は、セイロンで育成され、農家に配付されている奨励品種の潜在的な遺伝変異を調べ、それにもとづいて、原種圃の新しい経営法を示唆するために行われたものである。

交配育成種 6 と在来品種より純系分離法によって作られた品種 2 について種子の長さと同幅につき遺伝変異の大きさを予備的に調べたところ次のような結果を得た。

育 成 法		交 配 育 成 品 種						純系分離品種	
		H 2	H 102	H 103	H 105	H 106	H 501	M 302	D 26081
表現型変異に対する遺伝変異の割合 1)	種子の長さ	30.5	31.2	69.5	21.9	82.5	38.0	19.6	38.0
	種子の幅	20.9	28.2	44.8	11.5	25.0	28.6	19.0	25.3
	平均	25.7	29.7	57.2	16.7	53.7	33.3	19.5	31.7

- 1) 分散分析法により個体内変異と個体間変異を分け、それより環境分散と遺伝分散を推定して、遺伝分散の表現型分散（環境分散と遺伝分散の和）に対する割合を百分比で表わした。

この予備的な調査の結果、各品種とも、多少の差こそあれ、かなりの遺伝変異を含むことが察せられたので、H 105, H 106, H 501 の 3 品種につき、更に生産力に關係する二・三の量的形質について遺伝変異の大きさを調べた。その方法は、各品種から任意に選んだ約 50 個体から系統をつくり、それを 2 回反復の乱塊法で栽培し、誤差分散と遺伝分散を推定して、遺伝変異の全変異に対する割合を百分比で出したところ次の結果が得られた。

生産力に關する二三形質も種子の形のとときとおなじように、H 106 はきわめて遺伝変異性が高く、

H 501 は中間に、H 105 は最も低いことがわかった。ところが H 106 及び H 501 では、それらの中に、異常に生産力の低い系統を約 5% 含むことが見出された。それでこれらの異常系統を除いて、残り

	H 105	H 106	H 501
草 丈	30.6	66.6	47.1
穂 数	0.8	19.7	0.0
収 量	11.6	38.2	20.2

の系統につき遺伝変異を調べたところ、H 501 の収量に關する遺伝変異の割合は、20.2 から 2.0 に激減したが、H 106 は 38.2 から 31.0 に減っただけで、なお高い値を示し、この品種の遺伝的不純性が明らかにされた。

これらの実験結果を基として、各品種内の遺伝子型の分布の状態を推定し、育成品種における系統選抜による生産力向上の可能性及び品種の漸次的向上を目的とする新しい原種圃の経営法を示唆した。

1) この研究はセイロン国農業局作物研究室で行われた。

76. 野生イネ集団における形質の変異 (続報) (酒井寛一・成瀬 隆)

昨年に続いてインドとセイロンの各地の野生イネ *Oryza rufipogon* (*O. sativa spontanea*) と *O. perennis* を採集して、小穂の長さとの幅の変異を調べた。採集した集団と場所は表 I の如くである。

表 I.

種名	集団略号	採集の場所	採集位置
<i>O. rufipogon</i>	CH	Chinsurah	インド 西ベルガル州
	CN	Canning	インド 西ベルガル州
	JA	Jagatapur	インド オリッサ州
	F-b	Cuttack	インド オリッサ州
	PH	Phagad	インド オリッサ州
	T-1	Samalkot	インド アンドラ州
	T-4	Samalkot	インド アンドラ州
	T-5	Samalkot	インド アンドラ州
	TR	Trichur	インド ケララ州
	PT	Puttalam	セイロン西海岸
	SD	Sadulgona	セイロン東海岸
	LT	Lahugala Tank	セイロン東海岸
<i>O. perennis</i>	CH	Chinsurah	インド 西ベルガル州
	JA	Jagatapur	インド オリッサ州
	CT-A	Cuttack	インド オリッサ州
	CT-B	Cuttack	インド オリッサ州
	CT-C	Cuttack	インド オリッサ州
	BG	Baliguda	インド オリッサ州
	PH	Phagad	インド オリッサ州
	SM	Samalkot	インド アンドラ州

調査した小穂の長さとの幅の分散分析は表 II のようであり、また集団の平均値は表 III のようである。

表 II. 小穂の長さとの幅の分散分析

要因	自由度	平均平方	
		小穂の長さ	小穂の幅
種間	1	284.836**	63.013**
種内集団間	18	26.527**	9.236**
集団内個体間	932	1.880**	0.296**
個体内	8568	0.216	0.012

表 I から小穂の長さも幅も、種の間で、同じ種では集団の間で、更に同じ集団の中では個体間に統計的有意差のあることが判る。

個体内の変異は明らかに環境変異 (または誤差変異) であるが、もし個体間、集団間または

種間の変異を環境によるものでなく遺伝的な原因によるものと考えられるならば、種の間にはもとより、違った場所に生えている集団の間にも、さらに集団の中でさえも遺伝変異があるということになる。すなわち、野生イネは小穂の長さや幅についてみると遺伝的変異にとんでいるものと考えられる。

表IIIを見ると、平均して *O. rufipogon* は *O. perennis* に比べて、小穂の長さも幅もやや大きいことが判る。ただし、同じ表から直ぐ判るようにこの差は絶対的なものでなく種の間にも重なりあいが見られる。

さて印度で採集した *O. rufipogon* について小穂の長さや幅が地理的分布、特に緯度の変化と何か関係があるかをみた所、回帰係数

表II. 小穂の長さや幅の平均値

種	集団	小穂の長さ	小穂の幅
<i>O. rufipogon</i>	CH	8.59±0.29	2.70±0.15
	CN	8.39±0.36	2.79±0.07
	JA	8.24±0.41	2.77±0.12
	F-b	7.75±0.25	2.63±0.12
	PH	8.30±0.30	2.82±0.08
	T-1	8.50±0.10	2.77±0.09
	T-4	8.60±0.35	2.86±0.07
	T-5	8.81±0.30	2.84±0.10
	TR	8.47±0.37	2.75±0.16
	PT	8.43±0.33	2.63±0.07
	SD	8.03±0.30	2.70±0.20
	LT	8.43±0.50	2.46±0.15
平均		8.39±0.27	2.73±0.12
<i>O. perennis</i>	CH	8.04±0.27	2.39±0.11
	JA	7.64±0.43	2.75±0.02
	CT-A	8.36±0.36	2.51±0.19
	CT-B	8.10±0.20	2.79±0.09
	CT-C	7.86±0.62	2.59±0.25
	BG	8.17±0.40	2.74±0.27
	PH	7.94±0.32	2.57±0.12
	SM	7.88±0.37	2.33±0.26
	平均		8.00±0.25	2.58±0.16

表IV. 各地の野生イネ集団の小穂の長さや幅の遺伝力

種	集団	小穂の長さ	小穂の幅	種	集団	小穂の長さ	小穂の幅	
<i>O. rufipogon</i>	CH	0.4419	0.9375	<i>O. perennis</i>	CH	0.7536	0.7580	
	CN	0.5813	0.3530		JA	0.3312	0.1310	
	JA	0.1824	0.6149		CT-A	0.5300	0.1036	
	F-b	0.4488	0.6176		CT-B	0.5828	0.4098	
	PH	0.2823	0.2485		CT-C	0.6160	0.8048	
	T-1	0.6249	0.5836		BG	0.5314	0.9125	
	T-4	0.9466	0.6227		PH	0.1386	0.3630	
	T-5	0.9780	0.5688		SM	0.5536	0.9929	
	TR	0.7981	0.4945					
	PT	0.2660	0.4454					
	SD	0.6041	0.5710					
	LT	0.7231	0.9328					

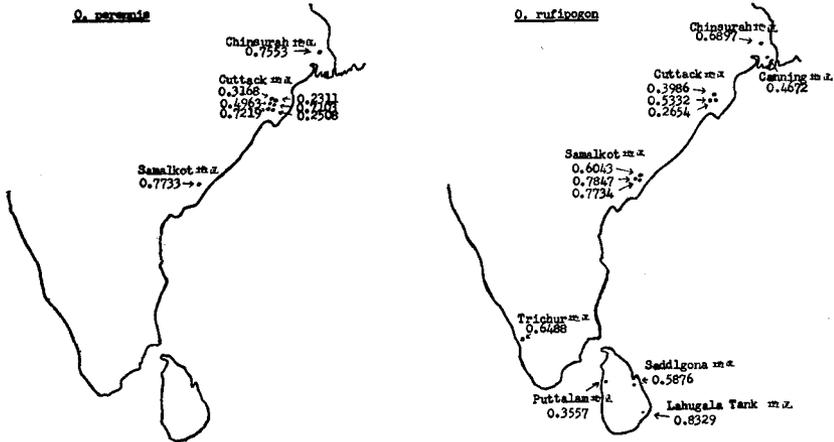


図 1

はほとんど零であって別に一定の関係は見られない。さらに各集団について小穂の長さと同様の遺伝的変異の大きさを調べた。その方法は前年の報告（年報 8 号 76 頁参照）と同じに集団別に分散分析を行い、環境分散と遺伝分散を推定して、遺伝分散の表現型分散に対する割合を計算した。それらの遺伝変異比（遺伝力）は表 IV に見る通りである。

図 1 は両形質の遺伝力の平均を地図の上に配したものである。これらの図や表で見ると、一般に遺伝性が高いが、ここで興味深いことは *O. perennis* も *O. rufipogon* も Cuttack またはその附近の集団が遺伝的変異が目立って低かったことである。これらの結果は次の機会にいままでの結果ならびに現在進行中の実験から得られる結果と合わせて総合的考察を行うつもりである。（ロックフェラー財団の研究費による）

77. 野生イネ *Oryza sativa spontanea* (*rufipogon*) の自然交配率（酒井寛一・成瀬 隆）

植物のポリジーン形質を使って、自然交配率を推定する研究は酒井・井山（1957）によって行われたが、同じ方法を野生イネにも使ってみた。材料はインド東北部の Chinsurah (Chi), セイロンの東海岸の Illuppaiyadichchenai (Ill), 同じく Pottuvil 部落内 (P. T.) 及びその附近 (P. P.) から無作為に採集された母本別の種子である。1958 年にセイロンのペラデニヤ市においてシャーレを使い発芽させたものをポットに移し、6 月 24 日に同市郊外の水田に植え移した。推定方法の詳細は、本年報 7 号を見て欲しい。

実験結果の分散分析および期待成分の分割ならびに推定された自然交配率を表 I に示す。

この表を見ると、ある集団 (Chinsurah) では自然交配率が大変高く約 50% であり、ある集団 (P. T.) では低く約 7% であった。

ここで注意すべきことは、P. T., すなわち Pottuvil 部落内の集団は、農家の裏地に生育していた小さい集団であったことである。

表 I. 野生イネの種子の大きさの変異と自然交配率の推定

要因	平均		平方		期待値
	Chi	Ill	P. T.	P. P.	
系統間	0.1914	0.3093	2.0100	0.3041	$\sigma_e^2 + k_1\sigma_o^2 + k_2\sigma_p^2$
系統内個体間	0.0325	0.1228	0.3184	0.1210	$\sigma_e^2 + k_1\sigma_o^2$
個体内	0.0005	0.0046	0.0057	0.0065	σ_e^2
σ_e^2	0.0005	0.0046	0.0057	0.0065	
σ_o^2	0.0032	0.0118	0.0313	0.0115	
σ_p^2	0.0046	0.0554	0.3978	0.0652	
自然交配率(%)	50.67	20.00	7.41	31.61	

とにかく表 I に得られたような自然交配率の変異がどのような原因によるかは明らかではないが、さしあたり、野生イネ *Oryza rufipogon* は栽培イネとは明らかに違って、約 30%内外の相当高い自然交配をしていることが考えられる。(ロックフェラー財団の研究費による)

78. インド型イネ雑種における種子の長さとの幅の遺伝¹⁾ (酒井寛一・M. E. R. Pinto)

インド型イネの品種間交配 6 組合せの F₂ をつかって、種子の長さとの幅の遺伝力および遺伝相関をしらべた。F₂ を 1 本植して各個体から 10 個の種子をとり、その長さとの幅について分散分析法により、個体内分散及び共分散と、個体間分散及び共分散を推定した。個体内の成分を環境変異によるもの、個体間の成分を遺伝変異によるものとして、遺伝力及び遺伝相関を計算した結果は表 I のようである。

表 I

交配組合せ	遺伝力		種子の長さとの幅の遺伝相関
	種子の長さ	種子の幅	
Podiwi A-8 × Mas M-24	0.91	0.47	0.10
Ptb-16 × Mas M-24	0.68	0.37	0.18
Bengawan B-27 × Mawi B-11	0.76	0.59	0.11
Murungakayan 3 × Mawi B-11	0.46	0.62	-0.12
Ptb-16 × Sigadis	0.07	0.08	0.02
N-48 × Mas M-24	0.61	0.44	0.04

以上の 6 組合せの内 Ptb-16, Sigadis 及び Mas M-24 の 3 品種は種子の形も大きさも甚だよく似ていた。Ptb-16 × Sigadis では種子の長さも幅も遺伝力甚だ低く、この両品種が表現型のみでなく、遺伝型でも甚だ近いことを示したが、Ptb-16 × Mas M-24 では遺伝力が高く、従ってこの両品種は表現型は似ているが、遺伝型ではちがうことを示した。

1) この研究はセイロン国農業局作物研究室で行われた

遺伝相関はいずれも極めて低く、すなわち交配雑種においては種子の長さとはほぼ独立の遺伝形質と見なされることがわかった。

79. セイロン野生イネの開花期の変異 (酒井寛一・成瀬 隆)

1958年2月セイロン東海岸から採集した *Oryza rufipogon* の3集団と同じく西内陸地方から採集した、*O. perennis* の2集団の次代について、開花迄日数の調査を行った。採集した地名は次のようである。

種名	略号	地名	個体数
<i>Oryza rufipogon</i>	III	Illuppaiyadichchenai (東海岸)	53
	P.T.	Pottuvil 村部落 (東海岸)	44
	P.P.	Pottuvil 村部落 (東海岸)	26
<i>Oryza perennis</i>	Vey	Veyangoda (西内陸)	319
	Yag	Yagoda (西内陸)	156

野生集団から無作為に採集した個体から母本別に次代の系統を養成し、各個体について出穂迄日数を記録した。これらの系統は1958年5月5日にペラデニヤ市でシャーレに播種し、発芽後ポットに移した後、6月24日に同市郊外の水田に栽培されたものである。

調査結果の系統別平均出穂迄日数は表Iに示す通りである。

表I. 野生イネ5集団の系統別出穂迄日数の変異

種名	集団	系統数	系統別出穂迄日数								平均
			121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	181 190	191 200	
<i>O. rufipogon</i>	III	15		2	4	8	1				150.88
	P.T.	10	2	0	7	1					149.00
	P.P.	8		4	4						141.02
<i>O. perennis</i>	Vey	22					3	11	7	1	177.73
	Yag	34					1	8	24	1	182.62

表II. セイロン野生イネ5集団からとった次代植物の出穂迄日数の分散分析

要因	自由度	平均平方	期待成分
種間	1	121,897.342	$\sigma_W^2 + 6.4624\sigma_S^2 + 94.8147\sigma_P^2 + 196.6611\sigma_A^2$
種内集団間	3	2,323.634	$\sigma_W^2 + 6.4624\sigma_S^2 + 94.8147\sigma_P^2$
集団内系統間	84	244.352	$\sigma_W^2 + 6.4624\sigma_S^2$
集団内系統内個体間	510	98.256	σ_W^2
σ_A^2		608.0191	
σ_P^2		21.9299	
σ_S^2		21.5949	
σ_W^2		98.2560	

調査結果の分散分析と分散構成成分の推定の結果は表Ⅱのようである。

但し表Ⅱで σ_A^2 は種間, σ_P^2 は種内集団間, σ_S^2 は種内集団内系統間 σ_W^2 は種内集団内系統内個体間の分散期待成分である。

これらの期待成分から, 各集団内系統間変異, 各種内の集団間変異及び種間の変異の割合を計算したところ次のようになった。

$$\text{各集団内の系統間変異} \quad \frac{\sigma_S^2}{\sigma_W^2 + \sigma_S^2} = 0.2198$$

$$\text{各種内の集団変異} \quad \frac{\sigma_P^2}{\sigma_W^2 + \sigma_S^2 + \sigma_P^2} = 0.1547$$

$$\text{種間の変異} \quad \frac{\sigma_A^2}{\sigma_W^2 + \sigma_S^2 + \sigma_A^2 + \sigma_P^2} = 0.8109$$

これらの数値から種間の違いは極めて大きく, 集団内の系統間の違いがそれに次ぎ, 同じ種内の集団間の違いは比較的少ないことがわかった。(ロックフェラー財団の研究費による)

80. 野生イネの開花結実に関する観察 (成瀬 隆)

セイロン東海岸の Illuppaiyadichchenai 及び Pottuvil 村部落で採集した *Oryza rufipogon* (*O. Sativa spontanea*) と 2・3 の栽培イネを使って開花並びに結実についての観察をした。野生イネの材料は上記の自然集団より採集し直接温室のポットに移植した後6ヶ月経たものを用いた。

[1] 開花より閉花迄に要する時間

Illuppaiyadichchenai で採集した2個体の *Oryza rufipogon* と5品種の栽培稲 Murugan samba 3081, Mas M-24, F. A. O. No. 5817, 5818, 5820 を用いた。各栽培稲は2個体ずつ用いられた。Murugan samba はセイロン在来種より育成されたものであり, Mas M-24 はインドネシアの栽培稲より選抜したもの, 他の F. A. O. の品種はイタリアの栽培稲より育成されたものである。それらの結果を表Ⅰに示す。

用いられた材料の中で Murugan samba 3081 が一番小さい平均値を示し, F. A. O. No. 5817 が一番大きい平均値をもつが, 概して, *O. rufipogon*, Murugan samba 3081, Mas M-24 の3品種と, 他の F. A. O. の3品種に分かれる。

以上の事から

- (1) 品種によって開花から閉花迄の時間には差がある。
- (2) 品種によって変異の大きさに差がある。
- (3) セイロンにおける在来種と野生イネは共によく似た平均値をもつが, 野生イネが在来種より変動が大きいことがわかる。

[2] 1日中における開花頻度

材料としてセイロンの Illuppaiyadichchenai から採集された2個体と, Pottuvil 村部落から採集した2個体, 計4個体の *Oryza rufipogon* と3個体の栽培稲 Mas M-24 を用いた。

実験は1958年11月より1週間にわたって行われた。その結果は表Ⅱに示したごとくである。

表I. 野生および栽培イネにおける開花—閉花時間

品 種	時 間 (分)																		観 察 数	平 均 及 び 標 準 誤 差	
	33 36	36 39	39 42	42 45	45 48	48 51	51 54	54 57	57 60	60 63	63 66	66 69	69 72	72 75	75 78	78 81	81 84	84 87			
<i>O. rufipogon</i>	3	2	2	5	8	11	9	7	3										50	48.10±6.1262	
Murugan samba 3081		3	12	13	14	6	2												50	43.88±4.7142	
Mas M-24		2	6	3	2	7	3	10	2	9	1	1	3	0	1				50	53.32±9.4381	
F. A. O. No. 5817											1	0	4	7	3	15	6	11	3	50	76.30±5.4873
F. A. O. No. 5818									1	3	5	9	3	4	8	16	1			50	72.04±6.3863
F. A. O. No. 5820											6	13	11	7	7	2	3	0	1	50	68.24±5.2405

表II. 野生および栽培イネの開花頻度

(a)

品 種	時 間																		観 察 数	平 均 及 び 標 準 誤 差
	10.00 10.15	.15 .30	.30 .45	.45 11.00	11.00 .15	.15 .30	.30 .45	.45 12.00	12.00 .15	.15 .30	.30 .45	.45 13.00	13.00 .15	.15 .30	.30 .45	.45 14.00	14.00 .15			
Mas-M. 24	23	7	9	17	234	92	16	10	13	11	2	1	0	0	0	0	0	435	72.05±20.29	
<i>O. rufipogon</i>	8	28	10	5	47	50	36	20	61	61	20	12	7	12	4	4	1	386	(11時12分5秒)	
平均温度(°C)	26.2	27.4	28.2	28.9	28.8	28.8	28.7	29.3	29.2	29.4	28.5	28.6	28.4	28.9	29.0	28.7	28.9		108.49±49.35	
																			(11時48分45秒)	

(b)

晴天	Mas M-24	23	7	9	16	168	24	14	0	7	2	0	0	0	0	0	0	270	63.33(11時4分20秒)	
	<i>O. rufipogon</i>	8	28	10	5	46	47	35	16	19	18	5	6	2	7	0	2	1	255	88.46(11時28分27秒)
雨天	Mas M-24	0	0	0	1	66	68	2	10	6	9	2	1	0	0	0	0	0	165	84.68(11時24分36秒)
	<i>O. rufipogon</i>	0	0	0	0	1	3	1	4	42	43	15	6	5	5	4	2	0	131	145.25(11時25分15秒)

表II (a) に見られるように、野生イネおよび栽培稲とも午前10時以前には開花せず、前者では14時15分以後、後者では13時以後の開花は認められなかった。全体として両方の平均値の間には t -検定の結果差はない。しかし晴天の時と曇天（または雨天）に分けると、表II (b) に見られるように晴天では両方の間に差はないが、曇天（または雨天）の時に差がある。

また、栽培稲では晴天と曇天（または雨天）の間に平均値の差はない。他方野生イネでは両方の天候の間に差がある。セイロンにおいては一番開花の盛んなのは11時半頃と思われる。

しかし曇天の時には野生イネの方は多少最盛期が遅れるものと思われる。

このことから、野生イネの開花現象は栽培稲のそれにくらべ気象現象による影響が大きいといえるであろう。

[3] 結実に関する観察

Illuppaiyadichchenai で採集した *Oryza rufipogon* を用いて、開花より約2週間にわたる種子の総重量、乾燥量、水分量の変化を調べた。なお各区当り50粒の種子を用いた、その結果は表IIIの通りである。

表III. 一粒当りの総重量・乾燥量・水分量の変化

項目	開花期よりの日数									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
総重量	0.0058	.0066	.0049	.0060	.0097	.0090	.0123	.0141	.0118	
乾燥量	0.0032	.0034	.0033	.0037	.0044	.0058	.0067	.0084	.0077	
水分量	0.0026	.0032	.0016	.0023	.0033	.0032	.0056	.0057	.0041	
総重量に対する乾燥量の比	0.5517	.5667	.6735	.6167	.5714	.6444	.5447	.5887	.5461	
項目	開花期よりの日数									
	9	10	11	12	13	14	15	16		
総重量	0.0146	.0146	.0177	.0188	.0164	.0184	.0182	.0185		
乾燥量	0.0100	.0107	.0124	.0131	.0105	.0140	.0139	.0140		
水分量	0.0046	.0039	.0053	.0057	.0059	.0044	.0043	.0045		
総重量に対する乾燥量の比	0.6849	.7329	.7006	.6968	.6402	.7609	.7637	.7568		

表IIIのように、総重量と乾燥量は開花後2、3日間はあまり変化しないが、3日以後増加しはじめ13~14日後にはほぼ一定となる。

他方水分量の変化はあまり大きく変化しないが、傾向としては総重量や乾燥量と同じである。大体 *O. rufipogon* では開花後2週間位で、結実し脱粒すると思われる。事実ポットの中でもこの頃に脱粒が起こる。

以上を要約すれば

I) 開花より閉花迄の所要時間については、セイロン在来種とセイロンの野生イネとは同じ平均値をもち、野生イネの方が在来種より変動が大きい。

II) 野生イネの開花現象は栽培種のそれにくらべて気象に影響され易い。

III) 野生イネは大体二週間前後で完熟すると思われる。

81. 野生イネの開花期の研究 (成瀬 隆)

インドとセイロンで採集された *Oryza rufipogon* (*O. sativa spontanea*) と *O. perennis* について、開花期を調べた。

表 I.

採集種名	略号	採集地名	位置
<i>O. rufipogon</i>	B	Chinsurah	インド 西ベンガル州
	P	Cuttack	インド オリッサ州
	F-b	Cuttack	インド オリッサ州
	T-(1~5)	Samalkot	インド アンドラ州
	Ill	Illuppaiyadichchenai	セイロン東海岸
	PP	Pottuvil 村郊外	セイロン東海岸
	PT	Pottuvil 村部落	セイロン東海岸
	<i>O. perennis</i>	H-1	Cuttack	インド オリッサ州
Yag		Yagoda	セイロン西部内陸
Vey		Veyangoda	セイロン西部内陸

表II. インド及びセイロンの野生イネの開花期
(セイロン ペラデニヤ市にて栽培)

種名	集団名	観察個体数	開 花 ま で の 日 数													開花個体数	平均値			
			111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221*301						
			120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	310					
<i>O. rufipogon</i>	B	21	10	8	3													21	122.76	
	P	11			7	4												11	138.55	
	F-b	58		16	37	4	1											58	134.21	
	T-1	76			1	23	22	23	6	1									76	157.92
	T-4	76				16	27	18	15										76	159.87
	T-5	78			10	34	18	10	5	1									78	151.28
	Ill	53		1	5	15	23	8	1										53	152.31
	PP	26		2	10	12	2												26	141.04
PT	44	7	2	8	23	3	1											44	140.91	
<i>O. perennis</i>	H-1	84					6	2	6	1									15	—
	Yag	319				2	5	22	79	183	22	4	2						319	182.63
	Vey	156				2	24	38	23	37	25	5	2						156	177.47

* 12月下旬の日長の最も短い時期

1957年11月から1958年2月にわたって採集された各地の野生イネの種子を、1958年5月5日セイロンのペラデニヤ市において、シャーンの中で発芽させ、苗をポットに移した後、6月24日同市郊外の水田に移植した。開花期というのは、種子浸水から個体別の開花はじめまでの日数をいう。

なお採集した場所と種は表Iのごとくである。

開花迄の日数の調査は表IIに示す通りである。

表Iを見ると、インドの *O. rufipogon* は緯度の高い程平均開花迄日数は短い傾向がうかがわれる。*O. perennis* は *O. rufipogon* より開花迄日数は長くかかる傾向があった。特に興味があるのは Orissa 州採集の野生イネ (*O. perennis*) は 84 個体中 69, すなわち 82% の個体がついに収穫しなかったことである。このことは、少なくとも *O. perennis* 中には光周率に対して敏感なものがあることを示唆しよう。(ロックフェラー財団の研究費による)

82. イネの耐塩性検定法の研究¹⁾ (酒井寛一・P. M. Rodrigo)

東南アジア諸国の海岸地帯では、耐塩性のイネの育成は、実際に重要な問題の1つである。ところが、いままで、品種や系統の耐塩性の強さを簡単に判定する実験室的方法がないので、次に記すような実験を行い、実験室的な耐塩性検定法を明らかにした。

実験材料は、施肥しない土壤に、約3週間育てたイネの苗を、各品種当り一定数をとって、未精製の粗塩(海水よりの第一次生産物)の水溶液を充したフラスコに栽培した。そして一定日数後に、葉の萎凋(捲上り)の程度を観察により評価した。使った品種は、インド型品種のうち、経験的に、耐塩性に強いといわれる12品種と、強くないといわれる16品種を用いた。粗塩溶液の濃度は、0.5% から 20% にわたった。

第1実験は、粗塩溶液の濃度を0, 5, 10及び20%としたが、5%でも既に濃すぎで、よくないことが判った。

第2実験は、0, 1, 2及び4%の粗塩濃度を使ったが、4及び2%は濃厚すぎて、品種間差異は明かでない。「いわゆる耐塩性の強弱」と、粗塩溶液による萎凋との関係に關する χ^2 法による検定は、2%でPが0.10~0.20, 1%で0.02~0.05であった。

第3実験は、粗塩濃度を0.05, 1, 1.5%とし、処理後2日目及び7日目の2回にわたって、萎凋の程度をしらべた。本実験の結果について、次のような分析を行った。

(1) 実験開始後2日目の第1回評価と、7日目の第2回評価との間の相関は次の通りである。

処 理 濃 度	1.5%	1%	0.1%	自由度
第1回評価と第2回評価との相関係数	0.56%**	0.71***	0.64***	26

、* 1%及び0.1%水準で有意

この実験から、1%または0.5%は、被害度評価が比較的安定であることがわかる。

(2) 被害の評価と「いわゆる耐塩性」との関係を χ^2 法でしらべたところ、次のよう

1) この研究はセイロン国農業局作物研究室で行われた

処理濃度	1.5%	1%	0.5%	
第1回 評 価	χ^2	1.6072	7.1458	1.8046
	確率	0.20~0.50	<0.01	0.10~0.20
第2回 評 価	χ^2	5.0286	11.3000	2.0255
	確率	0.02~0.05	<0.01	0.10~0.20

である。

これから、第1回目の評価よりも、第2回目のその方が高い χ^2 の値を示すこと、1%処理区が、「いわゆる耐塩性」の強弱と、実験室の被害度との相関が最も高いことがわかった。

以上の実験結果を、1%の濃度を中心とする各種処理結果の組合せにつき、分散分析をすると同時に、誤差分散及び品種による分散の成分を推定し、それから反復力 (Repeatability) の推定を行い、さらにまた処理の各種組合せから得られた被害平均値と「いわゆる耐塩性」との相関を χ^2 法でしらべ、(1)被害度の品種間差異は常に明らかであること、(2)「いわゆる耐塩性」の強い品種群は、粗塩溶液処理にも被害度は低く、弱い品種群はその逆であること、(3)「いわゆる耐塩性」の強い品種群内の差は必ずしも明らかでないが、弱い品種群内の品種間差異は明らかであること、(4)反復力から見て、1~2%の濃度の処理が適当であることが認められた。

83. 二倍体に四倍体を受粉した場合の不稔現象 (古里和夫)

四倍体を母親としてこれに二倍体を受粉すると、通常発芽力のある種子を生ずるものであるが、この逆交雑すなわち二倍体に四倍体を受粉すると、多くの植物では発芽力のある種子はできない。

このような種子の不稔現象は如何なる理由によって生ずるものであるのか不明な点が多いので、タバコ (*Nicotiana tabacum*)、スイカ (*Citrullus vulgaris*)、カンキツ (*Citrus spp.*) を材料として細胞学的な観察を行い、その不稔の原因を追求した。

まず、タバコについて観察した結果では、二倍体同志の交雑の場合には柱頭に受粉された花粉は、発芽後花粉管内で雄核は2核に分裂し花柱溝を経て、2日目には胚嚢附近に到達し重複受精が行われる。その後1~2日間で受精した卵細胞は分裂を開始し、10日目頃には幼胚の子葉の分化が認められる。その後20日目頃になると、胚の形成が終り完全な種子となる。しかるに二倍体に四倍体を交雑した場合には、受粉後花粉管が胚珠に達する時間は、二倍体の場合に比べて1日位遅く、また受精して生じた胚の発育ははなはだ遅く、受粉後30日目頃でも、胚は子葉の分化する程度にまで発育しておらず球形を呈している。この時期になると萌が枯化し始めるため、茎からの養分の上昇が衰え、胚は未成熟のままに発育を停止し、いわゆる糞状となり不発芽種子となる。また胚乳核は卵細胞の受精と同時に分裂を開始し、ある程度胚乳核を生ずるが、その数は二倍体同志交雑したものと比較すると著しく少ない。これは胚の発育不良の一原因をなしているようである。またこの交雑の場合、四倍体から生じた花粉には不良花粉が混じり、柱頭上で花粉管が発芽しても正常に伸長せず、途中で発育の停止するものが多いことも、不稔の一原因をなす。

なおタバコでは冬期低温の場合に受粉したものが、夏期の受粉に比べ発芽種子を多く生ずる傾向が見られる。

スイカの場合も前に記したと同様に、受精した幼胚の発育の遅い現象が観察された。しかし二倍体のコロントウリに四倍体スイカを交雑した場合に種子を生ずるが、この場合はコロントウリの果肉はいつまでも固くて養分の通路となるからであろう。

またカンキツではこのような交雑の場合、単胚種子のものでは受精胚はほとんど発育しないため、枇の形状も小さく無種子果実となるが、多胚種子のものでは珠心胚はある程度発育するため、正常の種子のように大きくはならないが、単胚のものよりは大きくなる。この珠心胚の発育不良は、胚乳核の分裂不良のため胚乳が必要量だけできず、正常に発育しないためと考えられる。またこのような場合、往々良好な種子を生ずるが、これはなんらかの原因によって胚乳が正常にできて珠心胚が正常に発育するためのようである。

84. ヤシの収量の遺伝学的研究¹⁾ (酒井寛一・D. V. Liyanage)

ココヤシの育種に寄与するために、生産力に関する二三の形質について、統計遺伝学的な研究を行った。材料は Coconut Research Institute of Ceylon で 1934 年 11 月に、品種 “Tall” の 9 個体から母本別に採種して養成した次代である。系統内個体数は 6 ないし 57 で、調査形質は、開花迄月数、果実数、コプラ収量 (外皮を除いた果実総重量) 及び果重 (コプラの 1 個当り重量) である。これら 4 形質のうち、果実数、コプラ収量及び果重は、栽植後 16 年目から 19 年目までの 4 年間に得た数値である。ヤシの普通の品種 “Tall” は、他殖性と考えられているので、本研究の材料も母樹の無作為交配から生れたものと考え、系統間の分散分析によって遺伝的及び非遺伝的の分散及び共分散成分を推定し、それから各形質の遺伝力及び遺伝相関を得た。分散及び共分散分析の形式と、遺伝成分と非遺伝成分の分割は次の表に示すようである。但し x は系統の数、 y_i は i 番目の系統のもつ個体の数であり、また添字に使われた。W は系統内、B は系統間を意味する。

要因	自由度	分散推定値		共分散推定値	
		平均平方	期待成分	平均積和	期待成分
全体	$\sum y_i - 1$				
系統間	$x - 1$	M_1	$\sigma_w^2 + k\sigma_B^2$	P_1	$\sigma_w \times w + k\sigma_B \times B$
系統内	$\sum (y_i - 1)$	M_2	σ_w^2	P_2	$\sigma_w \times w$

$$k = \frac{1}{x-1} \left[\sum y_i - \frac{1}{\sum y_i} \sum y_i^2 \right]$$

遺伝子の優性効果が無視できるとすると、 σ_B^2 は遺伝分散の $\frac{1}{4}$ 、すなわち、 $\frac{1}{4} \sigma_G^2$ 、 σ_w^2 は残りの遺伝分散と環境分散、すなわち $\frac{3}{4} \sigma_G^2 + \sigma_B^2$ と考えられる (共分散もこれに準ずる)。従って遺伝力、 $h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_B^2 + \sigma_G^2} = \frac{4\sigma_B^2}{\sigma_w^2 + \sigma_B^2}$ 、また形質間の遺伝相関 $r_{G_i G_j} = \frac{\sigma_{G_i G_j}}{\sigma_{G_i} \cdot \sigma_{G_j}}$ によって求めた。それらの結果は次の表に示すようである。

1) この研究はセイロン国 Coconut Research Institute で行われた

	開花期	果数	コブラ収量	一果重
開花期	0.35 ¹⁾	-0.75	-0.87	-0.46
果数		0.50 ¹⁾	0.82	-0.10
コブラ収量			0.74 ¹⁾	0.49
一果重				(0.90) ²⁾

- 1) 遺伝力
- 2) 一果重の遺伝力は、本研究では環境分散が負の値を取り、計算できなかったが、同じ材料で、5年間とつた記録から計算したところ、0.90が得られた

以上の結果を見ると、ヤシでは生産形質はいずれも、遺伝力が高い。これは恐らく、生産力の測定が同一個体で繰返しとられるからであろう。

従来ヤシの遺伝育種の研究はほとんど皆無であった。この研究は、従って、ヤシの育種

に重要な知見を加えるであろう（詳細はオランダ育種学雑誌 *Euphytica* に発表の予定）。

85. ショウジョウバエの移動に関する研究：野生集団より作られた近交系統の移動性
(酒井寛一・成瀬 隆・伊藤寿孝・井山審也)

前報（年報 No. 7）に、ショウジョウバエの移動には、集団の密度に関係する移動と、個体の無作為的な移動との2種があることを明かにし、更に6カ所の野生集団の間に、これらの2種の移動性に関して差異のあることを報告した。本報には、移動性に大きい差のあった2つの野生集団、それぞれ勝沼と堅場島から採集された集団から近交系を作り、このうちの勝沼7、堅場島5系統については、近交1代目から20代目までにわたってその

表 I. 2野生集団から作られた12近交系統の近交1代から20代までの移動性、80頭、48時間後の移動率を、2代ごとの平均をもって示す。
勝沼7系統、堅場島5系統

集団系統	世代	世代										平均
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20		
勝沼	A-2	50.63	45.63	28.05	37.92	40.63	37.71	49.38	61.88	53.55	51.05	45.643
	B-1	53.13	41.46	60.21	77.71	48.34	63.96	64.58	64.58	53.01	56.46	58.344
	C-3	42.71	33.34	25.83	58.96	44.79	56.88	57.71	65.00	57.92	52.92	49.606
	D-2	44.79	49.59	55.04	72.09	30.84	36.25	27.09	31.46	26.25	37.92	41.132
	D-3	71.46	60.21	80.80	49.38	45.21	48.75	52.50	39.59	35.21	45.42	52.853
	F-2	27.92	58.75	37.09	55.63	35.21	27.71	23.34	39.38	23.34	48.13	37.650
	H-1	22.88	45.21	18.34	43.00	23.96	25.83	25.84	16.25	22.92	27.71	27.194
	平均	44.79	47.74	43.62	56.38	38.43	42.44	42.90	45.45	38.77	45.66	44.632
堅場島	A-1	50.42	26.46	28.34	16.88	25.00	22.09	18.54	25.83	24.17	22.29	26.002
	B-3	18.75	20.83	50.63	50.84	36.46	42.30	46.25	41.67	38.84	42.71	38.929
	C-2	24.59	48.54	49.58	64.38	43.54	56.46	41.88	51.04	53.13	46.67	47.981
	C-3	27.50	49.58	49.79	66.63	43.96	66.25	57.29	77.50	58.13	59.38	55.601
	F-1	27.83	17.08	37.09	39.79	21.88	18.34	14.59	22.29	24.17	35.21	25.827
	平均	29.82	32.50	43.09	47.70	34.17	41.09	35.71	43.67	39.69	41.25	38.868
全体の平均	38.55	41.39	43.40	52.77	36.65	41.88	39.96	44.71	39.22	43.82	42.230	

移動性をしらべた。移動性の試験は、population tube により、80 頭のハエの 48 時間後の移動率を調査した (表 I)。各世代それぞれ 3 回の反復で試験したが、10 代から 20 代までの間 (17 代目は欠測を含むため除かれる) の移動率の分散分析の結果を表 II に示す。

表 I および、表 II から次のことが知られる。

1) ハエの移動率に関して世代間に統計的に有意な変異がみとめられたが、特に近交によって低下する傾向はみとめられない。2) 2 つの野生集団の差異は統計的に有意でないが、集団内系統の間の差は高い有意性を示す。3) 世代と系統との間の相互作用は有意でなかった。

これらの事実は野生集団の中には、移動性について高低種々の遺伝子型をふくみ、さらに近交による移動性の低下は起らないことを示すものである。

表 II. 野生集団から作られた近交系統の移動率の分散分析, 10 代目から 20 代目まで (17 代目を除く), 堅場島 7 系統, 勝沼 5 系統

要因	自由度	平均平方
世代	9	3,583.92**
系統	11	6,281.79**
集団	1	693.02
集団内系統	10	6,840.67**
世代×系統	99	239.39
誤差	240	267.99

** 1% 水準で有意

第 3 研究室

86. *Oryza perennis* その他の野生稻の集団間および集団内の日長感受性の変異

岡 彦一・胡 兆華・張 文 財

O. perennis, *O. sativa spontanea* その他の稲野生種の多数の集団 (岡がインドとタイ国で採集したものと、胡および張が台湾で採集したものを台湾省立農学院 (台中) で実験圃場に栽培した。5 月 22 日と 6 月 21 日に種子を発芽のため浸水した。その間隔は 30 日である。出穂は 9 月上旬から 11 月下旬の間に見られた。この場合、種々の集団の生育期間の平均温度はすべて 26°C から 28°C の間にあって、5 月播と 6 月播との間の播種から出穂までの日数の差はそれらが反応した日照時間の差に帰せられる。

これらの集団の日長感受性を示すには、岡 ('53) が以前に用いた方法により、出穂前 30 日の日照時間の短縮 (分) に反応する生育日数の短縮 (日) を示す線が水平線となす角度を用いた。またその線の中点における日照時間を「限界日照時間」と考えた。各集団の平均感光性と平均限界日照時間はこの方法で求めた。それらの標準偏差すなわち集団内変異の程度は出穂日の標準偏差に基いて次のように求めた。すなわち、まず出穂日の標準偏差の 2 倍を平均出穂日に加え、または減いて分布の早、晩の端を仮定する。次に 5 月播と 6 月播との 2 群の植物の早または晩の端を上記の方法で比較し、その集団内の最早、最晩の植物の感光性と限界日照時間を見出した。このようにして、各集団について早、中、晩の植物に対する 3 つの測定値が得られた。

各集団についてのこの計算の結果は図 1 に示す。そこでは日長感受性または限界日照時間の変異の幅は最早と最晩の植物についての値を結ぶ線で示している。図 1 を見ると、ある集団は日長感受性について相当変異に富むが、少数のものは一様に高度に感光性であ

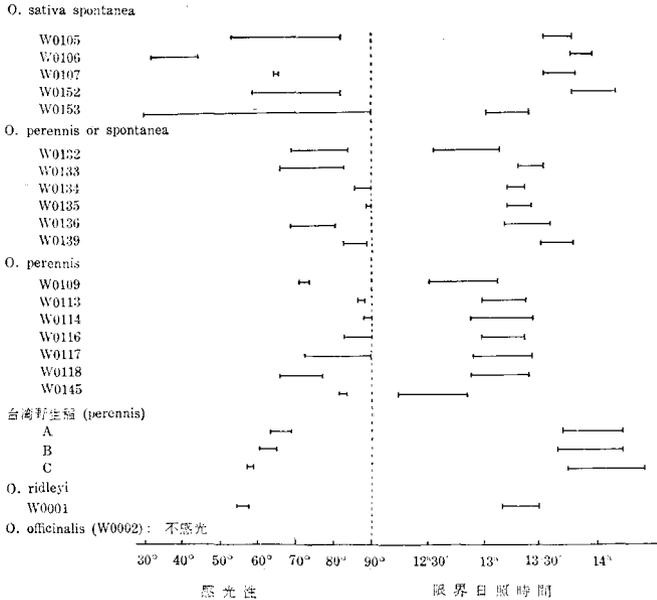


図 1. *O. perennis* その他野生 *Oryza* の種の集団間と集団内の日長感受性と限界日照時間の変異

ることが見出される。*O. sativa spontanea* の集団は概して感光性の変異の幅が広いが、*O. perennis* は比較的一様に感光性であり、その出穂日の変異は主に限界日照時間の変異に基くようである。更に *O. ridleyi* は *O. perennis* 同様に感光性であり、*O. officinalis* は不感光性であることが見出された。(ロックフェラー財団の研究費による)

87. インドのゼイポール地区から採集した野生および栽培稻系統の調査結果からの予報 (岡彦一・張文財・成瀬隆)

ゼイポール (Jeypore) 地区はオリッサ州西部に約 1 万平方マイルを占める一帯であつて、いまだ近代文明に影響されたことがない。この地域の大部分は森林であるが、谷には原住民によって焼畑 (shifting) または階段状水田に稲が栽培されている。この地区の稲は野生型、栽培型共に極めて変異に富むことが見出され、インド農業研究会議は 1955 年から特別な計画の下にこの地区の稲系統の調査と採集を行った。その計画の主任者である DR. S. GOVINDSWAMY (インド中央稲研究所) の御好意により、筆者の一人成瀬は 1957 年 11 月、カタックに帯在中、この地区の一部を訪れる採集隊に参加を許され、また採集品を筆者らの研究に使用することが認められた。

ゼイポール地区から得られた約 200 の稲系統は台湾省立農学院 (台中) で張によって調査された。1958 年 5 月 29 日播種し、各系統 5 個体を栽培した。個体単位の調査を脱粒性程度 (略号 *S*)、粒重 (*W*)、出穂後 50 日の籾種子の発芽率 (*G*)、塩素酸カリ抵抗性 (*P*)、籾の長幅比 (*L*)、稃先の毛の長さ (*H*)、その他多数の形質について行った。供試系

統間のそれらの形質の変異の幅は、アジア各国から集めた稲品種間の変異の幅に匹敵するか、それよりも広い位であった。

別に、*O. perennis* または *O. sativa spontanea* の特徴を典型的に示すインドの野生稲系統 21 とアジア各国の栽培品種 21 (インド型と日本型を含む) を用い、野生稲と栽培稲との差を最大にする判別函数 (X_1) を作った。

$$X_1 = S - 1.857 G - 0.006, 28 W$$

が見出された。ゼイポール系統間の X_1 の値の分布は表 I に示すごとくであった。

表 I. 野生型と栽培型との判別式の値のゼイポール地区から採集された系統間の分布

集 団	判 別 式 の 値								系統数	
	-1.8	-1.4	-1.0	-0.6	-0.2	0.2	0.6	1.0		
栽培品種	3	12	4	2					21	
野生系統 (<i>perennis</i> または <i>spontanea</i>)								21	21	
ゼイポール系統										
第 1 群*					1	2	2	9	21	35
第 2 群**		8	10	8	15	36	43	1	121	

* 採集者により野生または人の管理下にないと見なされたもの
 ** 人に栽培されていると見なされたもの

表 I を見ると、典型的野生系統と栽培品種はこの方法によって明瞭に判別できるが、ゼイポール系統の大部分は栽培型と野生型の中間であるか、または野生型に近く、その一部分だけが真に栽培型であることが認められる。

次に、いわゆるインド型 (大陸群) と日本型 (島群) の差を最大にする判別函数 (X_2) を、筆者の一人 (岡 '57: 育種学雑誌 6) の古いデータから、作った。それは

$$X_2 = P - 0.237 L + 0.567 H$$

であった。 X_2 の値の分布は表 II に示す。

表 II. インド型と日本型との判別式の値のゼイポール地区から採集された系統間の分布

集 団	判 別 式 の 値								系統数
	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	
栽培品種									
インド型				4	4	3	22	7	40
日本型	2	12	20	1					35
野生系統		3	4	9	5	2	7		30
ゼイポール系統									
第 1 群				5	1	10	13		29
第 2 群		1	3	2	31	40	40	3	120

表IIの成績はゼイポール系統の大部分、またインド野生稻の系統 (*perennis* または *spontanea*) も、典型的なインド型と日本型の中間に位し、その少数は真に日本型であることを示している。筆者らは更に詳細な点について調査を継続中である。(ロックフェラー財団の研究費による)

88. *O. sativa* と *O. glaberrima* の形態的形質による判別 (森島啓子・岡彦一)

西アフリカに分布している一群の栽培稻 *Oryza glaberrima* Steud. は、稃毛がないこと、葉舌が短かくてその先端が丸いこと、穂が固いことなどで一般の栽培稻 *O. sativa* L. と異なる種であると考えられているが、他の点ではこの2種は非常によく似ている。両者の系統発生的関係は明らかでなく、これらを果して異種とすべきか、或いは単に亜種としての位置を与えるべきかは疑問として残されている。

この2種の間を研究するため、*O. sativa* の 107 品種と *O. glaberrima* の 52 品種について多数の形質を調査した。その中で両種の特徴を典型的に示すと思われるものそれぞれ 30 及び 20 品種を用いて、これらを2群に分類するための判別函数を求めた。群内の分散に比して群間の差を最大にするように計算して得られた判別函数は、

$$X = x_1 - 0.76 x_2 + 0.42 x_3 - 0.22 x_4 + 0.48 x_5 + 2.70 x_6$$

である。用いられた6種の形質は、 x_1 : 籾の長さ × 幅(mm²)、 x_2 : 籾の長幅比、 x_3 : 護穎の長さ(mm)、 x_4 : 一次枝梗数、 x_5 : 穂長(cm)、 x_6 : 葉舌の長さ(mm)、である。従来 *O. glaberrima* と考えられている殆んどの品種は稃毛がなく、また“*glaberrima*”という種名は“稃毛のないイネ”を意味するので、稃毛の長さはこの計算から特に除外した。この判別函数から計算した群間分散に対する F 値 (680) は、各形質単独の場合の F の最高値 (585, 葉舌の長さによる) よりもなお高いので、上記の判別函数は2種の判別に有効であることがわかる。両種に属する多数の品種について見出された判別値の頻度分布を有毛と無毛の品種において表Iに示す。

表I. *O. sativa* 及び *O. glaberrima* を分類するための判別函数による判別値の頻度分布

	10	15	20	25	30	35	40	45	50	品種数
	<i>glaberrima</i>				<i>sativa</i>					
無毛品種	8	19	1		4		1			33
有毛品種				2	3	10	14	15	9	53
合計	8	19	3	3	14	14	16	9		86

表Iを見ると、分布はかなり不連続で、両種は判別値の上で2群に分けることができる。しかし少数の品種は両者の中間に分布している。われわれのリストに *O. glaberrima* と記載されているもののうち数品種はこの判別値からむしろ *O. sativa* と考えた方がよいことがわかった。また *O. sativa* にも少数の無毛品種が存在するが、判別値によりこれらはやはり *O. sativa* に属することが確かめられた。(ロックフェラー財団の研究費による)

89. 統計的方法によるイネ属の分類 (森島啓子・岡彦一)

本報は、イネ属 (*Oryza*) について、多数の形質の測定値の統計学的処理により客観的分類を試みた結果を報告するものである。SOKAL & MICHENER (58) により提唱された統計的方法を用い、本属の 12 種を分類の対象とした。

最初に、種間の相関係数を 20 種の形質を用いて計算した。各形質の測定値はそれぞれの標準偏差を単位として示した。用いた形質は次の通りである。1) 籾の長さ、2) 籾の幅、3) 籾の長さ×幅、4) 籾の長幅比、5) 稃毛の長さ、6) 護穎の長さ、7) 葉舌の長さ、8) 芒長、9) 葯の長さ、10) 花粉粒の直径、11) 気孔の大きさ、12) 一次枝梗数、13) 穂長、14) 一穂粒数、15) 百粒重、16) アルカリテスト指数、17) 幼植物草丈、18) 発芽率(出穂後 90 日、脱稃) 19) 発芽日数、20) 種子稔性。得られた相関係数の値は、0.81 (*O. sativa spontanea*—*O. perrennis*) から -0.67 (*O. sativa*—*O. eichingeri*) にわたる。こうして得られた相関係数表において、相互に最も高い相関を示す 2 種を一つのグループの核とし、次にこの 2 種に最も高い相関を有する種を加えて行き、相関係数の差が 0.20 (経験的に定めた) 以下のものを一つのグループに結合する。これらを更に高次のグループにまとめるために第二の相関係数表を計算した。グループ間の相関は SPEARMAN の “Sum of variables method” により求めた。この表により最初の場合と同じ方法で、すでにグループを構成しているもの、或いはグループをつくるにいたらずに残されていた種をさらにまとめて行く。以後同様の方法で 5 回相関係数表をつくりかえ、最後に 12 種を一つのグループにまとめた。結果は樹枝状の図にして示される(図 1)。結合されている各枝の間の相関係数は、その位置に相当する横座標の目盛で読むことができる。

用いられた形質の数がなお充分とは思えないので、計算の結果がこれらの種に含まれる変異の全貌を示しているとはいえないだろう。しかし図から明らかのように、得られた結果には従来の *Oryza* 属の分類と比較して大きな相異はみられない。さらに、図 1 はこの属の系統発生的分化についていくつかの新しい問題を暗示しているといえるだろう。

即ち、*O. minuta* と *O. officinalis* ($r = 0.79$) は *O. alta*、*O. latifolia*、*O. eichingeri*、*O. australiensis* のグループよりも栽培籾(*O. sativa*、*O. glaberrima*)とその近縁野生種のグループにより近く位置している。また他の種と非常に遠縁とされていた *O. ridleyi* が *O. glaberrima* の祖先型と考えられている *O. breviligulata* と割合近い位置にある。

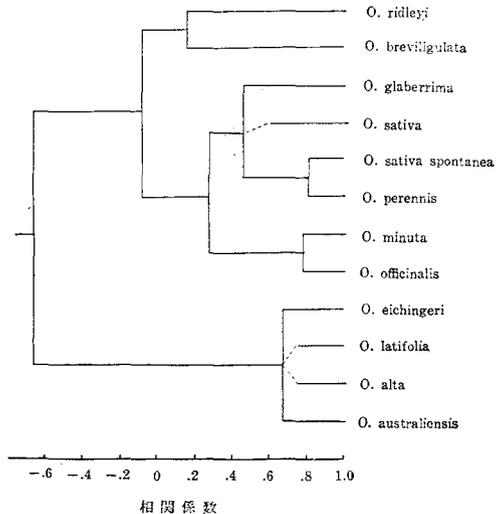


図 1. 相関係数によって *Oryza* の種間の類縁関係を示す模式図

しかしこの間の相関係数は 0.19 で両者の関係を考えるには余りに低く過ぎる値であろう。

実際の進化の型は必ずしもこの図に示されるような枝状のものではなく、おそらく複雑な網目状に進行したであろう。系統発生の過程を表現し得るよりよい方法が今後研究されねばならないと思われる。(ロックフェラー財団の研究費による)

90. 同一の遺伝子型をもちモチ遺伝子だけ異なるイネの系統 (岡 彦一)

台中 65 号は台湾にひろく栽培される蓬莱品種で、ウルチである。この品種のモチ系統を得るため、その 1 系統を日本のモチ品種「木下糯」と交配し、その系統を反覆親として戻し交雑を 7 回くり返した。その後モチについてヘテロの 1 個体を自殖し、ウルチとモチそれぞれ 22 のホモ個体を選抜した。

その後代系統を、反覆親として用いた台中 65 号の 1 系統とともに、1958 年の第一、二期作に台湾台中において 3 反覆の乱塊法で試験した。各期作 135 の試験区があり、1 区は 2 本植の 30 株であった。その結果によると、モチ系統の平均収量(一期作 351.2 kg/ha, 二期作 221.0 kg/ha)はウルチ系統の平均収量(一期作 357.3 kg/ha, 二期作 222.3 kg)より僅かに少なかった。モチのウルチに対する収量比は第一期作では 98.3%, 第二期作では 99.4% である。しかし分散分析の結果は、下に掲げるように、この僅かな差は意味がないことを示した。

モチとウルチの系統の収量の分散分析

変異原因	自由度	平均平方	F	有意水準	
				5%	1%
反 覆	2	14,824.0			
組 (モチ対ウルチ)	1	923.0	0.97	3.84	6.63
系 統 (組 内)	43	1,114.7	1.17	1.49	1.59
栽 培 期	1	1,188,428.0	1,243.78**		
栽 培 期 × 組	1	391.0	0.41		
栽培期 × 組内系統	43	1,210.8	1.27		
誤 差	178	955.49			

また分散分析の結果から系統間の差にも意味がないことが判った。本試験の誤差の自由度は 178 もあり、本試験が精度において他より劣ると疑うべき理由はなかった。従ってこれらの系統は、モチ系統とウルチ系統とがモチ遺伝子において、またそれに密接に連鎖した作用の小さい遺伝子ももしあればそれらの遺伝子においても異なる以外には、すべて實際上同一の遺伝子型をもつと考えてよからう。

盛永 ('43) が指摘したように、モチのイネ品種は概してウルチ品種より低い (5% 位) 収量を示すことが知られ、その低収量の原因はモチ澱粉の生化学的性質に帰せられるのではないかといわれている。本実験の結果は、しかし、モチ遺伝子それ自身にはそのような収量低下作用がないことを暗示するようになると思われる。もしそれが事実だとすれば、モチ品種の一般的低収量はモチ遺伝子に収量低下作用をもつ遺伝子が連鎖していることによって

起り、そのような連鎖はモチ品種の起原の過程に成立したのではないかと思われる。

91. イネにおける競争力の遺伝 (岡彦一・酒井寛一)

競争に関する従来の酒井の研究は競争力が遺伝的形質であることを早くから明かにして来た。イネにおいては、インド型の品種は日本型の品種より概して競争力が強いことが知られている。本報には2品種の稲 563 と 115 との雑種の F_2 および F_3 系統の調査から見出された競争力の遺伝を報告する。親品種 563 (木下糯, 日本型) と 115 (烏穀, インド型) とは遠縁であるが、その F_1 は花粉, 結実共に略完全に稔性であった。

試験設計: 親品種 (各2列), F_2 (2列) と F_3 40 系統 (各1列), 各列 15 個体を4回反覆でランダムイズした。列の間隔は列間の競争を避けるため 50 cm に広げた。各列には上記の材料を 25 cm 間隔で植え、その各2個体間に2個体の検定品種を挿入し、従って個体間距離は約 8 cm であった。検定品種としては静岡県普通のイネ品種ヤエホを用いた。雑種または親品種に属する各個体の両側に位置する検定品種の2個体が各個体の競争力を示すと仮定した。穂数と植物全重についてそのような2個体の測定値の和を記録し、分散分析を行った。

結果: MATHER (1949) の方法によって分散成分を分割した。その結果は表 I に示す。

表 I の結果は、競争力の遺伝が通常の量的形質に用いられる方法で分析できることを示している。その相加的遺伝分散 (D) は F_2 全分散の 24% (穂数) ないし 5% (全重) で、普通の品種間交配でこれらの形質に見出される相加的遺伝分散と同程度の大きさであるように思われる。系統の分散の分散が大きすぎたため、有効遺伝子数は測定できなかった。

表 I. 563×115 の雑種植物との競争による検定系統の増加または減少量の分散成分の分析

	穂 数		植 物 値	
	観察値	期待値	観察値	期待値
V_{F_2}	12.47	12.57	347.3	348.8
V_{F_3}	3.20	3.20	30.8	30.8
\bar{V}_{F_3}	12.02	11.79	344.7	341.6
E_1	10.90	11.01	332.9	334.4
E_2	1.72	1.70	21.2	20.6
D		2.96±1.07		17.74±14.57
H		0.33±2.92		22.12±40.01

F. 変異遺伝部

第 1 研究室

92. ハツカネズミの γ 線長期照射による突然変異の誘発 (予報) (菅原 努・土川 清田中富蔵)

一昨年よりひきつづき、ハツカネズミを用いて γ 線長期照射の場合の突然変異率を求める実験を行っている。HALDANE ('00) の方法に従って劣性致死遺伝子を多数持った動物を作るために比較的少量の γ 線 (第1代 30 日間に 167 r, 第2代 32 日間に 167 r, 第3代 45 日間に 225 r) を NH 系の雄のみに3代にわたって照射した後4代目を CBA 系と交配した。この交雑の F_2 の分離から劣性致死突然変異を検出するべく現在進行中である。

ここではその間の繁殖状態について述べ、また性比について伴性致死遺伝子を仮定してその突然変異率を求めた。成績を表 I にまとめて示す。

表 I

	無照射	第 1 代	第 2 代	第 3 代	第 4 代	
					♂	♀
腹 数	47	22	41	45	17	29
子 数	253	88	188	189	77	187
一腹子数	5.4	4	4.6	4.2	4.5	6.4
性 比	0.538	0.570	0.547	0.505	0.506	0.427

性比は第 1 代で増加し、次の代から次第に減少する。性比の増加を性染色体上の優性致死因子による雌の減少、性比の減少は伴性劣性致死因子による雄の減少によるとすればこの事実はよく説明出来る。そこでいずれの場合も突然変異率は放射線量に比例するとしてその突然変異率を優性のもの μ_1 、劣性のもの μ_2 とし、各代での照射線量をそれぞれ D_1, D_2, D_3 とし、各代での性比の対照よりの偏差を A_1, A_2, A_3, A_4 (但し A_4 は NH の雄、雌による差をとった方がよい) とすれば次の式が成立する筈である。

$$\begin{aligned} \mu_1 D_1 &= 4A_1 \\ \mu_2 D_2 &= \frac{1}{2} \mu_2 D_1 = 4A_2 \\ \mu_1 D_3 - \left(\frac{1}{4} \mu_2 D_1 + \frac{1}{2} \mu_1 D_2 \right) &= 4A_3 \\ - \left(\frac{1}{8} \mu_2 D_1 + \frac{1}{4} \mu_2 D_2 + \frac{1}{2} \mu_2 D_3 \right) &= 4A_4 \end{aligned}$$

これより最小自乗法により μ_1, μ_2 を求めると、 $\mu_1 = 7.1 \times 10^{-4}$ 、 $\mu_2 = 18.5 \times 10^{-4}$ となる。この値は他の値より推定したものより大にすぎる。また一腹子数の減少がことに 4 代目の交雑のもので性比の偏りと平行しないのはうなずけない。これらの点を考慮して実験を拡張しつつある。(ロックフェラー財団の研究費による)

93. Mercaptoethylamine の X線誘発致死因子に対する影響 (菅原 努・田中 富蔵)

Mercaptoethylamine (MEA) は致死線量の放射線に対して照射前に投与すれば著しい防弊効果のあることはよく知られている。哺乳動物についての放射線の遺伝的影響に対しては KAPLAN ら

表 I. 1- (生存胎児数/着床数) であらわした優性致死因子頻度

処 置	処置後数				
	1	2	3	4	5
200 r	± .21	.14	.22	—	.13
MEA	.05	.12	.08	—	—
MEA(前) + 200 r	.59	.18	.19	—	.12
200 r + MEA(後)	.24	—	.14	—	.09
Control	.12				

(’53) がハツカネズミの 睪丸局所照射の前に用いて優性致死誘発に対して効果を認めなかったとの報告があるのみである。筆者らは雌性ハツカネズミに X 線 200 r を全身照射後、毎週雌と交配、妊娠 12~14 日目に開腹し、黄体数、着床数、生存胎児数を調べた。処置は X 線照射のみ、MEA のみ、MEA 前処置 X 線照射、X 線照射後 MEA 処置の 4 群に分けた。MEA は 0.5 mg/g を腹腔内に注射した。結果の一部を表 I に示す。例数が不足で防禦効果については明らかでないが、MEA 前処置 X 線照射のもののみ第 1 週に有意に高い頻度で優性致死例を見た。この時期の精子はすでに睪丸よりはなれていて、他の分泌物と混合されるので、MEA とよく接触することが考えられるが、この時防禦にならずかえって放射線の作用を増強した点は今後更に検討の必要がある。

94. X線照射によるマウス胎児の畸型発現に対する Cysteamine の効果¹⁾ (土川 清)

Cysteamine や Cystamine の前処理ののち、放射線照射をして、畸型発現を減少させ得るならば、成体に対するこれらの放射線障害防護剤が、そのまま母胎内に照射された子の畸型発現の防禦剤ともなるわけである。

前に WOLFF は、鳥の胎児の特定部位に X 線照射した場合、この種の防護剤による前処理によって、畸型発現頻度を著しく減少させ得たといひ、また最近 ROBERTS (’57) によるマウスでの研究もある。

雌の性週期を調査後、交配して陰栓を認めてから 9, 12, 14 日の胎児期に、X 線または MEA 処理を行い、X 線照射と Cysteamine (MEA) 注射を併用したときは、照射前 30 分に MEA の各量を注射し、胎児期 18 日に母体を開腹して、生存胎児、死亡後吸収前のもの、胎盤のみ残留するもの数と卵巣の黄体数を調査した。死亡胎児と残留胎盤とはいずれも着床後死亡したとみなされるもので、これらと生存胎児を表に示したように、黄体総数を基準にした率で現わした。

実験の結果、無処理の対称は、生存胎児が排卵総数(黄体数)に対して 95%、着床後の死亡は 5%内外で、X 線のみ 300 r (9½ 日目)、400 r (14~14½ 日目) 照射では 70, 79%の胎児生存率を、これにくらべ同じ線量で、MEA を 0.15 mg/g (300 r, 9½ 日目)、0.10 mg/g (400 r, 12½ 日目) 腹腔内注射したものでは著しく胎児死亡率が増加し、殊に

表 I. MEA 注射(腹腔内)および X 線照射によるマウスの胎内死亡率

対 称 (無 処 理)	処 理 した 胎 児 期	生 存 胎 児	死 亡 胎 児	残 留 胎 盤	観 察 した 黄 体 数
	日	%	%	%	
—	—	95.35	0.00	4.65	43
300 r 照 射	9½	70.34	0.00	25.93	27
400 r 照 射	14~14½	79.49	0.00	12.82	39
300 r 照 射 およ び MEA 0.15 mg	9½	16.00	32.00	28.00	25
400 r 照 射 およ び MEA 0.10 mg	12½	—	—	82.05	39
MEA 0.05 mg	14~14½	75.00	8.33	8.33	24
MEA 0.15 mg	14½	31.82	9.09	31.82	22

1) この研究の一部は第 17 回日本医学放射線学会総会にて発表

MEA 0.10 mg/g 注射後 400 r 照射ではすべての胎児が死亡した。次に MEA のみの注射では、14~14 $\frac{1}{2}$ 日目の胎児期で、0.15 mg/g ではやはり高い死亡率を示し、0.05 mg/g でも若干の死亡を認めた。MEA の他の注射量の場合、および特定の胎児期で母体を 24 時間飢餓状態において、X線および MEA 処理を行った結果は省略する。

以上の結果から、排卵数を基準に、胎児について調査し、14 日目頃までの胎児に、成体の放射線障害防護として有効とされている量に近い MEA を投与すると、かえって胎児の死亡率が高くなり、0.05 mg/g の量においてすら、なおかなりの死亡率を示した。このことは従来報告における発生後期での投与による出生児での観察結果と著しく異なる。

95. 放射線防禦剤についての研究 (橋本哲明)

昨年ひきつづき化学的放射線防禦の研究としてハツカネズミに与えて有効な薬剤を探究してきた。今回は新しく SH-基としてのメルカプゾール (以下 M.M.I. という)、自律神経系に作用するといわれているセロトニン、セルパシンを実験した。

薬剤の種類と投与方法は表 I に示した通りで、全部腹腔内注射である。動物は前回と同じ (dd × C57BL/6) F₁ で生後 60 日目のハツカネズミを使用し、雌雄はなるべく同数を用いた。X線照射にあたっては前に報告した方法で廻転照射を行い、X線は 160 Kvp, 25 mA, 0.3 Cu+0.5 Al, 50 cm, 線量は 680 r と 800 r の全身大量一時照射した。対照として 8.5 % 生理的食塩水の注射を行った。

表 I. X線照射に対する各種ビタミンおよび化学的防禦剤の効果 (生存率)

実験方法	プロ g 当り 投与方法	投与方法	800 r 照射		680 r 照射	
			実験数	生存率%	実験数	生存率%
対 照			20	10.0	20	30.0
食 塩 水 過 剩	0.1 cc	照射前 30分	10	0	10	0
M E A 過 剩	0.15 mg		10	100.0	10	70.0
M E A + パントテン酸過剩	0.15 mg + 0.5 mg		10	90.0	10	100.0
A E T 過 剩	0.4 mg		10	80.0	10	50.0
M M I 過 剩	0.025 mg	照射直前	10	0	10	20.0
V B ₁ 過 剩	0.2 mg	照射前 30分	5	0	10	20.0
ア リ ナ ミ ン 過 剩	0.5 mg		10	0	10	30.0
セ ロ ト ニ ン 過 剩	0.004 mg	照射前 ♀ 24時間 ♂ 12時間	10	70.0	10	60.0
セ ル パ シ ル 過 剩	0.025 mg		9	22.0	11	63.0

照射前後の体重の変化、照射後の 30 日間の生存率および薬剤の中毒性を観察した。

結果、表 I に示すように生存率については、MEA とパントテン酸の混合投与、MEA、セロトニン、AET の順に有効であった。MEA は前に報告した投与量 0.25 mg/g より減じた 0.15 mg/g を投与したが、中毒反応が少なくなり著効があった。MEA とパントテン酸の混合投与は MEA 単独に投与するよりも有効であるように思われた。セロトニンの投与は有効であったが、その薬理作用より考えて投与時間を変えることにより、より

効果をあげうる可能性があると思われるので更に検討したい。AET は前回報告した 0.25 mg/g の量より増した 0.4 mg/g の量を投与することにより更に効果をあげた。(AET 0.38 mg/g が MEA 0.25 mg/g と同じモル数に当る)。その他の薬剤は余り有効でなかった。体重の変化については生存率と同じ変化で、MEA, AET, MEA とパントテン酸の混合投与。セロトニン共に X 線照射後体重の減少は一時来るが、680 r 照射後約 1~2 週後に回復してくる。800 r 照射でも 2~3 週後に回復してくる。薬剤による中毒反応については剖検による検査を行わないので、はっきりといえないが、一般状態から見たところでは、全薬剤については著しい障害は現われなかった。

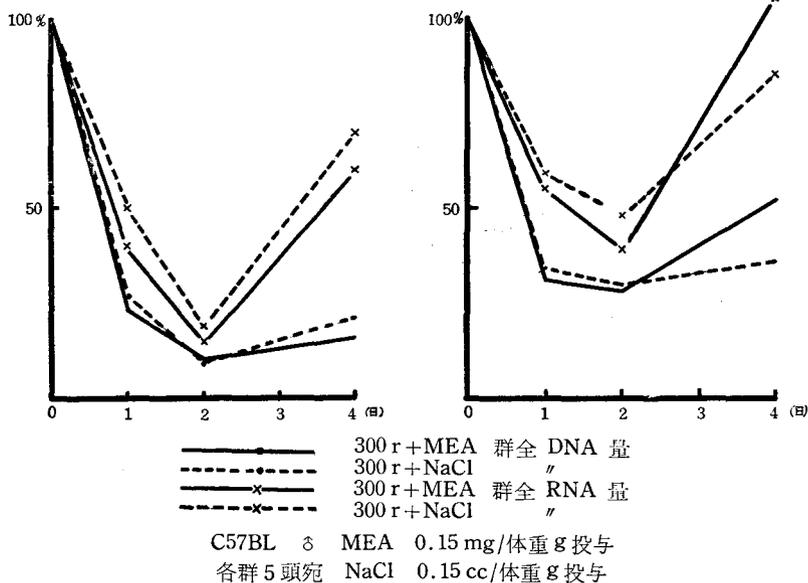
96. 臓器核酸代謝に対する放射線防薬剤の作用 (山本五郎)

X 線照射前 30 分に MEA 前処置群の胸腺及び脾臓の核酸代謝は核酸生成回復期 (第 2 期傷害期) に対照群に比して回復量がすぐれていることは本年報第 8 号 92 頁に発表した。

今回は X 線照射後 30 分に MEA を投与して胸腺及び脾臓の核酸代謝を測定した。胸腺核酸代謝は図 1 に見る如く、MEA 後処置群では対照群に比し照射後 1 日~2 日の核酸生成は稍々抑制され、照射後 4 日の核酸量は対照群の回復量に比して回復量が少い。脾臓

図 1. 300 r 照射後 MEA 投与の胸腺核酸代謝

図 2. 同じく脾臓核酸代謝



核酸代謝は図 2 に見る如く、MEA 後処置群では対照群に比し照射後 1 日~2 日の核酸生成は抑制されているが照射後 4 日の核酸量の回復は対照群よりもすぐれている。この脾臓の核酸代謝の傾向は MEA 前処置の場合と殆んど同様である。

臓器重量の変化から見ても、300 r 照射後 4 日の胸腺にては MEA 前処置群は正常の約 35% で MEA 後処置群の 25% よりも回復率がよい。これに較べて脾臓重量は 300 r 照射後 4 日に MEA 前処置群は正常の 65%、後処置群は 76% で後処置群の回復率がよい。

一方致死線量 800 r に対する照射後 30 日間の死亡率は対照群及び MEA 後処置群は 100% で、これに対し MEA 前処置群は 20% であり、MEA 後処置は無効であった。

これらの実験より胸腺核酸消長は MEA の放射線致死防禦効果にほぼ平行しているけれども、脾臓のそれは平行していない。この脾臓核酸量の回復の意義については今後の研究が必要である。

97. マウスの放射線感受性について (I) X 線照射によるマウス白血球の変動 (土川清・土川琴代)

X 線全身照射により最も敏感に反応するのは白血球であるといわれており、兎では 25 r ですでに血液像の変動がおこると報告されている。マウスの血液像については HENSHAW ('44) その他多くの研究があり、それぞれ用いた系統や照射条件が異なるので、正常血液像への回復日数等に若干の差異がみられるけれども、概して 100 r 以上の線量で照射後 2 時間、あるいは 12 時間目頃に白血球数増加がおこり、4 日目頃までに最も減数状態に達し、その後回復に向っている。

我々は 60 日令の dba/MS, SM/Rr の 2 系統を用いて、160 Kvp, 25 ma, 0.3 mm Cu + 0.5 mm Al, 距離 50 cm 71 r/min の条件で X 線を 100, 200, 300, 400, 500, 600 r, 合成樹脂製の円筒にマウスを入れ、ターン・テーブル上において全身照射し、照射後 1, 12, 24 時間目から 3 日、1~10 週目まで、採血前に 5~8 分間約 38°C のバッテリー・ジャーに動物を入れてから採血し、常法によって白血球数を算え、同時に塗沫標本を作製した。

両系統における照射後の白血球数変動は図に示したとおりで、照射後短時間内におこる白血球数増加は明瞭にとらえることができなかったけれども、最も顕著な減数は、従来の報告に近い 3 日目に現われ、いずれの系統においても減数の程度は線量が多くなるに従って著しくなることを示し、その後急速に回復に向い、ここで用いた線量では 3~8 週で殆んど正常値にもどる。この傾向は正常白血球数の異なる両系統ではほぼ一致している。回復後白血球数が異常に増加した理由については血液像を詳しくしらべた後考えたい。

(ロックフェラー財団の研究費による)

98. マウスの放射線感受性について (II) X 線照射後の白血球減数と正常白血球数との関係 (尾上正明・土川清・土川琴代)

GOWEN ('54) は *Salmonella typhimurium* に対する抵抗性を、7 系統についてしらべ、抵抗性と正常白血球数とは高い相関々係があり、更に X 線に対する抵抗性 (生存率) とも関係のあることを述べ、同じく JACOBSON と MARKS ('47) も LAF₁ について、このマウスは *S. typhimurium* に抵抗性があると同時に、X 線に対しても比較的抵抗性であると報告している。すなわち正常白血球数の多い系統ほど X 線に対しても抵抗性が高いという。

(97. 土川 清・土川琴代論文)

図 1. dba/MS, SM/Rr 系における各線量照射後の白血球数変動

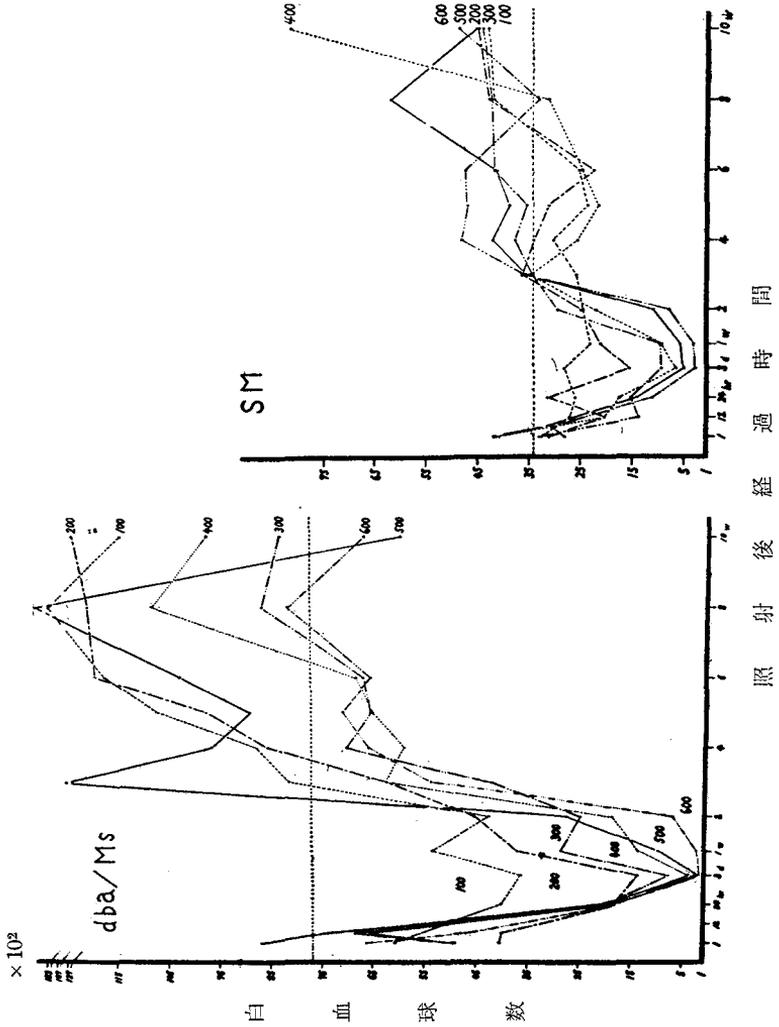


表 I. 正常時および照射後 3 日目の白血球数

系 統	線 量	実験数	白血球数の平均	標準偏差
SM/Rr	0	26	3,065	1,363
	100	5	2,825	655.1
	200	5	1,562	266.5
	300	5	950	234.5
	400	5	680	290
	500	5	525	169.5
	600	5	315	25.3
dba/Ms	0	30	7,694	2,500
	100	5	3,650	613.1
	200	5	1,385	204.6
	300	5	780	211.7
	400	5	400	85.2
	500	5	210	44.8
	600	5	180	36.7

我々は正常白血球数の著しく異なる dba/Ms (7694 ± 2500) と SM/Rr (3065 ± 1363) の 2 系統を主として用い、100, 200, 300, 400, 500, 600 r 照射後、減数の顕著な 3 日目の白血球数をしらべたところ、正常白血球数の多い系統は必ずしも減数の程度が少ないのではなく、この場合反対の結果が現われ、線量が多くなるに従ってこの事実は明らかになった。他の系統についての調査も含めて正常時白血球数と、初期減数反応との間に一定の関係を見出すことは出来なかった。

またここにあげた 2 系統の各々およそ 50 頭ずつ 500 r 照射した

場合の 1 ケ月間における死亡率は SM/Rr 14.00%, dba/Ms 14.29% で、正常白血球数と照射後 3 日目の白血球数および 1 ケ月間の死亡率あるいは生存率との間に特定の関係はないと考える。(ロックフェラー財団の研究費による)

99. マウスの放射線感受性について (Ⅲ) X 線による白血球減数反応の系統差¹⁾およびヘリタビリティ (土川 清・土川琴代)

(i) 系統差について

X 線照射後の白血球減数、また正常時白血球数と 3 日目の減数との間に特定の関係がないことについては、前掲 (I) (II) の報告に示した。

そこで正常時白血球数の異なる C57BL/6, dba/Ms, SM/Rr, LG/Rr の 4 系統と、ほかに BALB/c, C 58/LwMs, DBA/2Jax 系の 60 日令のマウスに 500 r 照射して、照射後 3 日目の白血球数をしらべた。X 線照射の条件は前報 (I) と同様、ただ毎回の照射には、ターン・テーブル上にならず 5 頭ずつ配置し、午前 9 時に照射し、採血は午前 9 時 ~ 12 時の間に、尾静脈を切って採血した。

ここには 4 系統のみの結果を表に示した。各系統内の 3 日目の白血球数の変異は、正規確率紙を用いることにより正規型分布をすることがわかった。最も減数の著しかったのは C57BL/6 で、白血球数は 177 ± 61、しかし LG/Rr は 550 ± 166 でこれらの平均値間の差は 373 であった。C57BL/6 と dba/Ms の間には、統計的に有意差は認められなかったが、C57BL/6, SM/Rr, LG/Rr の間には有意差を認めた。

また 3 日目の白血球数で C57BL/6 のみ、雌雄間に有意差があらわれたが、用いた動

1) 系統差については第 30 回 (1958) 遺伝学会にて発表

物数が両性について異なるので再検討したいと考えている。

さらに dba/Ms 系についてのみ、30 日令と 60 日令の年齢差についてしらべたところ有意差がみられ、若いもでの白血球減数が著しいことがわかった。

この実験における照射後 30 日間の死亡率は、C57BL/6, 4.00%; 60 日令 dba/Ms, 14.29%; 30 日令 dba/Ms, 29.73%; SM/Rr, 14.00%; LG/Rr, 16.00% であった。

死亡率からみると C57BL/6 ははるかに抵抗性であるにもかかわらず、初期反応とし

表 I. 正常時、照射後 3 日および 1 週目の系統別白血球数

系 統	日 令	性	正 常 値			3 日 目			1 週 目		
			n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
dba/Ms	30	♂	18	5624	1354	18	117	56	15	248	132
		♀	19	5645	1457	19	107	41	15	347	218
		(♂ + ♀)	(37)	5635	1405	(37)	111**	52	(30)	298	185
dba/Ms	60	♂	22	7108	2878	22	177	56	22	656	292
		♀	20	5720	1726	20	180	78	20	378	123
		(♂ + ♀)	(42)	6449	2409	(42)	179	67	(42)	514	228
C57BL/6	60	♂	35	8586	2120	35	193*	59	35	325	177
		♀	15	8625	1632	15	140*	66	15	275	134
		(♂ + ♀)	(50)	8598	2009	(50)	177**	61	(50)	310	143
SM/Rr	60	♂	26	3838	722	26	386	127	26	515	240
		♀	24	3918	1206	24	357	60	21	347	109
		(♂ + ♀)	(50)	3876	985	(50)	372**	102	(47)	440	196
LG/Rr	60	♂	24	6403	1679	24	536	204	24	679	195
		♀	26	5247	1182	26	563	121	26	651	279
		(♂ + ♀)	(50)	5802	1553	(50)	550**	166	(50)	664	243

* は 5% 水準で ♂, ♀ 間に有意差を示したもの, ** は 5% 水準で有意差を示したもの

での白血球減数は、用いた系統のうちで最も著しくあらわれた。この相違は今後に残された重要な問題で、ただ GRAHN 等 ('57) は血液像の変化をしらべていないが、LD₅₀ 値で C57BL/6 が最も抵抗があると報告し、LD₅₀ における抵抗性の系統差は、本質的に造血系の回復率によると考え、照射によって減数した血液系からのフィード・バック機構が働くための生理的の反応を大きく打出しうる系統ほど抵抗性があると暗示している。

(ii) ヘリタビリティの推定値

SM/Rr × LG/Rr, SM/Rr × dba/Ms の F₁, F₂ および戻し交配世代のものについて、同じ線量で 3 日目の白血球減数反応をしらべ、さきにした近交系での実験で、C57BL/6 を除く他の系統で雌雄間の有意差を認めなかったので、雌雄の測定値をプールした SM/Rr × LG/Rr の F₂ におけるデータから、表に示したように一腹内個体間および各腹間にわ

表II. F₂における照射後3日目における白血球数の分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方	平均平方の期待値
全体	1377.76	107		
各腹間	606.20	10	60.62**	$\sigma_B^2 + 1/2\sigma_G^2 + \eta/2\sigma_G^2$
一腹内個体間	771.56	97	7.95	$\sigma_B^2 + 1/2\sigma_G^2$

** 1%水準で有意

$$\sigma_G^2 = 10.81, \sigma_B^2 = 2.55, \sigma_T^2 = 13.36$$

$$\therefore h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_T^2} = 0.809$$

けて分散分析を行い、その結果 $h^2 = 0.809$ となり非常に高い値を得た。しかし戻し交配世代では意外に速く両親の系統に近似した測定値を示しているの、優性効果にもとずく遺伝的変異がかなりあるものと考えられる。(ロックフェラー財団の研究費による)

100. マウスの放射線感受性について (IV) ネムブタール麻酔時間および末梢白血球像所見との関係 (菅原 努・尾上正明)

マウスについてX線全身1回照射による致死効果に対する感受性とその動物の生理的状态並びに各種侵襲に対する反応の関係を各種系統間の差を用いることに依って調べることを目的とした。その一部としてX線感受性の系統差と、ネムブタール麻酔時間の系統差及び田部井による末梢血液白血球像に見られる一定所見の出現率(細菌感染に対する感受性の強弱を示す)の系統差とを比較した。X線の条件は前報通りで680 r, 600 rを照射し

表I. マウスの系統とネムブタール麻酔時間, 末梢白血球一定所見発現率及びX線感受性

系統名	感受性	ネムブタール感受性					細菌感受性	X線感受性				
		数	睡眠時間 (分) 第1日	第2日	第3日	耐薬性 (第1日, 第2日)		600 r 数	600 r 死亡率	680 r 数	680 r 死亡率	平均生存日数
C57BL		20	54.45 ±2.35	40.45 ±2.55	45.05 ±2.66	10.0	100 (M ₀ 18 M ₀ P.2)	20	90	20	100	9.40 ±0.67
C58		23	60.39 ±2.84	50.0 ±2.84	50.74 ±2.86	10.37	80 (M ₀ 16)	21	57.1	20	100	10.70 ±0.42
C3H		20	51.7 ±2.41	44.5 ±3.47	48.8 ±1.86	7.2	55 (M ₀ 8 P. 3)	20	60	20	100	12.20 ±0.32
A/He		22	91.41 ±5.39	53.18 ±3.45	58.95 ±2.56	32.46	45 (M ₀ 10)	19	31.6	20	100	9.78 ±0.52
DBA-e ^o		23	99.48 ±4.23	57.43 ±3.44	60.22 ±1.95	39.27	—	24	41.66	—	—	—
S. P. S.		13	52.54 ±3.22	42.69 ±1.93	49.62 ±2.55	12.98	—	13	53.75	—	—	—

た。ネムブタールは体重 1g 当り 1 mg 腹腔内注射し睡眠時間を観た。末梢白血球像は (1) 骨髓球後骨髓球, (2) プラズマ細胞, (3) 3.5% 以上の嗜エ球, (4) 10% 以上の単球, 以上の中 1 つ或いは 2 つ以上の所見あるものは細菌感染に対する抵抗力の弱いものとする。マウスは日令 60 日より麻酔試験, 80 日に X 線照射した。ネムブタール睡眠時間は第 1 日は平均 60 分 A 系及び DBA 系は 90 分以上を示した。第 2 日は耐薬性が出来て約 20% 睡眠時間短縮し A 系及び DBA 系では約 40% の短縮が見られた。第 3 日はほぼ第 2 日と同様の経過を示した。

なお実験休止後 1 週間すると耐薬性は全く消失しており, 雌雄差及び体重差は認められなかった。末梢白血球像の一定所見は表示の順序に出現し系統差を示した。X 線感受性に就ては雌雄差体重差は殆んど認められなかった。600 r 死亡率, 680 r, 平均生存日数に系統間の差を認めた。なお死亡の時間的分布は C57BL は 2 つの山を示し, C3H, C58, A は 5 日乃至 8 日間の狭い間隔に 1 山の死亡分布を示した。ネムブタールに対し, 耐薬性獲得の強い A, DBA 系が 600 r 死亡率低率を示した。末梢白血球像の弱系出現率と 600 r 死亡率とは平行したが, 個々の動物の有所見と, X 線感受性の大小との間には相関々係は見られなかった。

101. マウスの放射線感受性について (V) ネムブタールの X 線感受性に対する影響について (予報) (菅原 努・尾上正明)

前報にてマウスに対するネムブタール (ペントバルビタールソーダ) 麻酔効果の実験中試みに照射 5 分前に注射し, 深麻酔中に X 線照射を行ったものと, X 線照射終了 5 分後に注射を行ったものとを比較してみると, 麻酔中に照射した場合は照射後麻酔に比べて睡眠時間の著しい延長と, 死亡率の減少とを示した。この事実からネムブタール前照射が X 線に対し防禦的效果があるらしく, 逆に X 線照射がネムブタール睡眠機序に影響を及ぼすことが想像される。よって予備実験として C3H 及び S. P. S. 系を使ってネムブタール 0.01 ml/g 腹腔内注射, 600 r 照射 (X 線条件前報通り) を行って表の如く同様の結果を得

表 I. ネムブタール麻酔と X 線感受性

マウス 系統名	照射前麻酔			照射後麻酔			対 照		
	数	睡眠時間 (分)	600 r 死 亡率 (%)	数	睡眠時間 (分)	600 r 死 亡率 (%)	数	睡眠時間 (分)	600 r 死 亡率 (%)
C3H	9	122.0'	44.4	8	53.75'	75.0	20	51.7'	60.0
S. P. S.	9	102.8'	11.1	10	71.0'	40.0	21	54.0'	47.6

た。ネムブタールの放射線感受性に及ぼす影響, 放射線のネムブタール麻酔作用機転に及ぼす影響等を知るために今後大量照射により生存期間の延長効果や, 小量照射により X 線侵襲が睡眠時間に及ぼす影響や, 麻酔薬に対する耐薬性獲得の度合と, 放射線感受性との関係等に就て研究を続けたいと思う。

102. 臓器核酸代謝の面よりみた各種臓器の放射線感受性 (山本五郎¹⁾)

マウスの胸腺、脾臓、肝臓及び睪丸について、200~680 r の X 線の全身照射、並びに胸部、上腹部及び睪丸部位の局部選択的照射、あるいは局部遮蔽全身照射を併用してそれぞれの場合の臓器核酸代謝の面より、これらの臓器の放射線感受性を調べた。

1) 胸腺、脾臓及び睪丸は核酸代謝の面よりみて放射線感受性が極めて高いが、肝臓は感受性が低い。

2) 放射線の胸腺と脾臓の核酸代謝障害を照射後の時間的経過よりみて、核酸生合成の抑制される第 1 期と、核酸生合成の回復現象のあらわれる第 2 期とにわけて考えると、致死線量以上の全身照射では第 1 期よりの脱出が困難である。

3) 睪丸は照射後 5 週日まで検査したところ、5 週の終りまで核酸量は著しく漸減している。

4) 全身障害の比較的軽度な 200~300 r の線量で胸腺、脾臓及び睪丸の各種照射方式による臓器核酸代謝の面からは、局所あるいは全身照射にかかわらず X 線が直接それぞれの臓器に照射されているときには殆んど同様に著名な核酸生合成の障害があり、その差は明らかでない。

5) しかも胸腺あるいは睪丸の局部遮蔽全身照射によると概臓器核酸代謝は全身照射の間接的障害作用を或る程度 (25%~30%) うけていることがわかる。一方脾臓の局部遮蔽全身照射は脾臓核酸代謝に間接的障害作用があらわれていないのはこの場合の脾臓遮蔽法によると上腹部臓器が X 線照射されていないためではないかと考えられる。かようにして肝臓は核酸代謝の面よりみては放射線感受性が低いけれども、上腹部主要臓器として広い意味の肝機能障害が誘起せられて、間接的に他臓器核酸代謝の上に影響を及ぼすものと思われる。

103. 組織培養法による生細胞に及ぼす放射線作用の研究 I. ショウジョウバエの幼虫における各種組織器官の放射線感受性 (菅原 努・堀川正克²⁾)

ショウジョウバエも他の多くの生物と同様に X 線照射に対する感受性は発生時期と線量によって異なるが一般現象として蛹化の遅れ、羽化率の低下をきたし、特に発生初期に大線量を照射した場合に早期死亡を呈する。また蛹化に遅れをきたした幼虫では BRIDES のいう巨大致死幼虫 (*lgl*) の雑種の如き極度の体重増加を示す。以上の如き現象を分析するため、無菌的に飼育したキイロショウジョウバエの野生型 (*Oregon-R*) の三令幼虫に種々線量の X 線 (160 Kvp, 25 mA, 1mm Al フィルター, 370 r/min, 30 cm) を照射しその後各種の組織器官を合成培養基中で被覆法により培養し、それぞれの生長分化度より各種組織器官の X 線感受性の度合を調べた。

結果は X 線照射に対し感受性の最も高いのは昆虫体内で変態ホルモンの分泌器官である Cephalic complex (環状腺, 大脳半球, 食道下神経節よりなる) であり、これらは極く低線量 (3000 r) の照射により容易に機能的な障害をきたす。すなわち生長分化ホルモンの内

1) 特別研究生, 伊豆通信病院結核科

2) 大阪大学医学部遺伝学教室

特に分化ホルモンの分泌機能に異常を生じるのである。眼原基、唾腺、肢原基及び脂肪体はX線照射によって最も影響を受けにくく、相当高線量（20000～25000 r）になって始めて異常をきたす。

一方翅原基や精巣は前二者の中間に属し、比較的低線量（10000～15000 r）の照射によって影響を受け生長分化の現象はみられなくなる。また分泌された変態ホルモン自体は25000 rの照射によってもその作用に全く影響が見られなかった。以上の結果は内分泌器官が放射線により第一に侵され二次的に各組織器官の生長分化を阻止させることを意味するものであり、この点生物学的作用機構の上から極めて興味がある。

104. 組織培養法による生細胞に及ぼす放射線作用の研究 II. 放射線に対するショウジョウバエの各種系統間の感受性（菅原 努・堀川正克）

同様の方法で遺伝学的に放射線に対する感受性系統と非感受性系統を用いてこの問題を更に詳細に追求した。用いた各種野生型（*Oregon-R*, *Canton-S*, *Samarkand*, 高知）及び各種眼形眼形突然変異体（*w*, *v*, *cn*, *v bw*, *cn bw*, *bw*, *Bar*, *bar-3*, *Dp/In (3L)P*, *In(3R)C*, *Sbel(3)c*）の内特に *bar-3* 変異体がX線照射に対して感受性の高いことがわかったので以下の実験には放射線感受性系統に *bar-3* を非感受性系統に *Oregon-R* を用いて比較実験を行った。各種線量で照射を受けた *Oregon-R* と *bar-3* の各組織器官で放射線に対する感受性に差を生じるのは前述の如く環状腺と大脳半球及び食道下神経節の部分からなる *Cephalic complex* であり、例えば両系統の照射した *Cephalic complex* をそれぞれ 10 個ずつ 0.5 $\mu\text{C}^{32}\text{P}/\text{ml}$ を含む培養基内で処定の時間培養した後とり出して組織全体及びその中の DNA への ^{32}P のとりこみを調べた結果は *Oregon-R* に比して *bar-3* では極く低線量でとりこみが阻止されることが分った。その他の翅原基や唾腺ではこれらのとりこみに対する放射線の感受性に両系統間には全く差の無いことがわかった。これらの結果は第一報の顕微鏡的観察から得た結果が生化学的な機能の面から得た結果とまったく一致することを示すものである。更に *Oregon-R* と *bar-3* の両系統の各種組織器官を構成する単細胞について *Thymine-C¹⁴* のとりこみから放射線の影響を調べた。すなわちX線照射を受けた各組織を培養液中で針先にてこわし遊離して来た細胞への *Thymine-C¹⁴* のとりこみにより細胞における DNA 合成の活性をオートラジオグラフ法によって比較した。結果は照射により *Oregon-R* と *bar-3* で差を生じるのは矢張り環状腺細胞と大脳半球の細胞であり然も *bar-3* のこれらの細胞内への *Thymine-C¹⁴* のとりこみは *Oregon-R* のそれに比して低線量の照射で障害されることがわかった。しかもその他の細胞では両系統間にまったく差のないことがわかった。以上の結果は生体全体として見られた現象が培養の下で組織として更に細胞としての過程まで同様に観察されることを示すものである。

105. 生物実験における X 線照射方法の検討（菅原 努・古田儀之¹⁾・橋本哲明・尾上正明）

生物実験においてX線を正確に照射するために、線量分布、照射線量の再現性、出力線量の再現性をよくする方法を検討した。線量分布と照射距離については近接用および一般

1) ロックフェラー動物委員会技術員

用回転照射台と距離目盛つき中心指示器の作成使用により解決した。出力線量の再現性については照射孔にとりつける monitoring dosimeter を作製し、それをを用いた場合のほか種々のコントロールの方法について再現性を測定検討した。その結果 monitoring dosimeter の使用によって繰返しの誤差を1%以下におさえることが出来た。

(日本医学放射線学会雑誌, 18, (1958), 1286~1291)

106. 本邦産野生マウスについての研究 (土川 清)

はじめ分類学者は、本邦産野生マウスを、欧米産の *Mus. m. musculus* とは別種として扱っていたが、最近亜種 (*Mus. m. molossinus*) として分類されており、さきに牧野も両者の染色体研究から別種とみなすべきでないことを示している。また本邦内でも各地で採集される標本の毛色、体長、尾長などの比率が若干異なるなどの点から更に細分して分類する人もあるので、分類の標識として重要視される形質を重点的に、それらの遺伝的変異をしらべ、分類学上の位置を明確にする目的で、*musculus* の特定の系統との交雑により、いくつかの特徴についての変異をしらべた。そのうち主なるものは成長率、60日令の体重、骨の変異などで、実験材料は九大・農・動物学教室浜島氏が福岡市箱崎にて採集し恵与された *molossinus* を、また *musculus* は主として MACARTHUR が60日令の体重について選択した SM/Rr 系を用いた。この結果の詳細は統計的处理を終わってから報告する。

また *molossinus* の地域別集団中の t^m 遺伝子の研究も引続いて、秦野、大磯にて採集され伝研から分与された材料と前記箱崎産のものについて行い、箱崎産のものは t^m 遺伝子についてヘテロのもの頻度が高いことを知った。この遺伝子は前報 (年報第6号, 1956) に報告したのと同様ホモ致死と考えられる。

第2研究室

107. 一粒コムギにおける ^{32}P と ^{131}I の遺伝的影響 (松村清二)

β 線照射による遺伝学的影響をX線や γ 線によるものと比較する目的で、一粒コムギ (*Triticum monococcum flavescens*) の種子を ^{32}P と ^{131}I の水溶液に2日間浸漬した。 γ 線照射は2日間浸水した種子に行い、線量は2.5, 5, 10, 20 kr とした。 ^{32}P はある理論的計算でそれらに相当する0.05~0.4 mc/gm, また ^{131}I は0.2~0.8 mc/gm に限った。処理直後に播種し、その後18日目の発芽の割合と芽生の伸長を比較した。 γ 線の2.5 kr 照射ではほとんど影響なく、5 kr では γ 線がやや悪く、10 kr では γ 線の影響は著しく、 ^{131}I はやや悪かった。20 kr では γ 線は発芽せず ^{32}P でも影響が強かった。また X_1 世代で白色条斑がでたものがある。これは ^{32}P 処理に多い。花粉母細胞の成熟分裂第一中期の染色体異常を観察したところ、 γ 線では著しく異常が多く、5, 10 kr 処理では④+5 II のほか、④+④+3 II 、⑥+4 II 、⑧+3 II 、asynaptic などがみられた。 ^{32}P と ^{131}I 処理では④+5 II の異常だけで、その頻度は比較的 low、20 kr 相当のものでも γ 線の5 kr に及ばなかった。これらの X_2 を穂別系統で調べたが、葉緑素突然変異の発生率は γ 線、 β 線ともに線量がますますも高くなった。 ^{131}I が最も低く、 γ 線が最も高い変異率

表 I. 一粒コムギにおける β 線と γ 線の遺伝的影響

区 分	発芽率 (%)	18日後の芽生 (cm)	稔性 (%)	PMC 染色体異常率 (%)	葉緑素突然変異率 (%)	
標準	38.0	13.46	92.09	0.00	0.00	
γ 線	2.5 kr	42.0	10.12	83.17	2.44	14.00
	5.0 kr	56.0	9.10	64.63	24.53	17.46
	10.0 kr	16.0	2.71	47.36	90.91	28.57
	20.0 kr	0.0	—	—	—	—
^{32}P	0.05 mc/gm	52.0	14.33	92.25	6.89	5.19
	0.1 mc/gm	54.0	13.13	89.02	1.35	5.33
	0.2 mc/gm	76.0	12.70	82.25	7.69	11.11
	0.4 mc/gm	48.0	7.97	71.18	7.94	18.87
^{131}I	0.2 mc/gm	68.0	12.46	95.00	2.13	0.00
	0.8 mc/gm	44.0	11.63	88.38	0.00	6.45

を示し ^{32}P によるものの 2~3 倍の頻度であった。しかし染色体異常ほどの差はみられなかった (表 I)。また突然変異体のスペクトラムを比較すると、 β 線では白子、黄色、淡緑などがほとんどであったが、 γ 線では半数足らず *albo-viridis*, *virido-albina*, *basi-viridis* がなどの濃淡のあるものであった。

これらの結果を総合すると、 ^{32}P や ^{131}I による β 線の影響は γ 線のそれに比しきわめて少なく、0.2 mc/gm の ^{32}P と 0.8 mc/gm の ^{131}I の β 線が 2.5 kr の γ 線の影響に相当する。これは γ 線と β 線の差よりも β 線照射にあたり、 γ 線量相当の理論的計算の不適當によるものである。 β 線の影響を胚だけに限って計算すると ^{32}P の 0.2 mc/gm が 2.4 krad となり、この結果をよく説明しうる。次年度は約 3 倍の濃度に改めて実験中で、 X_1 の発芽率と芽生の伸長では、ほぼ γ 線に近い影響を示している。

108. コムギにおける γ 線連続照射の遺伝的影響 (松村清二)

Triticum monococcum (2x) を多数同時に播種し、そのうち 2 カ月ぐらいの芽生を約 1 カ月半、 γ 線照射室の 40 r/day のところに夜間おき、昼間は日光にあてた (第 1 回照射)。この照射が終わってから、つぎに 3 カ月半ぐらいの芽生に同様の照射を行った (第 2 回)。さらに同様に第 3 回 (4 月初めの分蘗時期) および第 4 回 (成熟分裂直前) の照射を行った。各回ともに標準区は地下の照射室に隣りあった制御室においた。これらの地下室が芽生の連続栽培に不適であったため第 2, 第 3 回照射の場合は標準区のものも枯死し、わずかに第 1, 4 回照射のものが残った。第 4 回には 2x のほか、*T. durum* (4x) および *T. vulgare* (6x) をも用いた。これらの照射世代 (X_1) とその穂別 X_2 系統にもなんらの遺伝子突然変異は発見されなかった。さらに第 1, 第 4 回照射で X_2 から穂別 X_3 系統を栽培したところ、2x では 8~9% の葉緑素に関する block mutation を見出した。4x と 6x では突然変異は発見されなかった。次年度には同様の 3 種について 3 回に區別して、同様の連続照射 (13 r/hr その他照射方法はやや異なる) を行ったところ、やはり X_1 と X_2 では突然変異はみられなかった。これらの結果を休眠種子照射の場合と比較すると、1 世代ずれて遅れ、しかも同一 X_2 個体からのすべての穂別 X_3 系統が同一の

変異を示す block mutation であることが違っている。

109. コムギにおける熱中性子の遺伝的影響 (松村清二)

熱中性子によって突然変異を誘発する目的で、一粒コムギ (*Triticum monococcum flavescens*) の休眠種子を5区にわけ、原子力研究所 JRR-1 号原子炉により照射した。照射孔は γ 線になるべく少ない No. 7 を選び、2, 3 月の予備実験では 25 KW 運転で $2.6 \times 10^8 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{sec}$ の中性子束をうるところで、各週で 8.5~15.3 時間の運転を行った。1 週間ごとに原研より返送をうけ、直ちに各区の半数を 20°C, 80% の調節温室に播種 (A 実験), また残りの半数は 15°C 恒温室に最後の第 5 週目の到着まで保存し、同時に普通温室で播種した (B 実験)。

両者の発芽率と芽生の伸長度は照射量がますます悪くなるが、これは 3 週間 ($18.4 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2$) までで、4~5 週間 ($31.4 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2$ 以上) のものはほとんど発芽せず、生育しなかった。発根直後の根端細胞をみると照射量とともに異常細胞数をまし、4~5 週間のものは 95% 以上が異常であった。花粉母細胞の成熟第一分裂中期の染色体をみると、④+5Ⅱなどの異常が 1 週間のものはなく、2~3 週間となるとその頻度が次第にまし、3 週間では約 1/4 の穂に染色体異常がみられた。これらの自殖による穂別次代 (X_2) における葉緑素突然変異体には、白子、黄色、淡緑などがあり、その頻度は照射量とともに増加した (表 I)。

表 I. 一粒コムギにおける熱中性子の遺伝的影響

区 分	積算出力量 (KWH)	熱中性子束 ($\times 10^{12}$ n/cm^2)	B 実 験		発芽直後の 染色体異常 をもつ細胞 数 (%)	PMC の ④+5Ⅱ をもつ穂 数 (%)	X_2 芽生 の葉緑素 突然変異 率 (%)
			発芽率 (%)	2 週間後の芽生 cm (指数)			
標 準	—	—	65.0	9.41(100.0)	0.24	0.00	0.00
I	131.5	4.9	65.0	7.76(82.5)	22.04	3.13	3.77
II	363.2	13.6	79.0	7.08(75.2)	28.30	18.52	10.53
III	491.5	18.4	87.5	4.86(51.7)	43.67	15.79	8.00
IV	838.0	31.4	20.0	0.50(5.3)	96.43	—	—
V	1068.7	40.0	40.0	0.47(5.0)	96.61	—	—

本実験では *T. monococcum* (2x) のほか *T. durum* (4x) と *T. vulgare* (6x) を用い、倍数性による比較をも行った。前回と同照射孔の No. 7 で水平熱中性子柱の表面から 4, 9, 14, 19, 24 cm のところに 2 週間 (9 月下旬) 休眠種子をおいた。40 KW 運転で中性子束はそれぞれ 4.2, 2.3, 1.32, 0.78, $0.49 \times 10^8 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{sec}$ である。*T. monococcum* 4 cm のものは全く発芽せず、9 cm のものは 2/3 ほど発芽したが、その後伸長はせず枯死した。これに反し、*T. durum* は 4 cm のものでも発芽はよく芽生は正常の 1/3 まで延びたが枯死した。*T. vulgare* は予想に反し、*T. durum* より放射線の感受性が強く、4 cm で発芽が 2/3 弱に減じ、ほとんど伸長せず枯死した。9 cm では両コムギともに発芽はよいが生育も遅れ、それより線量の少ないものでは発芽も伸長も正常に近かった。

110. 倍数性による放射線障害の差異 (根津光也)

放射線障害の差異は種々の条件で左右される。もちろん、倍数性による差異は大きい。本実験はコムギの3群を用い、成熟分裂の中期の染色体異常および種子稔性を調査し、倍数性による放射線障害の差異を比較研究した。材料にはコムギ3群とも野生型、栽培型を考慮に入れて各群につき2種計6種 (*Triticum aegilopoides*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. durum*, *T. Spelta*, *T. vulgare*) を用い、休眠種子に γ 線を18時間照射し、線量はそれぞれ20, 30, 40 kr とした。

染色体異常についてみると、異常を有する細胞の割合は、20 kr で倍数性に比例して増加し、4x は 30 kr, 6x は 20 kr ではほとんどの細胞に異常がある。異常は主として相互転座(④)で、1細胞あたりの頻度をみると、倍数性および線量に比例して高まっている。なお高次の転座(⑥, ⑧, ⑩)についても同様である(表I)。その他の異常としては、染色体の不对合や欠失などがみられ、また異数性のものもまれに観察された。1細胞あたり

表I. γ 線による成熟分裂における染色体異常の頻度

材料および照射区分		観 察 細胞数	断片 一 価 染色体						1細胞あたり の平均切断数
			④	⑥	⑧	⑩			
<i>T. aegilopoides</i>	標 準	4					0.00		
	20 kr	4		2	1		1.75		
<i>T. monococcum</i>	標 準	6					0.00		
	20 kr	30		10			0.66		
<i>T. dicoccum</i>	標 準	7	1				0.14		
	20 kr	19	7	1	12	3	2.15		
	30 kr	9		4	14		3.55		
<i>T. durum</i>	標 準	7					0.00		
	20 kr	27		2	12	1	1.07		
	30 kr	27		3	22	2	1.96		
	40 kr	27		2	30	2	2.51		
<i>T. Spelta</i>	標 準	17					0.00		
	20 kr	26	2	6	27	3	2.73		
	30 kr	18	1	6	28	8	5.38		
	40 kr	9		6	11	3	5	6.88	
<i>T. vulgare</i>	標 準	6		2	1		0.66		
	20 kr	27	1	2	24	5	1	2.77	
	30 kr	16		11	17	6	2	4.43	
	40 kr	14		3	15	4	4	5.07	

りの平均切断数を計算し3群を比較すると、切断は線量に比例してほぼ直線的に増加し、2x, 4x, 6x の比率は 1 : 2 : 4 である。

種子稔性は線量に比例して低下し、その度合をみると2xがもっとも大きく、ついで6x, 4xの順のようであるが、両者の差は明らかでない。

以上のごとく、放射線障害は倍数性に依存していることは明らかであるが、種間の差異によることも無視できず今後の課題である。

111. 一粒コムギの放射線による葉緑素突然変異体の遺伝分析 (藤井太朗)

(A) *Basi-viridis* II の交配実験

一粒コムギの突然変異体間の交雑を行い、これらの二重劣性植物の形質やその葉緑素回復状況などにつき実験を行った。

ともに芽生のころは葉緑素量が正常の約 1/2 であるが、温室ではこの量を回復する能力をもつ *basi-viridis* I と同 II との二重劣性植物がえられた。この植物の葉緑素量は両親よりさらに減少し、*virido-albina* 同様の形態を示す。一方 *basi-viridis* II を一方の親とし、red pigment, early, slender, irregular-ear を交配したものの二重劣性植物について調査したが、これらの葉緑素およびその回復状態は *basi-viridis* II と同じであった。これらの結果および *virido-albina* を一方の親とした二重劣性植物の結果 (年報 8 号) からみると、葉緑素突然変異体間の二重劣性植物での葉緑素量は両親のそれよりもさらに減少する。すなわち葉緑素突然変異遺伝子は葉緑素量の減少に複合的に働くものであろう。これに対し、葉緑素突然変異体と形態的突然変異体の間の二重劣性植物は葉緑素量に関しては前者と同じであり、形態的には後者と全く同じであることは、形態的突然変異の遺伝子は葉緑素形成には無関係であるといえる。

(B) *Chlorina-striata* 二重劣性

両突然変異体ともに減数分裂中期では正常な染色体接合を示す。しかしこの F_1 植物は $1IV+5II$ の接合を示し、 F_2 の正常、*chlorina* にはともに $7II$ と $1IV+5II$ のものがみられる。さらに F_3 についてみると、*chlorina* は正常に比べやや発芽率が低く、*striata* のそれは約 30% と非常に低いため、分離比による連鎖関係の推定は困難であるが、表 I のようになり、*striata* は転座をもつ個体からのみ分離することがわかる。

表 I. *Chlorina* × *striata* の子孫における分離

F ₂ の形態	F ₂ の染色体接合	F ₃ 系統数	F ₃ の 分 離 比			
			正 常	<i>chlorina</i>	<i>striata</i>	<i>chlorina-striata</i>
正 常	7II	2	98			
"	"	4	141	46		
<i>chlorina</i>	"	4		147		
正 常	1IV+5II	5	207		34	
"	"	5	176	67	21	8
<i>chlorina</i>	"	6		201		35

Striata ホモの個体では $7II$ と正常な接合がみられるのに、この組合せの F_1 では転座がみられ、さらに *striata* × *basi-viridis* I, 同 II, slender, early の交配による F_1 植物でも同じく $1IV+5II$ の接合がみられることから、*striata* は転座をホモにもっているものと思われる。また上表にみられるように形態が正常、*chlorina* にかかわらず転座をもつ個体からのみ *striata* を分離することは *striata* 遺伝子は転座をもつ染色体の何れかにあることがわかる。

112. 植物の放射線感受性 (藤井太朗)

(A) 栽培植物の実験

前報 (年報 8 号) の予備実験に引続き、栽培植物 43 種およびこれらの栽培品種合計 77 系統について気乾種子に γ 線を 20~100 kr 照射し発芽率についての感受性を調べた。線量の増加につれて発芽率は低下し、生育のおくれも顕著になり、さらに芽生の畸形も現われてくるが、これらの程度は種によって異なり、また同種間での栽培品種によっても異なることがわかった。またこの実験から単子葉類は双子葉類に比べて弱く、さらに単子葉、とくにイネ科の中では *Triticum* が最も弱く、*Hordeum* が最も抵抗性であることがわかった。双子葉類では *Brassica*, *Raphanus* および *Cosmos* などで 100 kr でも生存するものがあり、これらは非常に抵抗性であるといえよう。大体の LD-50 は次のようであった。

<i>Hordeum sativum</i>	70 kr	<i>Glycine Max</i>	40-70 kr
<i>Triticum vulgare</i>	20-40 kr	<i>Vigna sinensis</i>	40-70 kr
<i>Sorghum bicolor</i>	40 kr	<i>Pharbitis Nil</i>	70 kr
<i>Zea Mays</i>	40 kr	<i>Solanum gilo</i>	20-40 kr
<i>Raphanus sativus</i>	70 kr	<i>Calendula arvensis</i>	70 kr
<i>Arachis hypogaea</i>	70 kr	<i>Cosmos bipinnatus</i>	70-100 kr

放射線感受性は種子の生理的条件や、照射の物理的条件によって異なることが知られているが、この結果からみると本質的には種の遺伝的組成によって決定され、これが変種などのようなわずかな遺伝的相違や、生理、生化学的条件によって異なるものと推測される。

(B) 一粒コムギ突然変異体の放射線感受性

Triticum monococcum flavescens の数種の突然変異体に再び X 線および γ 線の照射を行って、1 遺伝子の相違が感受性の差を示すか否かについて実験を行った。用いた材料はいずれも X 線照射による 1 遺伝子の劣性突然変異体である。*Chlorina, basi-viridis II, virido-albina, early* および *slender* であり、表 II のような結果がえられた。

発芽率、生存率、稔性などについては、各突然変異体の照射区での低下は、正常植物でのそれより著しい相違はなかった。しかし X_2 の突然変異率は突然変異系統の方がやや低いようであり、また X_2 での不発芽系統数 (%) は突然変異系統の方が高かった。以上の結果から 1 遺伝子の突然変異による系統でも放射線感受性は殆んど変らない。しかし突然変異率は低く、不発芽系統が多くなることは、突然変異が重なることが生存を困難にすることを示すものであろう。なおこの実験の X_2 では各区 40 粒を用い、突然変異体の照射区は合計 600 粒であり、*chlorina, slender* による予備実験 (年報 7 号) を加えると 900 粒であるが、復帰突然変異はみられず、優性→劣性突然変異の頻度に比べ非常に低いといえる。

(C) 栽培イネの実験

1957 年に致死線量の決定のため雄町、Tetep の 2 品種について γ 線を 20, 40, 70 および 100 kr 照射した結果、両品種とも 40 kr までは発芽率はあまり下らなかったが、

表 II. 一粒コムギ突然変異体の放射線感受性と遺伝的影響

系 統	照 射 量	発芽率 (%)	草 丈 (cm)	稔 性 (%)	X ₂ 葉緑素突然変異出現頻度 (%)	X ₂ 不発芽系統数 (%)
正 常	無 処 理	65.0	11.8	79.3	0.0	—
	X-10 kr	70.0	12.0	79.5	4.6	8.5
	X-20 kr	62.5	8.5	45.0	0.0	25.0
	γ-20 kr	75.0	8.6	41.6	60.6	16.1
<i>chlorina</i>	無 処 理	37.5	10.2	54.9	0.0	16.7
	X-10 kr	50.0	9.0	53.7	3.3	26.8
	X-20 kr	45.0	7.7	37.8	0.0	56.5
	γ-20 kr	37.5	4.9	28.8	0.0	69.2
<i>basi-viridis</i> II	無 処 理	30.0	9.6	51.5	0.0	—
	X-10 kr	30.0	11.8	46.9	0.0	9.1
	X-20 kr	50.0	8.4	48.4	0.0	47.8
	γ-20 kr	26.7	9.2	23.9	0.0	25.0
<i>virido-albina</i>	無 処 理	60.0	9.8			
	X-10 kr	62.5	10.1			
	X-20 kr	47.5	8.8			
	γ-20 kr	47.5	6.4			
early	無 処 理	55.0	12.2	76.1	0.0	0.0
	X-10 kr	40.0	10.0	81.1	5.0	2.4
	X-20 kr	20.5	4.3			
	γ-20 kr	17.5	3.5	13.7	0.0	0.0
slender	無 処 理	87.5	11.4	62.0	0.0	—
	X-10 kr	75.0	9.8	54.4	0.0	37.7
	X-20 kr	55.0	7.5	34.6	0.0	63.1
	γ-20 kr	55.0	7.1	41.0	0.0	46.7

表 III. イネ品種のγ線感受性

品 種	照 射 量 (kr)	発芽率 (%)	草丈 (cm)	生存率 (%)
巴 マ サ リ	無処理	79.5	15.03	77.0
	20	81.0	13.83	78.5
	40	67.5	12.06	65.0
	50	67.0	11.05	61.5
	60	1.0	—	0.0
	70	0.0	—	0.0
ミ ホ ニ シ キ	無処理	80.5	11.83	77.0
	20	82.0	10.50	77.5
	40	55.0	6.80	39.0
	50	18.5	6.13	13.5
	70	0.0	—	0.0
農 林 18 号	無処理	86.0	10.83	85.5
	20	81.0	10.51	81.0
	40	26.5	6.82	25.5
	50	13.0	5.20	15.0
	60	0.0	—	0.0
	70	0.0	—	0.0

70 kr では 0 であった。1958 年は巴マサリ (北海道代表品種)、ミホニシキ (中部地方同) および農林 18 号 (九州地方同) の 3 品種について、γ線を 20, 40, 50, 60 および 70 kr 照射して実験を行った。

この品種について発芽率、草丈、生存率などをみると、巴マサリが抵抗性であり、農林 18 号は反対に感受性であるようにみられた。またミホニシキのみについては X₁ 稔性を調べたが、無処理 90.6% に対し、20

kr でも 55.3% と低下し、40, 50 kr で約 20% と著るしく低下する。さらに支那、台湾、フィリピン、印度などの栽培種 20 品種や、数種の野生種につき同様の実験を行っ

た結果、栽培種の LD-50 は大体 30~40 kr であり、突然変異の実験のためには 10~20 kr が適当であると考えられる。

113. 小麦黒銹病菌および小麦赤銹病菌に対する一粒コムギの葉緑素突然変異体の感受性 (勝屋敬三)

小麦黒銹病菌 (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* 17) および小麦赤銹病菌 (*P. triticina* Eriks. 21 B) が葉緑素量の異なる突然変異体にどのような感受性を示すかを知る目的で、両銹菌の夏胞子を一粒コムギ (*Triticum monococcum flavescens*) の X 線突然変異体——*chlorina*, *basi-viridis* II, *virido-albina* および *albina*——の芽生 (第一葉のみのもの) に人工接種を行った。接種試験は Phytotron (昼間 20°C, 夜間 15°C) で行い、接種方法は沪紙接種法およびなすりつけ接種法を用い、2~4 回反覆した。接種 7~16 日後感染型を観察判定し、これら葉緑素突然変異体の両銹菌に対する感受性を調査した。

その結果を表 I に示した。両銹菌に対し葉緑素量が正常の半分である *chlorina* は、正常と比較して感受性に大差はみられなかった。しかし *chlorina* は夏胞子堆の形成が正常より早くなる傾向がみられた。これに反し、*albina* は両銹菌に対して正常と感受性を異にし、免疫性を示した。しかし *albina* は接種 7~12 日後に枯死するので、その枯死により夏胞子堆の形成をみないのか不明である。

表 I. 一粒コムギ (*T. monococcum flavescens*) の葉緑素突然変異体の芽生の小麦黒銹病菌および小麦赤銹病菌の感染型

系 統	供 試 菌	<i>P. graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> 17	<i>P. triticina</i> 21 B
正 常		S	R-MR
<i>chlorina</i>		S	R-MR
<i>basi-viridis</i> II	緑色部	S	
	淡緑部	S	
<i>virido-albina</i>	緑色部	S	MR-S
	白色部	S	MR-S
<i>albina</i>		R	R

R: Resistant MR: Moderately Resistant S: Susceptible

次に葉緑素量に関して濃淡のある *virido-albina* は緑色部および白色部ともに両銹菌の夏胞子堆の形成をみた。また小麦赤銹病菌に対して *virido-albina* は正常より感受性が高まった。

114. 柑橘の放射線感受性 (立川忠夫)

放射線による柑橘の育種の利用のための基礎研究として実験を行った。

谷川夏橙, 川野夏橙, 普通夏橙 (*Citrus Natsudaidai* Hayata); 日向夏 (*Citrus Tamurana* Hort.) の乾燥種子を用い、⁶⁰Co の γ 線 で 1, 4, 7, 10, 20, 40 kr 照射を行い、また比較として X 線 4, 10 kr 照射も行った。発芽率に対する影響は 10 kr までは 61~87% で無処理との差がほとんど認められないが、20 kr で 1% に急激に低下し、40 kr では発芽を全くみなかった。1 種子当りの発芽本数は 10 kr までは差異を認めないが、20 kr ではわずかに減少の傾向がみられ、地上部の伸長については線量の増加に伴ない減少している。また X 線は γ 線よりも影響が大きいことがわかった。

夏橙を胚分離し γ 線で 4, 7, 10, 20 kr 照射を行い、また X 線も使ってベトリ皿に播種した結果は、根の伸長は線量の増加とともに悪くなるが、4, 7 kr では胚の大きさにより地上部の伸長を促進し葉数の増加が認められる。しかし乾燥種子照射にくらべて水分が多いため放射線感受性は高く、4, 7 kr でも双葉において著しい畸形葉を呈し、20 kr と X 線 10 kr では根端部が異常肥大をして根の伸長をみななかった。

リスボンレモン (*Citrus Limon* Burmann) の挿木用穂木に γ 線で 1 kr から 20 kr, また X 線で 4 kr から 10 kr を照射した結果は、7 kr 以上では線量の増加に伴ない落葉が早く、20 kr では全く落葉枯死し、放射線障害が認められたが、2, 4 kr では無処理との間に明らかな差異がなく、1 kr では落葉が遅れ活着率が良くなっている。

寧波金柑 (*Fortunella crassifolia* SWINGLE), 長寿金柑 (*Fortunella abovata* Tanaka) の花粉に γ 線で 2 kr から 40 kr まで、X 線で 4, 10 kr を照射して、蔗糖 (10, 20, 30%), 寒天 1.5% の培養基上で発芽させた。その結果は 40 kr までの花粉の発芽率については放射線の影響は少なく、その差を認めなかった。また長寿金柑の花粉を γ 線で 4, 10, 20 kr 照射し、これを長寿金柑、寧波金柑に授粉したところ多くは有核果を生じたが、このうち 20 kr 照射花粉を長寿金柑に授粉した場合にのみ無核果を生じた。これは花粉が放射線の影響を受けて単為結果を誘起させたものと思われる。

表 I. 欧州産倍數性種子よりの 2x, 3x および 4x の頻度 (%)

品 種 名	2x	3x	4x	計
Hilleshög-St-poly (スエーデン)	49	43	7	99
	14	18	13*	45
計	63	61	20	144
	% 43.75	42.36	13.89	100
Hilleshög-R-poly (スエーデン)	44	43	14	101
	9	19	8	36
計	53	62	22	137
	% 38.69	45.25	16.06	100
KL-Cercopoly (ドイツ)	73	100	32	205
	5	13	7*	25
計	78	113	39	230
	% 33.91	49.13	16.96	100
Polyrave (オランダ)	27	40	6	73
	0	37*	6	43
計	27	77	12	116
	% 23.28	66.38	10.34	100
Trirave (オランダ)	10	40	0	50
	% 20.00	80.00	0.00	100
Beta-1 (ハンガリー)	26	74	28	128
	0	2	14	16
計	26	76	42	144
	% 18.05	52.78	29.17	100
Beta-3 (ハンガリー)	27	35	5	67
	4*	11*	3*	18
計	31	46	8	85
	% 36.47	54.12	9.41	100

* 異数体を含む

115. 欧州産倍數性甜菜の 検討と新四倍体系統 の育成 (松村清二・ 望月 明・根津光也 ・原田朋子)

われわれの作った 3n-1 号 (4398×162号) では 4x と 2x 種子を 5:1 の比に混じて採種母本を育成し、それらを混植して採種した、いわゆる三倍性種子には 46.5% の 3x を含むことを報告した。三倍体を実用化するためにはこの頻度を高めることが必要である。最近の欧州、とくにスエーデン (Hilleshög), ドイツ (Kleinwanzleben), デンマーク, オランダ (Van der Have 社) およびハンガリー (Ag-

rimplex 社)では多数の三倍性種子が販売されるようになった。これらについて $2x$, $3x$ および $4x$ の頻度を調べた結果が表 I である。スエーデンとドイツ産のものはわれわれのものとの差がなく、ハンガリー産のものとオランダの Polyrave はややよい結果をえている。Trirave は特別により成績を示している。これは雌性不稔性 $2x$ に正常の $4x$ を授粉して採種したもので 90% 以上が $3x$ であるといっているものである。

甜菜では $2x \text{♀} \times 4x \text{♂}$ でも雑種をえることが容易であるので、われわれもこの計画をたてていたものである。

一方、これら優秀な三倍性種子より $4x$ を選び、将来の三倍体の片親に利用する目的で採種を急いでいる。またアメリカ GW 会社では優良品種 GW 359 よりさらに GW 602, 674 などを育成したので、これらの $4x$ をえるため芽生のコルヒチン処理を行い成功した。それぞれ 2 個体から採種し、次代の染色体数を決定したが、母本がキメラになっていたらしく、約半数が $4x$ であったので、これらを育成中である。

116. 新おしつぶし法によるイネ染色体の観察 (根津光也)

イネの根端細胞の染色体を観察するには、簡便で迅速なおしつぶし法によるのが望ましいが、染色がむずかしい。現在、酢酸オルセイン (胡 1958, 箕作 1958) が用いられているが、FEULGEN 染色については良好な結果がえられていない。筆者は固定に問題があると考え、種々の固定剤を検した結果、水酢酸で固定した場合、FEULGEN 染色が良好であることを明らかにした。

この方法により、栽培および野生イネの体細胞染色体数を調査した。そのうち、いまだ染色体数が知られていなかったものをあげると、*Oryza ridleyi* (W 0001) $2n = 24$, *O. australiensis* (W 0008) $2n = 24$, *O. alta?* (W 0017) $2n = 48$ である。

117. 野生イネおよび外国イネのイネイモチ病菌に対する感受性 (勝屋敬三)

イネイモチ病菌 (*Piricularia Oryzae*) の比較的病原性の強い菌系 P-2 および比較的病原性の弱い菌系 54-04 [ともに農業技術研究所 (西カ原) の菌株番号] の 2 菌系を使用し、野生イネ 9 種 14 系統、外国イネ 1 種 10 系統および日本イネ 1 種 3 系統に人工接種を行い、野生イネおよび外国イネのイモチ病菌に対する感受性を、おもに病斑型により調査した。

接種試験は温室で行った。供試したイネはポットに畝状態に 10 個体ずつ栽培した。肥料は基肥として坪当り硫安 80 g, 過磷酸石灰 50 g および硫化カリ 20 g を与えた。接種はオオムギ培地で約 10 日間培養し形成させた胞子を噴霧接種法 (P-2 のみ)、葉鞘内注射法および葉鞘接種法の 3 方法で行った。なお葉鞘接種は参考にとどめた。接種の時期はイネの生長期間によりイモチ病菌に対する感受性を異にするという点を考慮に入れ、噴霧接種は本葉 3~4 葉に、注射接種は 4~6 葉に行った。葉鞘接種法は坂本 (1951) および高橋 (1957) の方法によった。噴霧、注射両接種法の場合ともに、接種 5 日, 7 日, 9 日および 11 日後に葉身上的病斑型を観察判定した。なお接種試験は 2~4 回反復した。

結果は一般的に噴霧接種法より注射接種法が病原性が強く現われた。野生イネの W 0008 (*O. australiensis*) は両菌系に対し高度の感受性を示した。また W 0012 (*O. officinalis?*),

W 0015 (*O. eichingeri?*), W 0017 (*O. alta?*), W 0019 (*O. latifolia*) および W 0028 (*O. breviligulata?*) は P-2 菌系に対して噴霧法では抵抗性を, 注射法では抵抗性〜中度感受性を示し, 54—04 菌系では抵抗性を示した. W 0510 (*O. subulata*) は P-2 に対して中度感受性を, 54—04 に対しては抵抗性を示した. *O. perennis*, *O. sativa* var. *fatua* および外国イネは同一種内でも系統により感受性にかなりの差がみられた.

第 3 研究室

118. ガラス線量計の特性 (近藤宗平)

理想的な放射線線量計の 1 つは, 小型の固体で, 感度・精度がよく, 経年誤差がなく, 温度等の外的条件や線量率に依存しないで α , β , γ , n いずれの放射線も測定しうるものであろう. SCHULMAN らの発見した“銀活性化りんさんガラス”はこれに近いものの 1 つで, その直径 1 mm, 長さ 6 mm の小さな固体を, 生物体内にさしこんでその線量を測定する方法を検討した.

このガラスは放射線に一度あてると, そのあとで紫外線 ($\sim 3650 \text{ \AA}$) をあてたとき蛍光 (オレンジ色) を発する能力をもつようになる. この蛍光量が, $5 \text{ r} \sim 10^4 \text{ r}$ の範囲で照射した放射線線量に, 直線的に比例する. この現象は γ 線照射の場合, γ 光子とガラスの中の電子との相互作用により, 二次電子となってその通路のまわりをイオン化する. このイオン化で生じた電子の中のいくつかはガラス中の銀イオンの近くにトラップされたものが, 蛍光中心となると想像される. ふつうのガラスの F 中心とちがって, この蛍光は大へん安定で, 測定のための紫外線照射ではほとんど変化せず, 1 月経っても数% の変化をしない. 100°C の高温でも安定である. また上述の考えから, 蛍光量はガラスの吸収した放射線エネルギーに比例することが予想される. 同じレントゲン量に対し, 60 KeV の X 線は 1 MeV の γ 線に比べ約 25 倍の蛍光量をガラスに生ぜしめる. これはガラスが Ba を含むことから予想される値に近い.

^{210}Po からの α 線を同様にして測定し, 単位吸収エネルギー当りの蛍光量を, ^{60}Co - γ 線に対する場合を 1 とすると, α 線の場合は ~ 0.2 の値をえた. また中性子線測定にも利用できることが明らかになり, β 線に対する応用とともに目下研究中である.

119. コム半種子に与えられた中性子線量の計算 (近藤宗平)

生物に種類のちがう放射線を照射して, 同一の生物学的効果をえたとする. そのときの生物に与えられた線量は, 放射線の種類によってちがうのが一般である. 普通 ^{60}Co - γ 線を標準にし, これとの比をもって RBE となづける. 中性子に対する RBE を求めるには中性子が単一エネルギーのものであり, γ 線をとみなわれないことが理想である. この点からいって原子炉内の中性子線は理想からほど遠い. 目下えられるものの中で, この理想に近いものの 1 つは三重水素 H^3 に重水素核を加速してぶっつけておこる $\text{H}^3(d, n)\text{He}^4$ の核反応を利用する方法である. これでえられる n は 14.1 MeV の単一エネルギーで, しかもこの核反応はきわめて高い率でおこり, ほとんど γ 線をとみなわれない (実験装置では tissue rad にして 5% 以下). この中性子が照射される生物内の原子核と 1 回だけしか衝

突しないとする、生物に与えられた線量は計算によって理論的に求めうるものがしられている。

単位中性子束によって生物に与えられたエネルギー量 D (単位質量当りに与えられたエネルギー) は次式で与えられる。

$$D = \sum_i n_i d_i = \sum_i n_i \sum_j \sigma_{ij} E_{ij} \quad (A)$$

ここに、 n_i は i 核の生物 1 gr 中にある数、 σ_{ij} は i 核の 14.1 MeV 中性子に対する衝突核断面積 (nuclear cross section)、 E_{ij} はそのとき生じる全エネルギー (j はいろいろな種類の核反応があるのでその区別を示す)、 d_i は単位中性子束によって原子核 i 1 つ当りに与えられる dose である。

(A) 式の計算をコムギ種子の場合について行う。 *Triticum monococcum flavescens* に対する化学分析の結果は表 I の通りである。

表 I. *Triticum monococcum flavescens* の化学分析

	H	C	N	O	他の元素
ホモゲナイズしたコムギ 1gr 中の元素の重量の割合	0.0813	0.4187	0.0231	0.4008	0.076

以下 RANDOLPH の方法にならって計算をする。まず (A) 式に必要な n_i を求め、 d_i に RANDOLPH の求めた値を用いると次のようになる (表 II)。

表 II. コムギ種子に与えられる 14.1 MeV 中性子線量

	H	C	N	O	他の元素	
$n_i (\times 10^{23})$	0.4860	0.210	0.0099	0.151	<0.015	
d_i (MeV-barns)	4.86	2.99	3.42	3.73	4.0 ± 1.5	$D=0.3663$
$n_i d_i \left(\frac{\text{MeV}}{\text{g} \cdot \text{sec} \cdot \text{flux}} \right)$	0.2378	0.0628	0.00339	0.0563	0.006 ± 0.002	$\left(\frac{\text{MeV}}{\text{g} \cdot \text{sec} \cdot \text{flux}} \right)$
各元素による % dose	64.9	17.1	0.9	15.4	1.6 ± 0.5	

表 II によると、コムギに与えられる 14.1 MeV の中性子線量のうち、65% は水素に中性子が衝突して与えることがわかる。よって水素の量の変化は与えられた dose に敏感に響く。上記の D の値から 1 rad を与えるために必要な中性子数を求めると次のようになる。

$$(\text{コムギ種子に 1rad 与える 14.1 MeV 中性子束}) = 1.704 \times 10^8 (\text{sec} \cdot \text{flux}) \quad (B)$$

ゆえに、14.1 MeV 中性子の flux を BF₃ counter などで count しさえすれば、上の値によってコムギに与えられた dose が求められる。このようにやって求めた値はイオン化のための平均エネルギー W の値にもよらない利点がある。

コムギの表面近くの水素核に上記の中性子が衝突すると、コムギの表面から 2 mm の深さの層まででこのようにして生じた陽子は、多少ともコムギの外へエネルギーをもって

にげる。そうすると上の D は減ることになる。これを防ぐためには、コムギをこれと同一成分の物質でとりかこむことである。手近かなものとして Lucite と比べると次のようになる (表Ⅲ)。

表Ⅲ. コムギと Lucite に与えられる 14.1 MeV 中性子線量の比較

	1g 当りの dose $D\left(\frac{\text{MeV}}{\text{g}\cdot\text{sec}\cdot\text{flux}}\right)$	各元素による % dose				他の元素
		H	C	N	O	
コムギ種子	0.366	64.9	17.1	0.9	15.4	1.6
Lucite ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$) _n	0.369	63.4	24.4	—	12.2	—

表Ⅲ からわかるように Lucite を用いれば、コムギ種子表面からにげるエネルギーは Lucite から与えられ、1%の精度で平衡状態がえられる。これは全部の線量からみると無視できる。よって、このように Lucite で小麦種子をおおって 14.1 MeV の中性子に照射すれば、与えられた dose は (B) によって計算できることになる。

G. 発表文献

A. 著書

- 古里和夫・宮沢 明 1958: 園芸上からみた日本の大根品種. 西山市三編, 日本の大根 (日本学術振興会) 138-162
- 木村資生 1958: 進化要因論ならびに進化現象についての統計的考察. 現代生物学講座, 第8巻, 83-128 (共立出版)
- 森田敏照 1958: 遺伝子説, 細胞学と遺伝. 吉川秀男編, 遺伝と変異 (共立出版) 1-30
- 大島長造 1958: 人類・動物・植物の集団遺伝学. 吉川秀男編, 遺伝と変異 (共立出版) 115-138
- 酒井寛一・高橋隆平・明峰英夫編 1958: 植物における集団育種法の研究. 351頁 養賢堂 (酒井寛一; イネ・ムギ育種法の理論的組立て, 3-8 頁)
- 田島彌太郎 1958: Report on Sericulture Industry in India. 43 pages, Central Silk Board, Bombay, India

B. 論文

- 遠藤 徹 1958: ペーパークロマトグラフによる花色の見方. 遺伝 12(4):46-49
- 1958: Separation of anthocyanin and leuco-anthocyanin in variable flowers of *Camellia japonica*. Nature, 182: 801
- 1958: Leuco-anthocyanin in variable flowers of *Camellia japonica*. Jap. J. Genetics, 33: 333-340
- 藤井太郎 1958: Crosses between various X-ray induced recessive mutants in

- wheat. W.I.S., 7: 10—11
- 1958: Radio-sensitivity in *Triticum* and *Aegilops*. W.I.S., 7: 11
- 1958: Mutations in einkorn wheat induced by X-rays. IV. Proc. Jap. Acad., **34**(9) : 623—628
- ・松村清二 1958: ムギ類の放射線感受性. 第2回原子力シンポジウム報文集 (4) : 185—189
- ・———— 1958: Radiosensitivity in plants. 1. Jap. Jour. Genet., **33**(12) : 389—397
- 古里和夫 1958: 柑橘の遺伝と育種. 柑橘 **10**(3)50—57, **10**(4)42—46, **10**(5)64—70, **10**(6)64—67, **10**(8)64—67, **10**(10)54—56, **10**(11)58—60, **10**(12)44—47
- 井山審也 1958: 水稻の遺伝相関と環境相関. 植物の集団育種法研究 (酒井その他編): 146—152
- 木原 均 1958: 40 years after the discovery of right chromosome numbers of the genus *Triticum*. W.I.S., 7: 1—2
- 1958: Breeding of seedless fruits. Seiken Ziho, 9.
- ・田中正武 1958: Morphological and physiological variation among *Aegilops squarrosa* strains collected in Pakistan, Afghanistan and Iran. Preslio, **30**:241—251
- ・山下孝介・田中正武 1958: Some aspects of the genomes of $6x$ species in *Aegilops*. Proc. Xth Internal. Congr. Genet., Vol. **2** : 145
- 木村資生 1958: 自然淘汰説の近代的発展. 科学 **28** (4) : 180—184
- 1958: 初版「種の起原」について. 遺伝 **12**(7) : 13—18
- 1958: On the change of population fitness by natural selection. Heredity, **12** : 145—167
- 1958: 生物進化の速度について. 遺伝 **12**(11):50—54
- 1958: 近親婚についての集団遺伝学的理論. 人類遺伝学雑誌 **3**(2) : 51—70
- 松村清二 1958: 放射線と遺伝(品種改良). 第2回原子力シンポジウム報文集 **1** : 21—28
- 1958: Effects of temperature and irradiation time upon mutations induced by radiations. W.I.S., 7: 5—6
- 1958: Improvement-work with sugar beet by means of triploidy. Seiken Ziho, 9
- ・藤井太郎 1958: Genetic effect of ionizing radiation in einkorn wheat. W.I.S., 7: 8—9
- ・———— 1958: ビールオオムギの放射線遺伝学的研究 1. 生研時報 **9**
- ・————・近藤宗平 1958: Effect of X- and γ -radiations upon wheat seedlings and their modification due to temperature and polyploidy. W.I.S., 7: 9—10

- . —— . 田中正雄 1958: タバコ育種への放射線の利用. 第2回アイソトープ会議報文集 521—525
- . 川島昭二 1958: Effect of AET upon radio-sensitivity of wheat seeds. W.I.S., 7: 7
- . 村松幹夫・阪本寧男 1958: Genome analysis in *Agropyron*, a genus related to *Triticum*. Proc. X Intern. Cong. Genet., Montreal, Vol. 2: 181—182
- . 根津光也・小柴幸夫 1958: *Triticum georgicum* のゲノム分析 生研時報 9
- . —— . —— 1958: Genome analysis of *Triticum georgicum*. W.I.S., 7: 7—8
- 森田敏照 1958: Purine catabolism in *Drosophila melanogaster*. Science, 128: 1135
- 1958: Purine contents and xanthine dehydrogenase in *Drosophila melanogaster*. D.I.S., 32
- 中島哲夫・森島啓子 1958: 植物の胚培養に関する研究. II. イネ種間雑種の胚培養について. 育種学雑誌 8(2): 105—110
- 名和三郎・平 俊文・坂口文吾 1958: Pterine dehydrogenase found in *Drosophila melanogaster*. Proc. Japan Academy, 34: 115—119
- . —— . —— 1958: Pterine Oxidation in *Drosophila melanogaster*. D.I.S., 32
- 小川恕人・原田雄二郎・阿井敬雄 1958: アコヤガイの性ホルモン 1. アコヤガイ生殖腺成分の排卵性促進効果. 医学と生物学 46(1): 42—45 静岡県水産試験場研究課報告養殖部第2号 11—14
- . 藤岡健二郎 1958: 生長, 分化及び再生 IV. 幼生ダイコクネズミ組織中に存在する吉田肉腫細胞分裂促進物質. 医学と生物学 46(3): 99—102
- . —— 1958: 生長, 分化及び再生 V. 妊婦血清の細胞分裂促進性. 医学と生物学 46(5): 194—197
- . 三浦二郎・河原孝忠 1958: 生長, 分化及び再生 VI. 家鶏の発生初期における骨格筋アクトミオシン発現の血清学的確認. 医学と生物学 46(6): 242—245
- 1958: ステロイドを用いる血清反応の反応機構に関する研究. 特に Cephalin Cholesterol Flocculation Test について. 医学と生物学 47(2): 54—57
- 1958: 骨格筋蛋白質の発現機序. 科学 28(6): 307
- 1958: 生長, 分化及び再生 VII. ダイコクネズミ肝部分切除後における残存肝組織の再生. 医学と生物学 48(1): 9—12
- 1958: 生長, 分化及び再生 VIII. Kinetin と Na-Glucuronate の細胞分裂促進性に関する相関性. 医学と生物学 48(3): 82—85 第4回グルクロン酸研究会報告集 48—49, Reports on the study of Glucuronic Acid, 31

- 1958: 肝部分切除後における残存再生肝組織の分裂頻度. 総合医学 **15** (10): 791—794
- 1958: 生長, 分化及び再生IX. アカハライモリの発生初期における筋蛋白質アクチンの発現. 医学と生物学 **48** (5): 201—203
- 1958: 生長, 分化及び再生X. 肝部分切除後の残存肝組織再生に及ぼす Na-Glucuronate の影響. 医学と生物学 **49** (3): 96—99 第4回グルクロン酸研究会報告集 47—48, Reports on the study of Glucuronic Acid, 31
- 1958: 生長, 分化及び再生 XI. ニワトリ発生初期における骨格筋ミオシンの分化. 医学と生物学 **49** (6): 242—244
- 河原孝忠・三浦二郎 1958: Serological determination of developing muscle protein in chick embryo. Nature, **181** (4609): 621—622
- 1958: Development of skeletal muscle protein. Nature, **182** (4645): 1312—1313
- 1958: Two chemicals promoting cell division in the Yoshida Sarcoma cells. Exp. Cell Res., **15** (2): 415—418
- 岡 彦一 1958: イネ遠縁品種間雑種の集団遺伝学的研究. 植物の集団育種法研究 (養賢堂): 27—43
- 1957: Genic analysis for the sterility of hybrids between distantly related varieties of cultivated rice. Jour. Genetics, **55** (3): 397—409.
- 1958: Photoperiodic adaptation to latitude in rice varieties. Phytion, **11** (2): 153—160
- 1958: Induced mutation of polygenes for quantitative characters in rice. Jour. Heredity, **49** (1): 11—14
- 林 克明 1958: Variation and selection for fertilizer response in hybrid populations of rice. (Phylogenetic differentiation of cultivated rice. 18) Jap. Jour. Breed., **8** (3): 163—168
- Hsieh, S. C.・岡 彦一 1958: Cytological studies of sterility in hybrids between distantly related varieties of rice, *Oryza sativa*, L. Jap. Jour. Genetics, **33** (3): 73—80
- 大島長造 1958: The resistance of strains of *Drosophila melanogaster* to DDT and Dieldrin. Amer. Natur., **92**: 171—182
- 1958: Studies on DDT-resistance in *Drosophila melanogaster*. Jour. of Hered., **49**: 22—31
- 1958: The resistance of strains of *Drosophila melanogaster* to DDT and Dieldrin. Proc. the Xth Internat. Cong. Genetics, Vol. **2**: 210
- 坂口文吾 1958: 家蚕の tyrosinase と protyrosinase, 遺伝子の酸素蛋白生成支配の機作に関連して. 科学 **28**: 307—308

- 酒井寛一・成瀬 隆・平泉雄一郎・井山審也 1958: Studies on competition in plants and animals: IX. Experimental studies on migration in *Drosophila melanogaster*. *Evolution*, **12**(1) : 93—101
- ・J. J. Nile 1958: Heritability of grain shedding and other characters in rice. *Tropical Agricultuist*, **133**:211—218
- 阪本寧男 1958: A new early ecotype of *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* ohwi. *W.I.S.*, **8**
- 菅原 努・古田儀之・橋本哲明・尾上正明 1958: 生物実験における X 線照射方法の検討. *日本医学放射線学会雑誌* **18**(9) : 1286—1291
- 1958: 人類における突然変異の生起と放射線の遺伝学的影響シンポジウム
3. 放射線と突然変異. *人類遺伝学雑誌* **3**(3) : 129—131
- ・土川 清・田中富蔵・杉浦嘉彦 1958: 繁殖成績よりみた幼若及び成熟ハツカネズミの γ 線長期照射に対する感受性について. 第 2 回原子力シンポジウム報文集 **4** : 198—201
- 1958: 放射線の遺伝的影響とはどういう事か. *臨床放射線* **3**(1) : 64—72
- 高安正夫・菅原 努・矢野 昭 1958: Clinical studies on the vectorial lead of the electrocardiogram. *Mie Medical Journal*, **8**(1) : 1—15
- 中村 実・菅原 努 1958: The changes of the hardness of X-rays transmitted by various objects and their effects on roentgenograms. *Mie Medical Journal*, **8**(1) : 155—160
- 平 俊文・名和三郎 1958: No direct metabolic relation between pterines and uric acid, flavins or folic acid in *Drosophila melanogaster*. *Japanese J. Genetics*, **33** : 42—45
- 館岡亜緒 1958: Somatic chromosomes of *Leptaspis* and *Streptogyna* (Poaceae). *Nature*, **182** : 1619—1620
- 1958: *Streptogyna* (イネ科) について. *植研雑* **33** : 364—366
- 田島彌太郎 1958: 印度の蚕. *遺伝* **12**(6) : 21—24
- 1958: 蚕の放射線生物学. *日本蚕糸学会東海支部講演集* **6** : 31—35
- 1958: 放射線の生物に及ぼす影響研究の現状. *学術月報* **11** : 453—455
- 仲尾善雄・田島彌太郎・桜井欽夫 1958: Specificity of interactions between the individual gene locus and the structure of chemical mutagenes. *Zeits. f. Vererb.*, **89** : 216—220
- 辻田光雄 1958: カイコのタバコ中毒「かいことたばこ」. *公共企業調査会*
- ・坂口文吾 1958: Studies on the maternal inheritance of the lethal yellow in the silkworm, *Bombyx mori*. II. Ovarian transplantations. *Jap. Jour. Genet.*, **33**(7) : 210—215
- 山田行雄 1958: Heritability and genetic correlations in economic characters in

- chickens. 遺伝学雑誌 **33**: 13—22
- ・B. B. Bohren・L. B. Crittenden 1958: Genetic analysis of a white Leg-horn closed flock apparently plateaued for egg production. Poultry Science, **37**: 565—580
- 1958: 家鶏の繁殖集団における期待選抜強度と実現選抜強度. 育種学雑誌 **7**: 47—52
- 北川 修・山田行雄 1958: Selection with X-rays irradiation. D.I.S., 32
- 吉田俊秀 1958: 染色体のほぐれとひろがりに対するイオンの影響. 細胞化学シンポジウム **7**: 91—100
- ・石原隆昭 1958: 発生初期における肝癌の染色体, 特に V 形染色体の出現について. 染色体 **37—38**: 1276—1281
- 石原隆昭 1958: ラットにおける肝切除及びアゾ色素投与により現われた高倍数性細胞. 染色体 **34—36**: 1157—1161
- ・吉田俊秀 1958: MY マウス肉腫の移植感受性に関与する遺伝的要因. 遺伝学雑誌 **33**: 23—27
- 津田福視・吉田俊秀 1958: 吉田肉腫細胞の染色体数と V 字形染色体. 染色体 **34—36**: 1190—1193

_____	Breeding of seedless fruits.	9. 4	North Carolina State College, Raleigh, U.S.A.	
_____	The native place of 6x-wheat.	9. 11	Kansas State College, Kansas U.S.A.	
_____	Breeding of seedless fruits.	9. 13	Colorado State Univ., Fort Collins, U.S.A.	
_____	The native place of 6x-wheat.	9. 20	Japanese Club, Mexico City, Mexico	
_____	"	9. 23	Hawaiian Academy of Science, Honolulu, Hawaii, U.S.A.	
_____	Right- and left-handedness in plants.	9. 26	Experiment Station, Hawaiian Pineapple Cooperative	
木村資生	量的形質に関する遺伝的変異の保有機構について	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
_____	進化機構の解明に対して近代遺伝学の果たした役割について	11. 2	日本学術会議	ダーウィン進化論百年記念シンポジウム
_____	Other approaches to evaluating consanguinity effects.	12. 12	広島 ABCC	日米協同近親婚研究打合せ
_____	ダーウィンによる自然淘汰説とそれに対して提出された批判について	12. 13	京都大学理学部動物学教室	日本遺伝学会京都談話会第 173 回例会
松村清二 下間実 土屋工 藤井太朗	X 線および γ 線照射大麦の特性	4. 9	東 京 大 学	日本育種学会第 13 回大会
_____	一粒コムギの熱中性子照射実験	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
_____	一粒コムギ α , β 線と γ 線照射実験	10. 21	京 都 大 学	日本育種学会第 14 回大会

根津光也 } 松村清二 }	ソラマメの染色体異常におよぼす X 線と γ 線の影響	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
森田敏照	ショウジョウバエのプリン代謝 II	10. 24	愛媛大学	日本動物学会第 29 回大会
徳山 嵩 } 名和 三郎 }	キイロショウジョウバエの <i>w</i> -locus における遺伝生化学的研究	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
近藤宗平 } 平 俊文 }	放射線の細胞内代謝平衡におよぼす影響	11. 5	大阪大学	第11回細胞化学シンポジウム
小川 恕人	化学線量計による ^{60}Co γ 線の比較測定	2. 7	学士会館	第2回原子カシンポジウム
—————	ショウジョウバエの眼色素について	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
—————	骨格筋蛋白質の分化	5. 19	国立遺伝学研究所	三島遺伝談話会第 63 回例会
—————	肝部分切除残存肝組織再生に及ぼす Na-Glucuronate の影響	6. 13	東京産経会館	第4回グルクロン酸研究発表会
—————	Na-Glucuronate と Kinetin の細胞分裂促進性に関する相関性	"	"	"
—————	生長, 分化および再生 II. 細胞分裂促進性化学物質	10. 16	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
—————	吉田肉腫細胞の分裂促進性化学物質 2 種について	11. 9	千葉大学	日本癌学会第 17 回総会
岡 彦一 } 林 克明 }	稲雑種集団遺伝子型の肥料による変化	4. 9	東京大学	日本育種学会第 13 回大会
—————	Phylogenetic differentiation of rice varieties.	12. 19	Kasetart Univ., Bangkok, Thailand	(特別講演)
森島啓子 } 大島長造 }	<i>O. glaberrima</i> における品種間変異 (予報)	10. 20	京都大学	日本育種学会第 14 回大会
—————	The resistance of <i>Drosophila</i> to insecticides.	4. 10	Connecticut Univ.	
—————	"	5. 8	Columbia Univ.	
—————	The resistance of strains of <i>Drosophila melanogaster</i> to DDT and Dieldrin.	8. 20	Montreal, Canada.	Xth International Congress of Genetics.
—————	The resistance of <i>Drosophila</i> to insecticides.	10. 3	Pardue Univ.	

大島長造	The resistance of <i>Drosophila</i> to insecticides.	10. 10	Texas Univ.	
坂口文吾	家蚕における Tyrosinase 活性の弱い一系統の酵素蛋白	4. 4	東京大学	日本蚕糸学会第 28 回大会
名和三郎 辻田光雄	昆虫の pteridine 代謝に関する研究. 特に家蚕の pterin dehydrogenase について	"	"	"
森田敏照	昆虫のチロシナーゼについて	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
辻田光雄	核型多角体蚕児のプテリジンについて	10. 31	静岡県蚕業試験場	日本蚕糸学会東海支部第 10 回 研究発表会
	黄色致死蚕の SH 基について	"	"	"
酒井寛一 井山審也	陸稲と「赤米」の競争力に対する肥料の影響	4. 9	東京大学	日本育種学会第 13 回大会
成瀬隆孝 伊藤寿孝 井山審也	ショウジョウバエの移動に関する研究Ⅲ. 自然集団からの近交系における移動力の変異	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
	Competition and migration as factors in organic evolution.	12. 19	Colombo, Ceylon	ダーウィン, ウォーレス百年祭 進化に関する討論会
D.V. ARI- YANAYAGAM	Biometrical studies on the genetic variability in improved varieties of rice and a suggested method of maintenance of purity.	"	"	学 会
M.E.R. PINTO	Heritability studies on seed size in rice hybrids.	"	"	"
S.D.I.E. GUNAWAR- DENA	Studies on the effect of plant density on yield of rice.	"	"	"
D.V. LIYANAYE	Genetical studies on yield of coconut palm.	12. 20	"	"

阪本寧男	カモジグサの生態型およびカモジグサとオオタチカモジグサの自然雑種	10. 25	九州大学	日本植物学会第 23 回大会
下山昭八	トウダイグサ属の染色体数		名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
菅原 努 山本 五哲 橋田 中富	X 線の優性致死因子誘発に対するシスチアミンの影響	2. 9	三重県立大学	日本医学放射線学会東海北陸部会
土川 清彦 浦嘉 中富	繁殖成績より見た幼若ハツカネズミの γ 線長期照射に対する感受性について	2. 8	学士会館	第 2 回原子力シンポジウム
他 4 名	拡大撮影の特殊応用法について	4. 1	九州大学	第 17 回日本医学放射線学会
土川 清彦 中富 克 堀川 正五郎 山本 嘉彦 杉浦 嘉彦	所謂放射線障害防護剤の効果の遺伝学的研究	4. 2	"	"
他 3 名	螢光板ならびに Image amplifier による X 線活動写真とその臨床的比較	"	"	"
古田儀之	動物実験における X 線照射法の検討	6. 29	福井市, 人絹会館	日本医学放射線学会第 7 回東海北陸部会
田中富蔵	Marcapto-ethylamine の X 線誘発致死因子に対する影響	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
	放射線と人類	10. 18	一宮体育館	日本人類遺伝学会第 3 回総会
堀川正克 古田儀之	生物実験用 β 線マイクロビームの試作と測定	10. 19	名古屋市立大学	日本医学放射線学会第 8 回東海北陸部会
堀川正克	細織培養法による生細胞に及ぼす放射線作用の研究	11. 16	大阪大学	細胞化学会
	倍加線量の人類遺伝集団におよぼす遺伝学的影響	12. 6	日本学術会議	原子力時代の人類への放射線影響に関するシンポジウム

竹中 要	朝顔の遺伝子	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会 (展示講演)
—————	オーストラリア種 <i>Nicotiana gossei</i> とアメリカ種数種との雑種	10. 25	九州大学	日本植物学会第 28 回大会
館岡重緒	<i>Lepturus</i> と <i>Monerma</i> の形態及び系統 ——平行進化の顕著なる 1 例——		国立遺伝学研究所	第 71 回三島遺伝談話会
田島彌太郎	蚕の第 3 褐卵の遺伝	4. 3	東京大学	日本蚕糸学会第 28 回大会
稲垣栄一	印度産クワコの染色体数	"	"	"
	Changes in sensitivity of silkworm germ-cells to X-rays with development.	8. 14	Univ. Vermont, Burlington, U.S.A.	Internat. Congr. Rad. Research
—————	Mutation response pattern of silkworm germ-cells to X-rays.	8. 20	McGill Univ., Montreal, Canada	Xth Internat. Congress of Genetics
—————	Mutation research in the silk-worm.	9. 9	Univ. Wisconsin	Special lecture in Dept. of Genetics
—————	蚕の放射線生物学	10. 30	静岡県蚕業試験場	日本蚕糸学会東海支部 (特別講演)
辻田光雄	カイコの <i>Nl-U-Di</i> complex loci について	4. 4	東京大学	日本蚕糸学会第 28 回大会
—————	カイコの <i>Nl₁</i> , <i>Nl₂</i> の致死胚子について	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
名和三郎 坂口文吾	蚕に対する煙草毒物についての研究	10. 30	静岡県蚕業試験場	日本蚕糸学会東海支部第 10 回研究発表会
	X 線照射によりえた重い形蚕	"	"	"
坂口文吾	マウスの X 線照射による感受性の遺伝学的研究, 1. X 線照射後の白血球数反応にみる系統間差異	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
土川清 尾上正明 土川琴代				
山田行雄	閉鎖鶏群における選抜効果の統計遺伝学的分析	4. 9	東京大学	日本畜産学会昭和 33 年春期大会

北川 修	ショウジョウバエの量的形質における突然変異率の推定法 (予報)	10. 17	名古屋大学	日本遺伝学会第 30 回大会
伊藤寿孝	産卵数及び性成熟に及ぼす遺伝的並びに環境的要因の分析	10. 21	京都大学	日本育種学会第 14 回大会
吉田俊秀	飼養下における家畜の進化, 主として家畜改良における選抜の意義について	11. 2	日本学術会議	ダーウィン進化論百年記念シンポジウム
	A new subline of the Yoshida sarcoma developed by chromosomal mutation.	4. 11	Philadelphia, U.S.A.	Amer. Assoc. Cancer. Res.
	Chromosomal alterations in malignant cells of the rat.	8. 23	Montreal, Canada	Xth Intern. Cong. of Genetics
G. YERGANIAN	Chromosomes of <i>in vitro</i> normal and malignant tissues of the Chinese hamster, <i>Cricetulus griseus</i> .	4. 7	Philadelphia, U.S.A.	Tissue Culture Assoc. Meeting
D.K. FORD 外村 晶				
G. YERGANIAN D.K. FORD	Survival of deletions in cultured (<i>in vivo</i> and <i>in vitro</i>) normal and malignant cells of Chinese hamster.	8. 23	Montreal, Canada	Xth Intern. Cong. of Genetics.

I. その他の研究活動

海外における活動

- 酒井 寛一: コロンボ計画による技術援助のためセイロン国に出張中 (34. 9. 4 まで)
- 津田 誠三: ワシントン大学奨学金によりワシントン大学で研究中 (34. 9. 30 まで)
- 近藤 宗平: 科学技術庁原子力関係留学資金により米国オークリッジ研究所において
 研究中 (34. 3. 14 まで)
- 飯野 徹雄: 米国ウィスコンシン大学奨学生として Prof. LEDEBERG の下で研究中の
 ところ昭和 33 年 10 月 12 日帰任した。
- 大島 長造: ロックフェラー財団奨学金により米国カーネギー研究所において研究
 中のところ昭和 33 年 10 月 16 日帰任した。
- 吉田 俊秀: ポストン小児癌研究所奨学金によりポストン小児癌研究所において研究
 中のところ昭和 33 年 12 月 17 日帰任した。
- 木原 均・松村清二: 第 10 回国際遺伝学会議及び国際小麦遺伝学会議出席のためアメ
 リカ, カナダ, メキシコに出張した (33. 8. 8~33. 9. 30)。
- 田島彌太郎: 第 10 回国際遺伝学会議及び国際放射線学会議出席のため, アメリカ, カ
 ナダに出張した (33. 8. 6~33. 9. 22)。
- 岡 彦一: ロックフェラー財団研究費により, 稲の採集及び調査のため, 中華民国
 タイ国に出張した (33. 10. 1~34. 2. 1)。
- 竹 中 要: ロックフェラー財団研究費により, 稲の細胞遺伝の研究及び調査のため,
 中華民国に出張した (33. 10. 31~33. 11. 19)。

他の機関における講義

- 木村 資生: 京都大学農学部において集団遺伝学の講義 (33. 10. 16~34. 3. 31)。
- 大島 長造: 東京都立大学理学部大学院において集団遺伝学の講義 (33. 12. 1~34. 2.
 28)。

一 般 講 演

- 松村 清二: 静岡歯科医師会館における安静農業技術者大会において“放射性物質の
 農業への利用”と題して講演 (33. 3. 11)。
- : 蒲原小学校における同校 PTA 講演会において“放射線と遺伝”と題し
 て講演 (33. 11. 11)。
- : 東京大学農学部における環境調節実験室委員会において“カナダとアメ
 リカの環境調節実験施設について”と題して講演 (33. 11. 29)。
- 木 原 均: 静岡大学農学部において映画“小麦の祖先”を上映し講演 (33.1.29)。
- : 静岡市県民会館における鈴木梅太郎賞受賞記念講演会において“進化論
 の百年”と題して講演 (33. 3. 6)。
- : 次の各地において映画“カラコルム”を上映し講演
 University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada (8.12)。

- McGill University, Montreal, Canada (8.27).
 Japanese Club, New York, U. S. A. (8.31)
 Cornell University, Ithaca, U. S. A. (9.2).
 North Carolina State College, Raleigh, U. S. A. (9.4).
 Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, U. S. A. (9.5).
 Kansas State College, Kansas, U. S. A. (9.11).
 Colorado State University, Fort Collins, U. S. A. (9.12).
 Office of Special Studies, the Rockefeller Foundation, Mexico City, Mexico (9.20).
 Japanese Club, Mexico City, Mexico (9.20).
 Hawaiian Academy of Science, Honolulu, Hawaii, U. S. A. (9.23).
 Buddhist YMA, Honolulu, Hawaii, U. S. A. (9.27).
 三島市立東中学校 (11.6).
 三共製菓株式会社三島工場 (11.7).
 三島北高等学校 (12.5).
 横浜市フェリス女学院 (12.15).
- 竹中 要: 中華民国台湾省台北市, 国立台湾大学において「リセンコ説の批判」と題して講演 (33.11.1).
 —————: 中華民国台湾省台中市, 省立農学院において「栽培植物と倍数性」と題して講演 (33.11.6).
 —————: 中華民国台湾省台南市, 糖業試験場において「タバコの進化」と題して講演 (33.11.11).
 —————: 中華民国台湾省屏東市, 省立農林專科學校において「遺伝学の進歩」と題して講演 (33.11.14).
 —————: 三島市立西小学校講堂において母親学級講座で「遺伝と結婚」について講演 (33.1.17).
 —————: 中央鉄道教習所三島分教所において「遺伝学の応用」について講演 (33.10.14).
- 田島彌太郎: 静岡県蚕糸試験場において県主催蚕業技術研究会で「最近の蚕品種の動向とインドの蚕糸業について」と題して講演 (33.3.3).
- 辻田 光雄: 滋賀県立長浜農業高等学校において創立 60 周年記念講演会で「近代遺伝学の解説」について講演 (33.9.30).
- 山田 行雄: 松本市小松種鶏場において信濃種鶏研究会で「鶏の改良」について講演 (33.5.29).

VI. 図書および出版

図書主任 (33年度)
 図書委員 (")

松村清二
 木村資生・阪本寧男

図書購入および雑誌

洋書: J. HUXLEY: Evolution in Action, その他 計 34 冊

洋雑誌: 前年度より継続 41 種

(新規) Annales de Genetique, Indian Jour. of Genetics and Plant Breeding 2 種
 合計 43 種

和書: 原色動物大図鑑, その他 計 23 冊

和雑誌: 前年度より継続 計 11 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	雑誌
6月6日	250部	41冊
7月16日	158部	17冊
11月13日	83部	8冊
	491部	66冊

雑誌内容は前年度と同じ 計 30 種

ロックフェラー財団の援助によるもの (残部)

雑誌

American Jour. of Botany Vol. 28—Vol. 39, Agronomy Journal Vol. 15—
 Vol. 41, Plant Breeding Abstracts Vol. 15—Vol. 21, Der Züchter Bd.
 13—Bd. 20.

和書

食用作物病学 植物病菌類 医学大辞典 原色植物大図鑑 実験化学講座
 解剖植物病理学

洋書

Chemical Dictionary, Dictionary of Organic Compounds Vol. 1—Vol. 4.
 German-English Science Dictionary, Annual Review of Biochemistry Vol. 1—
 Vol. 15, Vol. 26, Progress in Biophysics & Biophysical Chemistry Vol.
 8. Factors of Evolution, Element of Genetics, Chromosomes Sex-cells and
 Evolution in Mammal, A Source-Book of Biological Names of Terms.

寄贈図書および報告類

国内

大学報告および雑誌 (北海道大学その他)

76 種 計 435 冊

各種研究所報告（日本原子力研究所その他）	20 種 計 73 冊
各種試験所報告（農林省蚕糸試験場その他）	8 種 計 97 冊
学会雑誌（栄養学雑誌その他）	7 種 計 66 冊
別刷	43 部
図書（原色朝顔図鑑その他）	計 39 冊

国 外

雑誌（The Wasman Jour. of Biology, U. S. A. その他）	計 47 冊
年報々告および彙報（Annual Report of the Director of the Department of Plant Biology, U. S. A. その他）	計 34 冊
別刷	205 部
図書 Principles of Plant Pathology (Rockefeller)	

出 版

書 名	頁数	発行部数	配布先
国立遺伝学研究所年報 8 号 （昭和 32 年度）	156	1,000	内外研究機関, 大学, 試験場, その他
Nat. Inst. of Genet. Annual Report No. 8 (1957)	115	1,000	同 上

Ⅶ. 行事および新規の施設

1. 第 2 回 遺伝学 夏期講座

昨年研究所の所外に対する遺伝学の普及活動の一つとして新制高校の教官を対象として、遺伝学に関する専門的知識を与え教授上の参考に資する目的で遺伝学夏期講座を開催したところ、受講者から毎年このような講座を行ってほしいとの要望もあったので下記により第 2 回遺伝学夏期講座の開催を計画し、全国各都道府県教育委員会を通じ受講者を募集した。

応募者多数のためこれを制限し、1道1都2府41県より68名が受講した。

日 時	午 前		午 後	
	9.00~10.30	10.40~12.00	13.00~14.50	15.10~17.00
第 1 日 7月21日 (月)	遺伝学の基礎 木原 均	遺伝学の応用 田島彌太郎	実 習 A 岡 彦一 B 竹中 要	実 習 A 竹中 要 B 岡 彦一
第 2 日 7月22日 (火)	遺伝学の基礎 木原 均	遺伝学の応用 松村 清二	実 習 A 竹中 要 B 山田行雄	実 習 A 山田行雄 B 竹中 要
第 3 日 7月23日 (水)	小麦の祖先(映画) 解説 木原 均	遺伝子の新知識 辻田光雄	実 習 小川 恕人	所 内 見 学
第 4 日 7月24日 (木)	進化の本質 木村 資生	人類に及ぼす放射 線の遺伝的影響 菅原 努	質 疑 応 答 (終 了 式)	

2. ビクトリオンコンデンサー γ メーター 570 型 (Victoreen condenser γ -metere Model 570)

米国のビクトリオン社の製品で線量計の標準品として国際的にもっとも広く使用されている。電離槽は種々の線量強度、エネルギーに応じて各種のものがあ。 (本器は科学技術庁原子力子算により、また電離槽は全 19 種の中今回はロックフェラー財団よりの研究費により 6 種、中 1 種は 2 本を購入した。表参照)。

レントゲン・メーターにて電離槽に充電してから、測定する箇所において放射線に曝した後、電離槽を再びレントゲン・メーターに挿入して電荷の変化から積算線量をレントゲン単位にて読みとる。

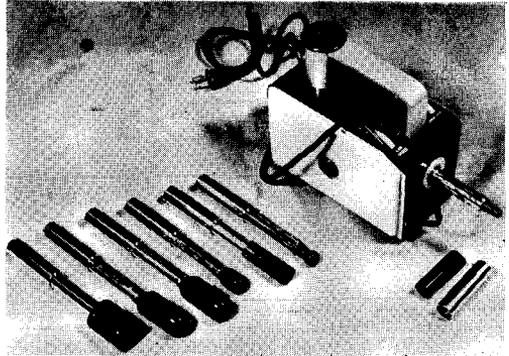


図 1. ビクトリオン・コンデンサー γ メーター 570 型

コンデンサー γ メーター用チャンバーの性能

型	範囲 (r)	最大強度 r/sec	精度 %	適用範囲 (実効電圧)	壁材質
633	2.5	0.3	± 10	30—400	Bakelite
70-5	25	45	± 2	30—400	Bakelite**
154	250	120	± 2	30—400	Bakelite**
552	2.5	0.3	± 5	400—1300	Nylon
553	25	45	± 5	400—1300	Nylon
621	100	75	± 5	400—1300	Nylon

3. ラドコン 575 型 (Radocon Model 575)

前者と同じ米国ビクトリオン社の製品で照射前線量が同時に測定することができ、また予め定めた線量が照射されたときに自動的にブザーを鳴らすか、リレーを用いて自動的に X 線照射装置を停止させることができる。測定用プローブは 45 フィートのケーブルでラドコンに接続されていて遠方で測



図 2. ラドコン 575 型

ラドコン 575 型プローブの性能

型	範 囲 r/min	精度 %	適 用 範 囲 (実効電圧)
612	100, 300, 1000	±10	6—35
601	10, 30, 100	±5	30—400
602	100, 300, 1000	±5	30—400
608	1, 3, 10 r/hr	±10	30—400
613	0.1, 0.3, 1	±10	30—400
603	5000, 15000, 50000	±15	400—1300
605	1, 3, 10	±5	400—1300
606	10, 30, 100	±5	400—1300
607	100, 300, 1000	±5	400—1300

定できる。照射線量，エネルギー，線量率に応じて，多数のプローブがあり，発売されている全部がそろっている。

4. 放射線実験室の増築

昨年度，X線発生装置を強力な東芝 KXC-18 型 (200 Kvp, 25 mA) にかえたため，実験室の防護が不十分となった。また中性子照射と γ 線の一時照射のための実験室が希望された。これらの要求がいれられ，既設のアイソトープ実験室を増築することができ，放射線実験室として完成することになった。増築部分は一階 96 m²，地下 66 m²の鉄筋コンクリート建である。一階は大小のX線照射室，操作室，測定室，工作室と既設の管理室の拡張で，地下は中性子 (Ra-Be 500 mg) と γ 線 (¹³⁷Cs 4,000 c) の照射実験室である (図3)。11月に工事が初められ，年度末の3月に完了する予定である。内部設備としては，

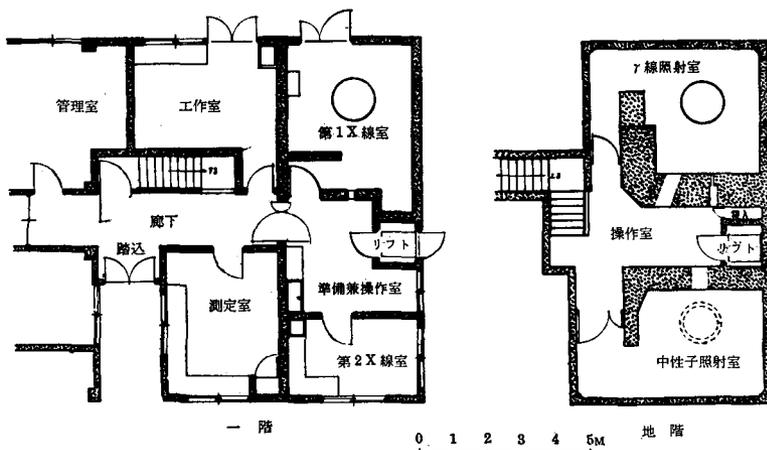


図3. 増築された放射線実験室の平面図

現在 Ra-Be 100 mg をもち、この照射装置は来年度に科学技術庁原子力予算で購入されるはずである。また ^{137}Cs 4,000 curie とその照射装置は文部省科学研究費に機関研究として申請中である。

VIII. 実験圃場

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	2233.8 平方メートル	一般作物
西二 "	5655.5 "	"
西三 "	5815.9 "	"
東二 "	3100.0 "	一般作物
東四 "	8393.2 "	桑樹および一般作物
東五 "	7831.9 "	桑樹
東六 "	1782.0 "	桑樹およびクヌギ
計	34812.3 平方メートル	
他に水田 594 平方メートル		

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* Schrad., *Citrullus Colocynthis* Schrad., *Raphanus sativus* L., *Colchicum autumnale* L., *Rumex acetosa* L., *Cucumis melo* L., *Saccharum officinarum* L., *Dianthus chinensis* L., *Setaria* spp., *Hordum* spp., *Spinacia oleracea* L., *Lycoris radiata* Herb., *Triticum* spp., *Medicago tuberulata* Willd., *Viola tricolor* L. var. *hortensis* D.C., *Merandrium album sativas* L.,

IX. 実験材料の蒐集と保存

1. ハツカネズミ

下記の数系統が米国 Jackson 記念研究所より入手し、吉田により持ち帰えられた (12月 17 日)。

a) 近交系統

BALB/c Jax	♀ 2, ♂ 2
MA/Jax	♀ 2, ♂ 2
C 57 BR/a Jax	♀ 2, ♂ 2
SWR/Jax	♀ 2, ♂ 2

AKR/Jax

♀ 2, ♂ 2

b) 突然変異系

hr^{rh}

♀ 2, ♂ 2

チャイニーズハムスタ (*Cricetulus griseus*) ♀ 4, ♂ 4 がポストン小児癌研究所の

G. Yerganian 博士よりおくられ、吉田により持ち帰えられた (12 月 17 日)。

2. カ イ コ

a) Mutants

- 第 1 連関群 (*od; od/e; os/e; Ge; e*)
 第 2 連関群 (*p^M; p^S; p^{sa}; Y; p^{sa-2}Y; oα*)
 第 3 連関群 (*Ze; lem; lem^l*)
 第 4 連関群 (*L; sk; Spc; L lem q oc*)
 第 5 連関群 (*re; pe; ok; oc*)
 第 6 連関群 (*E; E^{ca}; E^d; E^{bl}; E^H; E^{Kv}; E^HE^{Kv}/E^HE^{Kv}; E^{Mc}; E^{Ms}; E^{Nc}; E^{Nv}; E^{Ns}; Nc; Ne; b₁; b₂*)
 第 7 連関群 (*q*)
 第 8 連関群 (*ae; be; +ae; st*)
 第 9 連関群 (*I-a*)
 第 10 連関群 (*w₁; w₂; w₃; w^{ol}fl; b₃; oew*)
 第 11 連関群 (*K; bp*)
 第 12 連関群 (*Ng*)
 第 13 連関群 (*ch*)
 第 14 連関群 (*Di; oα; odk; Nl₁; Nl₂; U*)
 第 15 連関群 (*Se*)
 第 16 連関群 (*cts*)
 そ の 他 (*al; fe; Ga; Gl; nb; otm; rb; so; elp; Nd*)

(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 ($\widehat{+o\alpha} \cdot \widehat{W} \cdot \widehat{+p \cdot p^{sa} y / od}$)
 ZW 2 ($\widehat{+o\alpha} \cdot \widehat{W} \cdot \widehat{+p \cdot p^{sa} y / os e}$)
 Z 102 ($\widehat{+o\alpha} \cdot \widehat{W} \cdot \widehat{+p \cdot p^{sa} / Z^+ / Z^{o\alpha}}$) (雌致死)
 m 1 (橋本系雄致死)
 H 108 ($\widehat{W} \cdot \widehat{+vy \cdot p^{sa} y}$); W-P 108 ($\widehat{W} \cdot \widehat{+vy o\alpha}$)
 改 7 ($\widehat{W} \cdot \widehat{+vy}$ 欠); M 3 ($\widehat{W} \cdot \widehat{p^M}$)
 限性虎蚕 ($\widehat{W} \cdot \widehat{Ze}$)
 P'Y ($\widehat{+p}$ に伴う致死)
 Dup ($\widehat{+vy \cdot P^{sa} Y / py}$); Q 121 ($\widehat{+vy \cdot p^{sa} y / pY o\alpha / p y o\alpha}$)

C 32 $(p^{sa} + pY \alpha\alpha, +p - Y$ 間交叉価の高い系統)
 Trisomic 112 $(p^{say} / +pY / p y)$; Trisomic 521 $(p^{sa} Y / \alpha\alpha / +p y \alpha\alpha / p y \alpha\alpha)$

3. イ ネ

種 名	系統数
<i>O. alta</i> Swallen.	2
<i>O. australiensis</i> Domin.	1
<i>O. Barthii</i> A. Cheval.	1
<i>O. brachyantha</i> A. Chev. et Roehr.	1
<i>O. breviligulata</i> A. Chev. et Roehr.	3
<i>O. eichingeri</i> Peter.	2
<i>O. glaberrima</i> Steud.	27
<i>O. granulata</i> Nees.	4
<i>O. latifolia</i> Desv.	5
<i>O. minuta</i> Presl.	3
<i>O. officinalis</i> Wall.	7
<i>O. perennis</i> Moench.	10
<i>O. sativa</i> Linn.	400~500
<i>O. sativa</i> v. <i>spontanea</i> Roshev.	11
<i>O. ridleyi</i> Hook.	1
<i>O. subulata</i> Nees.	1

4. 桜

里 桜： 紅普賢，紫桜，鬱金，墨染，白帶，江戸桜，楊貴妃，関山，白普賢，緋桜，松月，一葉，苔清水，有明，大提灯，奥都，細川匂，増山，天之川，駿ヶ台匂，上匂，南殿，泰山府君，千里香，日暮，荒川匂，寒桜，普賢杖垂，牡丹桜，手毬，塩釜，熊谷，高砂，上香，関川，東雲，塩釜，御衣黄，大南殿，金剛山，水上，兜桜，糸括，麒麟，御車返，大内山。

彼岸桜： 八重彼岸，一重彼岸。

大島桜： 緋寒桜： 山 桜： 富士桜： 緑萼桜

5. 椿

八重咲： 小紅葉，天之川，鶴毛衣，紅車，岩根絞，無類絞，蝦夷錦，寒陽袋，鈴鹿ノ関，玉手箱，蟹小船，紅千鳥，草紙洗，狩衣。

牡丹咲： 京牡丹，玉牡丹，熊坂，明石瀉，淀ノ朝日，鶺鴒の羽重，鶺鴒白，灌花絞，獅子頭，神楽獅子，紅麒麟，雪牡丹，源氏車，眉間尺，光源氏，白牡丹，君ヶ代，乱拍子，星牡丹，白雁，花橘，白獅子，蝶ノ花形，花車。

千重咲： 千年菊，鹿兒島，白乙女，絞乙女，本所白，蓮見白，乙女，紅乙女，染川，阿蘭院紅，星車，墨染，残雪。

一重咲： 朝鮮椿，白鷗，天人松島，拔筆，蝶千鳥。

唐子咲： 御所車，唐糸，紅唐子，絞唐子，淡路島，京唐子，源氏唐子，黒竜，紅獅子。

早 咲： 紅佗介，数寄屋，初嵐，太神楽，能牡丹，白拍子，菊冬至，白玉，白玉絞，太郎冠者，白露錦，仏蘭西白。

七 木： 緋縮緬，見鷺，鷄之子，春日野。

五 木： 唐錦，鉤篝，春之台，後瀬山。

三 木： 藻汐，和歌ノ浦，日暮。

三 妻： 雪見車，月見車。

葉 替： 盃葉，錦魚椿。

斑 入： 弁天椿，多福弁天，斑入乙女，覆輪一休。

新 花： 連上ノ玉，大白玉，光明，崑崙黒，春曙紅，四海波，八重白玉，舞麒麟，大虹，昭和ノ誉，群胡蝶，玉ノ牡丹。

6. 朝 顔

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，吹掛絞り，花円，稀品，銀竜の変，幽口など，

花型の遺伝系： 獅子咲（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，糸吹き，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，吹掛絞り，紫吹雪，藍吹雪，紅無地，浅黄雲輪，大輪，中輪，小輪。

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），塙渦，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），鎌型（青・黄・他），枝垂れ柳，渦柳（青・黄），絲柳，浅沢柳，鷄足葉，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，蓼葉など。その他を併せて，全系統では約 300 余。

7. 桜 草

長春，遠山の雪，秋の装，白玉蓮，須磨の実生，小夜衣，源氏鏡，望台の夢，隅田の漣，戦勝，桜源氏，旭の光，白髪獅子，二重鶴，折紙附，銀覆，薄蛇の目，立田川，神代の冠，直如の月，白翁，須磨，華錦，絞り立田，重遊の宴，佐保娘，秀美，木枯，紅雀，隅田の花。

8. 梅

満月，珙出錦，金筋梅，東都，東梅紅，千代鶴，開運梅，一重寒紅，蝶の島，簾の内，青萼，八重茶青，浜千鳥，筑紫紅，映山白，栖霞梅，春日野，古里錦，唐梅，内裏梅。

X. 庶務その他

沿 革

国立遺伝学研究所は昭和 24 年 5 月 31 日第 5 回国会で設置案が可決され、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、昭和 30 年 9 月に変異遺伝部の増設が実現し、これに加えて昭和 32 年 7 月変異遺伝部の拡充のため定員の増加が認められ次第に研究体制を固め、現在 6 研究部門により研究が総合的に推進され、昭和 31 年 3 月にアイソトープ実験室およびその附設としてわが国最初の考案である ^{60}Co による γ 線照射実験室が完成し、昭和 32 年 3 月微生物実験室および組織培養実験室、昭和 33 年 3 月隔離温室、網室およびガラス室（一部ブロック建）、ネズミ飼育室（鉄筋ブロック建）といづれも冷暖房設備のものが完成した。

なおロックフェラー財団寄附により、水田温室および短日圃場（わが国最初の環境条件を自動調節しうる温室内水田と、自動的に年間自然日長と人為短日処理を行うため蓋を開閉する装置）が完成し、イネの起原に関する研究の促進を図っている。

かくして設立当所の 10 部門の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、集団遺伝部、微生物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に寄与せんことを期している。以下昭和 33 年の記録のうち主なものを述べる。

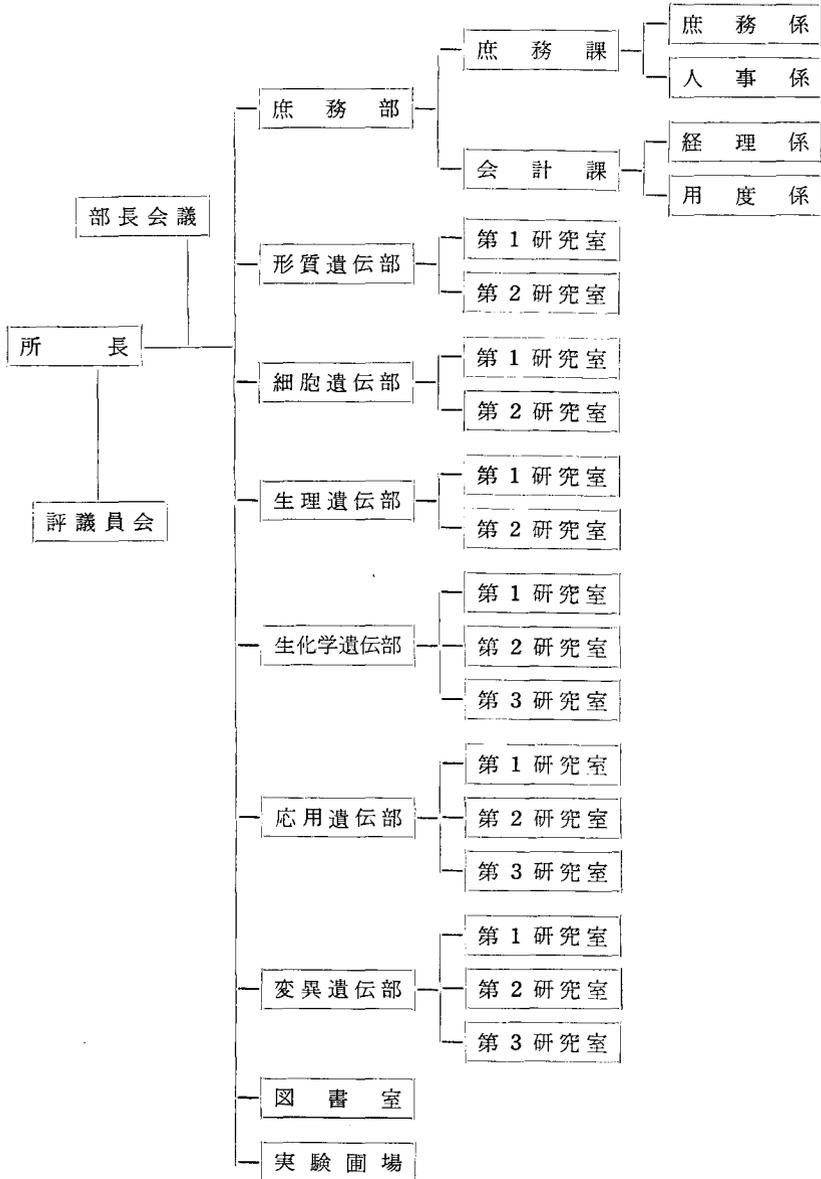
昭和 33 年 4 月 24 日 ネズミ飼育実験室（ブロック及び木造平屋建 82.49 坪）を建設省中部地方建設局から引継を完了した。

昭和 33 年 3 月 21 日 隔離温室、網室およびガラス室（一部鉄骨ブロック建 103 坪）を建設省中部地方建設局から引継を完了した。

なお昭和 33 年度に拡充される主なる施設として放射線実験室増築（鉄筋コンクリート地上一階地下一階建延 50.7 坪）を 33 年 11 月 11 日着工し、34 年 3 月竣工の予定である。現在の所内機構、定員、土地、建物などは次の通りである。

機構および組織

1. 機構図 (昭和 33 年 12 月末現在)



2. 職員定数 (昭和 33 年 12 月末現在)

区分	事務官	教官	その他	計
定員	7	28 (1)	10 (6)	45 (7)
現在員	7	27 (1)	10 (6)	44 (7)

() 内数字は併任, 非常勤研究員および常勤職員を示す。

3. 評議員

役名	官職名	氏名	発令年月日	備考
評議員	国立科学博物館長	岡田 要	33. 6. 1	会長
"	東京大学学長	茅 誠 司	32. 6. 1	副会長
"	北海道大学名誉教授	小 熊 捍	"	
"	名古屋大学学長	勝 沼 精 蔵	"	
"	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	33. 6. 1	
"	日本専売公社総裁	松 隈 秀 雄	"	
"	静岡県知事	斎 藤 寿 夫	"	
"	東京大学教授	野 口 彌 吉	32. 6. 1	
"	国立公衆衛生院衛生統計学部長	川 上 理 一	"	
"	東京大学応用微生物研究所長	朝 井 勇 宣	33. 6. 1	
"	東京大学名誉教授	福 田 邦 三	"	
"	坂田種苗株式会社長	坂 田 武 雄	"	
"	原子力委員会委員	石 川 一 郎	33. 6. 21	
"	東京都立大学教授	森 脇 大 五 郎	32. 6. 1	

4. 職員

所長 文部教官 理学博士 木 原 均
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 彌 太郎	31. 12. 11
	文部教官, 室長	理学博士	木 村 資 生	24. 11. 30
	文部教官, 研究員	Ph. D	稲 垣 栄 一	33. 12. 1
	研究員		鬼 丸 喜 美 治	24. 10. 31
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, 室長	理学博士	吉 田 俊 秀	27. 4. 1
	文部教官, 研究員	理学博士	館 岡 亜 緒	29. 1. 1

生理遺伝部	文部教官, 部長, 室長	理学博士	大 島 長 造	32. 5. 1
	文部教官, 研究員		平 俊 文	28. 8. 1
生化学遺伝部	" "		阪 本 寧 男	29. 11. 1
	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
	" "		名 和 三 郎	28. 8. 1
	文部教官, 研究員		坂 口 文 吾	25. 4. 15
	" "		遠 藤 徹	25. 4. 30
応用遺伝部	" " (休職)	農学博士	津 田 誠 三	28. 8. 1
	" "	Ph. D	飯 野 徹 雄	27. 9. 1
	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	農学博士	岡 彦 一	29. 8. 1
	" "		山 田 行 雄	29. 10. 16
	文部教官, 研究員		河 原 孝 忠	29. 7. 1
変異遺伝部	" "		宮 沢 明	24. 10. 5
	" "	農学修士	井 山 審 也	33. 4. 1
	文部教官, 部長, 室長	農学博士	松 村 清 二	24. 12. 8
	文部教官, 室長	医学博士	菅 原 努	31. 2. 16
	" "	理学博士	近 藤 宗 平	31. 1. 1
	文部教官, 研究員		土 川 清	26. 7. 1
" "		藤 井 太 朗	25. 9. 30	

外国人研究員, 併任および非常勤研究員

官職名	職 名	氏 名	学 位	発令年月日	備 考
文部教官	北海道大学教授	牧 野 佐 二 郎	理学博士	33. 4. 1	併 任 非常勤 外国人 研究員
研究員	農業科学研究所長	古 里 和 夫		33. 4. 1	
"		フローラ・アリス・ リリエンフェルト	Ph. D	33. 4. 1	

客 員

部 別	氏 名	官 職 名	学 位	発令年月
形質遺伝部	田 中 義 麿	九州大学名誉教授	農学博士 理学博士	31. 11. 16
細胞遺伝部	桑 田 義 備	京都大学名誉教授	理学博士	25. 8. 25
"	小 熊 捍	北海道大学名誉教授	農学博士	30. 10. 1
生理遺伝部	駒 井 卓	京都大学名誉教授	理学博士	31. 11. 16

事務職員

官 職	職 名	氏 名	発令年月日	備 考
文 部 事 務 官	庶 務 部 長	清 水 邦 夫	33. 7. 1	併 任
"	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	" "	25. 4. 1	
"	経 理 係 長	中 野 浩 子	24. 10. 31	
"	用 度 係 長	門 脇 淳 三	24. 8. 2	

本年中転退出職員

官 職	職 名	氏 名	任 命 年 月	転 任 年 月	備 考
文 部 事 務 官	庶 務 部 長	乙 藤 寛 一	28. 6. 1	33. 7. 1	福島大学事務局 長に配置換
文 部 教 官	研 究 員	杉 浦 嘉 彦	32. 7. 1	33. 4. 1	東京大学応用微 生物研究所助手 に配置換

土地および建物

土 地	総 坪 数	26,022 坪 78	建 物	総坪数(建)	1,940 坪 32
内 訳	研究所敷地	24,567 坪 67		(延)	2,670 坪 97
	宿舎敷地	1,455 坪 11			

建 物 内 訳

区 分	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 及 び 図 書 室	鉄 筋 コン クリ ート 造 二 階 建	90.31	180.52
養 蚕 室 及 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
変 電 室	木 造 大 壁 平 家 建	8.75	8.75
硝 子 室	木 造 平 家 建	26.462	26.462
渡 り 廊 下	木 造 二 階 建	5.445	10.89
第 1 ネズミ 飼 育 舎	木 造 平 屋 建	88.20	88.20
増 圧 ポンプ 室	"	1.00	1.00
自 動 車 庫	木 造 瓦 葺 平 屋 建	16.00	16.00
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
公務員宿舎(17棟)	"	496.58	496.58
アイソトープ実験室	鉄筋平屋建一部地下室	43.65	64.90
微生物実験室	鉄筋コンクリート二階建	40.177	80.35
第2ネズミ飼育舎	鉄骨ブロック建平屋	82.49	82.49
隔離温室	一部鉄骨ブロック木造平屋建	103.37	103.37
水田温室	"	54.09	54.09
自転車置場		12.50	12.50

予 算

◎国立遺伝学研究所	37,009,000円		
人件費	18,873,000円	物件費	18,136,000円
◎国立機関原子力試験研究費	4,067,000円		
◎官庁営繕費	6,012,000円		
◎科学研究費			
機関研究費	8,000,000円	各個研究費	50,000円
総合研究費	7,850,000円	輸入機械購入費	1,200,810円

会合および人事往来

会 合

昭和33年	1月8日	動物遺伝研究委員会
	1月16日	昭和32年度タバコ委託研究主任者会議
	" 27日	稲の起原に関する調査班報告会
	2月14日	第64回三島遺伝談話会
	" 20日	第20回バイオロジカルシンポジウム
	" 21日	第65回三島遺伝談話会
	" 22日	第17回評議員会
	" 28日	昭和32年タバコ委託研究成績発表会
	3月7日	第21回バイオロジカルシンポジウム
	" 19日	動物遺伝研究委員会
	" 20日	第66回三島遺伝談話会
	" 24日	稲研究委員会
	4月5日	稲研究会
	" 15日	第67回三島遺伝談話会
	5月7日	稲研究委員会
	" 19日	第68回三島遺伝談話会

- 5月21日 稲研究会
 " 22日 稲研究委員会
 6月2日 第69回三島遺伝談話会
 " 3日 全国種鶏遺伝研究会理事会
 " 4日 " 総会
 " 4日 稲研究委員会
 " 10日 稲研究会
 7月11日 第22回バイオロジカル、シンポジウム
 " 12日 雑誌「遺伝」編集会議
 " 17日 タバコ委託研究中間成績発表会
 " 21日 }
 " 22日 } 第2回遺伝学夏期講座
 " 23日 }
 " 24日 }
 10月7日 動物遺伝研究委員会
 " 30日 第70回三島遺伝談話会
 11月10日 稲研究委員会
 " 11日 動物研究会
 " 13日 動物遺伝研究委員会
 " 26日 稲研究会
 12月2日 稲研究委員会
 " 9日 稲採集調査報告会
 " 16日 昭和33年タバコ委託研究主任者会議
 " 19日 第71回三島遺伝談話会
 " 23日 稲研究会

主なる来訪者

- 昭和33年2月20日 西ドイツ Max-Planck Institute for Medical Research の Dr. RICHARD KUHN が来所し、研究施設を視察の後「Chemical Problems of Biological Resistance」について講演を行った。
 " 27日 参議院議員 上林忠次
 3月7日 米国イリノイ大学教授 Dr. G. F. FRAENKEL が来所し、「Insect Nutrition」について講演した。
 5月1日 ロックフェラー財団農学部委員 R. F. CHANDLER, Jr および J. G. HARRAR
 5月27日 台湾省農林庁技師 陳連富
 6月28日 " 蘇朝鴻

庶務その他

- 7月11日 インドマイソール大学植物学教授 K. NARAYAN
- 7月12日 科学技術庁原子力局
 政策課長 島村武久
 アイソトープ課長 鈴木嘉一
 同 課長補佐 松友信寿
 政策課長補佐 黒田政次郎
- 7月16日 日本専売公社総裁 松隈秀雄
 " 副総裁 石田吉男
 専売事業審議会委員長 沢沢敬三 外5委員
- 9月19日 東京芸術大学々長 上野直昭
- 9月20日 イラン国研修生フィリッピン大学 JOUENTINO G. SERIANO
 外9名
- 10月9日 インド元中央イネ研究所長 Dr. N. PARTHASARATHY
- 10月20日 ロックフェラー財団農業部委員 R. F. CHANDLER, Jr.
- 10月23日 カナダ穀物管理局研究所穀物化学研究員 Dr. J. HLYNHA
 アルバータ大学穀物化学研究員 Dr. A. G. MCCALLA
- 11月1日 インド・サーニー研究所名誉所長 Mrs. S. SAHNI.
- 11月5日 コロンボプラン研修生 J. HARAHOP, M. KOESRLN, P.
 PRAYURANONG, W. CROCKER (Rice Research Institute)
- 12月3日 パキスタン留学生 (Agricultural Research Station)
 A. ANMED 外3名
- 12月8日 宇都宮大学々長 山内源登
- 12月22日 原子力関係留学生台湾省農業試験所技師 黃真生

栄 誉

下記の通り学位を授与された。

授与年月日	種 別	授与大学名	官 職	氏 名
33. 2. 10	理学博士	京 都 大 学	文 部 教 官	近 藤 宗 平
33. 6. 16	Ph. D.	ウイソコンシン大学	"	飯 野 徹 雄
33. 6. 30	理学博士	東 京 大 学	"	館 岡 亜 緒
33. 9. 22	名誉学位 D. Sc.	マックギル大学	所 長	木 原 均

附 録

日本専売公社秦野たばこ試験場

三 島 分 場

国立遺伝学研究所は昭和 24 年以降、タバコ品種改良の基礎研究を日本専売公社から委託されている。ついで、その成果をあげるに遺憾なきを期するため、翌年 2 月、秦野たばこ試験場三島分室（現分場）が本研究所内に設けられ、タバコの肥培管理、収穫、乾燥、鑑定などについて技術的援助をうけることになった。委託研究は公社内における試験研究機構の改革とともに、本年、形式的に多少の変更があり、(1) タバコ実用形質の遺伝（酒井研究室担当）、(2) タバコ属の細胞遺伝学（竹中研究室担当）、(3) 種間交雑、および倍数体における優良形質の遺伝（古里研究員、およびリリエンフェルド女史担当）、(4) 放射線による突然変異の誘発と利用（松村研究室担当）、および(5) 蚕に対するタバコ毒物（辻田研究室担当）の 5 項目が委託試験として指定された。また、三島分場の研究項目は、従来委託研究中に含まれていたが、本年から分離され、「タバコ育種法の基礎」の題目に基いて実施されることになった。本年の業績として特筆すべき事項は、蚕に中毒症状をおこさせるタバコ毒物の本体が辻田博士によって明らかにされたことである。それによれば、この物質は従来唱えられているトリメチールアミンではなく、葉たばこ中に多量含まれているニコチンであるという。この成果は、養蚕業者とタバコ耕作者間の紛争解決のうえに裨益することろ少なくないと思われる。

タバコ研究室一覽

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

研 究 業 績

さきに掲げた研究課題に関し、昭和 33 年度にはつぎの研究が行われた。

1. 未熟種子の発芽と次亜塩素酸曹達の効果（田中正雄）…………… 168
2. *N. tabacum* とパニキュラータ節植物の交雑における X 線処理花粉の影響（田中正雄）…………… 168
3. 花粉 X 線処理における電流の強さが種子の充実におよぼす影響（田中正雄）…………… 168
4. 種間交雑におよぼす雌雄 X 線照射の影響（田中正雄）…………… 169
5. X 線育成系統の葉たばこの品質（田中正雄）…………… 169
6. タバコの倍数体に関する研究（古里和夫・宮沢 明）…………… 169

7. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究 XI. 種間雑種 3 種の減数分裂
(竹中 要) 170
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) 171
9. タバコにおける放射線突然変異の研究 (松村清二・藤井太朗) 172
10. タバコより発散する蚕の毒物に関する研究 (辻田光雄・名和三郎・
坂口文吾) 173
1. 未熟種子の発芽と次亜塩素酸曹達の効果 (田中正雄)

N. tabacum の花粉を自家の雌薬に交配し、授粉後 9 日を経過したのち、1 日おきに萌を採取し、内部に包蔵された種子を濾紙上にとりまきして発芽力をしらべた。夏季の普通の気象条件では、タバコの種子は授粉 13 日ごろになると胚や胚乳の発育が顕著になり、17 日ごろから種皮が褐変し始め、21 日ごろには、果皮や苞も褐変する。さらに、25 日後には種子は完熟して胎座から自然に離れ落ちる。発芽試験の結果、授粉後 15 日ごろの種子はかなりよく発芽するが、17 日以後になると発芽勢が衰え、19, 21 および 23 日ごろに最低となり、その後は次第に発芽力が高まることがわかった。種子を 2% の次亜塩素酸曹達溶液に 30 分間浸漬し、30 分間水洗すると発芽が非常によくなる。しかし発芽促進の効果は、授粉後 17~25 日目ごろの、発芽勢が衰えた期間の種子にみられ、15 日目および 1 年前に採取した種子のように、無処理のままでもよく発芽するものにはみとめられなかった。これらの事実は、授粉後 15 日経つとタバコの種子は発芽力を獲得するが、種皮が褐変する少し前ころから休眠に入り、これが胎座から脱落するころになると、次第に覚めてくること、および次亜塩素酸曹達は休眠の打破に効果があることを意味している。

2. *N. tabacum* とパニキュラータ節植物の交雑における X 線処理花粉の影響

(田中正雄)

N. glauca, *N. paniculata*, *N. knightiana* および *N. rustica* と *N. tabacum* の正逆交雑について X 線処理花粉の影響をしらべた。パニキュラータ節植物を母親に用い、これに *N. tabacum* の花粉を交配する方向では、各組合せともよく着萌し、内容の充実した多数の種子が得られた。しかし、線量の増加にともない、着萌が不良となり、種子数が減少し、充実も低下した。逆交雑の成績は、交雑の種類によって同一ではなく、*N. tabacum* (♀) × *N. glauca* (♂) では非常によく着萌し、多数の充実種子が出現したが、*N. tabacum* (♀) × *N. paniculata* (♂) では着萌が多少不良になり、相当数の種子を生じたが、内容は空虚であった。ところが *N. tabacum* (♀) × *N. knightiana* では着萌が非常に困難になり、まれに空虚な種子が得られたにすぎなかった。また、*N. tabacum* (♀) × *N. rustica* (♂) では、全然着萌しなかった。花粉 X 線処理は、*N. tabacum* と *N. glauca* や *N. paniculata* の交雑など、充実不良種子が多数出現する組合せにかぎって効果があり、線量がある程度増加するまで充実が増加した。しかし他の組み合わせでは、X 線は着萌を不良ならしめるなど悪影響を与えるだけであった。

3. 花粉 X 線処理における電流の強さが種子の充実におよぼす影響 (田中正雄)

N. tabacum (♀) × *N. alata* (♂) など、充実不良種子の出現する交雑において X 線処

理花粉を交配すると、種子の充実が明らかによくなる。

本研究は、花粉に X 線を処理する場合、電流の強さが、種子の充実にあたる影響を知るために行なった。すなわち、KXC-18 型の X 線発生装置において、電圧 (175 KVP)、および距離 (20 cm) を一定にし、電流のみを 5, 15 および 25 mA の 3 種に区別し、被射体の受ける線量がいずれも 10,000 r になるよう、時間をかえて照射を行なった。これらの花粉を *N. tabacum* の雌薬に交配し、得られた種子について充実歩合をしらべたところ、無処理の花粉を交配したものは 0.35% であったが、5 mA 区は 85, 15 mA 区は 10.9, 25 mA 区は 9.3% であった。なお、あとにかかげれ三者は、いずれも充実歩合が近く、統計学的に差異がみられなかった。これらの事実から、花粉 X 線処理は種子の充実を高める上に有効ではあるが、その効果は電流の強さとは無関係であるらしく思われる。

4. 種間交雑におよぼす雌薬 X 線照射の影響 (田中正雄)

雌薬に 0~9,600 r の X 線を照射したのち、異種の新鮮な花粉を支配し、着蒴、種子数および種子の充実に与える X 線の影響をしらべた。タバコは放射線にきわめて鋭敏な植物で、1,200 r 以上の照射をうけた蕾は開花直前のものを除き、たいてい落下する。*N. tabacum* の花序に上記のとおり X 線を照射し、落下をまぬがれた開花直前の花に *N. alata* の新鮮な花粉を交配した。この組み合わせでは、雌薬が無処理の場合にはほとんど全部の花が着蒴し、多数の種子を生じたが、線量の多い区ほど着蒴が不良になり、種子数が減少した。また種子の内容は処理、無処理区を通じすべて空虚であった。X 線を照射した *N. alata* の花に *N. tabacum* の花粉を交配する方向では、雌薬が無処理の場合には交配 3 日後には花がすべて落下したが、線量の多い区ほど落蒴しにくくなった。しかし蒴の内容は空虚で、種子は得られなかった。交配の方向によって X 線が逆の影響を与えたことはきわめて興味がある。

5. X 線育成系統の葉たばこの組成 (田中正雄)

Bright Yellow と三島 12-2, 13-2 の 3 品種、あるいは系統 (いずれも兵庫分場産) につき、乾葉の品質を比較した。これらのうち、12-2 は葉が最も厚く、硬質であったが、13-2 は薄く軟質で、Bright Yellow は両者の中間であった。内容成分をしらべたところ、12-2 はニコチン、糖分、および灰分に富んでいるが、エーテル浸出物は少なく、13-2 は大体において両者の中間であった。また、ニコチン対全窒素比は 13-2 が最も高く、Bright Yellow, 12-2 の順位であった。なお、エーテル浸出物の香りは 12-2 が最も清純で、13-2 がこれについてよく、Bright Yellow にはかなり異臭があった。12-2 の示す以上の特性は、実用的に有望に思われる。

6. タバコの倍数体に関する研究 (古里和夫・宮沢 明)

1) Bright Yellow と合成 *tabacum* (*N. sylvestris* × *N. tomentosiformis*) 雑種の自花受粉を繰り返して F_3 を得た。この F_3 に Bright Yellow を戻し交雑して 2,500 粒の種子を得、これを播種して 15,635 個体の苗を育成し、本葉 5~6 枚の時期に、それらの苗の中から葉型の細長で Bright Yellow に似たものを 60 個体選び出した。これが生長し

て開花する頃には、各個体には種々形質の異っているものが現われ、葉型・葉肉の厚さ等が Bright Yellow の $4x$ に似たものや、葉身の極く細長なもの、葉色が Bright Yellow や合成 *tabacum* とは全然変ったものなどが見られた。今後これらの各系統を香気味・色沢・収量などの点について調べ、利用価値のある系統を選抜する。これらの系統の中には従来のタバコとは種々の形質が相当異ったものが出現することを期待している。

2) Bright Yellow の $4x$ に $2x$ を交雑して得た $3x$ を繰り返し自花受粉したものから、 F_3 において染色体数 $n=24$ の $2x$ と同様の染色体数を有する系統を選抜した。これを栽植し、その葉を収穫乾燥したものの中で、形質の優れたものが 2 系統あることが判明した。Bright Yellow と比較しても、可成り優れているものである。どのような理由によって、このような系統が生じたものか不明であるが、今後この 2 系統について、さらに優良品を検討し、またその理由について研究する予定である。

3) Bright Yellow に種々の野生種を交配して、つぎの雑種を得た。すなわち、 $B. Y. 2x \times sylvestris$, $B. Y. 2x \times glauca$, $B. Y. 2x \times plumbaginifolia$ の三つの組合せである。これらの雑種ある系統を育成するため、コルヒチン処理して、 $4x$ を各 12 個体、10 個体および 2 個体を得たので、自花受粉を行い採種中である。

7. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究 XI. 種間雑種 3 種の減数分裂 (竹中 要)

3 種の種間雑種、すなわち $N. knightiana \times N. tabacum$, $4x N. tabacum \times N. benavidesii$ 及び $4x tabacum \times N. langsdorffii$ の減数分裂の研究を行った。

(1) $F_1 N. knightiana (n=12) \times N. tabacum (n=24)$

この雑種の減数分裂第一中期の 2 価染色体数は 0 をモードとして 0~4 個である。0 個について 1 個のものが多く、ついで 2 個のものも相当数ある。1 個のものは全体の約 30%。2 個のものも全体の 20% 存在した。3 個のものは約 10%、4 個のものは非常に少ない。*N. tabacum* のゲノム内に親和があることを考えれば、本雑種はこのような僅少な 2 価染色体数を示すに過ぎないから、*N. knightiana* と *N. tabacum* の間には近縁性はないというべきであろう。

(2) $4x N. tabacum (n=48) \times N. benavidesii (n=12)$

この雑種をつくった目的はタバコに *N. benavidesii* のコモモザイク免疫性を導入することである。

減数分裂第一中期の 2 価染色体数は 3 価のものを含めて 24 個であることは申すまでもない。3 価染色体数は 2 個のものが最大多数で、ついで 3 個、1 個のものが多く、4 個と 0 個のものが少数ある。5 個及び 6 個のものは極く稀であった。

GOODSPEED ('54) は $N. tabacum \times N. benavidesii$ の F_1 において、3 個をモードとして 0~6 個の 2 価染色体を見ている。彼の研究に比べて $4x N. tabacum \times N. benavidesii$ の F_1 において、3 価染色体数の少ないのは、*N. tabacum* のゲノムが 2 組あるから、それらの中で相同染色体の親和力が飽和させられるから、*M. benavidesii* と *N. tabacum* の染色体間に部分相同のものがあっても、接合して 3 価染色体をつくる能力が低くなったと考えられる。何れにしても *N. tabacum* と *N. benavidesii* との間には近縁

性は低いというべきであろう。

(3) $4x N. tabacum$ ($n=48$) $\times N. langsdorffii$ ($n=9$)

本雑種はタバコに *N. langsdorffii* の黒色根腐病抵抗性とウドンコ病免疫性を導入する目的をもってつくられた。

減数分裂第一中期の2価染色体の数は3個のものを含めて24個である。3価染色体の数は1のものが最大多数で、2個、3個、0個の順に減っていく。4個及び5個のものは稀である。このように3価染色体の数は少ないが、*N. tabacum* ($n=24$) $\times N. langsdorffii$ の F_1 において2価染色体数の多かった(胡兆華 1956)のことを考えると、もう少し多くの3価染色体があってもさしつかえない筈である。おそらく *N. tabacum* のゲノムが2組あるから、その2組の接合によって親和力が飽和されたためであろう。

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)

筆者等はさきに Bright Yellow 品種の中に、紅葉性程度について発生程度の異なる系統があることを報告し('55)、さらにその程度の高い系統と低い系統との F_1 , F_2 の調査の結果、紅葉性に関与する遺伝子は優性を示すことを明らかにした('57)。本年は、この中の1組合せの F_3 雑種について試験を行った。例年に同じく、視察による紅葉程度の階級値に対する重みづけの式を作るため、種々の紅葉性程度を示す18系統をあわせて栽培した。 F_3 の試験は F_3 22系統、両親系統および正逆組合せの F_1 を1区15株の3反復とし、また上記の18系統の比較試験は1区12株の、2反復で栽培した。1株から上部葉5枚を採取し、乾燥後、紅葉程度について0から4までの5階級に識別し、重みづけの式によりこれから株平均値を得た。

1) 系統比較試験 個体内分散に対して、個体間分散を最大にするようにして得られる重みづけの式は、次のように計算された。

$$X = \frac{1}{5} (0x_0 + 0.144x_1 + 0.384x_2 + 0.723x_3 + 1.000x_4)$$

ここに $x_0 \sim x_4$ はそれぞれの階級に属する葉の数で、 X は個体の平均紅葉程度である。

この式によって得た株平均紅葉程度 X の値の分散分析の結果は、系統間に有意差を示した。分散成分の推定値から遺伝力を計算したところ、株平均値に対しては $h^2=0.50$ 、系統平均値に対しては $h^2=0.89$ という高い値が得られた。

なお1955年から本年までの4年間の系統比較試験の成績をまとめて分散分析を行った

結果(表I)によると、系統間の差は有意であり、年次と系統の間の相互作用は認められなかった。これらによると、紅葉性程度が系統の遺伝的特性に強く支配されることが結論される。

表 I. Bright Yellow 品種 18 系統の紅葉発生程度の分散分析表 (1955~1958)

要 因	自由度	平均平方
年 次	3	.068,140*
系 統	17	.248,812**
年次×系統	51	.022,040
誤 差	90	.015,915

* 5%水準で有意, ** 1%水準で有意

表 II. F₃ 系統の紅葉発生程度の分散分析表 (1958)

要因	自由度	平均平方
反復	2	.122,829**
F ₃ 系統	21	.127,748**
誤差	42	.009,549

** 1%水準で有意

2) F₃ 試験 紅葉に関する遺伝子数の推測は成功しなかったが、F₃ 系統の分散分析の結果、系統間に有意差がみとめられた(表II)。なお F₃ 系統の平均値の頻度分布を表IIIに示す。

F₃ 系統とその親の F₂ 株との相関は、 $r=0.727^{**}$ であって先に示した遺伝力の値とともに紅葉発生程度の選抜の効率の高いことを示唆

表 III. F₃ 系統の紅葉発生程度の頻度分布表 (1958)

紅葉発生程度	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	計
F ₃ 系統数			4	2		6	3	4	3			22
両親系統	P ₁						P ₂					

している。

3) 紅葉発生程度と品質との相関 上記のように Bright Yellow 品種においては非紅葉性系統の選抜は、比較的容易であると考えられるが、この際紅葉性の改善が葉の品質に及ぼす影響を考慮する必要がある。系統比較試験に基く紅葉性と、紅葉性を考慮に入れない葉の品質の鑑別値との間の遺伝相関は、 $r=0.23$ であって、この両者は遺伝的に独立であるか、或は僅かの正相関を示すと思われる。従って品質を低下させることなく紅葉性を除くことが出来よう。

9. タバコにおける放射線突然変異の研究 (松村清二・藤井太郎)

(A) 突然変異誘発の実験

従来から用いている Bright Yellow のほかに新導入品種として有望とされている Delcrest, Hicks の3品種に対し、X線およびγ線をそれぞれ30kr照射した。各品種とも発芽率では低下はみられなかったが、HicksのみではX線30kr区が無処理に比べて生育がややおくれ、同種のγ線30kr区ではさらに生育が悪い傾向がみられ、昨年度の報告と同じく、タバコに対してはγ線のほうがX線より影響が大きいのではないと思われる。

X₂としては昨年同様の照射を行った Bright Yellow, Dixie Bright 101, Golden Wilt, White Burley および松川の5品種について突然変異体の調査が行われた。変異体の形態としては、従来えられたような細葉、萎縮葉、矮性や早生と思われるものなどであった。しかしタバコは複二倍体であるためか遺伝現象が不明なものが多く、次代の調査をまたないと遺伝性は決定できない。変異体のうち White Burley のX線30kr区で、同種が成熟時に黄緑色を示すのに反し、緑色を示すものがえられ、遺伝、育種上興味もたれる。

(B) 良質系統についての1, 2の形態調査

Bright Yellow のX線照射子孫から選抜された良質系統については引続き専売公社各地試験場で栽培実験が繰り返され、品質、収量などにつき調査が行われている(別項)。

筆者らはこれらのうち No. 12-2, 13-2, 25, 26 を選び生葉における厚さと、密腺数について調査した。材料は7月末、各系統 10 個ずつより中位をとり、中心部では厚さを測り、また同じく中心部の表皮細胞をマウントしたものについてそれぞれ 10 視野ず

表 I. 良質系統の生葉の厚さと密腺数

系 統 名	厚 さ ×0.1 mm	密腺数/19.76 mm ²
Bright Yellow	45.9	3.3
12-2-2	43.9	11.9
13-2-2	40.5	13.4
25	41.4	4.3
26	43.4	4.8

つの密腺数を平均した。これについて比較した結果は、厚さについては Bright Yellow に比べやや薄いようであったが、密腺数では No. 12, 13 系統は約4倍であり、No. 25, 26 系統でもやや多かった(表 I)。栽培タバコにおける質と葉の厚さ、密腺数との関係は興味ある問題であるが、本年は干ばつ、台風などによる被害もあったため、明年調査し、あらためて報告したい。

10. タバコより発散する蚕の毒物に関する研究 (要旨)

(辻田光雄・名和三郎・坂口文吾)

1. 混植桑園すなわち桑園の畦間を普通の倍にしてこの間に煙草を植付けて肥培管理するという特別な桑園を設けて、毒物が夏期のいつ頃から顕著に発散して桑葉を汚染するようになるかまた中毒症状はどんな特徴を示すかについて観察と実験を行った。その結果次のことを知りえた。

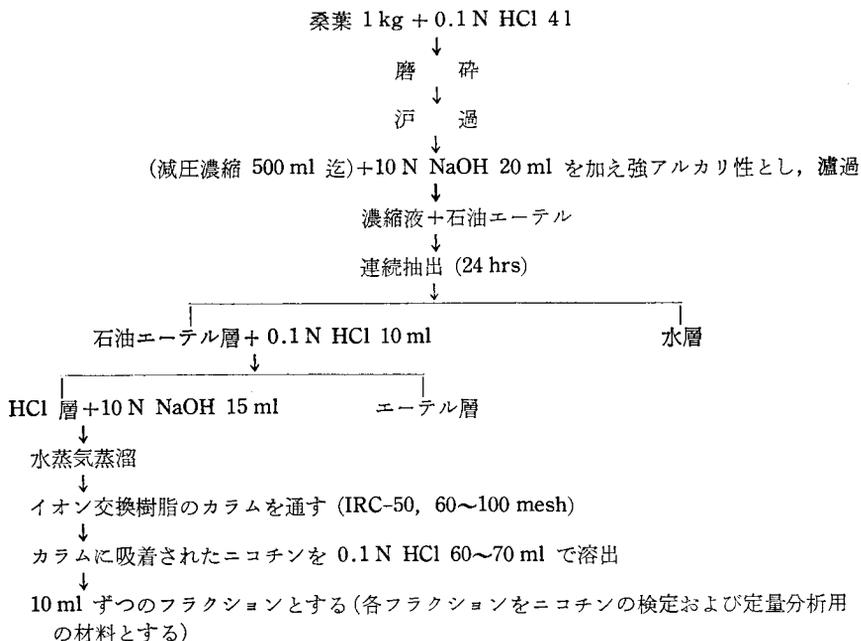
i) 毒物が顕著に発散するのは夏期の煙草が成熟期に入ったときであるが、その期日は年によって異なり、昭和 31 年は7月 14 日頃、32 年は7月 9 日頃、33 年は空梅雨であって毒物の発散が早く始まると思われたが、予期に反し著しく遅れ、7月 29 日より始まり、8月 2 日には殆んど最高に達し、爾後は殆んど毒力が強くなるような傾向はなかった。

ii) 毒物は DDT と同様の一種の神経毒 (neurotoxin) であると考えられる。

2. 次にニコチンの蚕児に対する影響を実験し、またトリメチルアミンが蚕児にどの程度の被害を与えるかについて実験を行った。その結果によると蚕児に対しニコチンは著しく強い毒性を示すが、トリメチルアミンはこれより遙かに毒力が弱く、また中毒症状もニコチンとトリメチルアミンとでは余程様子が異なる。しかして自然の汚毒桑葉による蚕児の中毒症状は稀薄なニコチン溶液を塗布した桑葉あるいはニコチン燻蒸を行った桑樹の葉によるそれに非常によく似る。このような実験と観察から汚毒桑葉中に含まれる毒物はトリメチルアミンでなく微量のニコチンではないかということが考えられ、従って汚毒桑葉中の微量ニコチンの存否の検定を行い、若しあればその量を測定して、ニコチンの桑葉塗布による実験と対比して検討することが必要となった。

3. 正常桑葉、ニコチン燻蒸桑 (桑樹をビニール・カバーで被いこの中でニコチン燻蒸を行ったもの)、および汚毒桑葉 (混植桑園より採葉したもの) よりニコチンの抽出操作

を行った。この抽出手順は次のごとくである。



4. 正常桑葉よりの抽出液中には $\lambda=255$ のところに peak をもつ不明の物質が微量含まれる。

5. ニコチンモデル、ニコチン燻蒸桑より抽出したニコチンおよび汚毒桑葉より抽出した毒物 (被検物質) の3者について、

- i) 紫外線吸収スペクトル曲線
 - ii) ペーパー・クロマトグラフ分析
 - iii) 蚕に対する毒力および中毒症状
- さらに3者のピクリン酸塩について、
- iv) 結晶形
 - v) 融点
 - iv) 赤外線吸収スペクトル曲線

などについて比較した結果これらの間に殆んど完全な一致を見たので、被検物質がほぼ純粋のニコチンであることを確認する。

6. ニコチン抽出液中のニコチン量を WILLITS ら ('50) の Spectrophotometric method により測定し、その収量に抽出過程における推定損失量を加えて計算すると、1 kg の汚毒桑葉中には遊離ニコチンとして凡そ 10 mg を最高として、これ以下種々の量が含まれる。1 kg の桑葉に 1~10 mg のニコチンを塗布して蚕児に与えると、毒物の量に対

応して極めて軽微な症状より重症までいろいろ反応が見られる。この状態は自然に煙草より発散する毒物に種々の程度に汚染した桑葉の場合と大体平行する。

7. 汚毒桑葉中のニコチン含量が多い場合 (5~10 mg), 蚕児は急性中毒症状を呈し, 少ない場合 (2 mg 以下) には症状著しく軽くなり, 連続給与により発育が遅延するという慢性的症状を呈する。

8. 1 kg の桑葉に対し, 100~200 mg のトリメチルアミンあるいは塩酸トリメチルアミンの水溶液を桑葉に塗布して蚕児に 1~数回あるいは連続して与えても中毒症状は現われない。トリメチルアミン水は悪臭強く, 0.2%以上の液を桑葉に塗布した場合蚕児はこれを忌避して食べない。1 kg の桑葉に対し塩酸トリメチルアミン 3~5 g を塗布して蚕児に与えるときは 1~3 時間後に激しい中毒症状を呈する。

このように蚕児に対するトリメチルアミンの毒性はニコチンのそれに比して著しく弱く, 従つてニコチンの場合よりも余程量を多くしないと明瞭な中毒症状は現われない。自然の汚毒桑葉中には, 仮りにトリメチルアミンが含まれるとしても極めて微量であるから, これをたとえ連続して蚕児が食しても殆んど影響はないと考えられる。

9. 桑葉をビニール・カバーで被い, この中でニコチン・ガス燻蒸を行うと, 著しく多量のニコチンが桑葉に附着し, かつその残存影響は 70 日余に及んだ。他方トリメチルアミンについて見ると, ビニール・カバーで被った桑樹に, 濃厚なトリメチルアミンガスを 12~24 時間接触せしめた場合, 桑葉は多量のトリメチルアミンに汚染し, これを食する蚕児は中毒症状を呈する。併し汚毒桑樹はその後約 1 週間を経れば解毒する。つまり, 残存影響は短期間に終る。自然状態において桑樹が煙草毒物に汚染した場合の残存影響は長期に亘るのが特徴で, 2ヶ月以上に及ぶことさえ屢々ある。これは桑葉がニコチンガスに汚染した場合の状態に非常によく一致する。

10. トリメチルアミンそのものの毒性は弱い, 桑葉に入り何かの成分と反応して新しい毒力の強い殺虫剤が生ずるのではないかと考えている研究者がある。この想像は汚毒桑葉中にどうしてもニコチンの存在が証明されない場合にとりあげらるべき一つの可能性に過ぎない。蚕児に対し激しい中毒症状を示すに足る量のニコチンを汚毒桑葉中に確認しうるのであるから, この想像は問題にはならないであろう。

11. 以上のような実験の結果から結局毒物の本体一少くともその主成分一はニコチンであつてトリメチルアミンではないといふことができる。

12. 煙草による汚毒桑葉中の毒物の本体を決定するためには, 化学的方法によることが不可欠である。併し汚毒桑葉中の毒物すなわちニコチンの含量は極めて微量であり, その抽出には相当の注意を要し, かつ操作も面倒である。従つて今のところ汚毒桑葉におけるニコチン汚染の程度を知るための簡便法としては用い難い。この目的のためには汚毒桑葉を食する蚕児の反応を観察する生物的方法が遙かに優っている。

13. 煙草の数品種, 黄色種, 遠州, 達磨, 松川, ホワイトパーレイなどについて毒物発散の多寡を比較検討した。その結果初めの 4 品種はいずれも毒物発散が多く, その間に著しい差異がなく, ホワイトパーレイのみは毒物の発散が目立って少いことが認められた。

14. 蚕の日本種（日 111, 日 112, 日 115, 日 122, 日 124, 日 501）, 支那種（支 108, 支 110, 支 115, 支 124, 支 501）とその交雑種（日 112×支 110, 日 124×支 124, 日 501×支 501, 日 115×支 108）およびその他の品種例えば大造などを用い, ニコチンに対する抵抗性を比較したが, 実験の範囲では原種よりも雑種の方が多少強い傾向があるがここに用いた交雑種間では特に顕著な差異が見られなかった。

15. 煙草の近くに鉢植えにしたフダンソウあるいは蒲公英において実験した結果, これらの植物にも毒物の汚染が認められた。従って煙草畑附近の桑樹以外の種々の植物あるいは農作物もまた極めて微量のニコチンに汚染することが考えられる。

16. ニコチンは煙草の葉（花梗部外葉を含む）から発散する。勿論ニコチンそのものの揮発温度は相当高く（80～100°C）, 真夏の日中の圃場でもこれを揮発せしめうる温度には到底及ばない。併し夏期の自然温度であっても, 煙草の葉面特に毛茸の分泌物あるいは毛茸の細胞崩壊物中に含まれる遊離ニコチンの分子は水分の蒸発に伴って微小な水蒸気粒子含まれ, つまり一種のガス体となり発散して桑樹に附着するものと考えられる。

17. 昭和 33 年 9 月 26 日静岡県田方郡修善寺町田代の農家における蚕児の煙草毒物による被害の実状調査を行い, 混植桑園における実験でえた結果が実際の農家における煙草被害の実状とよく一致することを確かめた。

昭和 34 年 6 月 25 日 印 刷 国立遺伝学研究所年報 第 9 号

昭和 34 年 6 月 30 日 発 行 [非 売 品]

発 行 者 清 水 邦 夫
静岡県三島市谷田 国立遺伝学研究所内

編 集 者 田 島 彌 太 郎
静岡県三島市谷田 国立遺伝学研究所内

印 刷 者 笠 井 康 頼
東京都新宿区山吹町 184 番地

発 行 所 国立遺伝学研究所
静岡県三島市谷田三 1,111
電話 (三島) 7 7 1・7 7 2
