

# 国立遺伝学研究所年報

---

第 10 号

---

(昭和 34 年度)

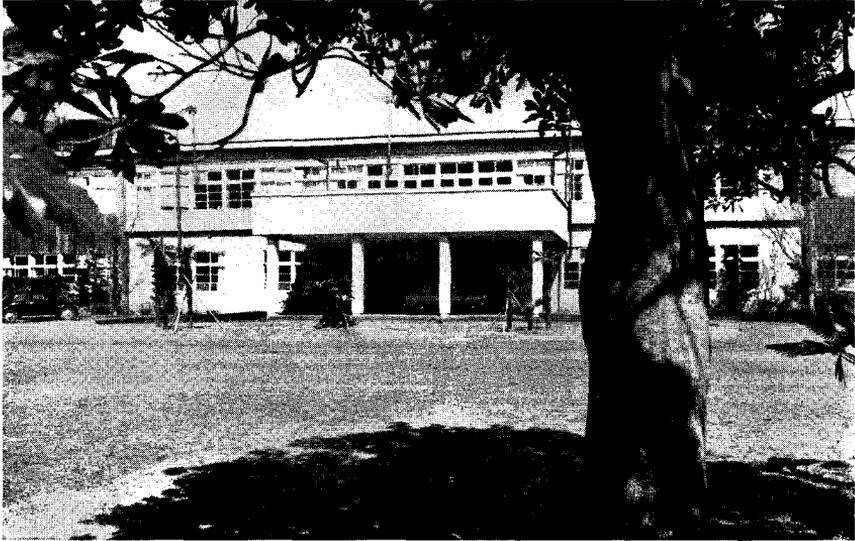


— 国立遺伝学研究所 —

1960

## 目 次

I.	昭和 34 年度の概観	1
II.	研究室 一 覧	3
III.	研 究 課 題	5
IV.	研究室の概況	9
	A. 形質遺伝部	9
	B. 細胞遺伝部	10
	C. 生理遺伝部	11
	D. 生化学遺伝部	13
	E. 応用遺伝部	14
	F. 変異遺伝部	15
	G. ロックフェラー財団からの研究費による協同研究	16
V.	研 究 業 績	20
	1. 植物の遺伝ならびに細胞学的研究	20
	2. 栽培種の起原に関する研究 (ロックフェラー財団の研究費による)	39
	3. 動物の遺伝ならびに育種学的研究	57
	4. 集団遺伝学的研究	71
	5. 癌の遺伝学的研究	84
	6. 放射線遺伝学的研究	
	A. 動物における放射線の遺伝的影響に関する研究 (ロックフェラー財団の研究費による)	92
	B. その他における放射線遺伝学的研究	108
	7. 動植物の生理遺伝学ならびに生化学的研究	129
	8. 微生物の遺伝学的研究	145
	9. 発 表 文 献	149
	10. 発 表 講 演	154
	11. その他の研究活動	161
VI.	図書および出版	162
VII.	行事および新規の施設	163
VIII.	実 験 圃 場	167
IX.	実験材料の蒐集と保存	168
X.	庶務その他, 沿革, 機構および組織, 会合および人事往来	174
附	録	
	日本専売公社秦野たばこ試験場三島分場	183



(国立遺伝学研究所玄関)

## 昭和34年度の概観

昭和34年度の事業で第一にあげられるのは本研究所の十周年記念式典である。6月1日が丁度創設の日にあたるので、その日を選んで式典をあげた。参加者は創設に直接間接に功勞のあった人々その他で281名、幸にも好天氣に恵まれ盛会であった。十周年記念の學術講演と映画の会を東京と三島で開いて、これもまた盛会であった。

昨年度に引続き第三回遺傳学夏期講座を開いた。1道2府39県から68名の受講者があり、毎年行事として歓迎されている事は喜ばしい。

本年報に抄録された各研究室の業績は145篇で昨年の116篇に比して多く、活発である。一段と内容の充實と新鮮を期待したい。

外国への出張は稻採集乃至研究のため岡、古里、勝屋、木原の4氏が中華民国、アフリカ、インド、ビルマ等に出張して成果をあげた。阪本(ミネソタ大学)、坂口(エール大学)、館岡(モントリオール大学)の3教官が研究のた

め外国の大学に留学した。外国から帰所したのは近藤教官1名であった。

来訪者は毎年の通り多数であって、その中海外からは28氏であった。

本年度においては部の新設と増員はなかった。施設の主なものは33年度の予算で完成したX線実験室と34年度で通過した特別蚕室、移動網室である。その他中性子照射装置、 $^{137}\text{Cs}$   $\gamma$ 線照射装置、倒立型顕微鏡、顕微分光光度計、冷凍遠心機等が備えつけられた。

木村教官は集団の遺伝的荷重とその進化における意義に対し日本遺伝学賞、木原所長はダーウィン百年祭に当って独乙学士院からダーウィン牌をうけた。

(木 原 均)

## II A. 研究室一覽

(昭和34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 鬼丸 喜美治	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	森 脇 和 郎	小 熊 捍(客) 田 義 備(客) 米 野 佐 二(併) 館 岡 亜 緒(休) 島 村 環(併)	栗田 義則・種田 信司 坂本 均・榎原 勝美 野村 裕子・露木 正
		第2研究室	竹 中 要			
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)	塚本 秀子・田中 瑠美子 鈴木 和代・大垣 孝
		第2研究室	木原 均	常 脇 恒 一 郎 阪本 寧 男(休)		
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・遠藤 収子 金 刺 サダ
		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 逸郎 植田 紀年・田村 仁子 増田 治子・日吉 和子 青木 信弘・高野 幸
		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・杉本 好正 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			

## Ⅱ B. ロックフェラー財団からの研究費による協同研究組織一覧

(昭和34年12月末現在)

### (1) 栽培稻の起原に関する研究

### (2) 動物における放射線の遺伝的影響に関する研究

班 別	委 員	研 究 員	補 助 員	班 別	委 員	研 究 員	補 助 員
a. 採集・系統保存班	木原 均	古里和夫 片山忠夫	清水利晃 鈴木則男	a. 突然変異班	田島弥太郎	木村資生 佐渡敏彦	西山紀子 黒沢梅子
b. 形態生理班	松村清二	藤井太朗 根津光也 勝屋敬三	山下 巖	b. 哺乳動物における 突然変異班	菅原 努	土川 清	永井洋子 井一 石沢文男
c. 集団遺伝班	酒井寛一	井山審也 成瀬 隆	伊藤光雄	c. 細胞及び癌班	吉田俊秀	森脇和郎 内海和彦	佐藤隆司
d. 遺伝子班	岡 彦一	森島啓子 日向康吉		d. 生化学班	辻田光雄	名和三郎 斉藤和男	加藤桂子
e. 細胞班	竹中 要	土井田幸郎	下山昭八	e. 集団遺伝班	大島長造	山田行雄 北川 雄修	今井祥子 中村 公子

### Ⅲ. 研究課題

(\* は本年新たに研究を開始したものを示す)

課 題	研 究 室	担 当 者
<b>1. 植物の遺伝ならびに細胞学的研究</b>		
コムギとその近縁種による核置換の研究	生理第2	木原 均
パンコムギの起原に関する研究	"	{木原 均 常脇恒一郎
植物の左右性の遺伝学的研究	"	{木原 均 F.A.リリエ ンフェルト
コムギ近縁種の細胞遺伝学的研究	変異第2	{松村 清二 根津 光也 勝屋 敬三 阪本 寧男
日本産カモジグサ属の研究	生理第2	阪本 寧男
基本染色体数の諸問題	細胞第2	{竹 中 要 米田 芳秋 土井田幸郎 下山 昭八
アサガオの遺伝子分析	細胞第2	竹 中 要
* 染井吉野の起原	"	"
性の決定と分化	"	"
稲の雑種不稔性の遺伝学的基础	応用第3	岡 彦 一
瓜類の苦味成分の遺伝	応用第2	{古里 和夫 宮 沢 明
種子なし西瓜の改良	"	"
柑橘類の遺伝育種学的研究	"	古里 和夫
甜菜の三倍性育種	変異第2	松村 清二
<b>2. 栽培稲の起原に関する研究</b> (ロックフェラー財団の研究費による)		
イネ栽培種と野生種の系統維持と形質の調査	生理第2	{木原 均 片山 忠夫
イネの日長性の研究	"	片山 忠夫
イネの解剖学的研究	"	"
野生稲の集団遺伝学的研究	応用第2	{酒井 寛一 井山 審也 成瀬 隆
イネの種の統計学的分類	応用第3	{岡 彦 一 森島 啓子
野生および栽培稲系統間の類縁関係	"	{岡 彦 一 日向 康吉
イネ属の発生学的研究	細胞第2	土井田幸郎

## 3. 動物の遺伝ならびに育種学的研究

蚕の遺伝学的研究

"

家蚕の遺伝子座の特異性に関する研究(科研総合研究)

昆虫類の食性転換に関する研究

ネズミの系統繁殖に関する研究

ネズミの 2, 3 異常形質発現機構の研究

無脊椎動物の細胞遺伝学的研究

動物における量的形質の遺伝

ニワトリにおける経済形質の遺伝

\* 乳牛における主要形質の統計遺伝

\* ニワトリの血液型に関する研究

## 4. 集団遺伝学的研究

集団遺伝学の理論的研究

ショウジョウバエの殺虫剤抵抗性の研究

選抜に対する集団の反応

遺伝子型間の競争

ショウジョウバエにおける移住力の研究

育種法の基礎理論

## 5. 癌の遺伝学的研究

腫瘍の細胞形態学的ならびに細胞生理学的研究

細胞の異常分裂誘起ならびに生長抑制

動物の細胞分裂物質に関する研究

## 6. 放射線遺伝学的研究

## A. 動物における放射線の遺伝的影響に関する研究

(ロックフェラー財団の研究費による)

蚕の放射線誘発突然変異率、生殖細胞の放射線感受性  
放射線誘発突然変異の適応度についての研究

形質第 1

生化学第 3

形質第 1

形質第 1

細胞第 1

"

"

応用第 1

"

"

"

形質第 2

生理第 1

応用第 1

応用第 2

"

"

細胞第 1

細胞第 2

生化学第 2

形質第 1

{田島 弥太郎  
稲垣 栄一

辻田 光雄

{田島 弥太郎  
外 8 名

田島 弥太郎

{吉田 俊秀  
栗田 義則{吉田 俊秀  
森脇 和郎  
内海 和彦  
栗田 義則{吉田 俊秀  
森脇 和郎{吉田 俊秀  
森脇 和郎  
外 1 名

山田 行雄

{山田 行雄  
河原 孝忠

山田 行雄

{山田 行雄  
外 1 名

木村 資生

大島 長造

{山田 行雄  
河原 孝忠{酒井 寛一  
井山 審也{酒井 寛一  
井山 審也  
成 瀬 隆{酒井 寛一  
井山 審也{吉田 俊秀  
森脇 和郎  
栗田 義則  
外 5 名{竹 中 要  
外 3 名

小川 恕人

{田島 弥太郎  
鬼丸 喜美治  
佐渡 敏彦  
外 1 名

マウスの特定遺伝子座の人為突然変異率, $\gamma$ 線長期照射による劣性致死突然変異率, 放射線による性比の変動についての研究	変異第 1	{菅原 努 土川 清 外 1 名
マウスの放射線感受性の細胞形態学的ならびに細胞生理学的研究	細胞第 1	{吉田 俊秀 森脇 和郎 内海 和彦 外 2 名
ショウジョウバエの選抜に対する X 線の効果	生理第 1	北川 修
量的形質の倍加線量	{応用第 1 生理第 1	{山田 行雄 北川 修
集団中における致死因子の頻度変化, 致死因子のヘテロの生存力の研究	生理第 1	{大島 長造 北川 修
放射線の遺伝物質におよぼす作用機構	生化学第 3 生化学第 1	{辻田 光雄 飯野 徹雄 名和 三郎 坂口 文吾 森 和男 中井 斌
<b>B. その他の研究</b>		
一粒コムギの放射線遺伝学, とくに各種放射線による比較研究	変異第 2 変異第 3	{松村 清二 藤井 太朗 近藤 宗平
放射線突然変異体の生理生化学的研究	変異第 2	{藤井 太朗 勝屋 敏三 外 1 名
倍数性による放射線の影響の差異	変異第 2	{松村 清二 根津 光也
有用突然変異の誘発とその利用	変異第 2 応用第 2	{松村 清二 藤井 太朗 古里 和夫 宮 沢 明
野生型および栽培型アサガオにおける放射線感受性の比較	生理第 2	{木原 均 阪本 寧男
ショウジョウバエの核酸合成に対する X 線の影響	生理第 1	平 俊文
放射線感受性と放射線障害の防御	変異第 1	{菅原 努 土川 清 外 5 名
人類に対する放射線の遺伝的影響	"	菅原 努
アイソトープトレーサー法の応用	変異第 3	近藤 宗平
* アイソトープ水溶液につけた種子の研究	"	"
* $\gamma$ 線の一時照射と連続照射とによる突然変異の発生率の比較 (International Atomic Energy Agency の研究費による)	{形質第 1 変異第 1 変異第 3	田島 弥太郎 菅原 努 近藤 宗平 外 2 名
<b>7. 動植物の生理遺伝学ならびに生化学的研究</b>		
ショウジョウバエの眼色素形成に関する生理遺伝学的研究	生理第 1	平 俊文
ショウジョウバエのプリン代謝に関する遺伝生化学的研究	"	{大島 長造 森田 敏照

プテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究	生化学第 1	{名和 三郎 坂口 文吾
蚕の致死遺伝子作用の発生遺伝学的ならびに遺伝生化学的研究	生化学第 3	{坂口 文吾 辻田 光雄
蚕における tyrosinase の活性化機構の遺伝生化学的研究	生化学第 1	坂口 文吾
Pseudoallelism に関する研究	生化学第 3	{辻田 光雄 坂口 文吾
臓器組織特異性蛋白の遺伝生化学的研究	生化学第 2	小川 恕人
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 生化学第 2	木原 均 古里 和夫 小川 恕人
花色の遺伝生化学的研究	生化学第 2	遠 藤 徹
イネ, コムギの病菌に対する感受性の研究	変異第 2	{松村 清二 勝屋 敬三
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 外 9 名
<b>8. 微生物の遺伝学的研究</b>		
細菌およびウイルスの遺伝に関する研究	生化学第 3	辻田 光雄
電子顕微鏡による生物突然変異体の分子細胞学的研究	"	"
サルモネラ菌鞭毛抗元の遺伝学的分析(各個研究)	生化学第 3	飯野 徹雄
* サルモネラ菌の免疫遺伝学 (米国 N.I.H. の研究費による)	"	"
<b>9. 人類の遺伝に関する研究</b>		
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)	客 員	{駒井 卓 外 41 名
<b>10. 有用生物の系統保存</b>		
ムギ類とその近縁種	生理第 2 変異第 2	{木原 均 松村 清二
花卉, その他	細胞第 2 応用第 2	{竹 中 要 古里 和夫
ショウジョウバエ	生理第 1	{大島 長造 平 俊文
カ イ コ	形質第 1 生化学第 2	{田島 弥太郎 辻田 光雄
ネ ズ ミ	細胞第 1 変異第 1	{吉田 俊秀 土 川 清

## 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なっている。第1研究室では遺伝形質の実験的分析を主として扱い、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の研究を行なうことになっている。

昨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研究室では蚕を材料に突然変異の誘発機構について、第2研究室では突然変異の集団内における保有機構および遺伝的負荷の問題についてそれぞれ研究を進めた。なお昭和34年12月15日この部と International Atomic Energy Agency との間に研究契約が結ばれ「放射線照射と急照射の場合における突然変異率の相違」の研究を新たに開始した。

第1研究室(田島)においては研究材料としてもっぱら蚕を用い研究に日本的な特色を出そうと努力している。このうち主なものに文部省科学研究費の補助のもとに国内の多数家蚕遺伝学者の協力を得て実施している「家蚕における遺伝子座の特異性に関する研究」がある。この研究班では過去3カ年間に4個の新連関群を発見し、また32個の新しい遺伝子座を確定することができた。また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事実について検討した結果は蚕の染色体には諸所にこのような区域が分化していると思われた方が妥当であるという結論に到達した。また複合E座位を研究した稲垣は従来1個の遺伝子座と考えられていたE<sup>Bl</sup>座位は更にいくつかの小さな遺伝単位に分ち得られると推定すべきいくつかの根拠を得た。

放射線による遺伝的障害の研究は主として雄不妊現象の成因解明に向けられ機能的精子の欠亡がその原因と見られるいくつかの事実が明かにされた。

佐渡は照射を受けた精原細胞の回復について研究した。これによって蚕の精子形成は精原細胞から精子完成まで約20日間を要することが明かにされ、精原細胞における突然変異率を求めようとする場合には2令中期以前に照射を行なう必要があることも判った。また従来染色体欠失によると想像されるにすぎなかつた特定座位の突然変異が実は遺伝子突然変異に基づくと思えねばならないことも明かになり、この方面に新発見が加えられた。

第2研究室(木村)集団遺伝学の数理に関する研究としては本年は遺伝的荷重の問題に主力をそそぎ、2・3の新しい結果を得ることに成功した。その1つである「遺伝的荷重を最小にする原理」については近く論文が Journal of Genetics に発表されることになっている。また、集団遺伝学の数学的理論に情報理論の考えを導入し、適応的進化の過程における遺伝的情報の蓄積率をはかる1方法を見出した。これについても近く結果を発表す

る予定である。それ以外に前年度からの引つぎとして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などについての研究を行なった。

木村は田高部長と共に学会会議の ICRP 新勧告案小委員会の委員の 1 人として報告書の作成に努力し、その結果は 8 月 10 日に発表されている。また 11 月 4 日の日本遺伝学会第 31 回大会では「集団遺伝学の数学的理論に関する研究」によつて遺伝学賞をさずけられた。

## 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課題とし、ほかに細胞化学的研究を行なっている。またロックフェラー財団の寄付金による“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している。植物系では性の決定と分化、細胞の異常分裂誘起ならびにその抑制、タバコ属の細胞遺伝学および各種植物の細胞学ならびに核分類学などの研究を進めている。またロックフェラー財団の寄付による“栽培稻の起原に関する研究”の一部を分担し稻属の細胞学的ならびに核学的研究を行なっている。

**第 1 研究室 (吉田)** 前年度に引きつづき腫瘍細胞の発生と変異に関する研究をなしているが、本年度は二倍性と四倍性腫瘍細胞の増殖性、組織浸潤性の比較をなし、吉田肉腫、エールリッヒ腹水癌共、二倍性は四倍性に比し、増殖能力は旺盛であったが、組織浸潤性は逆に四倍性が強いことを知った(吉田・伊藤)。血液の腫瘍と考えられる白血病の研究を今年度より開始した。その研究として、ラットおよびマウスの正常状態における血液像、X線照射による血液像の変化、自然発生およびX線により誘発した白血病の血液所見等につき研究をなしたが、結論的なことはまだいえない(栗田・吉田)。

つぎにエールリッヒ腹水癌を材料としての放射線の影響について研究した。X線照射による分裂頻度の研究、染色体の切断と融着の問題を主に研究しこれらの問題に対して新しい知見を加えた(高橋・吉田)。

ネズミの系統維持、繁殖に関する研究は、この研究室の重要なテーマである。2、3年前より引きつづきなされた研究のうち、野棲ラットの変異型と既知遺伝子をもったラットとの交配実験、新しく生じた神経異常マウスの遺伝調査等を行なった(吉田)。さらに無毛症マウス(rhino)と正常マウスの皮膚の移植実験(辻・吉田)および酸性フォスファターゼ活性の比較(森脇)などにより遺伝子発現機構に関する研究がなされた。

別にマウスの横隔膜を用いて、筋組織含水量の維持と高エネルギー磷酸量との関係を研究した(森脇)。

**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、倍数体および異倍数体をつくり、その子孫における性の表現状態を性染色体と常染色体との比において、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。

2) 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(竹中・吉田・小川・天野・小田切・軽部): 種々の抗菌性物質および種々の高等植物の抽出液を, ソラマメとニンニクの根端細胞およびネズミの腹水癌細胞に作用させ, その結果を観察している。

3) タバコ属植物の細胞遺伝学的研究(竹中): この研究は専売公社の委託による。タバコ属植物の系統関係を知るための種間交雑を行ない, その  $F_1$  減数分裂を観察している。半数体を得るために各種の野生種の花粉に放射線を照射して, それぞれの種または他種に交配し, また遠縁種間の交配を行なっているが, 本年も成功しなかった。つぎにタバコに各種疾病の免疫性や耐病性を導入するために,  $2x$  および  $4x$  の *N. tabacum* と多数の野生種とを交配した。また同じ目的で昨年までに交配したものの  $F_1$  および  $F_2$  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): 1958年よりこの課題で研究を開始し, 多数の交配および種子の放射線処理を行なったが, 1958年および1959年の2カ年とも, それぞれ3回と4回の台風に見舞われ, 予期の成績はあげ得なかった。しかし若干の種子を得て, 目下進行中である。

5) イネ属植物の発生学的ならびに細胞学的研究(竹中・土井田・下山): 土井田はイネ属植物間の胚嚢発生と胚形成についての比較研究を, 下山はイネ属植物の核学的研究を行なって若干の成績をあげた。

6) イネ科植物の核学的分類学(館岡): イネ科各群の染色体構成と外部形態ならびに組織との関係について論じた。1959年8月以来カナダ国モントリオール大学に滞在し, この研究を継続している。

7) イーストの核学的研究(米田): 1959年10月東京大学理学部植物学科大学院より, 本研究室に研究員として転じ, 大学院時代の研究課題たるイーストの核学的研究を継続している。

8) 基本染色体数の諸問題(竹中・館岡・土井田・下山・片岡): 土井田はタデ科植物で胚嚢と花粉形成ならびに染色体の研究を行ない新知見を得た。下山はトウダイグサ科植物の生態と染色体型の研究ならびにナルコユリ属の染色体型について研究した。片岡は竹類の染色体の研究を開始した。

9) 遺伝学的有用花卉の蒐集保存(竹中・古里・宮沢・田村): サクラ・ツバキ・アサガオ・日本サクラソウ・ウメ等の系統保存をしているが, 本年度はカエデ品種の蒐集を開始した。

## C. 生理遺伝部

生理遺伝部は動物およ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研究室には大島部長, 平研究員の外に特別研究生として森田敏照(阪大大学院学生) ロックフェラー動物遺伝委員会の協力研究員として北川修(東京都立大大学院学生) がショウジョウバエを材料として集団遺伝学的にあるいは生理

学的に研究した。植物部門の第2研究室は木原所長が室長を兼務している。阪本研究員は8月に渡米し現在ミネソタ大学に留学中である。代ってアメリカ・カナダの留学から帰国した常脇恒一郎研究員を迎えた。昨年に引続き片山忠夫(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): キイロショウジョウバエの多数の実験系統の DDT 抵抗性と静岡県須山, 十里木, 山梨県甲府, 勝沼の自然集団の DDT 抵抗性を調査研究した。総合研究, 吉川「昆虫の薬剤抵抗性の研究」の分担である。

2) ショウジョウバエの自然集団における致死遺伝子の研究(大島・北川): 前記自然集団における第2染色体上の劣性致死遺伝子を, 逆位をもつ特別な系統と交配する方法で抽出し集団中に含まれる頻度を調べた。総合研究, 森脇「自然淘汰の集団遺伝学的研究」の分担である。

3) ショウジョウバエのX線誘発致死遺伝子の研究(大島・北川): 400代以上も同系交配した Samarkand 系統の雄にX線を照射し第2染色体上に誘発された劣性致死遺伝子を抽出し, それをヘテロにもつ個体の生存力を調べた。またその致死遺伝子をもつ集団を連続飼育し集団中の頻度の変遷を研究中である。

4) ショウジョウバエの腹節腹板の剛毛数の淘汰とX線照射の影響(北川・大島): 前年より継続中の研究であつたが本年中にはほぼ終了した。なお前項研究と関連して自然集団中の遺伝的変異を推定するために採集した雌の  $F_1$  の剛毛数を計数し分散分析を行なった。

5) ショウジョウバエの核酸合成に対するX線の影響(平・森田): X線は細胞の核酸合成を抑制するが特に変態中の核酸の前駆体のヌクレオチドの変化を調べた。総合研究, 本城「細胞における放射線作用機構の生理生化学的研究」の分担である。

6) ショウジョウバエの眼色素形成の研究(平): 前年より継続中の研究であるが眼色素形成を異常にする種々の突然変異遺伝子の作用およびそれらの間の相互作用を研究した。

7) ショウジョウバエのプリン代謝の研究(森田): 前年より継続中の研究で蛹から抽出した Xanthine-oxidase と DPNH 酸化酵素の性状について酵素学的に分析した。

**第2研究室(木原)** 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の研究を継続している。

2) コムギにおける雄性不稔の遺伝学的研究(木原): *Aegilops caudata* の細胞質に *Triticum* 4種の核を置換し雌, 雄性器官の発育におよぼす影響を解明した。

3) 普通系コムギの種の分化に関係する因子の遺伝子分析(木原): 普通系コムギ5種を相互に交配しこれらの種の分化に与っている主要遺伝子の分析を始めた。

4) イネの栽培, 野生種の系統維持と形質の調査(木原・片山): 各地より採集されたイネの系統維持を行なうと共に諸形質の調査が継続されている。

5) SUMP 法によるイネ属の分類(木原・片山): 穎の表面構造を SUMP 法によっ

て観察しイネ属分類の決め手とする研究がなされた。

6) 日本産カモジグサの研究 (阪本): *Agropyron tsukushiense* の生態型を使いその開花期の遺伝学的分析を行なった。

7) コムギにおける致死因子のモノソミック分析 (常脇): 普通系コムギにおいて補足致死遺伝子の坐乗する染色体がモノソミック分析法により決定された。

8) 稲属の日長性の研究 (片山): 稲属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特徴を研究した。

## D. 生化学遺伝部

**第1研究室 (名和)** 1) 昆虫のプテリジン代謝に関する遺伝生化学的研究 (名和二郎・辻田光雄・坂口文吾): ショウジョウバエの眼色発現に関する遺伝生化学的研究の一部として本年は特に黄色色素の構造式が決定され、これが一種のヒドロプテリジンであることが明らかにされた。この成果は今後のこの方面の研究進展に対する1つの礎石となるであろう。カイコの黄色致死、アルビノ致死などの遺伝子の発現機構の解明についても従来の実験を総合し、さらにプテリジンの補助因子としての役割を考慮に入れて今後の研究を企画すべき段階にある。カイコの新白卵油蚕 ( $w^{0x}$ ) は尿酸およびプテリジンの両代謝に関連のある遺伝子であるが、これについて遺伝生化学的研究が行なわれた。

2) カイコの *E* 遺伝子群と *U* 遺伝子群に関する研究 (辻田光雄): カイコの第VI染色体の *E* 部位と第XIV染色体の *U* 部位に関する研究が引続いて行なわれた。また第VIと第XIV染色体の付着のしかたについて考察された。

3) ショウジョウバエにおける細胞質遺伝の研究 (坂口文吾): 昭和34年9月より米国ユール大学動物学教室のPOULSON教授の研究室に留学中の坂口研究員は *Drosophila willistoni* を材料として一種のウイルスと考えられる細胞質因子による異常性比突然変異体について研究中である。

**第2研究室 (小川)** 1) 生長・分化および再生に関する生化学的ならびに免疫遺伝学的研究 (小川): 発生初期ならびに再生時における臓器組織分化機構の問題をとくに筋蛋白質を中心として検討している。骨格筋蛋白質の分化に際しては、動物の種類を問わず、また発生初期でも再生時でも常にアクチンがミオシンに先んじて分化することを確かめることができた。この所見から、アクチンがミオシン分化を誘導するか否かについてさらに調査が進められた。X線を照射された胚における骨格筋分化を調べることによって両蛋白質の発現機構には相関性がみとめられず互に独立していることを明かにすることができた。一方、動物の生長促進性化学物質についても昨年に引きつづき実験が行なわれた。

2) コロシントウリの苦味成分に関する研究 (小川・古里・外1名): コロシントウリ苦味成分中もっとも代表的な苦味質、Citbittol A に対する味覚試験をPTCと対比しつつ全国各地において実施し、味覚試験試薬としてのCitbittol Aの性格を明かにした。また、コロシントウリ苦味成分の遺伝生化学的研究も進行している。

3) 植物色素の遺伝生化学的研究 (遠藤): イ) パンジーの研究、花色と色素構成との

関係をほぼ明かにし得たので、色素群の遺伝ならびに遺伝子分析が試みられつつある。この結果、アントシアニンとキサントフィルの生産に関与する遺伝子間には遺伝子量にもとづく競合現象の存在が暗示された。

ロ) トレニヤの研究、とくに遺伝子分析に好都合な材料として撰択されたもので、色素の分析の結果、3種のアントシアニンと1種のフラボン(恐らくは *luteolin*) が単離されている。

**第3研究室(辻田)** 1) サルモネラの免疫遺伝学的研究(飯野): 昨年度に引続きサルモネラの免疫遺伝学的研究が行なわれた。昨年9月米国の *National Institute of Health* より研究費をえて研究を進展させている。現在とくに鞭毛の部分抗原と特異性決定遺伝子の構造に関する研究に重点がおかれている。

2) 微生物の突然変異に関する研究(辻田・名和・中井・斎藤): 遺伝子突然変異生起の生化学的機構を究める目的で、酵母を材料として放射線による酵母の突然変異率におよぼす後処理の影響が追究されている。また同様の研究目的を以つて、昭和34年10月より京都女子大学中井助教授が流動研究員として採用され、当研究室で同じく酵母を用いて紫外線による復帰突然変異と誘発機構を代謝の面より研究中である。なお大腸菌のグァニン要求性菌の復帰突然変異に関する実験が行なわれている。

## E. 応用遺伝部

応用遺伝部では、農作物や家畜など、有用な動植物の育種に役立つような基礎的研究を行なっている。すなわち、第1(動物育種)、第2(育種理論)および第3(植物育種)の3研究室での活動はつぎのように要約される。

**第1研究室(山田)**では、山田・河原が従来にひきつづき、鶏の経済形質について集団遺伝学的研究を行なっている。特に山田は、鶏の育種集団の最適な繁殖構造について理論的に研究を進め、また河原は、鶏におけるヘテロシスの問題を研究している。さらに、量的形質に関する育種理論の研究のため、ショウジョウバエを用いて実験を進めている。他方、特別研究生の光本は、鶏の血液型の遺伝と、その育種への応用につき、また同じく特別研究生の鈴木は、血液成分と経済形質との遺伝的關係について、山田・河原と協同して研究を進めている。

**第2研究室(酒井)**では、酒井・井山・成瀬が、協力して、有用動植物の育種に関する基礎的研究を行なっている。それらの研究は、大きく、(1) 動植物における競争の研究、(2) 植物の量的形質における細胞質遺伝の統計遺伝学的研究、(3) 野生イネの集団遺伝学的研究、(4) 熱帯イネの育種学的研究、(5) 陸稻の集団に混入する赤米の研究、(6) タバコの実用形質の遺伝学的研究、(7) ショウジョウバエの移動性に関する研究、および(8) 育種法の理論的研究に分けられる。

**第3研究室(岡)**は、野生イネと栽培イネとの間の遺伝学的関係を明らかにするために、岡・森島・日向の3名が、すべての研究努力を傾注している。すなわち、(1) *Oryza* 属の種間変異の統計学的研究、(2) 栽培イネの *O. sativa* と *O. glaberrima* に関する遺

伝学的研究, (3) 栽培イネと野生イネである *O. perennis*, *O. sativa f. spontanea* および *O. breviligulata* 等の相互間の雑種における不稔性の研究, および (4) 栽培イネの品種間雑種における不稔性の遺伝学的研究を主な研究課題として, それに附随的にでてくる問題を含めて解明に努めている。

## F. 変異遺伝部

既設のアソトープ実験室に X 線,  $\gamma$  線および中性子照射実験室を増築していたものは 4 月に完成し, 放射線実験室と改称された。9 月には Ra-Be による中性子照射装置が, また 12 月には  $^{137}\text{Cs}$  の  $\gamma$  線照射装置が据えつけられた。第 1 研究室 (動物) の菅原努室長はロックフェラー財団の援助により 3 カ月間にわたりアメリカ各地の研究機関を視察し, ドイツにおける第 9 回国際放射線学会に出席して 8 月に帰任した。土川清研究員のほか特別研究生に橋本哲明, 尾上正明, 山本五郎, 安田徳一 (放医研), 土川琴代, 武田好子がいる。第 2 研究室 (植物) は松村清二部長, 藤井太郎研究員のほか稲研究会研究員として根津光也, 勝屋敬三がおり, 勝屋は 2 カ月にわたりビルマ地方に稲の採集旅行にでて 12 月帰任した。国際原子力機構 (IAEA) の留学生として台湾より黄真生 (1 カ年), 黄正華, 林宝鑫 (1 カ月), また特別研究性に小野幸夫 (田方農高) がいる。第 3 研究室 (放射線) は近藤宗平が 3 月にアメリカ留学より帰任し室長となり, 動物遺伝研究会の一員として X 線技師加藤武司が協力した。また伊豆逋信病院の X 線技師清水克豊ほか 8 名と大屋正二が特別研究生となった。8 月には 3 日間にわたり静岡県教育委員会主催のアイソトープ講習会を放射線実験室で行ない, 変異遺伝部その他の研究員が指導, 農業関係の高校教員 24 名が受講した。

**第 1 研究室 (菅原)** マウスを材料とした放射線遺伝学的な実験を中心とし一部人類に関するこの方面の調査研究にも協力している。

1) 放射線誘発突然変異率の実験 (菅原・土川) については本年度は菅原は主として HALDANE の方法により, 土川は性比による研究を行なった。前者の研究は IAEA との研究契約に発展し, 後者は総合研究: 村地「放射線による突然変異の誘発と保有」の分担である。

2) 放射線防御剤の遺伝的影響に対する効果は総合研究: 福田「放射線の化学的防御に関する研究」の分担として, ひきつづき優性致死遺伝子について研究した (菅原・武田)。

(3) 放射線感受性の遺伝的背景を明らかにするため数系統のマウスについて X 線による致死率, 体重の変化, 麻酔剤の影響などを調べた (尾上)。4) 各器官の核酸代謝に対する放射線の影響の研究 (山本), セロトニンなど種々の薬品の放射線防御作用のスクリーニングテスト (橋本) が前年度にひきつづき行なわれた。

5) 総合研究「近親婚調査による日本人の遺伝的研究」および「医学診療用放射線による遺伝有意線量に関する研究」の分担を行ない (菅原), 6) 三重県立大学と協同して患者の被曝量減少を中心とした X 線撮影法の研究が行なわれた (菅原)。

**第 2 研究室 (松村)** ムギ類の放射線遺伝学と細胞遺伝学が主題目で, 1)  $\gamma$  線の連続照

射と  $^{32}\text{P}$ ,  $^{131}\text{I}$  による  $\beta$  線照射実験 (松村), 2) 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た (松村・根津). 3) 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」の分担として研究され (藤井・小野・勝屋), 4) 種間雑種や零染色体植物の細胞遺伝学研究も継続した (松村・根津・勝屋・原田).

その他, 5) 各種植物の放射線感受性 (藤井), 6) イネの放射線遺伝学 (黄), 7) ピールオオムギ, タバコでは突然変異の誘発とその利用 (松村・藤井) および 8) カネーション, キク, チューリップ, イチゴ, ブドウなどの芽条変異の誘発とその利用 (松村・藤井) では少しずつ成果をえてきた. また, 9) 甜菜の三倍性育種や不稔性の研究が木原生研との協力で行なわれた (松村・原田).

**第3研究室 (近藤)** 1) Ra-Be の中性子線量測定, X線および  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線室からの散乱線のエネルギースペクトルをシンチレーションカウンタで測定した (近藤・加藤). 2) 新しい  $^{137}\text{Cs}$  2,000c をもちいた高線量の  $\gamma$  線照射室内の線量およびリーク線量を測定した (近藤・加藤). 3) 科学研究費 (試作研究) による銀りんさんガラス線量計試作が完了し, いろいろの新しい応用の道がひらけた (近藤). 4) 県水産試験場と協同でニジマス体内の食餌吸収状態を  $^{32}\text{P}$  をもちいて研究し (原田・阿井・近藤), またアコヤガイのX線と  $\gamma$  線照射による真珠層形成促進に関する研究をした (原田・近藤).

## 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

本研究計画は昭和 32 年 5 月に, ロックフェラー財団の補助金を得て発足したので, 本年までに 3 年を過ぎたことになる. 従来の年報に述べたように, 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「稲研究委員会」によって運営されている. 本年度も今までに引続いて, 一同それぞれの研究に努力したが, 研究の進展と共にますます研究を要する問題が増加してきた. 昭和 34 年度の研究活動の概況は以下のごとくである.

採集と保存: 本年は木原均が大阪府立大学中尾佐助助教授と共にシッキムおよびアッサム地方へ, 勝屋敬三がビルマへ, 古里和夫はアフリカ諸国へ, それぞれ稲の採集調査のため旅行した. それらの採集品を加え, 現在本研究所に保存される稲系統は, 本年報「実験材料の蒐集と保存」の項に述べるとくである. アフリカの材料からは種々の新発見が期待される.

形態生理班: 本年度の研究は昨年度に引続き, 主としてイネ属各種の穎の表面構造 (木原), 野生稻における感光性の変異 (片山忠夫), 野生および栽培稲のイモチ病抵抗性 (勝屋敬三) などの方向に行なわれた. またイネ属各種の放射線感受性の比較研究 (藤井) が報告された.

集団遺伝班: 野生稻の集団遺伝学的研究については「セイロン研究室」の項に述べる.

三島では井山が日本の陸稲畑中の「赤米」について研究を進め、その結果を整理報告した。

遺伝子班：本年度の主要な仕事はイネ属の種間ならびに種内変異の統計学的研究と栽培稲・野生稲間の雑種不稔性の調査であつて、岡・森島啓子・日向康吉が協力してこれに当った。またインドにおける野生稲・栽培稲間の導入交雑の研究（岡）が報告された。

細胞遺伝班：昨年に引続きイネ属各種の染色体の形態の比較（下山昭八）、イネ属種間雑種における染色体の接合（根津光也）、胚のう発生についての種間の比較（土井田幸郎）などの研究が行われた。また胡兆華（台湾研究室）は *O. glaberrima* と *O. sativa* のハプロイド植物の染色体を比較観察し、核型とゲノム内接合について兩種は異なることを認めた。

セイロン研究室：昭和 32 年 9 月以来酒井が成瀬隆と共にセイロンに滞在し、主として野生稲の集団遺伝学的研究に従事してきた。しかし酒井は本年 9 月コロンボ計画専門家としての任期が終つたため帰国し、成瀬も残務整理の上 11 月帰国したので、セイロン研究室は閉鎖され、残された仕事は台湾において継続されることになった。セイロンで行なわれた主要な研究は野生稲集団間および集団内の遺伝的変異と他殖率の研究（酒井・成瀬）、野生稲におけるイモチ抵抗性の変異（成瀬）、野生稲の開花期の変異（成瀬）などである。野生稲と栽培稲との交配も多数行なわれたが、その雑種植物は台湾で調査される。

台湾研究室（台湾省立農学院）：岡は本年 10 月より 3 ヶ月間台湾に渡り、協力研究員胡兆華および張文財と共に、インドおよびタイ国の多数の稲集団について形質の変異を調査すると共に交配を行ない、野生稲と栽培稲との遺伝学的関係に関する種々の研究を行なった。

木原、勝屋、成瀬および古里はそれぞれ採集旅行の帰途台湾に立寄り、研究の概況を視察した。

## 2) 動物におよぼす放射線の遺伝的影響についての研究

ロックフェラー財団の援助による放射線の遺伝的影響に関する研究は第 2 年目に入り、各分担研究者の研究もようやく軌道にのった感がある。すなわち集団遺伝学的研究を担当する大島長造、細胞および癌を担当する吉田俊秀は米国留学を終つてこの年初めから本格的に研究列に加わり、また生化学部門では放射線による突然変異の誘発機構を研究するため、かねてより研究協力者を依頼していた京都女子大学助教中井斌氏を新制度による文部省流動研究員として迎えて研究陣容を一段と強化することができた。このことについては文部省当局の特別の配慮に負う処多く、感謝にたえない次第である。

### 突然変異（責任者：田島弥太郎）

前年度までの研究により蚕の發育段階に応じてたとえ同線量を照射した場合でも生ずる突然変異率にいちじるしい差が認められる事実が判明したので、今年度はこれを生殖細胞の發育階程に照応させ、相異の生ずる原因を明かにして行くことに研究を集中した。

研究員佐渡敏彦は主として精細胞の発達に関する細胞学的研究を進め、それぞれの stage のあらわれはじめの時期、および各 stage を経過するに要する時間を推定をして、

精原細胞から精子完成に至るまでに約 20 時間を要することを知った。また照射を受けた精原細胞が照射後恢復して、完成精子となり、受精に参加する可能性についても検討を加えた。

5 令初期の精細胞の照射が、いちじるしい雄不妊をまねく原因については前年度にのべた後期精原細胞の高感受性だけでは完全には説明されないので、田島は照射をうけた精細胞から生ずる精子が受精に参加する可能性について遺伝学的標識を用いて検討を加え、たとえ形態的には正常に近い精子が形成されても、これらはほとんど受精に参加し得られないのであろうと考えるに至った。

また雌照射の場合に見られる一見優性致死の現象が実は卵細胞質の形成異常に基因するらしいとの見解に到達した。

その他 Specific loci method によって検出される欠失型突然変異体の大部分は実は遺伝子突然変異に基いて生ずると見なされねばならぬことを知った。

#### 哺乳動物の突然変異 (責任者: 菅原 努)

この部門では、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するために、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種々の角度から求めようとしている。

実験としては三代にわたって継続照射した材料について HALDANE による方法の外、性比、一腹子数などから劣性致死因子についての突然変異率を求めた。技術的な失敗のために突然変異率そのものを求めるために必要な数がえられなかったが、予備実験として多くの意味ある結果をえた。また、人類について性比が重視せられているのにかんがみ長期照射の子の性比に対する影響を二十日ネズミについて調べた。雄の照射により線量に比例して子の性比が減少する結果をえたが、その機構については決定しえなかった。なお特定遺伝子座法による大規模な実験を行なうべく準備中である。

#### 細胞および癌 (責任者: 吉田俊秀)

前年度にひき続いて腫瘍細胞におよぼす X 線の影響が研究された。今年度はエールリッヒ腹水癌を用いてつぎのごとき結果を得た。(1) 比較的低線量の X 線照射は一時的に細胞分裂を刺激する。(2) 娘染色体切断の頻度は照射後 30 分、染色体切断のそれは照射後 12 時間で最高となる。(3) 分裂後期における遅滞染色体の頻度と中期染色体切断の頻度とは必ずしも一致しない。(4) 分裂後期にみられる染色体橋の大部分は、細胞の生理的障害に原因すると考えられる。(5) 遅滞染色体の一部は小核を形成するが、大部分は退化消失する。

北大牧野教授は前年度に引きつづいて、バッタの懸滴培養細胞の染色体におよぼす放射線の影響について研究した。

#### 生化学 (責任者: 辻田光雄)

遺伝物質におよぼす放射線の影響を研究する目的で、つぎの 3 つの研究題目について実験が行われた。

##### 1. 放射線による突然変異の誘発機構

酵母の核酸構成要素を含むいくつかの栄養素を要求する突然変異体を材料として、ある遺伝子の逆突然変異の頻度におよぼす放射線の影響を、種々後処理の条件を変えて比較研究した。これまでの結果を総合すると、照射後突然変異に至る代謝過程はつぎの3つの段階に分けられる。

第1段階 プリン、ピリミジン合成が突然変異の頻度を減少せしめる。

第2段階 アミノ酸の合成が突然変異の生起を促進せしめる。

第3段階 プリン、ピリミジンの合成が突然変異の生起を促進する。

## 2. 被照射 RNA 構成要素の突然変異におよぼす影響

被照射 RNA 構成要素を含む培養基中で細菌の突然変異頻度を高めようかどうかを見るため、霊菌を材料として実験を行なったが、この実験の範囲では否定的の結果に終わった。

## 3. 放射線による酵母の突然変異体におよぼす後処理の影響

細菌では、照射後クロランフェニコル処理により突然変異頻度が減少することが知られている。併し酵母を材料としてこの実験を行なった結果は、クロランフェニコルの後処理により却って突然変異率を増加するような結果をえた。そしてこれに対する考察を行なった。

## 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がどのような突然変異を起すか、特にその突然変異によって生じた遺伝子が、個体の量的形質や生存力にどのような影響をもつか、また集団中でどのような行動をとるかを研究することを主眼とした。

量的形質(腹部節板およ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中の増大率から推定する研究は昨年より引続き行ない CLAYTON and ROBERTSON (1955) と PAXMAN (1957) の推定した同形質における自然突然変異率を使用して、それら量的形質における遺伝的変異増加率 (rad 当り  $8.7 \times 10^{-5}$ ,  $3.5 \times 10^{-5}$ ) に基づいて倍加線量  $D_2 = 60r$  (腹部節板剛毛)  $D_2 = 30r$  (胸側板剛毛) を得ることができた。一方X線照射による同形質の選抜効果の研究は昨年より引続き行なわれていたが、一応まとめる段階になった。選抜効果から前述同様の遺伝的変異増加率を求めたところ、それは  $0.000203$  (腹部節板剛毛) になった。

X線照射によって生じた第2染色体上の致死遺伝子は27を数えるにいたったが、それら致死遺伝子をヘテロにもつものの生存力を、もたないものと比較すると平均5%低下することがみられた。しかしこの場合遺伝的背景が homozygous であるか heterozygous であるかによって影響を受けることがわかった。後者の場合、前者の場合に比して、約数パーセント生存力が増大し、致死遺伝子のもつ害作用をおおいかくすような結果を認めることができた。なお、27の誘発致死遺伝子の中から若干のものをそれぞれ別々の集団中にいれて(最初の頻度は50%)6ヶ月連続飼育した後、それらの頻度を調べたところ、それぞれ低下することを認めたが、(13.33%~0%)ききに調べたヘテロの生存力における有害の程度とそれぞれかなりな相関関係にあった。なおこの実験は継続中である。

## V. 研究業績

## 目次

## 1. 植物の遺伝並びに細胞学的研究 (1~18)

1. コムギにおける雄性不稔の遺伝学的研究 (木原 均) .....25
2. 六倍性コムギにおけるモノソミック分析 II. 致死因子の遺伝子分析  
(常脇恒一郎) .....26
3. *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* における生態型の生理  
遺伝学的研究 (阪本寧男) .....26
4. ニソク染色体の構造変化 (竹中 要) .....28
5. タデ属植物の発生学的並びに細胞学的研究 III (土井田幸郎) .....28
6. 日本種子植物に関する細胞分類学的知見 I (下山昭八) .....31
7. 日本種子植物に関する細胞分類学的知見 II (下山昭八・井上祐光) .....32
8. トウダイグサ属植物の細胞学的研究 IV (下山昭八) .....32
9. ナルコユリ属植物における染色体分化 (下山昭八) .....33
10. コウボキンの核の構造について (米田芳秋) .....33
11. 正逆交雑によって異なった成績の得られる一原因 (F. A. LILIENFELD) .....34
12. イネの早生 isogenic 系統における生産力の変異 (岡 彦一) .....35
13. スイカと近縁種との雑種について (古里和夫・宮沢 明) .....36
14. 種子なしスイカの枇について (古里和夫・宮沢 明) .....37
15. 苦瓜の斑入について (宮沢 明) .....37
16. コロシントウリとスイカとの雑種の苦味成分の遺伝について (古里  
和夫・宮沢 明) .....38
17. 環境による受精率の変化 (古里和夫) .....38
18. ビートの低温による不稔現象の細胞学的研究 (原田朋子・松村清二) .....39

## 2. 栽培稲の起原に関する研究 (19~40)

19. イネのゲノム分析 (木原 均・根津光也) .....39
20. SUMP 法によるイネ属の分類 (I) (木原 均・片山忠夫) .....40
21. イネおよびイネ属の生理形態学的研究 (II) イネ属種子の発芽調査  
(片山忠夫) .....41
22. イネおよびイネ属の生理形態学的研究 (III) 開花時間 (片山忠夫) .....42
23. イネ属の日長性の研究 (片山忠夫) .....43
24. 野生稲集団における形質の変異 (酒井寛一・成瀬 隆・井山審也) .....44
25. 野生稲の自然交配率 (続報) (酒井寛一・成瀬 隆) .....45
26. インドおよびセイロンの野生稲の開花期の変異 (続報) (成瀬 隆・  
井山審也) .....45

27. 野生稻の競争力 (成瀬 隆・酒井寛一) .....46
28. 野生稻 (*Oryza sativa f. spontanea*) におけるイモチ病感受性の  
変異 (成瀬 隆) .....47
29. 統計的方法によるイネ属の分類 (統報) (森島啓子・岡 彦一) .....48
30. *O. sativa f. spontanea* と *O. perennis* との比較 (森島啓子・岡 彦一) .....49
31. 雑種不稔性による栽培稻および野生稻の分化の観察 (日向康吉・岡 彦一) .....50
32. 野生稻における種子休眠性の変異 (森島啓子・岡 彦一) .....51
33. 野生稻集団内の雑種不稔性に関する変異 (岡 彦一・張文財) .....52
34. 野生稻の浮稲性について (森島啓子・日向康吉・岡 彦一) .....52
35. タイ国野生稻集団間の感光性の変異 (岡 彦一・張文財) .....53
36. タイ国野生稻および栽培稻集団におけるモチ遺伝子の分布 (岡 彦一) .....54
37. 台湾野生稻集団内の変異の分析 (岡 彦一・張文財) .....54
38. 野生稻 (*O. sativa f. spontanea*) 集団に対する栽培の圧力  
(岡 彦一・張文財) .....55
39. *O. glaberrima* のハプロイドにおける核型とゲノム内接合  
(胡兆華・竹中 要) .....55
40. イネ属植物の発生学的研究 (I). 数種の胚嚢形成 (土井田幸郎) .....56
- 3. 動物の遺伝並びに育種学的研究 (41~54)**
41. 蚕の第8連関群所属遺伝子の座位 (田島弥太郎・小沢民治・稲垣栄一  
・小林孝雄) .....57
42. 蚕の *E* 複合座位を構成する小遺伝子の作用分担と形質発現 (田島  
弥太郎・稲垣栄一) .....57
43. カイコの *E* 遺伝子群と *U* 遺伝子群に関する研究. 特に第 VI と  
第 XIV 染色体の附着のしかた (辻田光雄) .....59
44. カイコにおける *Nl* 型突然変異体について (辻田光雄) .....61
45. カイコの *E* 複合部位の研究. *E<sup>NcNs</sup>* より *E<sup>NNs</sup>* の分離について  
(辻田光雄) .....62
46. 実験用小動物の繁殖と遺伝, (I). 三島市内外で採集された2変異  
ラットとその遺伝 (吉田俊秀) .....63
47. (2). 新しく発見された神経異常マウス “falter” とその遺伝 (吉田俊秀) .....64
48. (3). ライノ (rhino) と正常ネズミの皮膚の交換移植実験 (辻 繁勝  
・吉田俊秀) .....65
49. (4). 脱毛突然変異ライノマウス (*hr<sup>rh</sup>*) における皮膚酸性フォス  
ファターゼの研究 (森脇和郎) .....66
50. 動物の染色体調査 (III). クロゴキブリの精原細胞染色体数および  
性染色体 (辻 繁勝) .....67
51. 遺伝的進歩を最大にする鶏の最適繁殖構造について (山田行雄) .....67

52. 家鶏の産卵数に対するヘテロシスと正逆交雑  $F_1$  の差異 (河原孝忠) .....67
53. 家鶏の体重における遺伝的分散の変動 (河原孝忠) .....68
54. 家鶏における内臓型白血病感受性 (河原孝忠) .....70
- 4. 集団遺伝学的研究 (55~68)**
55. 集団の有効な大きさを与える公式 (木村資生) .....71
56. 突然変異による荷重の計算 (木村資生) .....71
57. 置換に伴う荷重の計算 (木村資生) .....74
58. 適応的進化の過程における遺伝的情報の蓄積について (木村資生) .....75
59. キイロシヨウジヨウバエの自然集団および実験系統における DDT  
抵抗性の遺伝的変異 (大島長造) .....76
60. シヨウジヨウバエの長期選抜系統における遺伝変異分析 (山田行雄) .....76
61. 陸稲と「赤米」の  $F_1$  雑種の繁殖力と競争力 (井山審也) .....78
62. イネにおける傾母遺伝の研究 (酒井寛一) .....79
63. 自殖性植物の雑種集団の遺伝的変異におよぼす傾母遺伝の効果  
(井山審也・酒井寛一) .....79
64. イネ育成品種の遺伝変異(続報) (酒井寛一) .....81
65. イネの種子の大きさの統計遺伝学的研究 (酒井寛一・M.E.R. PINTO) .....81
66. イネの雑草抵抗性 (酒井寛一) .....82
67. セイロンイネ品種の肥料反応 (酒井寛一) .....83
68. 熱帯におけるイネの季節的不稔性 (酒井寛一) .....83
- 5. 癌の遺伝学的研究 (69~77)**
69. 吉田肉腫における二倍性および四倍性細胞組織浸潤性 (吉田俊秀) .....84
70. 吉田肉腫における四倍性細胞の消長 (吉田俊秀) .....85
71. 二倍性および四倍性エールリッヒ腹水癌細胞の混合移植とそれらの  
細胞の組織浸潤性 (伊藤倉雄・吉田俊秀) .....85
72. ネズミ白血病に関する細胞学的研究. (1). 系統における末梢血液  
像 (吉田俊秀・浜田忠雄・田端敏秀・栗田義則) .....86
73. (2). 放射線照射後における血球数の変動 (栗田義則・吉田俊秀) .....88
74. (3). AKR 系マウス自発白血球の移植実験 (栗田義則・吉田俊秀) .....88
75. (4). X線誘発白血病の移植実験 (栗田義則) .....89
76. *Gentiana* 抽出液の植物細胞におよぼす影響 (竹中 要・小川恕人・  
小田代亨) .....90
77. Glucuronic acid の生長促進性 (小川恕人) .....91
- 6. 放射線遺伝学的研究**
- A. 動物における放射線の遺伝的影響に関する研究 (78~97)  
(ロックフェラー財団の研究費による)
78. Specific Loci 法によってえられる蚕の放射線誘発突然変異の性質

	(田島弥太郎).....	92
79.	蚕の卵細胞形成の異なる時期にX線を照射した場合に見られる優性致死についての考察(田島弥太郎・鬼丸喜美治).....	93
80.	放射線による蚕の雄不妊現象の成因に関する2,3の観察(田島弥太郎・鬼丸喜美治).....	94
81.	蚕におけるSpermatogenesisの所要時間(佐渡敏彦).....	95
82.	X線照射後における蚕の精原細胞の再増殖について(佐渡敏彦).....	95
83.	マウスの $\gamma$ 線長期照射による突然変異の誘発(菅原 努・武田好子).....	96
84.	マウスの生殖細胞におよぼす $\gamma$ 線長期照射の影響(I)(土川 清).....	97
85.	雄マウスに対する $\gamma$ 線長期照射の性比におよぼす影響(II)(土川 清).....	98
86.	放射線による染色体の切断と融着.(5).X線照射によるエールリッヒ腹水癌細胞の分裂頻度(吉田俊秀・高橋貞一郎).....	99
87.	(6).エールリッヒ腹水癌細胞における染色体切断の3型とその頻度(高橋貞一郎・吉田俊秀).....	100
88.	(7).分裂後期における遅滯染色体の頻度(高橋貞一郎・吉田俊秀).....	100
89.	(8).分裂中期にみられる異常染色体と分裂後期にみられる染色体橋との関係(吉田俊秀・高橋貞一郎).....	101
90.	(9).小核形成(高橋貞一郎).....	102
91.	選抜に対するX線の作用(II),選抜効果の分析(北川 修).....	102
92.	選抜に対するX線の作用(III).腹節腹板剛毛の誘発突然変異率の推定(北川 修).....	103
93.	量的形質の倍加線量(山田行雄・北川 修).....	104
94.	X線誘発致死突然変異をヘテロに持つ個体の生存率(大島長造・北川 修).....	105
95.	放射線による酵母の突然変異率におよぼす後処理の影響(斎藤和男・名和三郎).....	105
96.	紫外線突然変異の代謝による回復作用(中井 斌).....	106
97.	突然変異の誘発に対する代謝感受性の時間的变化(中井 斌・斎藤和男).....	108
<b>B.</b>	<b>その他における放射線遺伝学的研究(98~123)</b>	
98.	コムギにおける中性子の放射線障害と遺伝的影響.A)一粒コムギにおける遺伝的影響(松村清二).....	108
99.	B)倍数性と染色体異常の関係(根津光也).....	110
100.	C)倍数性による放射線障害の比較(松村清二・根津光也).....	111
101.	放射線による芽条変異の誘発(松村清二・藤井太朗).....	112
102.	倍数性植物と放射線感受性(藤井太朗).....	112
103.	一粒コムギの葉緑素突然変異体の葉緑素回復について(藤井太朗).....	113
104.	X線照射イネの細胞学的研究(黄 真 生).....	113
105.	一粒コムギにおける $\beta$ 線の遺伝的影響(松村清二).....	114

106. 種子の形成におよぼす放射線の影響 (根津光也) ..... 115
107. 一粒コムギの放射線による葉緑素突然変異体におけるアミノ酸の消長  
(小野幸夫・藤井太朗) ..... 115
108. X線照射したコムギにおける遊離アミノ酸と銹菌感受性の相関  
(小野幸夫・勝屋敬三) ..... 117
109. 菊に対する放射線の影響について (古里和夫・宮沢 明) ..... 117
110. ショウジョウバエ核酸合成に対するX線の影響 (平 俊文・森田敏照) ..... 118
111. S.  $\beta$ -Aminoethylisothiuronium のX線誘致致死因子に対する影響  
(菅原 努・武田好子) ..... 119
112. マウスの放射線感受性について, dd 系マウスの放射線感受性の検討  
(尾上正明) ..... 119
113. マウスの放射線感受性について, 近交系マウスの放射線感受性の検討  
(尾上正明) ..... 120
114. 臓器核酸代謝に対するX線と  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線の生物学的効果の差異につ  
いて (山本五郎) ..... 120
115. 臓器核酸代謝に対する放射線防御剤の作用効果 (山本五郎) ..... 121
116. 点線源に対する電離型線量計の読みの逆自乗則からのずれ (近藤宗平) ..... 121
117. 銀活性化りんさんガラスによる液体固体内の  $\beta$  線の絶対線量測定  
(近藤宗平) ..... 122
118. Ra-Be の中性子線量測定 (近藤宗平・加藤武司) ..... 123
119.  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線,  $^{137}\text{Cs}$   $\gamma$  線およびその散乱線のスペクトル (近藤宗平・加藤武司) ..... 124
120. KXC-18 のX線エネルギースペクトル (近藤宗平・加藤武司) ..... 125
121. ニジマスの生殖細胞におよぼす放射線の影響 (原田雄四郎・阿井敏夫  
・阿井敬雄・近藤宗平) ..... 126
122. アイソトープによるニジマスの餌料消化の追跡 (原田雄四郎・阿井  
敬雄・近藤宗平) ..... 127
123. 外的条件によるアコヤガイのカルシウム代謝の変化のアイソトープ  
による追跡 (原田雄四郎・近藤宗平) ..... 128
- 7. 動植物の生理遺伝学並びに生化学的研究 (124~141)**
124. ショウジョウバエの眼色素形成の研究,  $e^{11}$  遺伝子の眼色素形成へ  
の影響 (平 俊文) ..... 129
125. ショウジョウバエのプリン代謝 (III) (森田敏照) ..... 129
126. ショウジョウバエのキサントニン脱水素酵素のいくつかの性状につ  
いて (森田敏照) ..... 130
127. ショウジョウバエの眼色素発現に関する遺伝生化学的研究. 主として  
黄色色素の構造 (名和三郎) ..... 132
128. 新白卵油蚕 ( $w^{Ox}$ ) の遺伝生化学的研究 (辻田光雄) ..... 133

129. 家蚕における黄色致死遺伝子 *lem<sup>1</sup>* およびアルビノ致死遺伝子 *al* の発現機構について (辻田光雄) ..... 134
130. 蚕における各種卵色ならびに眼色突然変異の研究 (小林孝雄・佐渡敏彦) ..... 135
131. アカハライモリの再生脚における筋蛋白質分化 (小川恕人) ..... 136
132. 発生初期の骨格筋蛋白質合成におけるアクチンとミオシンの相関性 (小川恕人) ..... 137
133. マウス横隔膜の含水量の変化と高エネルギー磷酸量との関係 (森脇和郎) ..... 138
134. 味覚試験試薬としての *Citibittol A.* (小川恕人) ..... 140
135. パンジー花色の遺伝生化学的研究. (1). 花色の三属性とアントシアニン含量との関係 (遠藤 徹) ..... 140
136. (2). 紫み青色花と濃紫色花のアントシアニン (遠藤 徹) ..... 142
137. (3). 花色に関与する遺伝子と遺伝子型 (遠藤 徹) ..... 142
138. (4). アントシアニンおよびキサントフィルの生産に関与する遺伝子間の遺伝子量にもとづく競合について (遠藤 徹) ..... 143
139. 野生稻のイモチ病菌に対する感受性 (勝屋敬三) ..... 144
140. コムギ零染色体植物とその巨態型のコムギ赤銹病菌に対する感受性 (松村清二・勝屋敬三) ..... 145
141. コムギ赤銹病菌および黒銹病菌に対する一粒コムギの *albina* の感受性 (勝屋敬三) ..... 145
- 8. 微生物の遺伝学的研究 (142~145)**
142. 大腸菌のグアニン要求性菌の復帰突然変異に関する研究 (辻田光雄) ..... 145
143. *Drosophila willistoni* の異常性比突然変異体におけるウィルス様因子の分布とその特性 (坂口文吾・D. F. POULSON) ..... 146
144. サルモネラ鞭毛の部分抗原と特異性決定遺伝子の構造 (飯野徹雄) ..... 147
145. サルモネラにおける重複一相型 (飯野徹雄) ..... 148

### 1. コムギにおける雄性不稔の遺伝学的研究 (木原 均)

先に木原 ('58) は *Triticum vulgare* の核を *Aegilops caudata* の細胞質に置換し雄性不稔の系統を得た. 更にこの雄性不稔が *T. vulgare* の核と *Ae. caudata* の細胞質の相互作用に由来することを核還元実験により明かにした.

本研究では *Triticum* に属する他の *species* の核が *Ae. caudata* の細胞質と如何に付き合うかを調べる研究の一環として, *T. spelta*, *T. compactum*, *T. macha* および *T. durum* を雄性不稔系統 ( $SB_9$ ) に戻交配した. *T. macha* の  $F_1$  は致死性を示し子孫を残さなかった.  $B_1$  世代における他の核置換系統の花粉および種子稔性を表 I に示す.

対照区にあたる  $SB_{10}$  は雄性不稔であるが雌性配偶子は正常に近い機能を持つ. *T. spelta* の核を置換すると雌性器官は正常に近い機能を持つが雄性は完全に不稔である. 換言すれば, *T. vulgare* と *T. spelta* とでは配偶子の機能におよぼす影響に大きな差が

表 I 4種の核置換系統の花粉および種子稔性

核置換系統	花粉稔性 (%)	着粒率 (%)	
		自殖	人工授粉
SB <sub>8</sub>	0.0	0.0	72.2
SB <sub>10</sub>	0.5	0.0	51.9
SB <sub>8</sub> × <i>T. spelta</i> <sup>2</sup>	0.0	0.0	62.5
” × <i>T. compactum</i> <sup>2</sup>	75.8	90.7	67.6
” × <i>T. durum</i> <sup>2</sup>	0.0	0.0	0.0*

\* 例外的な1個体は21.7%の着粒率を示した。

見られない。

*T. compactum* の核を置換した場合、雌性の機能が正常に近くなることは前二者と変りないが雌性の機能もほぼ正常にまで回復する。すなわち、*T. compactum* に は雌性不稔回復遺伝子 (restoring gene) が存在する。

*T. durum* の核を置換した場合、は、雌性器官が不稔になるばかり

でなく雌性化する。同時に雌性器官も殆んど機能を喪失する。

今後の課題は、*T. compactum* の雄性の稔性向上に与る遺伝子および *T. durum* の雌性不稔や葯の雌蓋化を起す原因を追究することである。

## 2. 六倍性コムギにおけるモノソミック分析. II. 致死因子の遺伝子分析 (常脇恒一郎)

普通系小麦 (*Triticum aestivum* L.) の8品種, Elgin, Kharkov, Jones Fife, Chinese Spring, Prelude, Red Bobs, Red Egyptian および S-615 の diallel crosses において, Prelude と Kharkov および Prelude と Jones Fife の間に優性補足致死因子の存在することがわかった。

Kharkov × Jones Fife F<sub>1</sub> と Prelude の間の交配から得られた子孫は全部致死性であった。このことは Kharkov と Jones Fife の致死因子が allelic であることを示す。

Prelude の致死因子の乗っている染色体を決めるために、Prelude のモノソミックス 21 系統と Kharkov を交配した。この F<sub>1</sub> 世代において mono-V の子孫だけが異常な分離比を示した。第 V 染色体に乗っているこの致死因子を *L*<sub>e1</sub> と命名した。

Kharkov の致死因子の乗っている染色体を決めるために Kharkov のモノソミックス 21 系統と Prelude を交配した。この F<sub>1</sub> 世代では mono-XIII の子孫だけが異常な分離比を示した。第 XIII 染色体に乗っているこの致死因子を *L*<sub>e2</sub> と命名した。

研究に用いた8品種をその遺伝子型に従って分けると次の3群になる。

*L*<sub>e1</sub> *L*<sub>e1</sub> ++; Prelude

++ *L*<sub>e2</sub> *L*<sub>e2</sub>; Kharkov, Jones Fife

+++; Elgin, Chinese Spring, Red Bobs, Red Egyptian, S-615

## 3. *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* における生態型の生理遺伝学的研究 (阪本寧男)

三島附近の丘陵部の休閑田に群生するカモジグサ (*Agropyron tsukushiense* var. *transiens* OHWI; 2n = 42) の1生態型の生理遺伝学的研究をおこなった。この生態型は野原や路傍で普通に見られるカモジグサ (普通型) に比べて、出穂開花期の早いことが最も大きな特徴である。本年度は主として開花期の遺伝学的分析をおこなうと共に他の形質との相関を調査している。

実験に用いた系統は次のごとくである。

(調査個体数)

P <sub>1</sub> : 生態型の1系統 (三島産)	43
P <sub>2</sub> : 普通型の1系統 (三島産)	45
F <sub>1</sub> : P <sub>1</sub> ×P <sub>2</sub>	35
F <sub>2</sub> : F <sub>1</sub> を自殖したもの	248
B <sub>1</sub> : F <sub>1</sub> ×P <sub>1</sub> (戻交雑)	15
B <sub>2</sub> : F <sub>1</sub> ×P <sub>2</sub> (戻交雑)	15

1958年10月下旬に播種し、12月中旬に圃場に定植して、自然温度ならびに自然日長の下で生育させた。環境条件をできるだけ齊一にするために3回反覆して定植した。開花期は一株の穂の開花開始日を毎日一定の時間に調査し、測定の基準とした。出穂開始日も併せて調査した。

実験結果の総括は表Iの如くである。開花期指数 (flowering time index) は全調査個体のうちで、最初に開花開始した株のみられた4月27日、ならびに最後に開花開始した株を認めた5月26日までの30日間を2日毎に区切って1から15までの指数を与えた。

表 I *Agropyron tsukushiense* の生態型の雑種後代における開花期の分離

系統	開花期指数 調査 個体数	開花期指数														平均値	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
P <sub>1</sub>	43	9	11	12	10		1										2.63±1.33
P <sub>2</sub>	45									2	4	2	30	5		2	11.89±1.93
F <sub>1</sub>	35				1	10	4	9	3	5	1		1			1	7.06±2.65
F <sub>2</sub>	248	1	1	4	18	35	37	67	33	36	6	3	3	2		2	6.96±2.79
B <sub>1</sub>	15			5	5	2	1		1	1							4.53±1.69
B <sub>2</sub>	15							2	1	7	4			1			9.20±4.75

各世代の開花開始期の頻度分布ならびに平均値よりみて、開花期は明かに連続的な変異を示し、遺伝学的背景はポリゾーン系であろうと思われる。詳細な分析は未だ完了していない。更にこれと同時に他の特徴的な形質、草丈、第一節間の長さ、止葉の長さ、穂の長さ、小穂の数、小穂の長さ、種子の大きさなどについても調査した。その殆んどが量的な変異を示すが、開花期との相関について分析中である。

以上の如くカモジグサのこの生態型は普通型に比べて多くの量的形質において異っており、開花期および生育環境の差異と相俟って生態型分化の一般的な特徴を示していると考えられる。生態型の生育環境が普通型と異なり、明かな棲み分けを示すが、その原因については未だ明かでない。

なお、この生態型と同じ様に休閑田にみられる (三島附近) 他の種、オオタチカモジグサ (*A. mayebaratum* Honda; 2n = 42) との混合密生集団について調査をおこない、自然雑種形成ならびに移入雑種形成のおこなっていることを認めた。

#### 4. ニンニク染色体の構造変化 (竹中 要)

ニンニク (*Allium scorodoprasum* L. var. *viviparum* Regel, *A. sativum* L. forma *pekinense* Makino = *A. pekinense* Prokh.) の体細胞染色体数については数人の研究があり、いずれも  $2n = 16$  を算定した。竹中 (1931) は体染色体に少なくとも 1 組の不等対のあることおよび花粉母細胞減数分裂に少なくとも 1 箇の染色体環のあることを報告した。そのことからニンニクは雑種であるか、或いは染色体異常を通じて二次的に生じた植物であると推察した。それを再び詳細に研究し、この年報第 4 号 (1954) に報告した。

その後台湾産ニンニク 3 品種 (北蒜・軟骨・硬骨) を台中農学院助教授胡兆華氏の好意により入手し、また本研究岡彦一博士の好意によりタイ国産ニンニクを得たので、それらの一部について若干報告する。

(1) 在来品種と軟骨品種との 8 オキシキノリン前処理、塩酸醋酸オルセイン圧しつぶし法による根端細胞染色体の顕微鏡写真を測定した結果、 $a, a', b, b', c, e$  は各一対ずつあり、それらの染色体間の長さの比およびそれぞれの両腕の長さの比が両品種間においてはほぼ同一である。また  $f$  染色体は 1 箇であるが、その両腕の比は、これまた両品種間においてはほぼ同一であった。しかるに  $d$  と  $d'$  および  $g$  染色体は何れも 1 箇でありかつ 3 折からなり、その各折の長さの比が両品種間に相違のあることがわかった。

(2) 花粉母細胞減数分裂第一中期の染色体接合について、在来、北蒜および軟骨の 3 品種について観察した。

在来品種では  $5\text{II} + 1\text{VI}$  染色体構成のものが絶対多数で全体の 73% に達した。北蒜品種でも  $5\text{II} + 1\text{VI}$  のものが多数で全体の 47% であったが、 $4\text{II} + 1\text{VI}$  のものも相当数あり、全体の 22% に達した。軟骨品種では  $4\text{II} + 1\text{VI}$  のものが多数で全体の 49% あったが、なお  $3\text{II} + 1\text{X}$  の構成を示すものも 24% の多きに達した。

以上のことからニンニクは雑種起源であるとしても、その成立以後において染色体構造変化をした、或いはしつつあるといえよう。そしてそれには  $d, d'$  および  $g$  染色体が深い関係をもっているものであろう。

#### 5. タデ属植物の発生学的、並びに細胞学的研究 III. (土井田幸郎)

##### A. タデ属および近縁属の染色体数

タデ属植物で極めて特徴的な花粉形成過程および花粉形態に関する面と考え併せて、本属植物の系統関係を知るため細胞分類学的な見地より、タデ属および近縁属の植物の染色体数を調査した。

本年は表 I に示す各種について染色体数を調査したが、次の如き点が注目される。

(1) 本属植物の基本染色体数として、新たに  $b = 12$  が認められた。これまでは  $b = 10, 11, (17)$  が知られている。

(2) 数種において JARETZKY, 杉浦等の研究と異なった数を得たが、これは異数性 (JARETZKY がミズヒキで報告している) と関係があるのかも知れない。

##### B. 再び花粉数 4 なる 2 種について

前年ハルタデ (*Polygonum persicaria* L.) の花粉形成について観察した結果、葯の 1

表 I タデ属および近縁属の染色体数表

種 名	染 色 体 数		採 集 地
	花粉母細胞 (n)	根端細胞 (2n)	
<i>Muehlenbeckia arisanensis</i> Hay		20	小石川植物園・東京
<i>Polygonum hydropiper</i> Linn. var. <i>Maximowiczii</i> (Regel) Makino		20	三 島
<i>P. nipponense</i> Makino		20	三 島
<i>P. weyrichii</i> Fr. Schm. var. <i>alpinum</i> Maxim.		20	富 士 山
<i>P. yokusaiianum</i> Makino		40	三 島
<i>P. blumei</i> Meisn.		40	三 島
<i>P. persicaria</i> Linn.		40	三 島
<i>P. tinctorium</i> Aiton.		40	小石川植物園・東京
<i>P. japonicum</i> Meish.		40	三 島
<i>P. thunbergii</i> Sieb. et Zucc.		40	三 島
<i>P. sieboldi</i> Meisn.	20 (II)		三 島
<i>P. aviculare</i> Linn.		60	三 島
<i>P. nodosum</i> Pers.		22	三 島
<i>P. orientale</i> Linn.		22	三 島
<i>P. multiflorum</i> Thunb.		22	東山植物園・名古屋
<i>P. cuspidatum</i> Sieb. et Zucc. (♀)		44	三 島
<i>P. perfoliatum</i> Linn.		24	名古屋・三島
<i>P. bistorta</i> Linn.		24	伊吹山・滋賀
<i>P. tenuicaule</i> Bisset et Moore.		24	箱根・神奈川
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench. (= <i>Polygonum fagopyrum</i> Linn.)	8 (II)	16	名 古 屋
<i>F. tataricum</i> Gaertn.	8 (II)	16	名 古 屋

花粉囊中に形成される花粉粒数が4であることを報告した。本年ミヤマタニソバ (*P. nepalense* Meisn.) およびタニソバ (*P. debile* Meisn.) について調査したところ、両種ともハルタデと同様の花粉形成を行なうことを認めた。

表IIに示すごとく、これらの種においては1花粉囊中に4個の花粉粒が形成されるのであるが、これは葯の花粉囊(一個の葯は4個の花粉囊をもつ)中に1個の花粉母細胞(胞原細胞がそのまま花粉母細胞としての機能をもつ)が分化するにすぎないため、結局その母細胞の減数分裂により4個の花粉粒が形成されるのである。

一方花粉形態をみると、ミヤマタニソバは花粉の外膜(exine)に網目模様を有し、多数の発芽孔はそれらの網目の中に散在する、いわゆる“多孔型”である。しかしタニソバは網目構造はもつが、花粉管の発芽孔は3個であり、発芽孔の面からは“3溝型”に属する。従ってタニソバの花粉は多孔型と3溝型の両方の特徴をもっているわけである。

表II ミヤマタニソバとタニソバの一花粉囊中に形成される花粉粒数

材 料	産 地	花 粉 粒 数						計	モ ー ド
		3+1* <i>m</i>	4	6+2* <i>m</i>	8	12	花粉粒 退化		
ミヤマタニソバ	富士山麓・静岡県裾野町	1	92	1	26	0	10	130	4
タニソバ	十和田湖畔・青森県休屋	0	128	0	43	0	—	171	4
タニソバ	八甲田山麓・青森県酸ヶ湯	0	82	0	15	0	—	97	4

\* *m*: 微細花粉粒 (dwarf pollen grain)

幾瀬は本種の花粉を3溝型として区分している。

筆者は花粉数との関係からタニソバの花粉は多孔型の誘導型と考えてもよいのではないかと想像する。

C. 花粉形態よりみたタデ属植物

花粉の形態は或る植物群においては分類上の鍵となる形質として用いられている。本属の植物群についても、WODEHOUSE, HEDBERG, 中井, 幾瀬等の研究があり、夫々の見地よりタデ属を幾つかのグループに分けている。

筆者も花粉を形態の面から研究したが、中井も指摘しているように、大きく二大別でき

表III タデ属植物の分類(中井, 1926)と花粉形態および花粉粒数との関係

属・亜属・節名	花粉 形態	花粉粒数
ソバ 亜属	B	32
ミチヤナギ 亜属	B	32
イタドリ 亜属	B	256
ツルドクダミ 亜属	B	128
ソバカズラ 亜属	B	32?
イブキトラノオ 亜属	B	64
オシタデ 亜属	B	128
オオケタデ 亜属	A	32
ミズヒキ 亜属	A	8
サナエタデ 亜属	A	
コゴメタデ 節	A*	4
タニソバ 節		
ツルソバ 節	A	32
イシミカワ 節	A	{ 4, 8
ウナギツカミ 節	A	{ 16, 32
サナエタデ 節	A	{ 8, 32
ギンギシ 属	B	>1000
マルバギンギシ 属	B	>1000

A: 多発芽孔型 B: 三発芽溝型

A\*: 外膜に網目模様をもつ(A)が、三つの発芽溝をもつもの(B)

た。一つは多孔型(多発芽孔型)と称するもので、花粉はほぼ球型で花粉の外膜(exine)に網目模様を有し、多数の発芽孔が網目の中に散在するものであり、他は三溝型(三発芽孔型)と称するもので、花粉は楕円体型で花粉の長軸にそって3個の発芽溝を有するものである、外膜には網目構造がなく、非常に細かい疣状の構造がみられるものである。

花粉粒数との関係を見ると多孔型は花粉粒数の少ないタイプ、即ち花粉粒数 4, 8, 16 および 32 の一部にみられた、三溝型は逆に花粉粒数の多いタイプ、即ち 32 の一部、64, 128 および 256 の種(species)でみられた。タデ科のギンギシ(Rumex)属の花粉は三溝型であることをスイバ、インドスイバ等で認めたが、ちなみにこれらの花粉粒数を見ると、タデ属のものとは比較にならない程多いことに気づく。

次にタデ属の亜属との関係を見ると表III

1) 一つの花粉囊中に形成される花粉粒の数

の如くで、同じ亜属においては同じ型の花粉を生じることが解った。

### 6. 日本種子植物に関する細胞分類学的知見 I (下山昭八)

多型植物群といわれている分類群 **taxa** における変異性の研究は種の分化の機構を解明するために重要である。この観点から日本産種子植物の多型分類群について形態学、生態学、地理的分布および細胞学の総合的立場から調査を行ないつつある。

(1) イチリンソウ類: 互に相似たイチリンソウ (*Anemone nikoensis* Maxim.), ハクサンイチゲ (*A. narcissiflora* L.), ニリンソウ (*A. flaccida* Fr. Schmidt.), サンリンソウ (*A. stolonifera* Maxim.) を調査した。これらの種は形態的に瘦果が無柄、総苞葉が通常根葉または茎葉とは異形である点でまとまっている。生態的には山地林中の日蔭地に群生している多年草である。染色体数はイチリンソウ  $2n = 16$ , ハクサンイチゲ  $2n = 16$ , ニリンソウ  $2n = 14$ , サンリンソウ  $2n = 14$  で基本染色体数が7と8の系列に分けられる。核型は前2種は外観上同型であつたが、後2種は明らかに分化がみられた。染色体の大きさは  $b = 7$  のものが  $b = 8$  のものより大きい点が特徴的である。なおこれらの種に共通の現象として葉形の変異がいちじるしい。この類に近縁のものにオキナグサ (*Pulcatilla cernua* Berchtold et Presl.) があるが、本種は形態的に花柱が花後伸長することと全草に柔かい毛が密生している点でイチリンソウ類とははっきり区別できる。生態的には日当りのよい草原に生えている多年草である。本種の染色体数は  $2n = 16$  で、核型はイチリンソウ類の  $b = 8$  の系列のものによく似ている。本種はかつて *Anemone cernua* として記載されていたものであるが、形態的および生態的にイチリンソウ類とは異なった分化を示している。

(2) キツネノボタン類: この類はキンポウゲに近縁の植物群であるが、生態的にキンポウゲ類が日当りのよい草地に生えているのに反して、溝のほとりや山麓などの湿った場所に生えている越年草である。この類は形態的に瘦果は扁平で平滑、集果は球状、花は花茎の上部に聚繖状の円錐花序をなす点でまとまっている。数年来、各地に生育しているキツネノボタン (*Ranunculus ternatus* Thunb.), ケキツネノボタン (*R. cantoniensis* A. P. De Cand.) およびオトコゼリ (*R. Tachiroei* Franchet et Savatier) の変異について注意をはらってきた。これらの種は全草に毛を生じている (キツネノボタンには時に無毛品が見出された)。しかしキツネノボタンは花柱がかぎ形に外曲するが、ケキツネノボタンとオトコゼリは花柱が外曲せずほとんど真直である。花期はキツネノボタンが4月~8月、ケキツネノボタンが5月~7月、オトコゼリが7月~9月である。染色体数はキツネノボタン  $2n = 16$ , ケキツネノボタン  $2n = 32$ , オトコゼリ  $2n = 16$  で染色体の形は3種ともよく似ている。ケキツネノボタンは植物全形はキツネノボタンに、瘦果はオトコゼリに似ている。花期は両種の間にはさまっている。これらの種の分布をみると、キツネノボタンがもっとも分布範囲が広く、変異も多く見られる。3種とも生育環境が同じで混生している場合が多いことから、これらの種の間 (特にキツネノボタンとオトコゼリ) に **introgressive hybridization** が行なわれている可能性があるかと推察される。この類の種の分化を追求するためにこの点について解析する必要があると考えている。

7. 日本種子植物に関する細胞分類学的知見 II (下山昭八・井上祐光<sup>1)</sup>)

トリカブト類とレイジンソウ類: トリカブト類 (*Aconitum*-group) とレイジンソウ類 (*Lycotconum*-group) は北半球の温帯や亜寒帯に分布し、日本列島の山野にも普通に見られ、多くの種類がある。変化が多く、分類至難の植物である。数年来、ヤマトリカブト (*Aconitum japonicum* Thund.) をめぐる植物群について形態比較、地理的分布、染色体調査を行ってきた。調査された種は 10 種(表 I)である。これらの種は広義には全部ヤマトリカブトに含められるべきものであるが、形態および地理的分布の点からはそれぞれ分化している。染色体数は調べたものについては全部  $2n = 32$  であった。核型の分化は認められなかった。トリカブト類に近縁のレイジンソウ類は通常トリカブト属(*Aconitum*)に含められている分類群であるが、トリカブト類の根が倒卵形で毎年更新するのに反し、この類の根は分岐し、年々更新しない。これらの点で両植物群は別々にまとめられる。レイジンソウ類の染色体数は  $2n = 16$  (レイジンソウ *Lycotconum Loczyanum* Nakai, フジレイジンソウ *L. fujjisanense* Nakai, アズマレイジンソウ *L. pterocaile* Nakai) で、基本核型はトリカブト類とよく似ている。しかも両類を分ける積極的な根拠はなお十分ではない。これらの点から考えて両類について形態的変異と染色体数の変化との関連において更に追求することが必要である。

表 I

種	名	2n	産地
<i>Aconitum japonicum</i> Thunberg	トリカブト	32	小石川植物園(栽)
<i>A. japonicum</i> var. <i>montanum</i> Nakai	ヤマトリカブト	32	箱根
<i>A. rectissimum</i> Nakai	タチトリカブト	32	"
<i>A. hakonense</i> Nakai	ハコネトリカブト	32	"
<i>A. parahakonense</i> Nakai	イヌハコネトリカブト	32	"
<i>A. fujipedis</i> Nakai	スパシリトリカブト	32	須走
<i>A. unguiculatum</i> Nakai	タンザワブシ	32	丹沢山
<i>A. senanense</i> Nakai	ホソバトリカブト	32	"
<i>A. iwatekense</i> var. <i>leiocarpum</i> Nakai		32	鎌倉
<i>A. longistylum</i> Nakai	チチブトリカブト	32	秩父
<i>Lycotconum Loczyanum</i> Nakai	レイジンソウ	16	小石川植物園(栽)
<i>L. pterocaile</i> Nakai	アズマレイジンソウ	16	戸隠山
<i>L. fujjisanense</i> Nakai	フジレイジンソウ	16	三ツ峠

## 8. トウダイグサ属植物の細胞学的研究 IV (下山昭八)

(1) タカトウダイ (*Euphorbia pekinensis*) 群中、本州の伊吹山 (1,377 m) に産するイブキタイゲキ (*E. pekinensis* var. *ibukiensis* Hurusawa)  $2n = 52$  (SHIMOYAMA '59) は収斂的特性(草丈低く、叢生し、早熟)をもち、いわゆる山地型にて平地に生ずる

1) 特別研究生

タカトウダイと区別される。濟州島の漢拏山 (2,000 m) に産するミヤマタイゲキ (*E. pekinensis* var. *Fauriei* Hurusawa) は形態および生態的にイブキタイゲキとよく似ている。この型は日本列島においては伊吹山以外には見出されていないのにかかわらず、朝鮮半島植物分布帯に属する濟州島に不連続的に生じていることは興味のあることである。目下、濟州島産のもの染色体研究および基準種タカトウダイとそれとの交雑実験を行なっている。

(2) ナツトウダイ (*E. Sieboldiana* Morr et Decne)  $2n = 20$  (SHIMOYAMA '57) に近縁の稀産種センダイゲキ (*E. sendaica* Makino) を栃木県古賀志山にて採集し、その形態的、生態的および細胞学的調査を行なった。本種は形態的に杯状花序 (Cyathium) の腺体が先端凹入している点で、ナツトウダイやハギクソウ (*E. esula* Nakai) と一つの群にまとめられる。生態的には山地の林中に生じ、細い根茎が地下を横走する。本種においては種子の結実を見ない。染色体の数は  $2n = ca. 100$  で型は *Esula*-type (染色体小形) である。外部形態はナツトウダイに似ているが、核型 (ナツトウダイの染色体は大形でいわゆる *Sieboldiana*-type) はまったく異なっている。形態と染色体分化との関連において更に追求する必要がある。

#### 9. ナルコユリ属植物における染色体分化 (下山昭八)

ナルコユリ属 (*Polygonatum*) は北半球の温帯に約 40~45 種生じ、分布の中心は東亜と考えられている。日本列島には 12 種を産する。本年、日本産 5 種 (表 I) の染色体研究を行なって、本属の基本染色体数としていままでに知られていた  $b = 9$  と  $b = 10$  の外に新たに  $b = 11$  を見出した。また染色体分化についていくらかの知見を得た。

表 I

種	名	$2n$	核型	産地
<i>Polygonatum lasianthum</i> Maxim.	ミヤマナルコユリ	20	Off.-type	日光
<i>P. humile</i> Fisher	ヒメイズイ	20	Off.-type	日光
<i>P. odoratum</i> Druce	アマドコロ	20	Off.-type	山中
<i>P. falcatum</i> Komarov.	ナルコユリ	18	Off.-type	箱根
<i>P. macranthum</i> Koidzumi	オオナルコユリ	22	Lat.-type	梅ヶ島

調査された 5 種はすべて Group *Alternifolia* (BAKER の分類による) に属し、基本染色体数は  $b = 10$  のものが 3 種、 $b = 9$  のものが 1 種、 $b = 11$  のものが 1 種であった。核型は二つのタイプ、すなわち *Officinale*-type (1 本の長い SAT-染色体と 1 本の短い SAT-染色体をもつ型) と *Latifolia*-type (2 本の長い SAT-染色体をもつ型) に分けられる。まだ十分な根拠は得られていないが、本属における染色体分化の方向は  $2n = 20$  がもとで、これから  $2n = 18$  と  $2n = 22$  に分化したのではないかと考える。なお進んで細胞遺伝学的に研究計画中である。

#### 10. コウボキンの核の構造について (米田芳秋)

コウボキンの核の構造に関する仕事は 19 世紀の末期からはじまって、数多くの報告があるに

もかかわらず不明な点が多い。現在でも中央液胞に接して存在する小球体を核と考える説と、これに液胞をふくめて核と考える核胞説とのあいだに論争が続いている。また高等生物の核仁に相当するものの存否、核分裂の過程についても問題がある。他方、コウボの形質の遺伝学的解析は相当に進んでいるが、細胞遺伝学的基礎づけ、たとえば、倍数性を染色体数の面から決定することも現在のところ、できない状態である。このような点を考慮しつつ、*Saccharomyces cerevisiae* の核の構造についての観察結果を報告する。

1) 休止核。コウボの細胞内には、通常一ケの大きな液胞があり、ルゴール液や酸性フクシンで染色すると液胞に接して小球体があることが認められる。生体細胞を位相差顕微鏡で観察しても同様な構造がみられる。Feulgen の核反応によると、染色部は液胞内ではなく、細胞のどんな時期においてもつねにこの小球体に局在しているので、これを核と考えてよいと思う。休止核は時計皿形の Feulgen 陽性部と、それ以外の不染部からなる。Giemsa 染色によると、不染部の中央に一ケの濃染粒が認められた。

2) 出芽期の分裂核。核分裂期に入ると、染色質はしだいに粒状化し染色体様の小体となる。半数体コウボでは4本の小体が認められた。この時期は分裂中期とみなされるので、染色体数  $n = 4$  と推定される。しかし Feulgen 染色度はひじょうに弱いので他の方法によつても追究する必要がある。分裂を終えた二娘核のうち、一核は芽(娘細胞)の方へ移動する。なお Giemsa の染色による濃染粒も二分して、各娘核に入るので、分裂に何らかの関係をもった構造体と考えられる。

3) 胞子形成期の核。*Saccharomyces cerevisiae* は還元分裂を行なって、4子囊胞子を形成する。この時期の染色体は比較的観察しやすいという報告 (McCLARY *et al.*, '57) があるので、著者は四倍体コウボの還元分裂過程を Giemsa 染色によって調べた。還元第一分裂前期のはじめには、からみあった細糸状の染色体がみられ、これがしだいに短縮していくが、前期染色体の各々を区別することは、困難であった。中期ではおそらく8本の、ひじょうに短縮した二価染色体が認められた。濃染粒も認められる。還元第二分裂の核は、きわめて小さく、染色体構造を識別することは困難である。

## 11. 正逆交雑によって異なった成績の得られる一原因 (F.A. LILIENFELD)

*Medicago truncatula* Gaertn の二生態型 D (Dusky green の略) および S (Shiny green) は、葉緑素含有量はいずれも正常であるが、両者の  $F_1$  では、交雑の方向によって子葉の色に顕著な差異がみられる。すなわち、Dを母親に用いた方向では、子葉は淡黄、黄緑、あるいは淡緑の条斑のある黄緑色であり、Sが母親の場合は健全な緑色—注意して観察すると、淡緑色の地に濃緑色の条斑がみとめられる場合もある—で、両親との区別は困難である。本葉第一葉は両  $F_1$  とも展開開始は黄緑色で、その後しだいに淡緑の色合いを生ずるにすぎないから、葉は強い葉緑素欠乏症の感を呈する。したがって、発芽当初にみられたような葉色の差異は一時的に不明瞭になる。つぎの葉の生長状態も同様であるから、若い芽は常に黄色を呈している。ところが、2週間以後になると、両者間の差異は再び顕著になる。すなわち、大多数の  $D \times S$  の  $F_1$  では、葉は黄色のまま発育するが、 $S \times D$  の  $F_1$  では緑色が深まり、同時に生長速度も2~3倍に増加する。後者は両親と同様に

非常に強健で、葉色も僅かに薄いという程度の差があるにすぎない。しかし主軸や側枝の頂上葉は明らかに色が薄いから、親と間違えられることはない。この植物は盛んに枝分れして開花するが、 $D \times S$  では開花が遅延し、少数の花蕾が形成されるにすぎない。以上の現象は、 $F_1$  中の大多数の個体について観察されるが、中には例外もみだされる。たとえば、 $D \times S$  中にも、葉が緑色化し、生育旺盛となってよく開花するものがあり、 $S \times D$  の  $F_1$  中にも、葉が黄色のままで残り、発育のわるい個体もみられる。これらの  $F_1$  に親の一方を花粉親として交雑しつづけると、 $D$  および  $S$  の遺伝質が、それ自身のあるいは他の系統の細胞質に働きかける結果、後代はそれぞれの系統に特有な発達をしてくる。 $F_2$  では、交雑の方向による差異は認められず、いずれの方向でも生長の抑制された個体、黄色葉の個体など、種々のものが出現する。

要するに、葉色に差異が生ずるのは、雑種の核に対する色素体の感受性に差異があり、これが原因となって葉緑素生成機構が変調をきたすためらしい。また二つの葉色間の差異は、単に生態型による感受性の相違によるのであろう。 $F_2$  において、生長阻害植物や完全な葉緑欠乏植物が出現したのは、主として遺伝因子の特殊な組合せにおいて細胞質または色素体の感受性が一層強まったことと、一部の遺伝因子の分離によると考えられる。また一方、ある種の因子、または因子群がウィルスのような働きをもち、葉緑素とは関係なしに、半致死の影響を与えることも考えられる。一定の条件下における  $D$  系統の行動はこのことを裏付けるものである。以上の全試験を通じ、花粉は完全な稔性を持っていたことは、注目すべき現象である。

## 12. イネの早生 Isogenic 系統における生産力の変異 (岡 彦一)

作物の品種は外界および栽培条件に対して一定の反応ならびに生産力を示す遺伝子型である。その中の特定少数の遺伝子を他の遺伝子で置き換えるとき、遺伝子型が全体として不調和を来し、その反応と生産力が変化する場合もあるであろうが、またその全体としての特性を変化させないで希望形質だけを変化させることもできるであろう。例えば早生種収量が少なくなる傾向は従来稲育種家に認められて来た原則であるが、生育日数を支配する遺伝子の一部だけを置き換え収量は変らぬ早生の系統を育成すれば、もとの品種の遺伝子型の潜在的に保有する早生多収性を極限まで利用できると思われる。このような考えのもとに筆者は台湾省立農学院蔡国海氏の協力を得て、台湾における代表的栽培品種台中 65 号の Isogenic 系統を育成して来た。去年はモチ系統について報告したが、ここには早生系統について報告する。

華北の早生在来種「大同在来」と北海道の早生品種「坊主 5 号」に台中 65 号を反覆親として 7 回戻し交雑を行なった自殖第 3 代系統 ( $B_7F_3$ ) を反覆親系統と共に試験した。大同在来との戻し交雑から選出された 52 系統 (A) と坊主 5 号による 5 系統 (B) は台中 65 号より 15 日~19 日早生であり、坊主 5 号による他の 25 系統 (C) は 3 日~7 日早生であるが、その生育の姿態はすべて台中 65 号と全く同一であった。それらの系統間の 1959 年第 2 期作における収量の変異は表 I の如くであって、その中には台中 65 号と同一の生産力を持つ早生系統が含まれていることが認められる。

表 I 台中 65 号の早生 Isogenic 系統における収量の変異

系 統 群	収 量 (株当り gm)									系統数	備 考
	14	16	18	20	22	24	26	28	30		
対 照 (台中 65 号)		1	2	3	11	3				20	10月10日出穂
A (大同在来による)		11	14	16	9	2				52	9月21~25日出穂
B (坊主 5 号による)			3	2						5	同 上
C ( " )			1	5	7	6	1	3	2	25	10月 3~7 日出穂

## 13. スイカと近縁種との雑種について (古里和夫・宮沢 明)

(1) スイカとシトロンの雑種  $F_2$  および  $B_1$  について。スイカとシトロンの雑種  $F_1$  に戻し交雑を行なって得た  $B_1$  個体と  $F_2$  個体から種々の形質の分離の状態を観察した。 $F_2$  のスイカ親は新大和 2 号で果肉は赤、果皮は緑地で縞がある。 $B_1$  の西瓜は M1 号で果肉は桃色、果皮は緑地で縞なしのものである。シトロンは西瓜よりやや濃い緑地で互いにつながっている条がある。また肉質は固く味はうすい酸味を有する。

$F_2$  では果肉の色は白色、白緑色、淡いクリーム色、淡い桃色、淡い桃色とクリーム色の混じた色のものが現われた。味は無味、極くうすい酸味、うすい酸味のものがあり、果肉の質はシトロンに近いもの、やや硬いもの、西瓜に近いやや軟かいものが現われた。種皮の色は中間型のものが多い。果皮の色は白緑地、淡暗緑地、暗緑地の各地色に縞の有るもの、濃緑地に太い網目状のあるものが現われた。

$B_1$  では果肉の色は桃、淡桃、白、極く淡いクリーム色のものが現われた。味はうすい酸甘、酸、うすい酸、無味のものがあり、果肉の質は硬いもの、軟かいもの、やや硬いもの、やや軟かいものが現われた。種皮の色は両親の中間型のものや、西瓜に近いものがあり、比較的西瓜の色の方がやや強く現われている。果皮の色は西瓜に似たもの、緑地、淡緑地、暗緑地の各地色に縞のあるものが現われた。スイカとシトロンの雑種  $F_2$  および  $B_1$  で以上のような分離を示した。

表 I スイカとアフリカ野生種、および  $F_1$  の諸形質 (1959)

品 種	果 皮 色	果 形	肉 色	肉 質	種 皮 色
旭	緑縞なし	丸	朱 桃	柔 し	淡 褐
嘉 宝	緑縞なし	円筒形 一方の先端尖る	橙	柔 し	橙
都 1 号	緑縞あり	丸	桃	柔 し	黒 褐
アフリカ野生種	白 凹んだ筋あり	丸	白	柔 し	淡 茶
旭×アフリカ野生種	縞なし 凹んだ筋あり	丸	淡 黄	柔 し	黒
嘉宝×アフリカ野生種	縞なし 凹んだ筋あり	円筒形 両端丸味を帯ぶ	淡 橙 黄	柔 し	黒褐と淡黄の斑
アフリカ野生種×都 1 号	縞あり 凹んだ筋あり	丸	クリーム	やや硬め	黒または僅か褐

(2) スイカとアフリカ野生種との雑種  $F_1$  について、スイカとアフリカ野生種との雑種  $F_1$  について実験調査した。スイカの旭と嘉宝の2品種を母親にしてアフリカ野生種の花粉を受粉したものと、アフリカ野生種を母親としてスイカの都1号の花粉を受粉したものの三通りの雑種  $F_1$  をつくって主に果実について観察した。その結果は表1に示す。

以上のように  $F_1$  は果皮色・果形・肉質・種皮色は大体中間型を示している。ただ注意すべきことは、肉色が嘉宝×アフリカ野生種はほぼ中間の色を示しているが、旭×アフリカ野生種とアフリカ野生種×都1号の各  $F_1$  は中間色の桃色でなく淡黄色を呈する。

#### 14. 種子なしスイカの粧について (古里和夫・宮沢 明)

種子なしスイカの研究の一環として、粧の発生に関する次の実験調査を行なった。

##### (1) 組合せに用いる親品種の良系統の選抜

昨年、各地から  $4x$ ,  $2x$  の各系統を集めてその良系統を選抜した。調査の結果、 $4x$  の富民、旭の系統と  $2x$  の都1号、都3号、旭の各系統の組合せて良好な品質のものが得られた。

##### (2) 植物体の生育と粧との関係

植物体の発育が余り進んでいない時に結実した果実にはかなり大きな粧が見られ、その後次第に小さくなっていく。親品種の組合せや、その時の気象条件によって同一時期に調査しても大小の差があって、はっきりと段階的に大きい粧から小さい粧へと移っては行かなかったが、大体次のようなことが観察された。

6月10日～18日頃に開花したものは粧の大きさが  $6.5 \times 4 \text{ mm}^2$ ,  $4 \times 2 \text{ mm}^2$  の範囲内のものが多く、19日過ぎに開花したものは  $5 \times 3 \text{ mm}^2$ ,  $3.5 \times 2 \text{ mm}^2$  のものが多い傾向が見られた。

##### (3) $3x$ に対する授粉の方法

$3x$  の雌花に他種(コロシントウリ、シトロン、アフリカ野生種)の花粉を授粉して粧の発育について観察した。この場合コロシントウリ、シトロンの花粉を授粉したものが粧が小さく、アフリカ野生種の花粉を授粉したものは前記2種に比較して粧がやや大きいように観察された。一般的にはこのような他種の花粉を授粉した場合の方が、スイカ同志を授粉した場合よりも粧が小さい。

##### (4) 薬品による粧への影響

ジベレリン 0.05% ラノリン・ペーストを  $3x$  の雌花(柱頭・子房・柱頭を剪除したもの・果梗)および茎に塗布して単為結果を誘発させ粧への影響の実験を試みたが、今回の実験では一果も結果しなかった。

#### 15. 苦瓜の斑入について (宮沢 明)

植物の斑入の遺伝研究は以前から数多く行なわれているが、瓜類の斑入についての研究はほとんど行なわれていない。たまたま研究所内で自然発生した苦瓜の斑入個体があったので、その遺伝について調べ、一、二の知見を得た。

33年夏結果してその種子が自然に落ちて再び発芽したものの中に葉身の約1/3にわたって白い斑の出ている株が見つかった。この斑入葉は後に枯れたが、この株を鉢植にして

表 I

組合せ	結果数	採種粒数	播種数	発芽数
G×G	3 果	37 粒	4	1
G×W	2 果	7 粒	3	1
W×W	1 果	13 粒	3	0
W×G	1 果	7 粒	3	2

温室に入れておいたところ、33年12月から株の根元に近い節から緑色の蔓の他に2本の白い蔓が伸びてきた。34年1月に蕾が現われ開花したので、緑色の蔓に咲いた花（正常のもの）と白色の蔓に咲いた花を用い、表Iのような交雑実験を試みた。Gは緑蔓の花、Wは白蔓の花を示す。

上記の交雑によって得た  $F_1$  植物の形質は次のようであった。

G×Gの場合……茎葉は何れも緑色

G×W " ……茎葉は何れも緑色

W×W " ……種子は発芽しなかった（理由不明）。

W×G " ……2株の中1株は子葉、本葉共に白色で発芽後約2週間を経過しても、蔓は伸長せずついに枯死した。他の1株は同一の葉に白色と緑色の部分が生じ、その斑入葉の葉肉内部を観察した結果、葉肉が緑色で表皮の白いものとその逆のものが見られた。

#### 16. コロシントウリとスイカとの雑種の苦味成分の遺伝について(古里和夫・宮沢 明)

スイカとコロシントウリとの遺伝子分析を行なうため毎年引続いて栽培してきた  $F_2$  および  $B_1$  について各形質の分離の状態を調べた結果、次のようなことが分った。果肉の苦味は甘味に対し優性で1因子、果肉色は白色が桃色に対し優性で2因子、果皮の模様（縞を含む）は無地に対し3因子が関与していることが推定された。また種皮の色は（コロシントウリは白色、西瓜は黒褐色のもの）には二つの重複因子が認められる。

#### 17. 環境による受精率の変化(古里和夫)

環境によって受精率の変化が明瞭に現われる現象を観察したので、その一例をここに挙げてみる。

通常 *Nicotiana rustica* と *Nicotiana tabacum* の交雑は非常に困難で、発芽力のある種子が得られる場合は極く稀である。1958年夏期にこの両者の正逆交雑を試みたところ、*N. rustica* を母親とした場合には交配花750に対し糝状の種子は得られたが、交雑種は1本も得られなかった。

またこの逆交雑、すなわち *N. tabacum* (Bright yellow) を母親としても交雑を試みたが、胚珠はほとんど發育せず、前者よりも更に交雑が困難であることを知った。

つぎに環境による受精能力の相違を観察するため、1958年秋期から1959年春期の低温期間中に無加温のガラス室内（室温 30°C~3°C 内外）で前記同様の交雑を試みた。

*N. rustica* を母親として *N. tabacum* を交雑した場合には、交配花数1500花に対して結実果数1300果、交雑種子数134粒を得た。またこのほか交雑によって得た種子のうちメロゴニーによって生じたところの、父親と同様の形態を呈する1本の *N. tabacum* が発生した。（註一交雑種子数をつぎのようにして決定した。採種した種子の中には外観は正常の種子と同様の形態を示す糝が多数混入しているため、発芽によって種子数を決め

た。)また交雑種の形態は大体両親の中間型を示した。

このようにこの交雑の場合は、環境によって受精率は顕著に高まったが、しかしこの逆交雑では交配数 100 花試みたが、交雑種子は 1 粒も得られなかった。

つぎにこの *N. rustica* × *N. tabacum* 交雑種の 4 倍体 ( $n = 48$ ) を育成した。(処理数 134 粒のうち 2 倍体 32 個体, 4 倍体 3 個体, 4 倍体らしきもの(未決定) 8 個体, 8 倍体らしきもの 27 個体, 枯死 64 個体)。

*N. rustica* × *N. tabacum* の花粉稔性は 1% 内外であるが、この 4 倍体の花粉稔性は 89% 内外である。しかしこの 4 倍体および 2 倍体は、いずれも自花受粉によっては結果しない。ただ 4 倍体に *N. tabacum* を交雑した場合には結果して種子を生ずる。この場合 1 果当り種子粒数は平均 80 粒であった。この 3 倍体の特性については目下調査中である。

#### 18. ビートの低温による不稔現象の細胞学的研究(原田朋子<sup>1)</sup>・松村清二)

北海道でのビート採種栽培において、拙著して開花が始まるころ、最低気温 6~7°C ぐらいにさがる日が少しつづくと稔性が著しく悪いという。人為的にビートに低温を与えて細胞学的に異常を調べた。GW 359 品種の母根を二分し、一方を無処理とし、他を最初の開花をみた約 2 週間後に 5°C の低温に 24 時間おいた。処理終了直後に花序の先端約 4 cm をカルノア液で固定した。4 日後、8 日後にも同様の固定を行なった。そして厚さ 15 μ の連続切片を作りデラフィールドのヘマトキシリン染色により観察した。その結果、処理直後のものでは第一減数分裂には異常を認めなかったが、ときに巨大花粉を認めた。四分分子期を過ぎ花粉に発育していく途中で低温にあった場合、多くの蕾で葯は壞疽を起したり、異常花粉を生じたりして著しく花粉稔性が低下する。第二収縮期以後、タペート細胞から養分を吸収していく過程にあたるものでは相当破壊される。均一に破壊されるのではなく一部は健全で、同一の花でもある葯では壞疽を起して全く破壊され、ある葯ではタペート細胞の異常を起し、また他の葯はほとんど正常である場合も観察された。

#### 19. イネのゲノム分析(木原 均・根津光也)

ロックフェラー財団の研究費による稲研究会では、本年までに野生稻の大部分を採集したが、そのうち著者らは R.J. ROSCHEVICZ の分類による *Sativa* 節内のゲノム分析を行なった。材料として *Oryza sativa* を母本とし、これに二倍種 6 種、四倍種 3 種を交配した F<sub>1</sub> を用い、成熟分裂中期の染色体接合および稔性を調査した。

その結果(表 I), *O. sativa* × *O. sativa* var. *spontanea* と *O. sativa* × *O. perennis* との F<sub>1</sub> では 12<sub>II</sub> が観察され、半不稔であった。また *O. sativa* × *O. glaberrima* と *O. sativa* × *O. breviligulata* との F<sub>1</sub> でも同じく 12<sub>II</sub> であるが、稔性は全くない。これらに反し、*O. sativa* × *O. officinalis* と *O. sativa* × *O. australiensis* との F<sub>1</sub> では二価染色体はほとんどみられず、稔性も全くない。したがって *O. sativa* var. *spontanea*, *O. perennis*, *O. glaberrima* および *O. breviligulata* の 4 種は染色体の接合から判断して *O. sativa* と同じゲノム型であり、*O. officinalis* と *O. australiensis* の 2 種は *O. sativa*

1) 特別研究生

表 I イネの二倍雑種および三倍雑種の染色体接合と稔性 (1959)

交 雑 組 合 せ	観 察 細胞数	二 価 (モード)	三 価	一 価	稔 性 %	
					種子	花粉
<i>O. sativa</i> × <i>O. sativa</i> var. <i>spontanea</i> (108 × W0139)	30	12(12)	0	0	37.0	—
" (414 × W0122)	35	12(12)	0	0	63.9	—
<i>O. sativa</i> × <i>O. perennis</i> (414 × W0032)	20	12(12)	0	0	54.5	—
" (414 × W0149)	55	12(12)	0	0	57.4	—
<i>O. sativa</i> × <i>O. glaberrima</i> (414 × W0040)	45	12(12)	0	0	0.0	—
<i>O. sativa</i> × <i>O. breviligulata</i> (647 × W0042)	25	12(12)	0	0	0.0	—
<i>O. glaberrima</i> × <i>O. glaberrima</i> (W0025 × W0492)	45	12(12)	0	0	96.4	—
<i>O. sativa</i> × <i>O. australiensis</i> (647 × W0008)	62	0~1(0)	0	22~24	0.0	0
<i>O. sativa</i> × <i>O. officinalis</i> (563 × W0006)	65	0~1(0)	0	22~24	0.0	0
<i>O. sativa</i> × <i>O. minuta</i> (4x) (414 × W0051)	55	0~9(6)	0~1	18~36	0.0	0~10

と異なったゲノム型であると考えられる。

つぎに *O. sativa* と四倍種 3 種の  $F_1$  のうち、*O. sativa* × *O. minuta* について詳細な観察を行なった結果、一価染色体は 18~36、二価染色体は 0~9 個であり、モードは 6 であった。*O. minuta* のゲノム型については種々の異論がある。すなわち NANDI (1936) は *O. officinalis* × *O. minuta* で  $12_{II} + 12_I$  を観察し、*O. sativa* × *O. minuta* については MORINAGA (1940) は  $36_I$  が、大倉 (1937) は  $12_{II} + 12_I$  が大部分であったという。著者らの観察では大倉の結果より接合が悪いが、*O. officinalis* のゲノムは *O. minuta* の一つと相同であろう。したがって *O. minuta* は *O. sativa* と *O. officinalis* のゲノムをあわせ有するものと考えられる。今後 *O. sativa* × *O. officinalis*  $F_1$  のコルヒチン処理法による複二倍体の作成の結果に期待する。

なお、現在新しく *Sativa* 節、*Granulata* 節、*Coarctata* 節、*Rhynchoryza* 節、合計 18 種の相互間交雑を行い、目下交雑親和性について検討中であり (片山・根津)、将来えられた  $F_1$  を用いてこれらの節のゲノム分析を行う予定である。

## 20. SUMP 法によるイネ属の分類 (1) (木原 均・片山忠夫)

植物体の表面構造が種の標徴として分類学上の検索に役立つことがわかった。本報においては普通使われている SUMP 法を用いて比較検討した。ここでは Section 間の特徴を述べる。

### (1) Section *Sativa* Roschev.

細胞は正方形または矩形で格子状に規則正しく並んでいる。各細胞はほぼ円形の隆起があり、その表面は平滑なもの和不平滑なものに分れ、更に突起状になったものと、やや平らで破膜状になったものに分化する。ほとんどの種に毛状体がある。

### (2) Section *Granulata* Roschev.

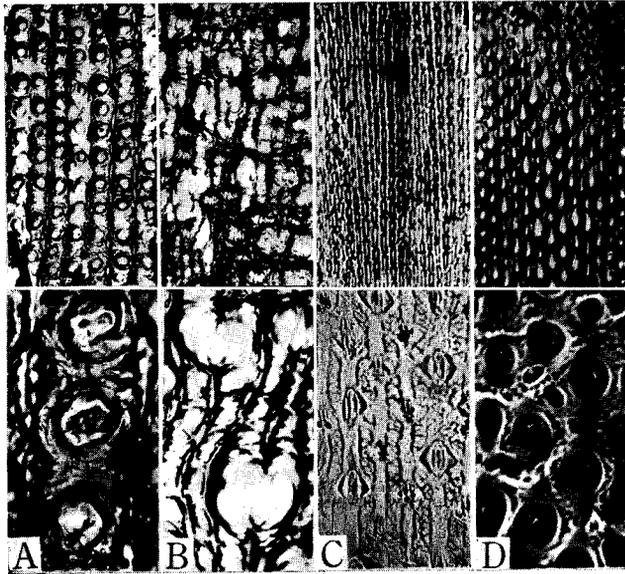


図1 イネ属の穎の表面構造

A: *O. sativa*, B: *O. granulata*, C: *O. coarctata*, D: *O. subulata*  
 上段 低倍率:×40, 下段 高倍率:×164

細胞は輪廓が不鮮明な矩形を示し、やや波状に配列している。大形の瘤は多数の小隆起より構成されている。

### (3) Section *Coarctata* Roschev.

細長い細胞質より成り瘤は見られない。深い溝を持った縦縞または鏈状の配列を示す。この Section 内においては種による分化が最も著しく *Oryza coarctata* には明らかな気孔が見られる。

### (4) Section *Rhynchoryza* Roschev.

大小さまざまな多角形の細胞がほぼ斜形に配列している。瘤状隆起は円みを帯びた半球形で、その先端より放射状に皺が出来ている。

更に細胞の長巾比、瘤や隆起の様式等から詳細な検索の鍵が得られる。

## 21. イネおよびイネ属の生理形態学的研究 (II) イネ属種子の発芽調査 (片山忠夫)

### (1) 発芽習性

イネ属各種の種子は種にはほぼ一定した発芽率、発芽速度を示す。種子の穎を除いて各区 40~200 粒を用いて 4 月 10 日より 8 回反覆試験を行った。その結果、全種はつぎの 4 群に分けることが出来る。各群の特徴とそれに含まれる種を示すとつぎの通りである。

第 1 群, 1~2 日で発芽を完了しその後発芽しない, *O. sativa*, *O. glaberrima*

第 2 群, 2~3 日で発芽を始めおよそ 10 日で一定の発芽率まで達するが、その後わず

かずつではあるが発芽を続け 270 日を経過してなお発芽する。 *O. perennis*, *O. sativa* var. *spontanea*

第 3 群, 5~6 日後発芽を始め約 3 週間にわたって発芽率を高めるが, およそ 70% で終る。 *O. granulata*

第 4 群, 2~3 日で発芽を始め 3~4 日で急速に発芽した後およそ 1 週間少しづつ発芽を続けて終る。 *O. alta*, *O. australiensis*, *O. brachyantha*, *O. breviligulata*, *O. eichingeri*, *O. latifolia*, *O. minuta*, *O. officinalis*, *O. ridleyi*, *O. subulata*

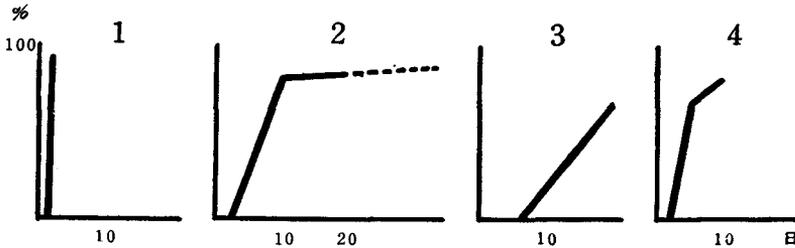


図1 イネ属の発芽様式

## (2) 生長素を用いた発芽試験

種子に生長素類を作用させ発芽におよぼす影響を見た。13 種各区 40 粒ずつ用い水に 12 時間浸漬後, インドール醋酸とジベレリンを各々 1, 10, 100 ppm の濃度で 12 時間および 24 時間処理を行った。効果は種によって異なる。野生種はほとんどジベレリンにより発芽が促進されるがインドール醋酸は 100 ppm で数種が促進されるだけである。長時間処理では両者はほぼ同程度の作用を示す。 *O. perennis* 以外の種では短時間処理より遙かに促進した。

*O. australiensis* および *O. granulata* は濃度に比例して促進効果があるので Bio-assay に使用出来る可能性がある。休眠打破の効果はいずれも明かでない。

## 22. イネおよびイネ属の生理形態学的研究 (III) 開花時間 (片山忠夫)

イネ属 18 種をそれぞれ数系統ずつ取り上げ各穂の開花開始時刻と開花持続時間の長短を調査した。9 月 12 日より 11 月 18 日までの期間中 21 日調べた。ここでいう開花開始とは少なくとも一つの小花が内穎と外穎を完全に開いた時をいう。

各日の日の出時刻および開花時の温度を調べると開花時刻は一定しているか, あるいは主としてこれらの因子のいずれかに左右されているかが種によって一定の傾向を示すことがわかった。そこで開花様式をつぎの 3 群に分けることが出来た。

- 1) 定型(C): 日の出や温度に変化せず常に一定の時刻に開花する。
- 2) 光型(L): 日の出が遅れるに従って開花時刻も平行して遅れる。
- 3) 温度型(T): 日の出に関係なくその時の温度によって決定される。

なお湿度は常に 70% 以上に保たれたのでその限界の影響はわからなかった。

開花持続時間は栽培種を標準 (M) として相対的に長時間にわたるもの (L) および比

較的短時間のもの(S)に分けた。*O. ridleyi*は、雄性不稔の小花が必ず先に開花し興味ある開花様式である。

図1 イネ属の開花様式

種名	開花開始時間														開花様式	持続時間	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
<i>O. sativa</i>				—	—	—	—	—	—	—						L	M
<i>O. s. v. spontanea</i>				—	—	—	—	—	—							L	M
<i>O. perennis</i>					—	—	—	—								L	M
<i>O. glaberrima</i>					—	—	—	—								L	M
<i>O. breviligulata</i>									—	—						L	L
<i>O. stapfii</i>					—											T	L
<i>O. officinalis</i>	—	—														T	M
<i>O. australiensis</i>														—	—	T	L
<i>O. minuta</i>				—	—	—	—									T	L
<i>O. malabarensis</i>				—												C	L
<i>O. latifolia</i>			—	—												C	L
<i>O. alta</i>	—	—														C	M
<i>O. eichingeri</i>				—	—	—	—	—								L	L
<i>O. granulata</i>	—															C	S
<i>O. brachyantha</i>									—	—						C	S
<i>O. coarctata</i>											—	—	—	—	—	T	S
<i>O. ridleyi</i>	—	—	—	—	—											T	L
<i>O. subulata</i>			—													T	L

23. イネ属の日長性の研究 (片山忠夫)

(1) 栽培稻および近縁の野生種のうちから 13 時間附近に限界日長時間を示す品種を主として用い、短日処理時間と処理回数を組合せた場合の日長反応を調査した。更に一部は 13 時間より長時間の限界日長時間を示す品種を用いて日長反応と苗令の関係を調べた。結果は表 I の通りであり+は無処理区に対して出穂促進があり短日処理効果が認められた場合で、-は認められなかった場合である。

その結果、有効限界内の処理時間でも限界日長時間に近づくほど短日効果を得るには多くの回数を要することがわかった。また処理回数が多い方が促進効果は大きいが無効処理回数内でも幾つかの段階的促進効果があり、それは各処理時間に共通である。

苗令との関係において促進日数をみると、苗令と共に短日処理に対する反応は短日より漸次終局において示す限界日長時間に移行する。

(2) 栽培稻および近縁の野生種の各々が持つ多くの系統が出穂期において示す変異の中の差を調査した。変異に富む順に並列するとつぎの通りである。*O. sativa* > *O. glaberrima*, *O. sativa* var. *spontanea* > *O. perennis*

表 I 限界日長時間附近における日長感応性の差異

系 統	苗令	12:35					12:50					13:05				
		6	9	15	21	27	6	9	15	21	27	6	9	15	21	27
Kyoto Asahi I	50	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" II	35	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
108	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	50	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
230	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W0026	50	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W0039	50	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
W0106	50	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
W0107	50	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
W0120	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W0149	50	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

(3) 前報においては野生稻の原産地の緯度とそれが示す限界日長時間との関係を報告したが、同様の調査を緯度を異にする 10 ヶ国の栽培稻 383 系統を用いておこなった。高緯度ほど限界日長時間は長くなる傾向があるが同じ緯度に分布する系統でも栽培稻は野生稻より出穂期の巾の変異に富んでいる。特に Zanzibar, India および Thailand 産の系統はその傾向が強い。

Malaya 産の系統は 57 品種を含んでいるが、ほとんど出穂期に差がなく逆に Zanzibar および Java 産の系統においてはかなりの出穂期の差がみられる。その結果、北緯および南緯 7 度附近に分布する品種に稻の日長感応性の一つの鍵があると推定される。

#### 24. 野生稻集団における形質の変異<sup>1)</sup> (酒井寛一・成瀬 隆・井山審也)

昨年、一昨年に引き続いてセイロン西海岸各地の *Oryza perennis* を採集して小穂の長さとの巾についての変異をしらべた。採集した集団および場所は Kirimetiya (Ky),

表 I 小穂の長さとの巾の平均値

集団	小穂の長さ (mm)	小穂の巾 (mm)
Ky	7.96±0.51	2.45±0.23
Nt	7.47±0.49	2.67±0.29
Th-1	7.15±0.83	2.85±0.14
Th-2	7.62±0.33	2.31±0.13
Kd	7.93±0.27	2.14±0.10
Md	8.04±0.37	2.34±0.16

表 II 各地野生稻集団の小穂の長さとの巾の遺伝力

集団	小穂の長さ	小穂の巾	平均
Ky	0.1836	0.5835	0.3836
Nt	0.7892	0.6490	0.7191
Th-1	0.9688	0.7423	0.8560
Th-2	0.7892	0.3456	0.5674
Kd	0.8483	0.7026	0.7755
Md	0.6880	0.5598	0.6239

1) 本研究は、主にセイロン国ペラデニヤ市において、その後は三島市において行なわれた

Nattandiya (Nt), Thumodara (Th), Kudawala (Kd), Madampe (Md) の5カ所である。調査した小穂の巾および長さの平均値を表Iに示す。

さらに、小穂の長さおよび巾の遺伝的変異をしらべた。年報8号(76頁参照)と同じに各集団ごとに環境分散と遺伝分散を推定し、遺伝分散の表現型分散に対する割合を遺伝力として表IIに示す。

さらに、両形質の遺伝相関をしらべた。この研究は野生稻の分布の遺伝学的調査のために継続されているので、考察と結論は、研究の完了をまわって下されよう。

**25. 野生稻の自然交配率<sup>1)</sup>(続報)(酒井寛一・成瀬 隆)**

昨年に引続き、種子の巾の統計遺伝学的分析による自然交配率の推定を行なった。比較用にとったセイロンの栽培1品種の外は、インドで採集した3集団の *Oryza sativa f. spontanea* である。採集した個体別の種子から系統をつくり、種子の巾につき、個体内、系統内個体間および系統間変異をしらべて、遺伝的原因による系統内および系統間変異の比較から、他殖率を推定した(理論は酒井・井山, 1957, 本年報第7号参照)。

実験結果はつぎのようである(表I)。

表I 野生稻の種子の巾の変異と自然交配率

	栽培品種 H 106	<i>O. sativa f. spontanea</i>		
		Trichur 地区	Canning 地区	Cuttack 地区
遺伝的原因による				
{ 系統内変異 ( $\sigma_0^2$ )	0.00223	0.01144	0.01792	0.02663
{ 系統間変異 ( $\sigma_p^2$ )	0.0596	0.02665	0.04309	0.14126
自然交配率(%)	3.60	33.91	31.93	16.55

表Iの結果は、前年度とほぼ一致し、野生稻では、約30%にのぼる自然交配を行なうことが明かになった。一方栽培稻では、従来一般の理解と同じく、低い他殖率が得られた。

**26. インドおよびセイロンの野生稻の開花期の変異<sup>2)</sup>(続報)(成瀬 隆・井山審也)**

1958年にインドおよびセイロンで採集した野生稻(*Oryza sativa f. spontanea*)の4集団の次代について開花迄日数の調査を行なった。採集地はつぎの4カ所である。

略号	地名		
CN	Canning	インド	西ベンガル州
CT-B	Cuttack	インド	オリッサ州
TR	Trichur	インド	西ベンガル州
PL	Puttalam	セイロン	西海岸

各集団から無作為に採集した個体から次代系統を作って、各系統2~10個体を、セイロン国ペラデニア市に栽培して、播種から出穂までの日数を調べた。播種は1959年4月

1) 本研究はセイロン国ペラデニア市において行なわれた

2) 本研究は、セイロン国ペラデニヤ市において、その後は三島市において行なわれた

8日、本田移植は同年5月6日であった。

各集団内系統の平均出穂まで日数の変異を表Iに示す。

表I 野生稻4集団の系統別出穂まで日数の変異

集団	系統数	110	120	130	140	150	160	170	180	190	平均
		120	130	140	150	160	170	180	190	200	
CN	19					12	7				122.8
CT-B	19				1	9	3	6			159.6
TR	19	9	10		1						162.6
PL	31					9	15	5	1	1	165.3

出穂まで日数の分散分析の結果は表IIに示される。

表II 野生稻4集団の出穂まで日数の分散分析表

要 因	自由度	平均平方	平均平方の期待値	
全 体	372			
集 団	3	30,621,818**	$\sigma_w^2 + 4,859\sigma_s^2 + 92,218\sigma_p^2$	$\sigma_p^2$ 329.204
集団内系統	84	241,401**	$\sigma_w^2 + 4,208\sigma_s^2$	$\sigma_s^2$ 33.514
系統内個体	285	100,375	$\sigma_w^2$	$\sigma_w^2$ 100.375

\*\* 1% 水準で有意

以上の結果から計算した級内相関は

$$\text{集団内系統間} \quad \frac{\sigma_s^2}{\sigma_w^2 + \sigma_s^2} = 0.250$$

$$\text{集 団 間} \quad \frac{\sigma_p^2}{\sigma_w^2 + \sigma_s^2 + \sigma_p^2} = 0.710$$

で、開花迄日数について集団の差は大きく、集団内の系統間の変異は比較的にかさかった。

以上から、野生稻は、開花迄日数について集団（地域）間にかかなりの分化があるといえる。

## 27. 野生稻の競争力<sup>1)</sup> (成瀬 隆・酒井寛一)

インド Cuttack 産の *Oryza perennis* およびセイロン東海岸の Illuppaiyadichchenai 産の *O. sativa f. spontanea* の競争力を、セイロンの栽培イネ2品種を相手としてしらべた。*O. perennis* は、1958/59のマハ期（冬期）に、*O. sativa f. spontanea* は同じマハ期と1959のヤラ期（夏期）の2回に実験した。栽培稲は、Murungakayan 302とH105である。野生稻の単植と、栽培稲品種の各々との混植区をつくり、混植による野生稻の植物重および茎数の増減により競争力を得た。実験は常に3回反復とした。

*O. perennis* においては、混植の植物重および茎数におよぼす効果は、統計学的に1%

1) 本研究は、セイロン國ペラデニア市において行なわれた

水準で有意であり、また *O. sativa f. spontanea* では、茎数に対しては季節、混植の効果がそれぞれ有意であったが、植物重に対しては、季節の効果は有意であったが、混植の効果は有意でなかった。

実験の結果の概要を表 I にしめす。

表 I 野生稻 2 種の栽培稻との混植による茎数と植物体重の増減

	茎 数				植 物 体 重 (瓦)			
	<i>perennis</i>		<i>spontanea</i>		<i>perennis</i>		<i>spontanea</i>	
	マ (58/59)	ハ (58/59)	ヤ (59)	ラ 平均	マ (58/59)	ハ (58/59)	ヤ (59)	ラ 平均
単植	9.38	10.62	22.37	16.50	7.05	32.42	79.77	56.10
混植 (M302)	2.20	3.71	15.71	9.71	6.42	11.16	72.52	41.84
混植 (H105)	1.97	2.95	17.90	10.43	5.45	7.54	93.07	50.31

表 I から、野生稻は、栽培稻にくらべて、競争力は弱いということがわかる。

28. 野生稻 (*Oryza sativa f. spontanea*) におけるイモチ病感受性の変異<sup>1)</sup> (成瀬 隆)

印度およびセイロンで採集した野生イネ (*Oryza sativa f. spontanea*) を用いてイモチ病感受性の集団遺伝学的分析を行なった。材料を採集した場所はつぎのごとくである。

材料は集団より無作為に採集した母本別の種子を用い、1959年4月8日にセイロンのペラデニヤ市においてシャーレで発芽させ、5月14日水田に移植したものである。イモチ病の検定は葉鞘検定により、展開中の上から2番目の葉の葉鞘を用いた。同一個体から2個の葉鞘を供試し、検定用菌はセイロンにおいて1958年に採集されたものである。実験の結果から、各集団におけるイモチ病感受性の遺伝的変異を表 I に示す。感受性は最大を5、最小を0とする。

採集場所	集団略名	採 集 位 置
Chinsurah	B	インド、西ベンガル州
Samalkot	T-4	インド、アンドラ州
Puttalam	PT	セイロン西海岸

表 I イモチ病感受性の各集団における遺伝変異と平均値

集 団	イモチ病に対する平均感受性	遺伝変異の全変異に対する割合
B	3.2129	0.8564
T-4	0.9991	0.9956
PT	3.4342	0.9581

表 I からイモチ病感受性について各集団は相異り、かつ集団自体が感受性についてきわめて混型的であることがわかる。

さらに環境分散 ( $\sigma_e^2$ )、個体間分散 ( $\sigma_1^2$ )、系統間分散 ( $\sigma_s^2$ )、集団間分散 ( $\sigma_p^2$ ) を推定して、個体間変異、系統間変異、集団間変異の相対的な大きさを計算した。

各集団内系統内個体間変異: 
$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_e^2 + \sigma_1^2} = 0.9224$$

1) 本研究は、セイロン国ペラデニヤ市において行なわれたが、たまたまコロombo計画専門家として滞在中の山形大学教授高橋喜夫博士に技術的指導をうけた

$$\text{各集団内系統間変異: } \frac{\sigma_s^2}{\sigma_e^2 + \sigma_1^2 + \sigma_s^2} = 0.1360$$

$$\text{各集団間の変異: } \frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2 + \sigma_1^2 + \sigma_s^2 + \sigma_p^2} = 0.7333$$

系統内個体間の変異が大きいことは、野生稲がヘテロ性であることを示すと考えられるし、集団間変異が大きいことは、野生集団がたがいに感受性についてちがうことを示すと考えられよう。

## 29. 統計的方法によるイネ属の分類 (続報) (森島啓子・岡彦一)

イネ属 (*Oryza*) のにおける種間変異の様相を明らかにしその進化に関する基礎的知見を得るため、統計的方法による分類を試みた。昨年 (本年報第9号) その一部を報告したが、今回は 16 種 31 系統につき 42 形質を調査した結果から種間の相関係数を求め、その行列を因子分析法 (Factor Analysis) および SOKAL & MICHENER (1957) の方法によって分析した結果を報告する。この際、種間相関は種相互間の類似程度を量的に表現するものと考えている。

用いた形質は葉舌の形、稃毛の有無、地下茎の発達程度等の質的に記載した 22 形質と、種子の長さ、巾、葯長、穂長等の量的に測定した 20 形質である。前者についてはそれぞれの状態を code number (1-2-3) で表わし、後者については測定値を標準化したものを用いた。まず相関行列の因子分析 (平均解) を行ない第四因子までを抽出し任意の 2 因子によってつくられる種々の平面に 16 種を分布させて、それらがどのような群に分けられるかをみた。つぎに SOKAL の方法にしたがって同じ相関行列を分析しその結果を樹枝状図によって示した (図1)。

これらの異なる方法によって得られた結果は相互によく一致し、また ROSCHEVICZ の

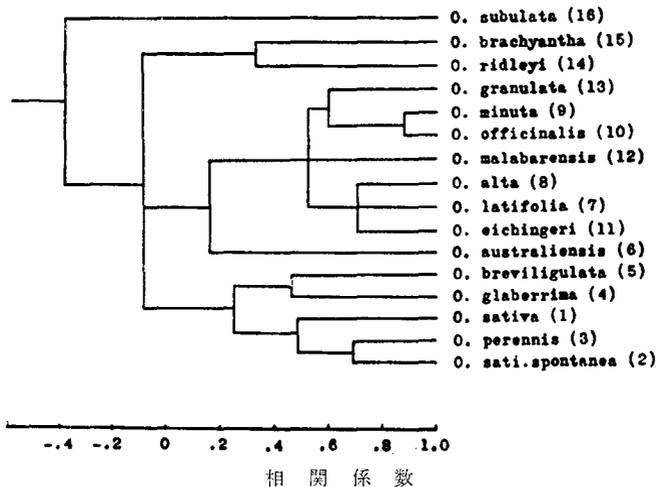


図1 相関係数によってイネ属の類縁関係を示す模式図

分類とも概念的によく一致した。両者ともに、ROSCHEVICZ の *Section Sativae* は *O. sativa*, *O. sativa f. spontanea*, *O. perennis*, *O. glaberrima*, *O. breviligulata* の 5 種よりなる一群 (*Sativa group* と呼ぶ) と, *O. officinalis* およびその近縁の 6 種 (*Officinalis group* と呼ぶ) に分類されることが認められた。また (ROSCHEVICZ の *Section Granulatae* の位置は明瞭でなかったが, *Section Coarctatae* は他の種と遠縁の一群を形成し, *Section Rhynchoryza* (*O. subulata*) は他のどれとも最も遠縁であることが示された。(Evolution 14: 153—165 に発表)

### 30. *O. sativa f. spontanea* と *O. perennis* との比較 (森島啓子・岡 彦一)

野生稻 *O. sativa f. spontanea* と *O. perennis* は栽培稻 *O. sativa* と容易に交雑しその雑種は稔性が高いから、ともに *O. sativa* と近縁であると考えられる。しかし前者は一年性であり後者は地下茎が発達して多年性であることによって従来異なる種に分類されている。この両種の比較研究を目的として、アジア各地 (主にインド・タイ・マラヤ) から採集された多数の系統につき種々の形質を調査した結果、いつれの形質においても種間の変異は連続的で両種を完全に分類することは不可能であった。そこで両種の間分化の状態を明らかにする一方法として、中間型と思われるものを含めた 60 系統につき、葯長 (*A*)、籾型 (*G*)、葉舌長 (*L*)、穂長 (*P*)、枝梗数 (*B*)、の 5 形質間の相関係数に基く成分分析 (Component Analysis) を行ない 2 成分を抽出した。両成分軸に投影される各系統の位置はつぎの式により示される。

$$X_1 = 1.00 A + 0.94 G + 0.26 L + 0.44 P - 0.52 B$$

$$X_2 = 0.12 A - 0.28 G + 1.00 L + 0.74 P + 0.86 B$$

$X_1$  と  $X_2$  によりつくられる平面に各系統を分布させてみると両方向の分化ともに完全に連続的であることがわかった。

つぎに典型的な *O. sativa f. spontanea* および *O. perennis* と認められるものをそれぞれ 10 系統選び、種内の分散に対し種間の差を最大にするように判別函数を計算すると、

$$Y_1 = 1.00 A + 0.64 G + 0.46 L - 0.02 P$$

であった。この式から得られる各系統の判別値は  $X_1$  による得点と高い相関 (0.90) を示した。また栽培稻 20 品種と野生稻 10 系統を用いて、脱粒性程度 (*S*)、休眠性程度 (*D*)、百粒重 (*W*)、一穂粒数 (*N*) の 4 形質により同じ方法で栽培型と野生型の判別函数を求めると、

$$Y_2 = 1.00 S + 0.38 D - 0.20 W - 0.13 N$$

となり、これによる判別値と  $X_2$  による得点との間の相関は 0.69 であった。したがって上記の成分分析による第一成分  $X_1$  は主として *spontanea*—*perennis* の分化を示し、第二成分は主として栽培—野生型の分化を示すと考えられる。

第三にインド各地の 12 集団 (台湾における調査成績) を用いて、集団内分散に対し集団間分散を最大にするよう判別函数を求めると、

$$Z = 1.0 Aw - 11.0 L - 7.0 P + 7.4 W$$

となり、これによって多数の集団につき個体別に判別値を計算した。その結果によると集団内変異の大きさは集団により異なるが集団間変異は全く連続的にあらわれた。

以上の観察結果によると、典型的な植物をとれば *O. perennis* は *O. sativa f. spontanea* より葯が長く、種子が細長く、葉舌が長い等の特徴を示すが、両種の変異は連続的である。また地下茎の発達程度も系統により異なり両種を明瞭に区別する特徴には値しないことが認められた。この両種の分化はおそらく生育地の水深その他の環境に対する適応の結果であると考えられる。しかし変異の連続性からみると、両種を別の種として扱うことの妥当性は疑わしいといえる。

### 31. 雑種不稔性による栽培稻および野生稻の分化の観察（日向康吉・岡彦一）

岡（1953）は東亜各地の約 120 系統の栽培稻をその中から選んだ 7 分析系統と交配して、 $F_1$  の正常花粉率を調べ、供試系統間の雑種不稔性反応型の分化を考察した。この際には、正常花粉率 87.5% 以上を稔性（+）、以下を半不稔性（-）に分けて反応型を +、- の組み合わせにより表示した。この方法では不稔性の程度を考慮しない欠点があるので、本研究においては、筆者等は成分分析（Component Analysis）その他の方法を用い、各分析系統に対する正常花粉率の変異から直接に、系統分化を考察することを試みた。

本報の栽培稻に関する結果は岡（1953）のデータを用い、野生稻（*O. perennis* および *O. sativa f. spontanea*）系統についての結果は 1959 年三島において短日圃場または温室内に栽培した  $F_1$  植物のデータを用いている。分析系統としては 108, 414（大陸型, Ib, Ia), 521, 563（温帯島型, いずれも Iib), 647（熱帯島型, Iia）を選んだ。

まず供試系統のこれら分析系統に対する正常花粉率（それぞれ *A, B, C, D, E* で表わす）をその系統の“variate”と考え、栽培稻について得られた方向余弦の比を求めて、各系統の相対的な位置を表わしたところ、つぎの式が見出された。 $Y_1, Y_2$  はそれぞれ第一次、第二次の成分を示す。

$$Y_1 = -0.97 A - 0.56 B + 1.00 C + 0.93 D + 0.86 E$$

$$Y_2 = +0.57 A + 0.77 B + 0.02 C + 0.16 D + 1.00 E$$

また岡（1956）の形質組合せによる判別式の値から典型的な大陸型または島型と認められたものそれぞれ 40 系統をえらび、上記分析系統との正常花粉率による判別式を求めるとつぎの式が得られた。

$$Y_3 = -1.00 A - 0.18 B + 0.12 C + 0.58 D + 0.62 E$$

$Y_1$  式と  $Y_3$  式とはともに *A, B* が負、*C, D, E* が正の符号をもつことからみると、成分  $Y_1$  は主として大陸型対島型の分化を示すと考えられる。 $Y_1$  の値と形質組合せによる大陸型対島型の判別式の値（岡 1956）との間には顕著な相関（0.65）が見出された。

つぎに  $Y_1$  式と  $Y_2$  式を両軸とする平面上の各系統の分布は図 1 のごとくであって、岡（1953）の反応群とかなり一致する傾向が見出された。さらに野生稻の正常花粉率を  $Y_1$  および  $Y_2$  式に代入してその分布を求めると、 $Y_1$  式では野生稻は栽培稻の分布のほぼ中央に位置するものが多く、 $Y_2$  式では栽培稻より大きい数値を示す傾向があった。これは野生稻にはどの分析系統に対しても稔性の高いものが多いことによる。この点からみ

ると、 $Y_2$  式は野生型対栽培型  
の分化をある程度示すよう  
に思われる。

栽培稻の祖先が岡 (1953)  
の示唆したようにどの栽培品  
種とも稔性の高いものであっ  
て、それから互いに不稔性を  
示すものが分化したとする  
と、その分化の様相は図1に  
示すようなものではないかと  
考えられる。しかしまた野生  
稻の間にもある程度の分化が  
見い出される。これらの成績  
から考えると、野生稻にもあ  
る程度インド型対日本型、あ

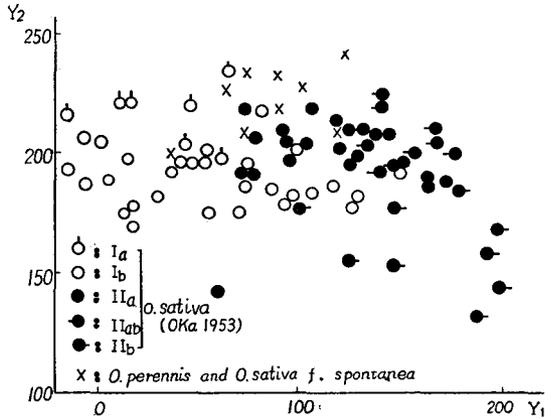


図1 第一次および第二次成分を両軸にとつた各系統の分布

るいは大陸群対島群のような分化が潜在的に存在するが、それが明らかに認められるのは栽培化したものに限られるのではないかといえる。

### 32. 野生稻における種子休眠性の変異 (森島啓子・岡彦一)

野生稻 *O. sativa f. soontanea* および *O. perennis* における種子休眠性の変異を明らかにする目的で、主としてインドで採集された 28 系統について発芽試験を行なった。比較のためアジア各地の栽培稻 92 品種も同時に試験した。出穂後約 20 日で収穫しデシケーターに保存した各系統の種子を、出穂後 50・90・180 日の3回、30°C で発芽試験した。1回の試験には籾のままのもの 40 粒と脱粒したもの 40 粒を用いた。その結果は発芽率と発芽速度で示されるが、両者を一箇の数字にまとめて発芽の良否を全体的に示すため、発芽勢をつぎの式により計算し、

$$\text{発芽勢} = \frac{10\text{日間毎日の発芽数の和}}{40(\text{全粒数}) \times 10(\text{日数})}$$

それがある値に達する日数によつて休眠性程度を示した。こうして求めた休眠性程度の系統間変異は表 I のごとくであった。

表 I 野生稻における休眠性 (脱粒種子, 発芽勢 0.40 に達する日数) の系統間変異

種	日数							系統数 合計
	40 以下	60	80	100	120	140	160 180 以上	
<i>O. sativa f. spontanea</i>			2	1		1	6	11
中間型	5	1		1			3	10
<i>O. perennis</i>	(1*)	(2*)					2 2	4(3*)
<i>O. sativa</i>	86	3	1		1	1		92

\* 栽培稻との雑種集団と思われるもの

表に示すように、一般に野生籾は栽培籾に比べて非常に休眠性が強い。しかし一つの興味ある事実は、形態的に *O. sativa f. spontanea* と *O. perennis* の中間に位する系統の中にはかなり休眠性の弱いものが見出されたことである。しかし、これらは脱稃した種子の試験結果であって、籾のままでは野生系統は 180 日後においてもほとんど発芽しなかった。

### 33. 野生籾集団内の雑種不稔性に関する変異 (岡 彦一・張文財<sup>1)</sup>)

インド各地の野生籾 (*O. sativa f. spontanea* と *O. perennis*) の集団から個体別に採集した種子を台湾台中で系統的に栽培し、各系統から任意に 1 個体を選んで、その自殖種子を得るとともに、2 系統の栽培籾とそれぞれ交配した。その 2 系統は 504 (台中 65 号、日本型) と 108 (白穀、インド型) でともに純系であり、両者の間の  $F_1$  は正常花粉率約 45% の半不稔性を示す。

上記の自殖系統および  $F_1$  系統 (各 5 個体平均) の間の正常花粉率の変異は表 I のごとくであった。まず *O. sativa f. spontanea* の 1 集団 W 203 では、自殖系統と 108 との  $F_1$  とはすべて完全稔性であり、504 との  $F_1$  の一部が半不稔性を示している。別に報告されるように、“野生 sativa” は概して栽培籾のインド型、日本型双方に対して高稔性を示すが、上記の事実によると、その集団中の一部少数個体は日本型に対して半不稔性を起す遺伝子を保有していたことが認められる。

表 I 野生籾の自殖系統および栽培籾純系との  $F_1$  における正常花粉率の変異

集 団		100	95	正	常	花	粉	率				系統数	
		90	85	80	75	70	65	60	55	50	45		40
W 203 ( <i>Spontanea</i> )	自殖	10	8										18
	108×	4	4										8
	504×		8	1		2							11
W 208 ( <i>Perennis</i> )	自殖		2	5	3	1							11
	108×	1		1		2		2	1				7
	504×		3	2	2	1			1			1	10

つぎに *O. perennis* の集団 W 208 では、自殖後代にも少数の半不稔系統が析出し、栽培籾との  $F_1$  ではそれよりやや多い系統に半不稔性が起るようである。この際、野生集団内に原有の不稔性と栽培籾との雑種による不稔性とが同一の機構に基づくかどうかは今後研究されるべき一問題である。

### 34. 野生籾の浮稲性について (森島啓子・日向康吉・岡 彦一)

タイ・ヴェトナム等の一部地方では雨期になると河川が氾濫し水田の水深は数 m にも達するので、浮稲品種の栽培が行なわれている。浮稲性とは、通常の栽培条件下では普通品種と全く同じ草型を示すが水深が増加するとそれにしたがって急速に節間が伸長し分枝を生じ水中茎の節から発根するなどの潜在的な性質である。アジアの栽培籾 *Oryza sativa* と近縁であると考えられている野生籾 *O. perennis* および *O. sativa f. spontanea* の

1) ロックフェラー稲研究委員会研究協力者

うち前者は沼地に生育しその一部は上記のような浮稲性を持つように思われる。これら野生稲における浮稲性の系統間変異を明らかにするためつぎのような実験を行なった。タイおよびインドの野生稲 (*O. perennis* および *O. sativa f. spontanea*) 10 系統と栽培稲 9 系統 (このうち 5 系統は浮稲品種) を用い、苗代で約 2 カ月間育成した苗を各系統 5 個体ずつ水深 72 cm までの池底に移植しその 10 日後から毎日 4 cm ずつ水深を増加した。2 カ月後に全個体を掘り取りつぎの調査を行なった。(1) 3 cm 以上伸長した節間の数, (2) 伸長した節間の全長, (3) 分枝の数, (4) 発根した節の数, (5) 地下茎の有無, (6) 分けつ数。(1)~(4) の形質によって浮稲性程度を判断すると、供試野生稲系統のうち *perennis* はすべて浮稲性であり、典型的に *spontanea* と思われるものでもタイの 1 系統は *perennis* と同程度に、またインドの 2 系統はそれよりは程度が低いながらもやはり若干の浮稲性を示した。栽培系統では浮稲品種と普通品種とを明瞭に区別することができた。地下茎の発生は *perennis* に属する 2 系統に認められた。以上の観察結果から、これら両種の野生稲はすべて浮稲性を有するが生育地の水深によりその能力に連続的な変異を生じ、*perennis*-*spontanea* の分化に関係していると考えられる。

35 タイ国野生稲集団間の感光性の変異 (岡彦一・張文財)

筆者等は昨年 (本年報 9: 105-106) インド各地の野生稲 *O. perennis* および *O. sativa f. spontanea* の集団間および集団内の感光性の変異について報告した。本年はそれと同様の方法による調査を、筆者の一人、岡が 1958 年タイ国を旅行し採集した材料に

表 I タイ国野生稲の感光性の変異

種	集団	感光性指数			限界日照時間		
		平均	最早 個体	最晩 個体	平均	最早 個体	最晩 個体
<i>O. sativa f. spontanea</i>	W 0101 (インド産)	86°			13 <sup>b</sup> 28'		
	W 0168	45°	14°	71°	13 <sup>b</sup> 21'	13 <sup>b</sup> 49'	13 <sup>b</sup> 01'
	W 0170	37°	55°	17°	13 <sup>b</sup> 13'	13 <sup>b</sup> 57'	13 <sup>b</sup> 20'
	W 0173	45°			13 <sup>b</sup> 27'		
<i>O. perennis</i>	W 0169	90°			12 <sup>b</sup> 32'		
	W 0172	90°			12 <sup>b</sup> 30'		
中間型	W 0163	90°			12 <sup>b</sup> 42'		
	W 0164	90°			12 <sup>b</sup> 44'		
	W 0171	86°	73°	90°	12 <sup>b</sup> 38'	12 <sup>b</sup> 53'	12 <sup>b</sup> 25'
	W 0179	61°	11°	72°	12 <sup>b</sup> 57'	13 <sup>b</sup> 20'	12 <sup>b</sup> 44'
栽培品種*	108	3°	0°	11°			
	414	46°	49°	41°	14 <sup>b</sup> 04'	14 <sup>b</sup> 07'	14 <sup>b</sup> 02'
	504	11°	3°	19°			
	521	41°	40°	36°	14 <sup>b</sup> 23'	14 <sup>b</sup> 26'	14 <sup>b</sup> 21'
	647	15°	23°	6°			

\* 栽培品種における最早~最晩個体の差は測定誤差を示す

ついて行なった。その結果は表Iのごとくであって、インド野生稻の場合同様に、*O. perennis* は強感光性であり、*O. sativa f. spontanea* はやや弱い感光性を示すことが認められた。別に報告するように、この両種間の種々の形質の変異は連続的であるが、両種の間型と見做される集団には *perennis* に近い強感光性を示すものが多いようである。また表Iを見ると、*spontanea* 集団は感光性の強さに関して集団内変異が大きいことが見出される。

### 36. タイ国野生稻および栽培稻集団におけるモチ遺伝子の分布 (岡 彦一)

タイ国北部および東北部に栽培されるイネは全部モチであって、住民も糯米を常食としている。筆者は 1958 年 11~12 月この地方を旅行し表題の観察を行なった。7 地点においてモチ品種の栽培される水田から任意に 40~80 個体を取って調査した結果ではモチ遺伝子頻度は 97%~62% で、モチについて純粋な圃場は全く見出されなかった。モチのホモ個体に見出されるウルチ粒の頻度と上記のモチ遺伝子頻度から求めた各集団の他殖率は 0%~3.6% であった。

つぎにこのようなモチ栽培品種に囲まれて生育する野生稻 (*O. perennis* または *O. sativa f. spontanea*) の 14 集団について同様な調査を行なったところ、6 集団は完全にウルチ、別の 6 集団には 1%~10% の頻度でモチ遺伝子が含まれているに過ぎなかったが、残りの 2 集団にはそれぞれ 28% および 26% のモチ遺伝子の混入が見出された。したがって野生稻集団はある条件の下では付近の栽培稻の遺伝子を多量に吸収することが判る。これらの 2 集団の他殖率はそれぞれ 44.0% および 10.9% であった。

表 I タイ国野生稻におけるモチ遺伝子の組成と粒長の遺伝分散との関係

モチ 遺伝子	$\sigma_p^{2*}$	$\sigma_o^{2**}$	系統数	平均 (mm)
++	.0567	.0680	31	8.43
+gl	.0499	.0906	41	8.30
gl gl	.0488	.0059	8	8.47

\*  $\sigma_p^2$ : 母集団個体間, \*\*  $\sigma_o^2$ : 母集団個体内

上記 2 集団の個別標本を台湾台中において、系統別に栽培調査した。その結果の 1 例として、モチ遺伝子頻度 28% を認めた集団における粒の長さの遺伝分散成分を表 I に示す。表 I によると、系統間 (母集団個体間) 分散の大きさはモチ遺伝子の組成によってほとんど変わらないようであるが、系統内 (母集団個体内雑種性) 分散はモチ遺伝子につきホモの個体群では著しく小さい。このことは野生集団内のモチのホモ個体はヘテロ植物の自殖によって生れることを示す。

### 37. 台湾野生稻集団内の変異の分析 (岡 彦一・張 文 財)

台湾野生稻は先に *O. sativa f. spontanea* であると考えたが (本年報 6: 56~57), その地下茎の発達から見ると、むしろ *O. perennis* に近いようである。現在 3 つの小集団 A, B, C が見出されるが、そのおのおのから種子を個別別に多数採集し、台中で栽培して、種々の形質の変異を調査した。それらの種子繁殖第 1 代集団には脱粒性、種子休眠性、粒重その他の形質について栽培稻に近いものが多数分離した。

つぎに粒の長さおよび巾について第 1 代の系統間および系統内遺伝分散 ( $\sigma_q^2$ ,  $\sigma_o^2$ ), 原

集団個体間遺伝分散 ( $\sigma_p^2$ ) と原集団・第1代間の親子の共分散 ( $\sigma_{pp'}$ ) の成分を推定し、理論的に求めた下記の式により、それらの形質を支配する遺伝子についてのヘテロ個体頻度 ( $2y$ ) と他殖率 ( $\lambda$ ) との関係を計算した。その結果によると、 $\lambda = 0.20 \sim 0.70$  の範囲において、 $2y$  の値は A, C 両集団では約 0.70, B 集団では約 0.85 であることが認められた。これらの  $2y$  の値は自然淘汰の起らないとき期待される値  $2y = \lambda/1 + \lambda$  (遺伝子頻度  $x = 1/2$ ) に比較して著しく大きい。いい換えれば、原集団は大部分ヘテロ個体によって構成されている。このことから *O. perennis* の集団はある条件の下では栽培型の遺伝子を多量に吸収してヘテロの状態で存続し、種子繁殖によってそれを析出する性質を持ち得ることが指摘された。

計算に用いた式:

$$\sigma_p^2 = \Sigma(1-2y)d^2 + \Sigma 2y(1-2y)h^2$$

$$\sigma_{p'}^2 = \left(1 - \frac{\lambda}{2}\right)^2 \Sigma(1-2y)d^2 + (1-\lambda)^2 \Sigma \frac{1}{2} y(1-2y)h^2$$

$$\sigma_{pp'}^2 = \left(1 - \frac{\lambda}{2}\right) \Sigma(1-2y)d^2 + (1-\lambda) \Sigma y(1-2y)h^2$$

$$\sigma_o^2 = \Sigma \left[ y + \frac{\lambda}{2} \left(1 - \frac{\lambda}{2}\right) (1-2y) \right] d^2 + \Sigma \left[ \frac{y}{2} + \frac{\lambda}{2} \left(1 - \frac{\lambda}{2}\right) (1-2y) \right] h^2$$

### 38. 野生稻 (*O. sativa f. spontanea*) 集団に対する栽培の圧力 (岡 彦一・張 文 財)

インド Raipur 地区では野生稻 (*O. sativa f. spontanea*) が広く分布しているが、その一部は水田雑草となって農民を困らせている。筆者の1人、岡は 1957 年 11 月同地方を旅行し、水田と離れた草地の集団 (I), 水田の間の空地の集団 (II), 水田中に雑草化した集団 (III), およびその水田の栽培稲 (IV) から種子を個体別に多数採集した。それらの種子を台湾台中において栽培調査したところ、集団 I (典型的野生稻) から IV (栽培稲) までの間の出穂期、穂重、粒重その他種々の形質の変異は全く連続的であって、II, III のような集団は導入交雑によって生じたと思われることが指摘された。また酒井・井山 (1957) の統計学的方法によって各集団の他殖率を推定すると、集団 I は 25%~30%, IV は 10% 以下で、II, III はその中間の 10%~20% を示した。種子の休眠性においても、集団 II, III は I, IV の中間と思われる特異な行動を示した。これらの事実に基づいて、野生型・栽培型間の自然交雑によって生じる集団はそれに加えられる栽培圧力の強さに応じて栽培型化するのではないかという考え方を提出した。(Phyton 13(2): 105~117, 1959 に発表)

### 39. *O. glaberrima* のハプロイドにおける核型とゲノム内接合 (胡 兆 華・竹中 要)

西アフリカに分布する栽培稲 *O. glaberrima* は普通の栽培稲 *O. sativa* と葉舌の性状その他の特性が異なり、また *O. sativa* との雑種が高い不稔性を示すので、独立した1種と見做されている。筆者はその1系統に生じた双子植物からハプロイドを得たので、その根端細胞と花粉母細胞を観察して、以前 *O. sativa* のハプロイドについて観察したもの (1958) と比較した。まず核型においては *O. glaberrima*, *O. sativa* とともに、大きさ、

狭さくの位置、附随体の有無などによって9型の染色体が区別され、兩種間に差が見出されなかつた。また減数分裂における2価および3価染色体の出現頻度と1価染色体間との二次接合の頻度についても、兩種間に有意差が見出されなかつた。したがってこれら兩種の稲は構造的に同一の染色体を持つことが結論された。(Cytologia に発表)

#### 40. イネ属植物の発生学的研究 (I) 数種の胚嚢形成 (土井田幸郎)

イネ (*Oryza sativa* L.) の胚発生については、形態、生理の面より多数の研究がなされている。一方胚嚢形成に関しても、桑田 (1910)、寺田 (1928) の研究を始め幾つかの報告がある。

筆者は比較形態学の面よりイネ属各種の胚嚢形成過程を観察しているが、今回はそれらのうち、イネを始め数種のものについての胚嚢形成過程を簡単に記す。

供試材料は表 I に示したものである。

表 I 使用せる材料と採集地

種名	系統番号	品種名	採集地
<i>Oryza sativa</i>		京都旭	Nat. Inst. Cenet.
<i>O. glaberrima</i>	W 0026		Central Rice Res. Inst. India (C.R.R.I.)
<i>O. alta</i>	W 0017		C.R.R.I.
<i>O. breviligulata</i>	W 0009		C.R.R.I.
<i>O. ridleyi</i>	W 0001		Bangkok

##### (1) *O. sativa* Linn.

日本型品種「京都旭」が用いられた。胚嚢形成は被子植物の胚嚢形成の正常型(タデ型)の誘導型で8核になるまでは同じである。しかし、その後、3個の反足細胞の核は多核または高倍数性となる。このような核の状態の由来については解っていない。

##### *O. glaberrima* Steud.

胚嚢形成は *O. sativa* と同様であり、反足細胞は2次的に肥大し高倍数性の核を生じる。

##### *O. alta* Swallen

胚嚢形成は上記2種と同じである。反足細胞も高倍数性となる。花粉母細胞の分裂で24の2価染色体が観察できた。

##### *O. breviligulata* A. Cheval.

上記各種と同じ胚嚢形成をする。反足細胞は3細胞とも肥大し、多数の仁を含む高倍数性の核になる。

##### *O. ridleyi* Hook.

タデ型の胚嚢形成で1卵細胞、2助細胞、2極核、3反足細胞をもつ胚嚢は、その後2次的な発達をし、多数の反足細胞を形成する。この点は上記各種と異なり、多少興味がある点と思われる。

上記各種の成熟せる胚嚢は、いづれも内外2珠皮によって覆われている。さらに胚嚢の

反足細胞側にはよく発達した珠心組織がある。胚嚢は子房中において、斜め下向きの位置をとり、その先に小珠孔がある。したがって小珠孔は珠心の斜め下に位置している。

#### 41. 蚕の第8連関群所属遺伝子の座位 (田島弥太郎・小沢民治・稲垣栄一・小林孝雄<sup>1)</sup>)

蚕の第8連関群には消化液のアミラーゼ作用を支配する遺伝子 *ae* と体液のアミラーゼ作用を支配する遺伝子 *be* とが所属し、しかも両者は比較的接近して (組換価 1.1%) 存在することが松村 ('33) により知られているが、それ以外の形態的遺伝子の座位については報告されていない。これはアミラーゼ遺伝子の連関検定に比較的手数がかかるので、ともすれば敬遠されてきたためであろう。

筆者ら ('56) は所属座位未知の遺伝子多数について *ae* との連関々係を調べた結果、石蚕遺伝子 *st* がアミラーゼ連関群に属することをつきとめ、*st ae* ♀ に *st ae*/*+<sup>st</sup>ae*♂ を交配し、*st-ae* 間に組換価 5.7% を得た。ついで、*st be* ♀ に *st be*/*+<sup>st</sup>be*♂ を交配し、*st-be* 間に組換価 11.4% を得た ('59)。したがって、これら3遺伝子の配列順序は一応 *st-ae-be* と推定されたので3点実験によりそれらの座位を決定しようと試みた。

当所保存の *st* 系統は *st ae be* だったので、かけ合わせの相手として *+<sup>st</sup>ae+be* 系統を求めたがこの系統が入手できなかったので、やむをえず松村 ('51) にしたがいいンド多化蚕 Pure Mysore 種を用いることにした。この系統は *+<sup>st</sup>ae+be* であったが *+be* の作用があまり強くなくヘテロではしばしば判定困難におちいり所期の目的を達することができなかった。

そこでヒノデ、大正白、および *st* 系統の交配により *+<sup>st</sup>ae+be/st+ae be* なる系統を合成し、これを用いて3点実験を試みつぎの結果を得た ('59)。*st-ae* 間 2.8%、*ae-be* 間 1.4%、*st-be* 間 4.2%。

この結果を以前の結果とくらべると、*ae-be* 間の組換価は松村が得た結果とほぼ一致するが、*st-ae* 間、ならびに、*st-be* 間の組換価は2点実験の結果とかなり異なった値を示している。

#### 42. 蚕の *E* 複合座位を構成する小遺伝子の作用分担と形質発現 (田島弥太郎・稲垣栄一)

多面発現をなす蚕の *E* 複対立遺伝子系列の各遺伝子は肢および斑紋という一見全く無関係な形質を支配しているため、おそらくいくつかの異なった機能を持つ遺伝的単位が染色体上に相接近して座位する複合遺伝子ではないかと考えられている。この考えを確かめる最も確実な方法はこれら遺伝的単位間の組換えを証明することである。ところが蚕では *E* 座位に近接する適当な標識遺伝子が未だ知られていないのでこの方法を適用することができない。そこで止むを得ず同一遺伝子の支配下にあると考えられる複合形質を構成している単位形質別に異なった突然変異を誘発し得るものかどうかの方法により間接的な推定根拠を得ようと試みた。その結果予期したような突然変異多数を獲ることができたが、ここには *E<sup>Bl</sup>* 遺伝子を材料として得られた突然変異4系統についての知見をのべる。供試した4系統の特徴は表Iのごとくである。

1) 特別研究生

表 I 材料に用いた 4 系統の特性 (欠除性の表現率を以て示す)

系統名	代表的表現型	IV 環 節		V 環 節	
		斑 紋	肢	斑 紋	肢
<i>El122</i>	<i>El<sub>1</sub></i>	0.14	0.92	0.00	0.29
<i>El22</i>	<i>El<sub>4</sub></i>	0.51	0.93	0.00	0.11
<i>El33</i>	<i>El<sub>6</sub></i>	1.00	1.00	0.60	0.09*
<i>El131</i>	<i>El<sub>6</sub></i>	1.00	1.00	0.41	1.00**

(註) 1.00 完全に欠除, 0.00 は欠除が全く起らないことを示す

\* 肢に退化が起り相当の常異程度を示すが肢の形は認められる

\*\* 肢が退化し殆んど痕跡程度

型 (26.3%), *El<sub>2</sub>* 型 (13.3%), *El<sub>4</sub>* 型 (5.9), *P* 型 (1.0%) などがあげられる。このような *El* の変異型の各型を同じ正常型に戻交雑し、

表 II *El122* および *El22* 系統の各表型を正常型に戻交雑した結果

系 統	交雑に用いた親の表型	飼育期	IV 環 節		V 環 節	
			斑 紋	肢	斑 紋	肢
<i>El122</i>	<i>El<sub>1</sub></i>	591	0.14	0.92	0.00	0.29
"	<i>El<sub>2</sub></i>	591	0.49	1.00	0.00	0.39
"	<i>P</i> 型*	593	0.59	0.99	0.00	0.17**
<i>El22</i>	<i>El<sub>1</sub></i> ***	593	0.22	0.85	0.00	0.11
"	<i>El<sub>4</sub></i>	591	0.51	0.93	0.00	0.00

\* *P* と同じ表現型であるが *El<sub>1</sub>* の異常表現と判断されたもの

\*\* 飼育期の相違のため異常に低い表現率を示したものと思われる

\*\*\* *El<sub>1</sub>* は *El<sub>2</sub>* の略

した場合よりも *P* 型を親とした場合の方が大きいし、また第 4, 第 5 体節の肢に関しても同様に *El<sub>1</sub>* 型を親とした場合より *El<sub>2</sub>* 型を親とした場合 (*P* 型は一応飼育期の相違のため異常に低い表現率を示したものと思われる) の方がその欠除性の表現率は大きい。一方 *El22* の系統においてもまた同様な傾向が見られ *El<sub>4</sub>* 型を親とした場合は *El* 型を親とした場合よりも、第 4 環節の斑紋および肢に関する欠除性の表現率はいずれも大きい。これらのことから親における表型の差違は Modifier に基づいているものと考えられる。

すなわち親に用いた型の相違によって大きく変化される形質と、ほとんど変化を受けず安定している形質とがある。後者をこの突然変異系統の主特性による部分と見なせば、前者はこの特性の表現が修飾遺伝子によって変更を受けている部分と見ることができ、いずれにしても両者いずれも主たる同一遺伝子の関与している形質と見てさしつかえないように思われる。

各系統の形質発現には一応上記のような特性が認められたが、それらは必ずしも安定したのではなく主体となる特性を中心としてかなりの変動を示した。毎代 *El<sub>1</sub>* 型<sup>1)</sup>を正常型に戻交雑して系統を維持している *El122* について *El122/+♀×+/+♂* およびその逆交雑における分離の 1 例を挙げると + (50.7%), のほか *El* 型 (2.8%), *El<sub>1</sub>*

て見ると表 IIのごとくである。

同じ *El122*, または *El22* であっても交雑に用いた親の各表現型に応じて次代の表現率にかなりの差違が生ずる。たとえば *El122* の系統において第 4 体節の斑紋の欠除性の表現率は明らかに *El<sub>1</sub>* 型または *El<sub>2</sub>* 型を親と

1) *El<sub>1</sub>* 型などについては遺伝研政文年報 (Annual report No. 9 1958) 頁 11~13 を参照

このように Modifier の関与することが判ったので、これらの形質発現に影響が大きいことの知られている催青温度をとり上げ、この条件を変化させた場合における各変異系統の形質表現の変化を調べた。このためには同一蛾区を折半して 20°C および 30°C で催青し以後は同一条件におくことにした。結果を表Ⅲに示す。温度に対する反応型は突然変異系統によってそれぞれ異なったが、同じ系統から得られた異なった表型の後代の間では影響を受ける程度に差はあっても同様な反応型を示すことが知られた。このことから同一系統内における異

表Ⅲ 催青温度と Mutant 4 系統における異常度の Penetrance の変化

系 統 (親の表型)	催青温度	Ⅳ 環 節		Ⅴ 環 節	
		斑 紋	肢	斑 紋	肢
<i>El122</i> ( <i>El<sub>1</sub></i> )	30°C	0.123	0.995	0.0	0.333
	20°C	0.148	0.918	0.0	0.30
<i>El122</i> ( <i>El<sub>2</sub></i> )	30°C	0.161	0.995	0.0	0.152
	20°C	0.159	0.965	0.0	0.50
<i>El122</i> ( <i>El<sub>4</sub></i> )	30°C	0.713	0.00	0.0	0.119
	20°C	0.702	0.991	0.0	0.0
<i>El22</i> ( <i>El<sub>1</sub></i> )	30°C	0.414	0.983	0.0	0.0
	20°C	0.376	0.855	0.0	0.0
<i>El22</i> ( <i>El<sub>4</sub></i> )	30°C	0.607	0.987	0.0	0.008
	20°C	0.521	0.824	0.0	0.002
<i>El133</i> ( <i>El<sub>6</sub></i> )	30°C	1.00	1.00	0.28	0.754
	20°C	1.00	1.00	0.858	0.650
<i>El133</i> ( <i>El<sub>6</sub></i> )	30°C	1.00	1.00	0.65	1.00
	20°C	1.00	1.00	0.769	1.00

なった表型の出現は同一主遺伝子の表現の変更された形であるという上述の見解が支持されるように思われる。

以上の結果からここに供試した4系統の突然変異遺伝子はそれぞれ異なった Site における突然変異ではないかと考えられる。もしこれが確であるとすれば原型である *E<sup>Bl</sup>* 遺伝子はそれぞれ任意に突然変異を起し得る少なくとも4つの小遺伝子に分けられることとなる。

43. カイコの *E* 遺伝子群と *U* 遺伝子群に関する研究—特に第 VI と第 XIV 染色体の附着のしかた (辻田光雄)

カイコにおいては、第VIと第 XIV 染色体がしばしば附着することが知られている。また両染色体にはそれぞれ類似の作用を示す *E* 複合座位と *U* 複合座位をもつ。そこで、(i) 両染色体の附着のしかた、(ii) 両部位の関連性の有無、(iii) カイコとクワコの雑種において現われる3価染色体と附着染色体との関係など、の問題を研究しつぎの結果をえた。

附着系統における *E<sup>Nc</sup>*(VI) と *Nl<sup>2</sup>*(XIV) との連関は表 I, II に示すごとく、♀では完全であるが、♂では組換型を分離する。

表 I *Nl<sup>2</sup>E<sup>Nc</sup>/++×+* における分離

No.	+	<i>Nl<sup>2</sup></i>	<i>E<sup>Nc</sup></i>	<i>MI<sup>2</sup>E<sup>Nc</sup></i>	合計
10蛾区合計	1720	0	0	1573	3293

表II  $+ \times NI^2E^{Nc}/++$  における分離

No.	+	$NI^2$	$E^{Nc}$	$NI^2E^{Nc}$	合計	交叉率
10織区合計(平均)	970	734	769	847	3320	(45.4)

上表に示すごとく、 $\delta$ での見かけの交叉率は 45.4 であるが、精母細胞において第VIと第 XIV とが附着染色体として行動するものは少なく、大部分の細胞では自由分離している(表III),

表III 附着系統の精母細胞に現われる染色体数

染色体数 個体 No.	第一成熟分裂				第二成熟分裂			
	26	27	28	29	26	27	28	29
5 個体合計	2	30	129	3	1	14	130	1
	164				146			

上表に見るごとく、 $\delta$ においては両染色体の附着が不安定であって、最後まで1つの染色体のように行動するものは全体のおよそ 10% である。したがって表IIに示した見かけの交叉率は附着染色体と独立行動をとる染色体とが混合して現われたもので、これを以って連関距離と見るのは正しくない。

なお  $+ \times NI^2E^{Nc}/++$  の交雑において  $NI^2$  と  $E^{Nc}$  とが分離する率には、図に示す両染色体の附着のしかた (1), (2) のいずれかにより異なるはずである。

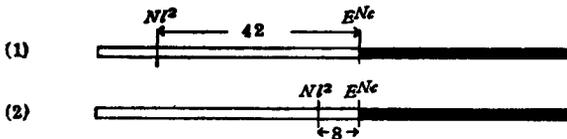


図 第VIと第XIV染色体の2様の附着のしかた  
白線 第XIV染色体 黒線 第VI染色体

以上のことを考えに入れて計算すると、(1)の附着の場合は  $50 \times 0.9 + 42 \times 0.1 = 49.2$  となり、(2)の附着の場合は  $50 \times 0.9 + 8 \times 0.1 = 45.8$  となる。ところが実測値は 45.3 であって、この計算から推すと (1) より (2) の附着のしかたの可能性が強い。

カイコとクワコの雑種の精母細胞に現われる染色体では大部分 27 コの染色体を数えるが、一部附着染色体の見られるものでは 26 コである(写真 1, 2)。したがってこの雑種に形成される 3 個染色体と附着染色体との間には関係がないことが判った。しかし第VIと第XIVの染色体が附着することは、両者が密接な関係にあることを示すものであり、かつこの場合の附着のしかたが (2) のごとくであるとすれば、E 部位と U 部位の間にも何らか重要な関係があるのかも知れない。

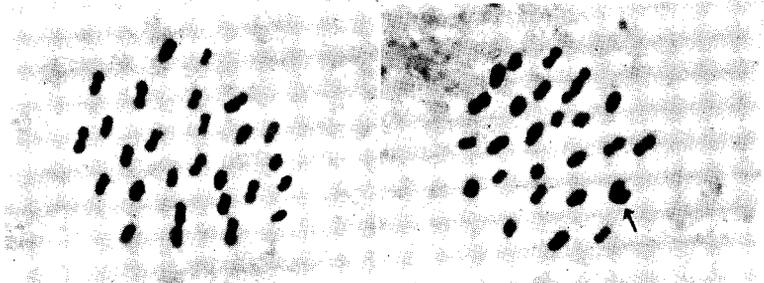


写真 1. カイコ (第VIと第XIV染色体の附着系統) とクワコの稚種の精母細胞第一分裂における染色体 27 コを示す. ( $\times 1700$ )

写真 2. 写真 1 と同じ材料 附着染色体の (矢印) が現われ, 26コを示す. ( $\times 1700$ )

44. カイコにおける  $Nl$  型突然変異体について (辻田 光雄)

$HK_p/HK_p$  型♀蛹に X線照射 (8000 r) してこれに+を交配した次代の例外型中には E 部位に関するものの外に無半月紋蚕 ( $Nl$  型) が数多く生ずる. 1954~1958 年にわたって行なった実験結果は次表に示すごとくである.

表 I  $HK_p/HK_p$  ♀蛹に X線照射 (8000 r) してこれに+をかけた次代の例外型

年	蚕期	産卵蛾数	例 外 型					$HK_p/++$	合 計
			「重い」 形蚕	$Nl^1$ 型	$Nl^2$ 型	その他	小計		
1954	夏	167	13	2	3	15	33	7346	7379
1955	春	230	12	20	3	26	65	29568	29633
1956	夏	31	2	1	0	1	4	204	208
1956	"	150	20	23	3	35	81	25657	25738
1957	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	夏	100	15	10	2	58	85	15682	15767

上表は主として稚蚕中に調査した結果であり, 見落したものがあり, 実際の出現数はこの表の数を相当上廻ると考えられる. 1955 年の実験でえられた  $Nl^1$  型 2 頭について  $odk$  との交叉価を調べた結果は 4.1 と 5.2 で,  $Nl^2$  型 1 頭について調べた結果は 7.2 であ

表 II  $odk \times odk/Nl^2$

遺伝子型 蛾 区	+		$Nl_2$		合 計
	+	$odk$	+	$odk$	
10蛾区合計	109	1433	1294	73	2909

交叉価 6.3

表 III  $odk \times odk/Nl^1$

遺伝子型 蛾 区	+		$Nl_1$		合 計
	+	$odk$	+	$odk$	
10蛾区合計	37	1122	1014	34	2207

交叉価 3.2

った。さらに 1958 年えられた  $Nl^1$  型 3 頭と  $Nl^2$  型 2 頭について  $oa$  と交配したところ  $F_1$  では  $+Nl^1$  および  $+Nl^2$  は非油蚕,  $Nl^1$  型または  $Nl^2$  型は油蚕となる。  $Nl^1$  型および  $Nl^2$  型のおのおの 1 頭について  $odk$  との交叉価を計算したところ, それぞれ 3.2 と 6.3 となった (表 II, III)。

$Nl^1$  または  $Nl^2$  と  $Di/Di$  とを交配すると  $Nl^1$  または  $Nl^2$  と  $+$  を分離し第 4 齢幼虫ではいずれも黒褐色の “dirty” 斑紋を確認し難い。

以上の結果より  $Nl$  突然変異は  $U$  部位より  $odk$  の方への欠失によるものと思われる。また  $Nl$  突然変異体は自然状態においても希に見出されるが, X 線照射によって著しくその出現頻度を増すこと, さらに欠失部位の長さは必ずしも同一でないらしいことが推定される。

#### 45. カイコの $E$ 複合部位の研究: $ENcNs$ より $ENNs$ の分離について (辻田光雄)

$ENc$  の♀蛹に X 線 (8000 r) を照射して大造 ♂ と交配した次代における例外型中より第 5 体節に過剰腹肢をもち, 「い形」斑紋と星紋とを欠くものを見出し, これと正常を交配してえた系統である。幼虫背面における星紋は常に完全に欠除するが, 「い形」斑紋はきわめて僅かに現われるものがあ

表 I  $ENcNs$  の sib-mating

+	$ENcNs$	合計	+	$ENcNs$	合計
221	337	558	543	446	989

表 II  $+/ENcNs \times +$ 

+	$ENcNs$	合計	+	$ENcNs$	合計
221	337	558	543	446	989

る。この新型  $ENcNs$  のホモは胚子期に致死する (表 I)。

この新型よりは別の  $E$  型が分離してることがある (表 III, IV)。

表 III  $+++/ENcNs$ 

+	$ENcNs$	「重い」 形蚕	合計
1433	1289	50	2772

表 IV  $+++/ENNs$ 

+	$ENcNs$	$ENNs$	合計
590	495	2	1087

表 V  $++HK_p/ENcNs$ 

$HK_p$	$ENcNs$	$ENNs$	合計
580	584	2	1166

上表に示すごとく無星紋蚕  $ENNs$  の他に「重い」型蚕を分離する。また他の  $E$  型とのヘテロの場合にも  $ENNs$  を分離することがある (表 V)。

表 V 中  $ENNs$  は「い形」斑紋はあるが, 星紋を欠く優性形質である。  $ENNs$  のホモは孵化前または孵化後稚蚕中に死ぬ以外に  $E^{Fl}$  の場合と同じように, 受精にあたってホモはでき難い傾向があるのではないと思われる。

$ENcNs$  より  $ENNs$  の分離については突然変異によるかあるいは異常交叉によるかが考えられる。しかし突然変異としては出現頻度が高過ぎるし, 異常交叉と見るには,  $ENNs$  以外の  $E$  型蚕も現われること, さらに  $HK_p/ENcNs$  のごとくヘテロの場合にも出現することの説明が困難である。元来  $E$  節は第 VI 染色体の左端にあり, その長さや構成遺伝単位的位置に変化を起しやすい異常部分のように思われるので, 無星紋蚕の出現もこのような

変化の一つの現われではないかと考えられる。

$E^{NNs}$  は  $E$ -alleles に所属し、 $E^{Kp}/E^{NNs} \times +$  の正逆交雑よりも  $E^{Kp}$  と  $E^{NNs}$  以外に少数の  $E^{Kp}$  と  $E^{Ns}$  の重複した組換型のごときものを分離する。

表VI  $E^{Kp}/E^{NNs} \times +$

$E^{Kp}$	$E^{NNs}$	$E^{Kp}$ 星紋欠	合計
272	332	39	643

表VII  $+ \times E^{Kp}/E^{NNs}$

$E^{Kp}$	$E^{NNs}$	$E^{Kp}$ 星紋欠	合計
652	668	23	1343

上表に示した星紋を欠く  $E^{Kp}$  が組換型でないことは正逆いずれの交配にも出現し、かつづのごとく正常と交雑すると4型が分離することより明らかである。

$+ \times E^{Kp}$  星紋欠 (または星紋不完全) は正逆いずれの交雑よりも、 $E^{Kp}$  星紋欠、 $E^{Kp}$  および  $E^{NNs}$  の4型を分離するが、分離比は異常で特に  $E^{NNs}$  の出現数が少ない、 $E^{Kp}$  無

表VIII  $+ \times E^{Kp}$  星紋欠 ( $E^{Kp}/E^{Ns}/+$ )

+	$E^{Kp}$ 星紋欠	$E^{Kp}$	$E^{NNs}$	合計
160	76	126	30	394

星紋蚕の遺伝的組成はトリゾーミックと考えられるが精母細胞の染色体について現在までの観察の範囲ではっきり異常が確認できない。 $Nl_2$  原系のごとき不完全なトリゾーミックではないかと考えている。

46. 実験用小動物の繁殖と遺伝 (1) 三島市内外で採集された2変異ラットとその遺伝 (吉田俊秀)

野生にはいろいろと変わった形質のネズミがいる。これらのネズミを捕獲し飼育室で馴らして、繁殖させ、既知の遺伝子をもつネズミとの雑種を作れば、その野生ネズミの遺伝子構成を知ることができるし、また変わった形質をもったネズミの新しい系統を作成することができる。このような目的をもって筆者は野生の変異形ネズミを集めているが、現在までに2頭の変異ラットを三島市内外にて捕獲し、その遺伝学的研究を進めているので、その調査結果について報告する。

それらのうち1頭は三島市内で捕獲された黄褐色毛赤眼ラット (雌) である。この野生雌ラットを当飼育室で飼育している Castle Black 系ラット (黒色毛) の雄と交配し F を得た。Castle Black ラットは Agouti (A) 遺伝子に関しては劣性ホモ (aa) である。F<sub>1</sub> は8腹 65 頭を得たが全部野生色黒眼で黒色および黄褐色毛のラットは、一頭も生れなかった。F<sub>2</sub> においては野生色毛黒眼 (101 頭)、黒色毛黒眼 (35 頭)、黄褐色毛赤眼 (49 頭) および淡褐色毛赤眼 (13 頭) の4形質が分離した (合計 198 頭)。これは2遺伝子が関係したと考えての理論比 (111.5 : 37.1 : 37.1 : 12.4) とほぼ一致する。したがって独立する2遺伝子が関係して分離したものと推定される。関与する遺伝子の説明に対して、黄褐色赤眼ラットは  $AApp$  遺伝子をもち、Castle Black は  $aaPP$  であり、A は p (pink eye) を伴えば黄褐色赤眼、P を伴えば野生色黒眼、a は p を伴えば淡褐色赤眼、P を伴えば、黒色黒眼になると仮定する。F<sub>1</sub> は  $AaPp$  であるから全部野生色黒眼

となり、 $F_2$  で  $AP:Ap:aP:ap$  が  $9:3:3:1$  に分離する。したがって捕獲された野生の黄褐色赤眼ラットは  $AA$  遺伝子と  $pp$  遺伝子をもっていただけよう。

他の1頭は三島市外清水村で捕獲された茶褐色ブドウ色眼の変異ラット(雄)である。このネズミは外部形態が当飼育室で飼育している Albany 系ラットに類似しているが、色はそれより少し濃厚である。しかし Albany 系ラットと同一遺伝子であるかどうかは、両者を交雑してみればわかる。両者の交配の結果  $F_1$  は全部黒色となり、 $F_1$  同志の交配で7腹59頭の  $F_2$  を得たが、毛色の分離比は茶灰色(19頭)淡茶灰色(11頭)、黒色(29頭)であった。茶灰色:淡茶灰色に対する黒色はほぼ  $1:1$  である。茶灰色と淡茶灰色の分離は、数が少ないのではっきりしたことはいえないが、 $P$  ラットとの交配の結果新しく得られた野生変異種の茶灰色毛は  $P$  と複対立遺伝子の関係にあるのではないかと想像された。

以上、野生変異種より誘導された、変った毛色をもつ変異ネズミを同系交配して、黄褐色赤眼ラット(NIG-1系と呼ぶ)、淡黄褐色赤眼ラット(NIG-2系)、茶灰色ブドウ色眼ラット(NIG-3系)などの系統を作成中である(この調査は飼育員の種田信司君の協力を得た)。

#### 47. (2) 新しく発見された神経異常マウス“falter”とその遺伝(吉田俊秀)

DBA/Ms- $c^0$  系マウスに遺伝的神経異常マウスが発生した。これは生後10日頃から表われるもので、後肢を少しひろげてゆらゆらと体を動揺させて、直線的運動が不能となるマウスである。倒して腹を上にしてもすぐ立ち上ることはできない。日数が経過するにしたがい運動が困難となり、20日前後に必ず斃死する。明らかにこれは運動中枢神経の異常によって起るものと考えられる。成長初期においては正常と異常個体間で体重に差異はないが、生後12日頃から体重の減少が見られる。このような異常性から、これを“falter”となづけ、仮に“fa”遺伝子と名づけた。この遺伝子をホモに受けとった個体は上記の徴候を呈し100%斃死する。従ってこの遺伝子は致死遺伝子の1種と考えられる。

ヘテロ同志の交配で81頭の子供を得たが、それらのうち正常が22頭、異常が59頭で、1個の単一劣性遺伝子によると考えた理論比(20,25:60,75)と観察数はよく一致する。 $\chi^2 = 0.202$  となり、その確率は極めて高い。したがって、この異常は単一劣性遺伝子によると考えてさしつかえない。

falter によく似た遺伝子として  $ag$  (agitans) と  $rl$  (reeler) がある。 $ag$  は生後20~90日で死亡するとあるが falter は90日まで生きた個体はない。 $rl$  は生後18日頃より特徴が表われると記載されているが、これは falter より表現が遅いようである。その他の点は falter と似ているが、falter よりも少し長生きする。いずれの遺伝子も第III染色体上にある。上記のように falter と類似の遺伝子が第III染色体上にあるので、先

表I  $p$  および  $s$  遺伝子に対する  $fa$  遺伝子の  $F_2$  の分離

$S:P$		$S:p$		$s:P$		$s:p$		Total
+	$fa$	+	$fa$	+	$fa$	+	$fa$	
18	5	12	0	5	2	4	2	48(7腹)

り特徴が表われると記載されているが、これは falter より表現が遅いようである。その他の点は falter と似ているが、falter よりも少し長生きする。いずれの遺伝子も第III染色体上にある。上記のように falter と類似の遺伝子が第III染色体上にあるので、先

ず第Ⅲ染色体と第Ⅰ染色体のリンケージ関係を調べた。

NH 系マウスは pink eyed dilution と recessive spotting の2形質をもっている。pink eyed dilution (*p*) は第Ⅰ染色体上にあり、recessive spotting (*s*) は第Ⅲ染色体上にあるので、NH 系雌と“*fa/+*”雄を交配し、 $F_2$  の分離を調べた(表Ⅰ)。

表の結果を pink eyed dilution (*p*) について整理してみると下記ようになる。

以上の結果から  $\chi^2$  を求める  
と  $\chi^2 = 6.815$  となり  $p = 0.1$   
~0.5 となり、結局 *fa* と *p* と  
の間には連関は考えられない。

遺伝子	+ : +	+ : <i>fa</i>	<i>p</i> : +	<i>p</i> : <i>fa</i>	合 計
観察数	23	7	16	2	48
理論比	27	9	9	3	48

即ち *fa* は第Ⅰ連関群にはないと考えて差しつかえなからう。

次に *S* 遺伝子(第Ⅲ染色体)について表Ⅰの結果を整理してみると次の通りである。

上記の分離比の  $\chi^2$  を検定し  
てみると、 $\chi^2 = 2.444$  となり  
 $p = 0.9 \sim 0.75$  で、*s* と *fa* と  
は独立しているという確立は極

遺伝子	+ : +	+ : <i>fa</i>	<i>s</i> : +	<i>s</i> : <i>fa</i>	合 計
観察数	30	5	9	4	48
理論比	27	9	9	8	48

めて高い。したがって *fa* 遺伝子は第Ⅲ染色体上にはないと断定してよからう(この研究は飼育員坂本均君の協力によった)。

#### 48. (3) ライノ (rhino) と正常ネズミの皮膚の交換移植実験 (辻 繁勝<sup>1)</sup>・吉田俊秀)

実験に用いたライノ (rhino) マウスは、著者の1人、吉田が1958年12月に米国 JACKSON 記念研究所より持ち帰って当飼育室で飼育中のものである。このネズミは生後2週間目頃から毛が脱げだし、つづいて皮膚にしわがよる無毛症で、*hr* との複対立遺伝子 (*hr<sup>rA</sup>*) による単純劣性の形質である。

皮膚の毛が脱げ、またしわがよるという性質の発現機構を究明する一助として、ライノマウスの皮膚の一部を同じ系統の同一腹仔のヘテロ(正常形質)の皮膚の一部と交換移植した。

実験には生後24日~98日のホモとヘテロの10組のマウスが用いられ、背部の皮膚を2×3cmの大きさに切り、相互に移植した。移植率は100%であった。先ず正常マウスに植えられたライノの皮膚は移植後1週間の間に、表面がカサブタ状になって脱落する。その後は一時全くしわを失ない、あたかも表皮を失った如く赤肌となるが、約2週間を経過すると、次第に小皺を生じ、かつ白毛が所々に発生するのが認められる。手術後1ヶ月を経過すると再び脱毛し、これと平行して皮膚は肥厚し、大きな深いしわが生じてくる。色調も赤味を失ない正常ライノの皮膚と全く同じ外形を呈するようになる。次にライノマウスに植えられた正常マウスの皮膚は、最初角質層が脱落する外は正常マウスの皮膚と同様に白毛を生じた。

正常マウスに植えられたライノの皮膚が一時的に毛が生えるのは、Hostからの影響によるものか、それとも単なる手術による機械的刺戟によるものかどうかを調べるために、

1) 特別研究生

ライノマウスの皮膚を切り取って、方向を90°変えただけで植えてみた。その結果、同一個体内での移植によっても一時的に白毛を生ずることには変りはなかった。この結果より、移植片に一時的に白毛を生ずるのは、Hostからの直接の影響ではなく、移植のための刺激か或いは組織の一時的な若返りに原因するのではないかと考えられる。

以上の実験から、すでに遺伝的に決定された皮膚の性質は、たとえ異なった環境の下におかれても、その遺伝的性質を変えるものではないと結論づけられよう。

#### 49. (4) 脱毛突然変異ライノマウス ( $hr^{rh}$ ) における皮膚酸性フォスファターゼの研究 (森脇和郎)

この突然変異種はその変異因子についてホモになると生後2週間目頃から脱毛が始まり次第に皮膚にしわがよるようになるが、ヘテロのものは野生形と外形的には全く同じである。FRASERは皮膚の移植実験の結果から、このような差異の現われるのは、この時期になると皮膚自身にすでに決定された要素が含まれているためであり、体内の他の部分—例えば内分泌腺—からの支配によるものではないと考えた。このことは当研究室でなされた移植実験(辻・吉田)の結果からも推測される。

毛の有無という外形的にはっきりした差異が生化学的な特性の面にも何等かの形で反映しているのではないかと考えてこの実験を計画した。

カナリヤの換羽に酸性フォスファターゼが関係しているらしいという報告があるので、ここでも先ず酸性フォスファターゼを測定してみた。

生後40日の材料について比較したところ、その酸性フォスファターゼ活性(至適PH 4.2)はホモの方がヘテロよりも2乃至3倍高いことがわかった。生後18日でホモの頭の部分にわずかに脱毛が認められる時期にも、ホモの方が約30%活性が高い。しかし生後8日のものは全部一様に短い毛が生えており、外形的には全くホモとヘテロの区別をつけることができず、このような材料では酵素活性の面でもはっきりした差異は認められない。

表I 脱毛突然変異マウス(ライノ)のホモとヘテロにおける皮膚酸性フォスファターゼ活性の比較

実験 番号	生後 日数	PNP 分解量 (吸光度/組織 7.5 mg, 400 m $\mu$ )			
		18		40	
		ホモ	ヘテロ	ホモ	ヘテロ
1	1.96	1.47	1.19	1.57	0.73
2	2.04	1.43	1.15	1.82	0.84
3	2.30	1.45	1.45	1.90	0.62
4	2.23			2.00	0.73
5	1.55			2.21	0.73
6	2.12				
7	1.96				

表Iはこれらの結果をまとめたものである。なおこの酵素の基質としてはParanitrophenolphosphate (PNP)を用い、37°C, 20分間のincubationにより組織7.5 mg相当の酵素標品によって脱燐酸されてできたParanitrophenolの量を400 m $\mu$ で比色定量した。

以上の結果からみると、ホモで酸性フォスファターゼ活性が高いのは、先天的な性質ではなく、脱毛形質の発現に平行して現われる性質のようである。その他に脱毛に伴なつて皮膚の燐脂質が稍増加するのが認められる。

脱毛、皮下脂肪の蓄積、酸性フォスフ

ターゼ活性の増加の内のいずれかが先行するのかどうか、更にそれを交配している前段階の遺伝的要因があるのではないかという問題は今後の課題として残されている。

### 50. 動物の染色体調査 (III) クロゴキブリの精原細胞染色体数および性染色体 (辻繁勝)

ゴキブリ類 (Blattari) の雌性先熟に関しては古くチャバネゴキブリ (*Phyllodromia germanica*) についての報告が知られている。然し、生殖器官が完全に雌性から雄性に転換するものかどうかは、生殖細胞についてその性別を観察しなければ決定されない。

本邦で最も普通の類であるクロゴキブリ (*Periplaneta picea* Shiraki) について、同様のことが予見されたので、これについての研究に着手した。クロゴキブリの染色体数に関しては小川 (1956) が体細胞の観察によって ♀ $2n = 28$ , ♂ $n = 14$  (内1個が一価染色体) と報告している。筆者は精原細胞および体細胞の観察によって ♀ $2n = 28$ , ♂ $2n = 27$  を得、従来の研究と一致した結果を得た。

精原細胞を用いて核型分析を行なった結果、大型の中部附着の染色体が4対、大型の次中部附着の染色体が1対、小型の中部附着の染色体が5対、やや小型の次中部附着の染色体が3対、対合しない大型の次中部附着の染色体が1ヶ、合計27ヶの染色体から成ることが判った。対合しない大型の次中部附着の染色体は節構造を示し、大きさはほぼ第三番目に当る。雌の体細胞染色体の観察結果から考えてこれがX染色体と推察された。

### 51. 遺伝的進歩を最大にする鶏の最適繁殖構造について (山田行雄)

与えられた大きさの家鶏の繁殖集団について、選抜による遺伝的進歩を最大にするような最適繁殖構造を求めるための理論的基礎は、後代検定に対して、A. ROBERTSON (1957) によって与えられた。筆者はこれを更に拡張し、雄および雌に対する選抜が、OSBORNE (1957) によって与えられた選抜指数によって行われ、雄および雌に対する選抜強度が異なる場合についての解を得た。その解法と結果の詳細は別に報告されるが、次のような事実が明かにされた。

一般的に、どの程度のヘリタビリティーに対しても、雄当り交配される雌の数を増加させるよりも、母当りの娘の数を増加させる方が遺伝的進歩が大である。しかしながら、理論的に得られた最大進歩を実現させることは、実際には不可能であり、実際の生物から実現可能な雄および雌に対する選抜強度 (一般に5~10%程度) の範囲内では、最大進歩は、雄および雌に対する選抜強度がほぼ等しい場合に期待される。ヘリタビリティーが0.30で、集団の大きさが1000の場合、理論的最大進歩量を、実現可能な範囲で期待されるそれと比較すると、約10%程度その効率低下するが、その量はヘリタビリティーの大きさに逆比例する。雄および雌に対する選抜強度を一定にする場合には、集団の大きさを増加させることは、集団の大きさがすでに1000を超える場合には、遺伝的進歩を大きくすることにに対して、余り重要な役割をもたない (詳細は遺伝学雑誌に発表の予定)。

### 52. 家鶏の産卵数に対するヘテローシスと正逆交雑 $F_1$ の差異 (河原孝忠)

卵用種と兼用種を用いその  $F_1$  を利用する場合、卵用種を雄親とし兼用種を雌親とした

組合せを正交配といい、正交配が種々な経済的形質、特に産卵能力について逆交配に優るといわれている。この原因は経済形質に関する遺伝子の一部が伴性遺伝し、卵用種が兼用種に比してこれらの遺伝子組成において優れていることに起因するものと考えられてきた。本研究はこれらのことについて調査するため、産卵率について大きな差異が認められない当所の白色レグホーン種 (WL), 横斑プリマスロック種 (BPR) を用い、純粋種と交雑  $F_1$  が半姉妹になるように交配した。材料鶏は、1956 年より 1958 年に至る 3 ケ年に孵化された総計 1019 羽の初産後 120 日間の部分記録について分析を行なったものである。3 ケ年の各群の平均産卵数は表 I に示した。3 ケ年の総計において、生存日数に対する産卵数は、 $WL = 66.32\%$ ,  $BPR = 66.22\%$ ,  $WL \text{♀} \times BPR \text{♂} = 75.88\%$ ,  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂} = 68.00\%$  で、純粋種間ではほとんど差異がみられない。正逆交雑  $F_1$  間においては、 $WL \text{♀} \times BPR \text{♂}$  のいわゆる逆交雑が、 $BPR \text{♀} \times WL \text{♂}$  よりも 7.88% 優れていた。産卵指数においても同様な傾向を示し、その *potence ratio* は、 $WL \text{♀} \times BPR \text{♂}$  においては、5.09 に対し、 $BPR \text{♀} \times WL \text{♂}$  は、1.16 でしかなかった。一方これらのヘリタビリティを分散分析によって推定した結果、 $WL = 0.21$ ,  $BPR = 0.42$ ,  $WL \text{♀} \times BPR \text{♂} = 0.35$ ,  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂} = 0.36$  で、正逆交雑  $F_1$  の間における遺伝的変異には相違はみられなかった。しかし全体的に、現在までの報告に比して高く推定された。これら正逆交雑  $F_1$  間における産卵能力の差異は、遺伝的には性染色体と母性効果とが異なることに起因している。これらの結果より母性の影響、特にヘテロソンス発現の場としての細胞質の影響、または常染色体と性染色体の遺伝子間の相互作用が考えられるが、2 者のいずれが関与しているかは、今後の研究に待たねばならない。

表 I WL, BPR およびそれらの交雑  $F_1$  における部分記録 (初産後 120 日間) の産卵指数

品種または 交雑組合せ	年 次							
	1956		1957		1958		合 計	
	試験数	平均	試験数	平均	試験数	平均	試験数	平均
WL	83	85.63	140	76.46	147	70.96	370	76.33±1.27
BPR	35	80.31	94	78.40	60	56.15	189	71.69±2.20
$WL \text{♀} \times BPR \text{♂}$	59	99.78	94	90.33	121	75.50	274	85.81±1.59
$BPR \text{♀} \times WL \text{♂}$	13	93.31	45	78.31	128	74.46	186	76.70±1.73

### 53. 家鶏の体重における遺伝的分散の変動 (河原孝忠)

1956 年より 1958 年に至る 3 ケ年に孵化した、WL, BPR およびそれらの正逆交雑  $F_1$  雌、総計 1348 羽 ( $WL = 453$  羽,  $BPR = 309$  羽,  $WL \text{♀} \times BPR \text{♂} = 331$  羽,  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂} = 255$  羽) について、4, 8, 12, 18 週令、初産時および成時として 48 週令における体重の遺伝的分散を知るため、分散分析によってヘリタビリティを推定した。6 期の平均は、 $WL : h_s^2 = 0.88$ ,  $h_d^2 = 0.47$ ,  $h_{s+a}^2 = 0.68$ ,  $BPR : h_s^2 = 0.62$ ,  $h_d^2 = 0.66$ ,

$h_{s+a}^2 = 0.64$ ,  $WL \varphi \times BPR \delta : h_s^2 = 0.19$ ,  $h_a^2 = 0.71$ ,  $h_{s+a}^2 = 0.46$ ,  $BPR \varphi \times WL \delta : h_s^2 = 0.26$ ,  $h_a^2 = 1.01$ ,  $h_{s+a}^2 = 0.64$  で、 $h_{s+a}^2$  は多少純粋種が高い傾向を示しているが、大きな差異は認められない。しかし、 $h_s^2$  と  $h_a^2$  の推定値は発育段階によって変動し、特に交雑  $F_1$  の 4 週令より 12 週令に至る成長が速やかな時期において、 $h_s^2$  の推定値が低い。これに反して  $h_a^2$  は高く推定された。ランダム交配における推定値においては、遺伝子作用が全く相加的であって、母体の影響がないとすれば、 $h_{s+a}^2 = h_s^2 = h_a^2$  である。しかし一般的にはすべての遺伝子作用が相加的であることはまずあり得ない。すなわち、

$$h_s^2 = \frac{1}{\sigma_p^2} \left\{ \sigma_A^2 + \frac{1}{4} \sigma_{AA}^2 + \dots \right\}$$

$$h_a^2 = \frac{1}{\sigma_p^2} \left\{ \sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \frac{3}{4} \sigma_{AA}^2 + \frac{1}{2} \sigma_{AD}^2 + \frac{1}{4} \sigma_{DD}^2 + \dots \right\}$$

が期待される ( $\sigma_p^2$  = 表型分散,  $\sigma_A^2$  = 相加的遺伝子による分散,  $\sigma_D^2$  = 優性偏差に基づく分散,  $\sigma_{AA}^2$ ,  $\sigma_{DD}^2$ ,  $\sigma_{AD}^2$  = 非対立遺伝子間の相互作用すなわちエピスタシスによる分散)。これらの点を考慮すれば、幼令における交雑  $F_1$  の体重に対して、ドミナンスまたはエピスタシスが関与している可能性を暗示している。また、全期を通じて高いヘリタビリティが得られており、遺伝的分散による部分が相当に大きく選抜に際しては、個体選抜が効果的であることをも暗示している。(日本畜産学会報 31 巻に発表の予定)

表 I WL, BPR およびそれら交雑  $F_1$  の発育段階におけるヘリタビリティ

ヘリタビリティ	品種または交雑組合せ	体 重						
		4 週	8 週	12 週	18 週	初産時	成時	
$h_s^2$	WL	0.96	0.97	0.68	0.94	0.75	0.99	
	BPR	0.65	0.59	0.88	0.61	0.79	0.19	
	WL $\varphi \times$ BPR $\delta$	0.21	0.07	0.01	0.44	0.29	0.14	
	BPR $\varphi \times$ WL $\delta$	0.53	0.06	0.04	0.24	0.26	0.45	
$h_a^2$	WL	0.92	0.87	0.36	0.06	0.45	0.14	
	BPR	0.82	0.47	0.85	0.35	0.49	0.95	
	WL $\varphi \times$ BPR $\delta$	0.80	0.80	1.23	0.38	0.55	0.52	
	BPR $\varphi \times$ WL $\delta$	0.82	1.23	0.68	0.82	1.24	1.26	
$h_{s+a}^2$	WL	0.94	0.92	0.52	0.50	0.60	0.57	
	BPR	0.71	0.53	0.86	0.48	0.64	0.57	
	WL $\varphi \times$ BPR $\delta$	0.51	0.44	0.62	0.41	0.42	0.33	
	BPR $\varphi \times$ WL $\delta$	0.68	0.65	0.36	0.54	0.74	0.85	

## 54. 家鶏における内臓型白血病感受性 (河原孝忠)

WL, BPR およびそれら交雑  $F_1$  がそれぞれ半姉妹になるように品種内および品種間交配を行ない, 総計 1123 羽の試験鶏を得, それらの孵化から初産後 120 日間までの生存率について, 成長期 (孵化より 18 週令まで) および成熟期 (18 週令以後初産から 120 日までの期間) に分けて分析した. 成長期における生存率については, 本報第 9 号に記載したごとく,  $WL = 8.3\%$ ,  $BPR = 11.5\%$ ,  $WL \text{♀} \times BPR \text{♂} = 3.2\%$ ,  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂} = 4.9\%$  の死亡率を示し顕著なヘテロシスを示したが, 成熟期に至って交雑  $F_1$  の致死が高率で,  $WL = 11.8\%$ ,  $BPR = 20.9\%$  に対し,  $WL \text{♀} \times BPR \text{♂} = 15.6\%$ ,  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂} = 21.5\%$  ( $WL$  と  $BPR$  および  $BPR \text{♀} \times WL \text{♂}$  間に 1%,  $F_1$  と  $WL$  間に 5% 水準の有意差を認む) であって, 純粋種および交雑  $F_1$  からなる半姉妹群においては, いずれも交雑  $F_1$  の死亡が高率であった. この原因について, 死亡個体を致死因別に分類し, 分析した結果は表 I のごとくである. すなわち, 白血病致死が高率で, すべて内臓型に分類され, 成熟期にその大部分が致死した. 白血病致死について, これら 4 群の間に有意な差が認められた. しかし他の死亡原因についてはそれらに差異がなかった. 白血病については, 純粋種と雑種からなる半姉妹群間に 1% 水準の有意な差があり, また, 同一母系内にあつては交雑  $F_1$  が純粋種に比して致死率が高く, 純粋種と交雑  $F_1$  間においても有意水準に非常に近い値 ( $\chi^2 = 3.79$ ,  $.10 > P > .05$ ) を示した. これらのことより, 内臓型白血病に対して, 細胞質を含めた母体効果があり, 母系を共通する純粋種と交雑  $F_1$  にあつては, ホモ型 (純粋種) よりヘテロ型 (交雑  $F_1$ ) に多発し,  $BPR$  は  $WL$  に比して高い感受性を有していた. (日本畜産学会報 31 巻に発表の予定)

表 I WL, BPR およびそれら正逆交雑  $F_1$  における孵化より初産後 120 日間の致死因別比較

品種または交雑組合せ	WL	BPR	WL ♀ × BPR ♂	BPR ♀ × WL ♂
試験数	362	253	281	227
死亡原因				
白血 病	2.49(%)	9.88(%)	6.41(%)	11.01(%)
原虫および蛔虫症	2.21	3.16	2.14	0.44
栄 養	2.21	2.37	0	0.44
神 経 系	1.38	0.79	0.36	0.44
循 環 器 系	0.28	0.40	0.36	0
呼 吸 器 系	0.28	1.19	0	0
排 泄 器 系	0.28	0	0	0
消 化 器 系	1.10	1.58	1.08	0
生 殖 器 系	2.21	1.98	1.08	3.08
不明または合併因	7.73	11.07	7.47	11.01
合 計	20.1	32.4	18.8	26.4

55. 集団の有効な大きさを与える公式 (木村資生)

集団の有効な大きさという概念は WRIGHT ('31)によって始めて集団遺伝学に導入されたものである。後, CROW ('54)はこれを (i) 近親交配の効果, (ii) 対立遺伝子の機会的消失率, (iii) 配偶子の任意抽出に伴う分散の3つの面から定義することを提案した。この内, (iii) は筆者 (Kimura, '51) も以前から採用していた定義であるが, 最近これによる一般式として次のような結果を得たから報告する。

いま,  $N^{(t)}$  を第  $t$  代における実際の個体数とし,  $k$  を1個体あたりの次代に寄与する配偶子の数とすれば, 第  $t$  代における有効な大きさは

$$N_{e(\delta)}^{(t)} = \frac{2N^{(t)}}{\frac{s_k^2}{\bar{k}}(1+f_{t-1}) + (1-f_{t-1})}$$

によつて与えられる。ここに

$$s_k^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N^{(t-1)}} (k_i - \bar{k})^2}{N^{(t-1)} - 1} \equiv \left\{ \frac{N^{(t-1)}}{N^{(t-1)} - 1} \right\} \sigma_k^2,$$

$$\bar{k} = \frac{\sum_1^{N^{(t-1)}} k_i}{N^{(t-1)}}$$

で  $f_{t-1}$  は第  $(t-1)$  代における近交係数を表わす。これを CROW ('54) による式と比較すると, 彼の式で  $\sigma_k^2$  となっているところが本式では  $s_k^2$  である点が異なっている。しかし, この差は集団個体数  $N^{(t-1)}$  が大きければ無視し得る程度のものである。これらの点を含め, 集団の有効な大きさを与える公式について短報を雑誌「科学」Vol. 29 に発表した。

56. 突然変異による荷重の計算 (木村資生)

有害な突然変異遺伝子の出現が生物集団におよぼす害作用の大きさは「突然変異による荷重」(mutational load) によつてはかることができる。ここに突然変異による荷重とは有害遺伝子の再起突然変異による出現のために集団適応度が正常遺伝子のみを含む場合に比べて, 率においてどれだけ低下するかを表わしたものである。この荷重を種々な条件の下で計算するのが本研究の目的である。

いま,  $A_1$  を野生型の正常遺伝子,  $A_2$  をそれから生じた突然変異遺伝子として,  $A_1$  から  $A_2$  への突然変異率を毎代  $\mu$  とする。世代構造は不連続であると仮定し, 3遺伝子型  $A_1A_1$ ,  $A_1A_2$  および  $A_2A_2$  の適応度 (fitness) を淘汰値で表わしてそれぞれ  $1, 1-hs$  および  $1-s$  とする。 ( $1 \geq s > 0, 1 \geq h \geq 0$ ).

I. 任意交配の場合: 集団は十分大きく, 任意交配 (random mating) が行なわれていると仮定すれば, 平衡における突然変異の荷重は

$$\hat{L}_m = \mu \{1 - \theta + \sqrt{\theta(2+\theta)}\}$$

によつて与えられる。ここに

$$\theta \equiv \frac{sh^2}{2\mu(1-2h)}$$

である。  $s = 1$  (致死遺伝子),  $\mu = 10^{-5}$  として, 種々な  $h$  の値について  $\hat{L}_m$  の変化を図示したのが図1である。

突然変異による荷重 (任意交配, 常染色体遺伝子座)  
 $N = \infty, s = 1, \mu = 10^{-5}$

遺伝子型	$A_1A_1$	$A_1A_2$	$A_2A_2$
淘汰値	1	$1-hs$	$1-s$

突然変異率  
 $A_1 \rightarrow A_2$   
 $\mu$

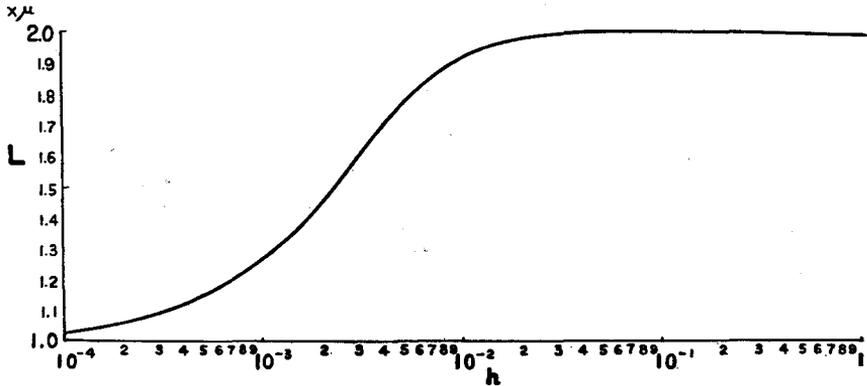


図 1

この図から, 優性の度合が1%以上であれば  $\hat{L}_m$  の値は完全劣性 ( $h = 0$ ) の場合より完全優性の場合 ( $h = 1$ ) にはるかに近く, 近似的に

$$\hat{L}_m = 2\mu$$

となることが分る。

II. 近親交配の影響: もし, 毎代低いけれども一定の率で近親交配が行なわれているとすれば, 集団の近交係数 (inbreeding coefficient) を  $f$  として

$$\hat{L}_m(f) = \mu \{1 - \theta_1 - \phi + \sqrt{(\theta_1 + \phi)^2 + 2\theta_1}\}$$

となる。ただし

$$\theta \equiv \frac{h^2s(1-f)}{2\mu(1-2h)}, \quad \phi \equiv \frac{fhs}{2\mu(1-2h)}$$

とする。図2の実線は  $s = 1, \mu = 10^{-5}, h = 0.02$  として  $10^{-4} \sim 10^{-1}$  の種々な  $f$  の値に対して  $\hat{L}_m(f)$  の変化を示したものである。これに対し, 任意交配を行なっている集団において, それを構成する総ての個体が突然  $f$  だけの近親交配を行なったとき, 次代に現われる荷重を  $L_0(+f)$  とすれば, これは

$$L_0(+f) = L_0 + D_0f$$

によって与えられる。ここに  $D_0$  は

$$D_0 = s(1-2h)\hat{x}_1\hat{x}_2$$

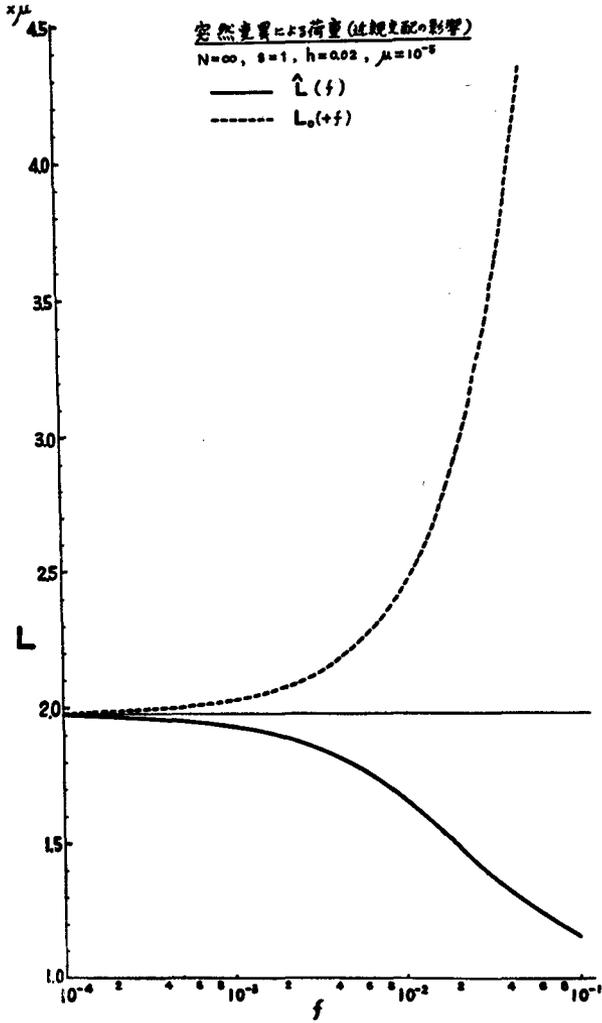


図 2

で、 $\hat{x}_1$  および  $\hat{x}_2$  は任意交配の下での平衡における  $A_1$  および  $A_2$  の頻度である。

$$\hat{x}_1 = 1 - \hat{x}_2, \quad \hat{x}_2 = \frac{\mu}{sh} \{ \sqrt{\theta(2+\theta)} - \theta \}.$$

$s=1, \mu=10^{-5}, h=0.02$  として、種々な  $f$  の値に対する  $L_0(+f)$  を示したものが図 2 の破線のグラフである。

57. 置換に伴う荷重の計算 (木村資生)

置換の荷重 (substitutional load) とは1つの遺伝子  $A_1$  を新しい環境に適した対立遺伝子  $A_2$  で置きかえる過程に生ずる集団適応度の減少率で、この大きさを集団個体数の指数的增加率に対する損失として表わしたとき、これをマルサス径数で測った置換の荷重と呼ぶことにする。最も簡単なのは単相世代が発達したいわゆる半数生物の集団について、1代あたり1遺伝子の率で置換が行なわれたときの荷重はマルサス径数ではかつて

$$L_e = -\log_e p$$

となることが証明される。ここに  $p$  は置換の過程を経て固定される遺伝子  $A_2$  の初期頻度である。複相世代の発達した高等生物の集団については3種の遺伝子型  $A_1A_1$ ,  $A_1A_2$  および  $A_2A_2$  の適応度を  $0$ ,  $s'h$  および  $s'$  とすれば ( $s' > 0$ ,  $1 \geq h \geq 0$ ), 1代あたり1遺

遺 伝 子 型	$A_1A_1$	$A_1A_2$	$A_2A_2$
適 応 度 (マルサス径数)	0	$s'h$	$s'$

$p$ :  $A_2$  の初期頻度

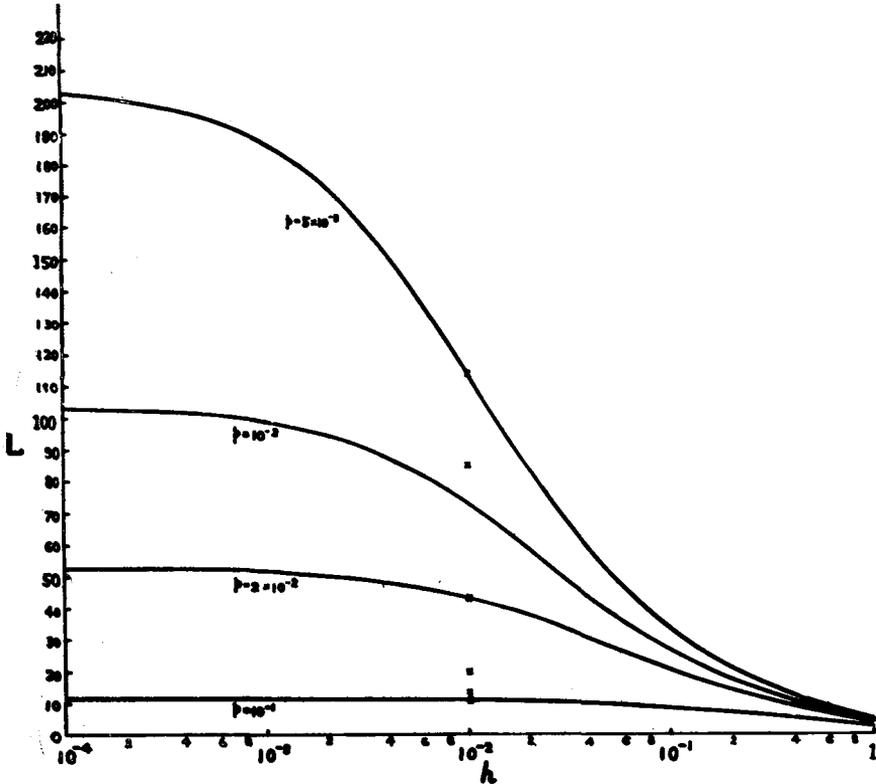


図 1

伝子の率で置換の行なわれたときの荷重は

$$L_e = -\frac{1}{h} \left\{ \log_e p + (1-h) \log_e \frac{1-h}{h+(1-2h)p} \right\}$$

となる。図1は種々な初期頻度 ( $p$ ) と  $10^{-4} \sim 1$  の範囲の優性の度合 ( $h$ ) について  $L_e$  の値をグラフによって示したものである。

これから、初期頻度が小さい程、また優性の度合の小さい程、置換の荷重は大きくなる事が分る。

#### 58. 適応的進化の過程における遺伝的情報の蓄積について (木村資生)

古生物学的な記録が示すように、永い進化の歴史を経て簡単に原始的な生物から複雑で高等な生物が生じたが、この過程を量的に扱う理論を立てるのが本研究の目標である。このためには、集団遺伝学の数学的理論に情報理論の考えを導入し、自然淘汰による適応的進化の過程を遺伝的情報の獲得という立場から解析する。

いま、生物の持つ遺伝的情報量をその遺伝的構成における不確からしさ (improbability) の程度により定義すれば、自然淘汰による1代あたりの遺伝的情報量の増加率  $H$  と集団の置換による荷重との間には次の関係が成立つ

$$H = \frac{L_e}{\log_e 2} \approx 1.44 L_e \text{ (ビット/1世代)}$$

この関係式は次ぎのようにして導かれるものである。方法1: もし、漸進的進化の過程において、遺伝子型に働く自然淘汰によって除去されるべき個体が総て生残り等しい率で繁殖すると仮定すれば、集団は  $t$  世代後に実際の

$$e^{L_e t}$$

倍になる。自然淘汰はそれがなければ

$$1/e^{L_e t} = e^{-L_e t}$$

の確率でしか起きぬことを実現させる。したがって、 $t$  代の淘汰によって蓄積された新しい遺伝的情報量は

$$-\log_2(e^{-L_e t}) = L_e t / \log_e 2$$

と見なすことができる。1代あたりの遺伝的情報の獲得量はこの  $t$  分の1である。ゆえに

$$H = L_e / \log_e 2 \approx 1.44 L_e.$$

方法2: 簡単のため半数生物を考える。 $p$  を有利な突然変異遺伝子の初期頻度とすれば、自然淘汰によってこの遺伝子は必ず(確率1で)集団中に固定するのに対して、もし自然淘汰の力を借りなければ  $p$  だけの確率でしか固定しない。したがって自然淘汰による遺伝子の固定によって

$$H = \log_2 \frac{1}{p} = -\log_2 p$$

だけの遺伝的情報が生じたと見なすことができる。一方、この遺伝子の置換に伴う荷重は

$$L_e = -\log_e p$$

であるから、

表 I 進化の過程における遺伝的情報量の収支 (ビット/1 世代)

遺伝子の置換により	+0.29	} 0.00
有害突然変異の出現により	-0.14	
有害突然変異の除去により	+0.14	
計	+0.29	

$$H = L_e / \log_e 2.$$

この関係に筆者の「遺伝的荷重を最小にする原理」から導かれた値,

$$L_e = 0.206, \quad L_m = 0.099$$

を適用すると、表 I のような結果が得られる。ここに  $L_m$  は突然変異による荷重である。

したがって、もしこの率で遺伝的情報が蓄積されたとすると、古生代カンブリア紀以後の総計は恐らく  $10^8$  ビット程度と推定される。遺伝的情報は個体発生の過程で表現型の情報に変換されるから、後者は前者を量の上で越えることはない、成体の表現型における情報の歴史的増加は普通の意味における進化である。また遺伝子の化学構造 (DNA) についての考察から、人間の染色体組 ( $2n$ ) が蓄えることのできる遺伝的情報量は  $10^{10}$  ビット位と推定される。これら 2 つの推定値の差は情報の **redundancy** によると考えられる。

#### 59. キイロショウジョウバエの自然集団および実験系統における DDT 抵抗性の遺伝的変異 (大島長造)

日本の各地から採集し数年 (1~7 年) 実験室で飼育した 20 の実験系統の DDT 抵抗性を WHO で調製された 4% のテストペーパーで測定した。また 10 月中下旬静岡県須山、十里木および山梨県甲府、勝沼の自然集団から採集した雌の  $F_3$  の DDT 抵抗性を同様の方法で測定した。テストペーパーに 8 時間、16 時間接触させ 24 時間後の致死率 (10, 15 回繰返し実験の平均, 検査蠅数 400, 600) から実験系統、自然集団それぞれの LD 50 と致死率回帰直線の傾斜度 (slope) を得た。

それらの LD 50 は 7.7~26.8 (時間) の間に分布し過去に殺虫剤によって淘汰をうけた彦根系統が最も強く、須山の第 2 集団が最も弱かった。実験系統の LD 50 の平均と自然集団の LD 50 の平均とを比較したところ大した差がなく、従って長期間の飼育によって DDT 抵抗性が減少するということは考えられなかった。

slope の値は DDT 抵抗性の遺伝的変異の大小を表わすものと考えられるが slope と集団の大きさの間には正の相関のあることが推察できた。特に小集団であった十里木の 2 集団は変異が小さかった。また slope と LD 50 の間には負の相関があった ( $r = -0.63$ )。すなわち遺伝的変異の大きい系統・集団は一般に DDT 抵抗性であると考えられた。slope の値からその系統の起源の集団および自然集団の過去における DDT による淘汰の歴史を推察することがある程度可能であり、また同時に DDT 散布によって抵抗性となる速度や程度をもあらかじめ予告することに slope の値は役立つものと考えられる。

#### 60. ショウジョウバエの長期選抜系統における遺伝変異分析 (山田行雄)

腹部剛毛数の多少に関して約 30 代選抜をつづけ、毎代の選抜反応が初期世代に比較して可成り低下した *D. melanogaster* の 6 系統を用い、それら系統間および系統内の変異分析を行なった結果、次の如き事実が明らかにされた。便宜のため、 $H_1$  と  $H_2$  を剛毛数の多い方向に選抜した 2 系統とし、 $L_1$  と  $L_2$  は剛毛数の少ない方向へ選抜した 2 系統、

そして  $C_1$  と  $C_2$  は無選抜の対照系統とする。

受精率は、 $H_1$  と  $H_2$  の平均は 69.0%、 $L_1$  と  $L_2$  のそれは 76.5%、そして  $C_1$  と  $C_2$  とのそれは 86.5% であり、選抜系統において、対照無選抜系統に比し、明かに低い傾向を示す。しかし各系統内にあっては、剛毛数の多い雄と多い雌との交配、または、少ない雄と少ない雌の交配が受精しないというような傾向は見られなかった。

各系統の表現型分散を変異係数を以て比較すると、腹部剛毛数については、6.04% ( $H_1$ ) から 7.65% ( $L_2$ ) の間にあり、胸部剛毛数については、10.80% ( $H_2$ ) から 13.63% ( $L_2$ ) で、選抜系統が対照系統に比し変異を増大した傾向も、また減少した傾向も見出されない。

各系統について、ヘリタビリティを推定した結果は、非常に区々であるが、少なくとも、選抜系統において対照系統と同じ程度の遺伝的変異がなお保有されていると考えられる。一般に、 $F_2$  集団で推定されたこの形質のヘリタビリティは 40~50% 程度であるが、選抜開始後 30 代におけるこれらの系統では、高々 20% ( $H_1$ ) 程度であることは、有効な集団の大きさが小さいために生ずる近親交配の影響が大きかったことを示すものであ

表 I 遺伝子作用に関する分散分析

要 因	自由度	平 均 平 方			
		腹 部 剛 毛 数		胸 部 剛 毛 数	
		♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
相 加 的 遺 伝 子 作 用	5	44.9232**	28.2309**	1.5004**	2.2165**
非相加的遺伝子作用	9	0.4427	0.4708	0.1389	0.1964
正 逆 の 差	15	1.6980**	0.3934	0.5318**	0.5429**
誤 差	360	0.4587	0.3373	0.0977	0.1210

\*\* 1% 水準で有意

表 II 各系統に割付けられた相加的遺伝子効果 (剛毛数で、全系統の平均値からの差として示される)

系統	腹部剛毛数		胸部剛毛数	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
$H_1$	2.92	2.19	0.49	0.60
$H_2$	2.48	2.11	0.13	0.14
$C_1$	-0.36	-0.21	0.41	0.41
$C_2$	0.09	-0.39	-0.23	-0.20
$L_1$	-2.63	-1.84	-1.33	-0.06
$L_2$	-2.51	-2.22	-0.67	-0.80

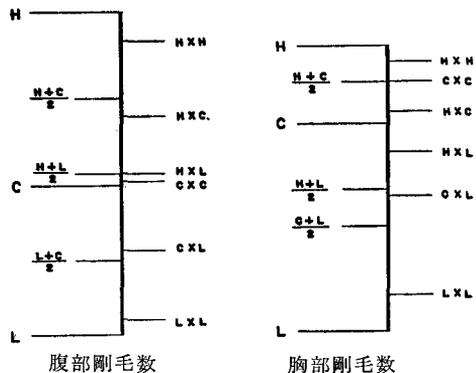


図 1 剛毛数に関する各系統とそれらの交雑との相対的平均値

らう。

各系統間の平均値の差を Diallel crossing によって分析した結果は表 I の如くである。すなわち、系統間の平均値の差異は、主として、相加的遺伝子の作用に起因するものであり、選抜によって、それら遺伝子型の構成が著しく変化したことを示す。相対的には可成り小さいが、正逆の差も有意であった。この場合観察された正逆の差は相加的遺伝子の伴性遺伝をもっては説明できないので、染色体間の相互作用の関与することを示唆する。

各系統に割付けられた剛毛数の、相加的遺伝子作用にもとづく差異は、表 II の如くであり、それら系統および交雑の平均は図 1 に示す如くである。剛毛数の多少が、相加的遺伝子作用の差異によって大部分説明できることを明かにしている。

### 61. 陸稲と「赤米」の F<sub>1</sub> 雑種の繁殖力と競争力 (井山審也)

わが国の陸稲圃場に雑草化して混入している「赤米」と陸稲との間には、僅かながら自然交雑が起り、この雑種が集団中に共存することになる。それらの雑種の陸稲集団中での運命を予想するため、F<sub>1</sub> の繁殖力と競争力についての実験を行なった。

1) F<sub>1</sub> の繁殖力. 農林モチ 8 号および同 18 号と「赤米」との交雑 F<sub>1</sub> 植物の各種の形質を両親品種と比較して表 I に示す。

表 I にみるように、F<sub>1</sub> 植物は高い不稔性にもかかわらず、著しい雑種強勢の結果、親

表 I 農林モチ 8 号×「赤米」および農林モチ 18 号×「赤米」の F<sub>1</sub> と、それらの両親品種の各種の形質

材 料	草丈	穂長	穂数	全重	1 株穂重	1 株実種子数	花粉稔性	種子稔性
	cm	cm		g	g		%	%
農 林 モ チ 8 号	90.7	20.0	7.4	22.3	9.8	333.9	98.2	—
F <sub>1</sub> 農林モチ 8 号×「赤米」	126.4	22.2	15.4	56.2	19.5	357.6	43.7	58.6
農 林 モ チ 18 号	82.5	19.7	7.4	23.0	8.0	232.4	98.4	80.9
F <sub>1</sub> 農林モチ 18 号×「赤米」	127.7	22.9	15.7	60.7	17.1	314.2	33.6	48.2
「赤 米」	84.4	16.3	18.9	32.6	8.9	324.1	97.1	85.2

表 II F<sub>1</sub> と陸稲の競争力の分散分析表 (対数変換)

要 因	自由度	平 均 平 方				
		穂数	全重	1 株穂重	草丈	穂長
反 復	2	.011,237	.023,110	.000,723	.190,61×10 <sup>-3</sup>	.001,341
系 統	3	.192,301**	.250,307**	.388,382**	2.099,84	.001,957
親 品 種 対 F <sub>1</sub>	1	.554,786**	.722,964**	1.129,822**	6.115,57*	.005,134
農林モチ 8 号と F <sub>1</sub> 群 対同 18 号と F <sub>1</sub> 群	1	.015,769	.017,328	.025,016	.029,14	.000,425
相 互 作 用	1	.006,348	.010,646	.010,308	.154,80	.000,312
誤 差	6	.012,174	.009,381	.026,455	.568,13	.001,350

\*\* 1% 水準で有意

\* 5% 水準で有意

表Ⅲ F<sub>1</sub> および親品種の混植区の各形質の、単植区に対する増加量 (単植区の形質量は表Ⅰを参照)

材 料	穂重	全重	穂数	草丈	穂長
農 林 モ チ 8 号	-4.6g	-7.2g	-2.3	-6.2 <sup>cm</sup>	-0.8 <sup>cm</sup>
F <sub>1</sub> 農林モチ 8 号×「赤米」	18.2	47.3	8.8	6.7	0.7
農 林 モ チ 18 号	-5.0	-11.8	-3.8	-4.8	-1.7
F <sub>1</sub> 農林モチ 18 号×「赤米」	14.1	48.4	7.6	3.6	0.6

品種よりも多くの種子を残す傾向にある。

2) F<sub>1</sub> の競争力. 上記の 2 種の F<sub>1</sub> 植物をそれぞれの親陸稲品種と 1 行中に交互に植えた混植区 (競争区) の形質量の、各 F<sub>1</sub> または品種の単植区に形質量に対する増減により、競争力を測った。対数変換をした値にもとづく競争力の分散分析の結果を表Ⅱに、実測値による混植区の単植区に対する増加量を表Ⅲに示す。

分散分析の結果、穂重、全重および穂数に有意な競争力が認められ、いずれも F<sub>1</sub> は親陸稲品種との競争により著しく増量し、陸稲は減量することが見られた。以上の結果から、陸稲中に生じた F<sub>1</sub> 植物は、雑種不稔性にもかかわらず、著しい雑種強勢と強い競争力のために集団中に有利に増殖して行くことが予想される。

### 62. イネにおける傾母遺伝の研究<sup>1)</sup> (酒井寛一)

イネの品種間交配で、百粒重が傾母遺伝をすることを見出し、正逆交配の F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> および正交配の F<sub>3</sub> (系統) より得た観測平均値および分散ならびに共分散から、傾母遺伝の統計遺伝学的研究を行なった。

本研究から推定された遺伝学的パラメーターは次の通りである。

$$\text{細胞質の働きの強さ } (m) = 0.3177 \pm 0.0710$$

$$\text{遺伝子の優性の効果 } (h) = -0.4008$$

$$\text{固定し得る遺伝分散 } (D) = 0.0404 \pm 0.0392$$

$$\text{固定し得ぬ遺伝分散 } (H) = 0.2879 \pm 0.1383$$

$$\text{環 境 分 散 } (E) = 0.0091 \pm 0.0049$$

この推定のために設定した遺伝モデルでは、個体の表現型は、環境の効果とすれば、その個体のもつ遺伝子型効果の他に、その遺伝子効果と、その母親個体の表現型 (環境効果は除く) との差の  $m$  倍だけ母親の表現型に向って偏らせられると考えた。

上記の推定された遺伝学的パラメーターから、F<sub>2</sub> における百粒重の遺伝力を計算したところ、 $h^2 = 0.4009$  であり、また百粒重に関与する微働遺伝子群の数は、約 10 と推定された。

### 63. 自殖性植物の雑種集団の遺伝的変異におよぼす傾母遺伝の効果 (井山審也・酒井寛一)

自殖性植物の量的形質の傾母遺伝については、酒井がイネの粒重について報告し、初期

1) 本研究はセイロン国農業局において行なつたが、その詳細は同局局長 Dr.M.F. Chandraratna と共著で、英誌 "HEREDITY" にて印刷中である

世代の分散および親子共分散におよぼす影響を計算した。ここではその一般化を試みた。まず傾母遺伝の働き方を、つぎのように考える。第  $n$  世代の個体の環境効果を除いた表

表 I 傾母遺伝がある場合の自殖性植物の雑種集団の分散と共分散

$F_n$ 世代の全体 の分散: $V_{F_n}$	$m = 0$	$\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}}\right)D + \frac{1}{2^{n-1}}\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}}\right)H + E_1$
	$m \neq 0$	$\left[\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}}\right) + \frac{2m^n}{1-2m}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\} - \frac{m^{2n}}{1-2m^2}\right]$ $\times \left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-1}\right\} D + \left[\frac{1}{2^{n-1}}\left(1 - \frac{1}{2^{n-1}}\right) + \frac{2m^n}{2^{n-1}(1-2m)}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\} - \frac{m^{2n}}{(1-2m)^2}\right]$ $\times \left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\}^2 - \frac{m^{2n}}{1-2m^2}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-1}\right\} H + E_1$
$F_{n-1}$ 世代から 作った $F_n$ 代系 系統間の分散: $V_{\bar{F}_n}$	$m = 0$	$\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right)D + \frac{1}{2^n}\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right)H + E_2$
	$m \neq 0$	$\left[\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right) + \frac{2m^n}{1-2m}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-2}\right\} - \frac{m^{2n}}{1-2m^2}\right]$ $\times \left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-2}\right\} D + \left[\frac{1}{2^n}\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right) + \frac{m}{2^n}(2-m) + \frac{2m^n}{2^{n-1}(1-2m)}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\} - \frac{m^{2n}}{(1-2m)^2}\right]$ $\times \left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\}^2 - \frac{m^{2n}}{1-2m}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-1}\right\} H + E_2$
$F_n$ 系統内分散 の平均: $\bar{V}_{F_n}$	$m = 0$	$\frac{1}{2^{n-1}}D + \frac{1}{2^n}H + E_3$ $\frac{1}{2^{n-1}}(1-m)^2D + \frac{1}{2^n}(1-m)^2H + E_3$
	$m \neq 0$	$\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right)D + \frac{1}{2^{n-1}}\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right)H$ $\left[\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right) + \frac{m^n(1+m)}{1-2m}\left(1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-2}\right) - \frac{m^{2n-1}}{1-2m^2}\right]$ $\times \left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-2}\right\} D + \frac{1}{2^{n-1}}\left(1 - \frac{1}{2^{n-2}}\right) + \frac{m^{n-1}}{2^{n-1}} - \frac{m^n}{(1-2m)^2}\left(m^{n-1} + \frac{3m}{2^{n-2}} - \frac{4}{2^{n-1}}\right)\left\{1 - \left(\frac{1}{2m}\right)^{n-1}\right\}$ $- \frac{m^{2n-1}}{(1-2m^2)}\left\{1 - \left(\frac{1}{2m^2}\right)^{n-1}\right\} H$

1)  $D = \Sigma d^2$ ,  $H = \Sigma h^2$

2)  $m$  が式の名母を 0 にする値をとるときは、元の等比級数の和によつて求められる

現型すなわちその遺伝的要因による部分  $P_n$  は、その個体の遺伝子型  $G_n$  と、親の環境効果を除いた表現型  $P_{n-1}$  から成立ち、 $P_n = (1-m)G_n + mP_{n-1}$  の関係にあるとする。ここで  $m$  は母性効果を表わす値で、 $0 \leq m \leq 1$  である。

一对の遺伝子  $A$  および  $a$  について、3種の遺伝子型  $AA, Aa$  および  $aa$  の値を  $d, h$  および  $-d$  とするとき、 $AA \times aa$  または  $aa \times AA$  交配の  $F_n$  世代の集団平均値は

$$\pm m^n d + \frac{(1-m)\{1-(2m)^n\}}{2^{n-1}(1-2m)} h$$

である。ここで正負号は、 $AA \times aa$  交配については正を、逆交配については負をとる。分散および共分散は表 I に示す。

母性効果があると、相加的遺伝子効果による分散は減少する。その効果は  $m$  が小さい時には最初の数世代でほとんど失われるが、 $m$  が大きいと後代にもなお分散の減少がみられる。上記の式により、さらに遺伝的分散の全分散に対する割合、および親子相関に対する母性効果の影響の世代による変化をも計算したが、それによると、母性効果が大きいほど遺伝分散の割合は小さくなるし、親子相関も小さくなる。

64. イネ育成品種の遺伝変異統報<sup>1)</sup> (酒井寛一)

前年、遺伝変異をしらべた3品種の各々から、約50ずつの系統を分離し、1958年 Yala 期(夏期)における収量によって、高収、中収、低収、極低収の系統群に分けて、同 Maha 期(冬期)に栽培試験を行なった。ここで両期の収量について、全系統、系統群間、群内系統間の相関をしらべたところ、表 I のような結果を得た。

更に、色々な程度に、不良系統を品種内から除いたものを使って、集団淘汰の効果をしらべたところ、明らかに淘汰の効果が認められた。

この実験ならびに日本における他の実験から、著者は、系統栽培を続けて育成した自殖性植物の品種も、なお量的形質についてヘテロである

表 I 連続2期の収量間の相関

	相 関 係 数		
	H 105	H 106	H 501
全系統間	0.7811	0.6005	0.5585
収量群間	0.9951	0.9319	0.6890
群内の系統間	0.3480	-0.0140	0.2759

こと、したがって優良品種といえども、増殖採種の方法によっては、退化する可能性が少なからぬことを明らかにし、自殖性作物の原種圃の経営法は改善されるべきことを主張した。

65. イネの種子の大きさの統計遺伝学的研究<sup>1)</sup> (酒井寛一・M.E.R. PINTO)

セイロンのイネの  $F_2$  雑種集団 6、純系淘汰により育成した品種 6、在来品種 5 および交配育成種 8 につき、種子の長さとしに関する統計遺伝学的研究を行なった。研究は、各集団または品種からランダムにとった 50 乃至 140 個体の各々から、10 または 20 個の種子をランダムにとって、長さとしを測り、分散(共分散)分析から遺伝分散(共分散)と

1) 本研究はセイロン国農業局作物研究室で行なわれた

環境分散（共分散）を推定し、遺伝力、遺伝相関および環境相関を得た。

遺伝力に関する各集団または品種の分布は、表 I の通りである。

表 I イネの品種および F<sub>2</sub> 雑種集団の種子の形に関する遺伝力の分布

	調査数	遺 伝 力 (種子の長さとの平均)							平 均
		0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	
F <sub>2</sub> 集 団	6	1*					3	2	0.5913
在 来 品 種	5			1	1	1	2		0.4503
純系淘汰品種	6	3	2		1				0.1509
交配育成品種	8	1	1	2	1	1	2		0.3365

\* 例外的に低い値を示した F<sub>2</sub> 1 集団は平均値の計算には除外した

表 I をみると、遺伝力は期待されるように、F<sub>2</sub> で最も高く、在来品種それに次ぎ、純系淘汰によりつくられた品種は最も低かった。ただ交配育成品種は品種間変異が極めて甚しかった。

遺伝相関を検討したところ、種子の長さとの相関に関する限り、F<sub>2</sub> はほぼ 0 であったが、他の品種群、特に純系淘汰品種は、しばしば正または負の高い遺伝相関を示した。このことは、遺伝子的には、両形質は互に相関する原因をもたないが、集団として放置されると、機会的に正または負の遺伝相関を得ることを示唆すると考えられる。

#### 66. イネの雑草抵抗性<sup>1)</sup> (酒井寛一)

イネの栽培法が、除草をしない撒播法から、条播または移植法にうつろうとするとき、品種による除草効果の変異は、育種上重要になる。本研究は、早生イネ 17 品種を、除草区と非除草区に各 3 回反復で植えて、各種生産形質についてしらべたものである。

除草効果は、収量、植物全重量、草丈、穂数につき統計学的に有意であった。除草による増収効果は、品種によって著しく異なった。ここで注目すべきことは、除草による増収は、除草による穂数増加と必ずしも相伴なわなかったことである。これは、稔実率の向上

表 I 各形質の除草による変化の間の相関

		全 相 関				
		収 量	わら重	穂 数	草 丈	稔実率
部 分 相 関	収 量	—	0.3871	0.1295	0.3679	0.4089
	わら重	0.3039	—	0.2058	0.3336	-0.1272
	穂 数	0.4158	-0.0905	—	0.0215	-0.5312*
	草 丈	0.0908	0.2889	0.0894	—	0.2538
	稔 実 率	0.5829*	-0.3487	-0.6356*	0.2224	—

\* 5% 水準で有意

1) 本研究はセイロン国農業局作物研究室において I.P. Gunawardana 技師の助力を得て行なわれた

が、穂数増加と逆の関係にあって、穂数増加の著しいものは却って不稔率が高くなるためであることがわかった。

除草による各生産形質の変化の程度について、相互間の全相関および部分相関をしらべたのが、表 I である。

表 I の部分相関表から、二三の面白い事実気づく。それは、収量増が稔率に密接な関係をもつこと、穂数の増加は稔率を明らかに低下させる傾向があることで、このことは、これからの熱帯地方のイネの育種の方向に重要な示唆をあたえる。すなわち、栽培環境の改善により、イネの生育が促進されたときに、稔率が低くならないように考えねばならないことがわかる。それに加えて興味あることは、わら重の増加は、穂数の増加と全く関係なく、草丈の増加に関係あること、わら重増加は、稔率低下と関係あることである。

### 67. セイロンイネ品種の肥料反応<sup>1)</sup> (酒井寛一)

東南アジアにおけるイネの育種には、施肥による増収力、すなわち肥料反応の研究が大切である。4 月イネ 13 品種、5.5 月イネ 4 品種および 6 月イネ 4 品種、合計 21 品種について無肥料、40 ポンド N 基肥、20 ポンドずつの N を基肥と幼穂形成期の 2 回に分施の 3 処理区で、3 回反復で試験した。

施肥の効果は、出穂期には見られない。収量においては、施肥の効果は、4 月および 5.5 月イネでは有意であったが、6 月イネでは有意でない。施肥による増収率を、品種群別に比べると、6 月イネ 4 品種は基肥 N に対する反応が低いが、4 月または 5.5 月イネは高い。分施 N に対する反応には、群別の傾向は明らかでない。わら重および穂数における肥料反応をみると、ワラ重は低く、穂数には高かった。

収量でみると肥料反応の品種間変異は極めていちじるしいが、基肥 N 反応と分施 N 反応とはそれぞれ独立的な形質で、両者の間には相関がないとみられた。

収量、穂数およびわら重の互の関係を基肥 N 反応でしらべると、穂数と収量との間には、 $r = +0.375$ 、わら重と収量との間には、 $r = +0.124$  の、それぞれ低い相関しかなかった。

日本のイネと比較して、概観的にいえることは、東南アジアにおけるイネ品種は、肥料反応において、変異性はるかに高く、甚だ興味深いものがある。

### 68. 熱帯におけるイネの季節的不稔性<sup>1)</sup> (酒井寛一)

セイロンにおける観察によれば、一般の栽培稲にはしばしば甚だ高い不稔性が起る。本研究は、イネ 3 品種を、毎月一定の日に 1 年間連続播種して、不稔率の季節的変動をしらべたものである。網室の中で、ポットに各品種 9 個体ずつを毎回栽培した。

その結果は表 I に示す通りであった。

表 I から次のような結論をひき出すことができる。

(1) 4 月から 6 月、および 9 月から 10 月頃にかけて播かれたイネは、不稔性が高く

1) 本研究はセイロン国農業局作物研究室で行なわれた

表 I イネ 3 品種の毎月連続播種による不稔率の変動

播種 番号	播種日	不 稔 率 (%)			平 均
		Mas M-24	Murungakayan 302	Murungan Samba 3081	
1	17/12, 1957	37.31	15.97	28.10	27.13
2	17/ 1, 1958	22.98	9.59	24.77	19.11
3	17/ 2, 1958	23.96	8.28	21.48	17.91
4	17/ 3, 1958	24.28	9.17	22.63	18.69
5	17/ 4, 1958	40.18	27.02	44.06	38.75
6	17/ 5, 1958	42.10	20.31	18.77	27.06
7	17/ 6, 1958	36.01	13.01	26.21	25.08
8	17/ 7, 1958	11.98	2.50	22.00	12.16
9	17/ 8, 1958	—	—	—	—
10	17/ 9, 1958	29.22	5.40	53.48	29.37
11	17/10, 1958	30.76	33.98	14.37	26.37
12	17/11, 1958	—	—	—	—
平 均		29.88	14.52	27.59	

なる。これら両時期は実際の栽培に重要な時期である。

(2) 品種によって、不稔性の起り方は明らかにちがう。

(3) 不稔性の高い品種も、低い品種も、季節の変動を同じように示すが、両者の関係はいつも平行的のようにみえる。

#### 69. 吉田肉腫における四倍性細胞の消長 (吉田俊秀)

ラットの吉田肉腫のいわゆる種族細胞は 40 個の染色体を含む二倍性細胞によって代表されている。ところが東京薬理研究所から入手した吉田肉腫を Buffalo-系 (以後 B-系と略称する) ラットの数頭に移植したところ、1 頭のラットのみにも約 1 カ月後に移植が陽性となって表われた。元来この腫瘍系統には 3.4% の四倍性細胞を含んでいたが、B-系ラットへ移植して陽性になった吉田肉腫の腫瘍細胞には約 55% の四倍性細胞が含まれていた。さらにこの腫瘍を SH-系ラットに移植したところ、四倍性細胞は 61.1% に増加した。つぎに N-, W- および LE-系統のラットに移植したところ、N- および W-系ラットに対しては四倍性細胞はさらに増加したが、LE-系ラットへの移植の場合には逆に 29.0% に減少した。四倍性細胞の消長はラットの系統によって、差異があるのではないかと考え、N-系ラットに移植された腫瘍株を WKA-, W-, N-, WPY-, B-, LE-, CW- および CB-系ラットに移植したところ、この代においては四倍性の細胞は全ての系統において 25~35% にまで減少した。その後同一系統に数代の累代移植したけれども四倍性細胞は減少する一方で、移植 9~10 代目では W-, CW-, WPY- および N-系ラットの場合には 12.2, 9.8, 9.9, および 9.8% にまで減少した。特に LE-系ラットに対しては移植 9 代で 5.6% にまで減少した。B-系ラットについては材料の関係で 2 代しか累代移植ができな

ったが、この場合においても 25.3% および 16.2% と移植の経過とともに四倍性細胞は減少した。

B-系ラットに初めて移植した場合に、なぜ四倍性腫瘍細胞が増大したかの理由については不明である。元来、吉田肉腫はわが国の雑系ラットに原発し、したがって雑系ラットには移植しやすいが、純系ラットには移植し難いといわれていた。B-系ラットは米国から輸入され、その後筆者の研究室で近親蕃殖を続けてきた高度の近交系である。今回移植に用いた吉田肉腫が B-系ラットに移植されたのは恐らくこれがはじめてであろう。一般に四倍性細胞は二倍性細胞に比し異常な環境に対し適応性が強いといわれている。したがって B-系に移植された吉田肉腫は、その中に含まれていた四倍性細胞が適応して一時的に増加したものと考えられる。しかし従来種族細胞である二倍性細胞は一時的に減少しても移植の経過とともに再び四倍性細胞をしのぎ、移植約 10 代目以後から元来の状態に戻ったのではないかと推察された。

#### 70. 吉田肉腫における二倍性および四倍性細胞の組織浸潤性 (吉田俊秀)

腫瘍細胞はその原発の場所以外の他の器官や組織中に浸潤し、あるいは転位することが知られており、その機構が重要な問題となっていた。筆者は腫瘍細胞の組織浸潤性と核型との関係に興味をもち、先に (吉田 1958, 本年報 No. 8) 吉田肉腫細胞の変異細胞系 (大きな J 字形染色体を含む) と元来の腫瘍細胞系の間組織の浸潤性を比較したところ、両者の間に組織浸潤性に著しい差異のあることを発見した。今回はさらに吉田肉腫の二倍性および四倍性細胞の組織浸潤性を比較した。実験材料はさきくのべた吉田肉腫系統で、B-系ラットに移植し四倍性が一時的に増加した、腫瘍株を使用した。

N-系ラットに移植された移植 3 代目において四倍性細胞が 69% に増加した時、そのラットの腹腔内に増殖している腹水腫瘍細胞、同ラットの肺臓、腹腔内に増殖した腫瘍瘤をそれぞれ別の W-系ラットの腹腔内へ移植した。腹水腫瘍を移植した場合は通常のように腹水性として増殖し、腫瘍瘤を移植した場合でも同様に腫瘍細胞は腹水型になって増殖する。肺臓の組織片を移植すると肺臓内に浸潤していた細胞は腹腔内で腹水型になって増殖をはじめた。このようにして増殖した腹水型の腫瘍細胞を調べたところ、それらの中に含まれている四倍性細胞の頻度に著しい相違があった。腹水腫瘍の移植の場合には四倍性細胞は 37.5% に減少したが、逆に肺臓組織の移植によって生じた腹水腫瘍の場合には 83.6% に増加した。一方、腫瘍瘤の移植の場合には四倍性細胞は 7.0% に減少した。

以上の実験から吉田肉腫の四倍性細胞は二倍性細胞に較べて、肺臓組織中に浸潤しやすいことが明らかである。逆に腫瘍瘤を構成している細胞の大部分は二倍性細胞からなっていたと結論されよう。

#### 71. 二倍性および四倍性エールリッヒ腹水癌細胞の混合移植と、それらの細胞の組織浸潤性 (伊藤倉雄<sup>1)</sup>・吉田俊秀)

材料に用いた二倍性のエールリッヒ腹水癌は著者の 1 人吉田がボストンから持ちかえったもので、染色体数 46 本を種族細胞とする高二倍性マウスの腫瘍である。一方四倍性の

1) 特別研究生・福島県立医科大学栗野内科副手

エールリッヒ腹水癌は東大理学部動物学教室から分譲されたもので低四倍性を種族細胞とする腫瘍系統である。これらの両腫瘍はほぼ等しいような増殖の態度を示し life span も余り差異はない。この両腫瘍細胞を等量に混じ、マウスの腹腔内に移植し、以後累代移植をして移植の経過とともに両細胞がいかに消長するかを比較した。観察の結果は表 I にまとめて示したように移植の経過とともに四倍性細胞は徐々に減少し、移植 10 代目では四倍性細胞は僅か 7% に減少した。以上の実験からエールリッヒの二倍性細胞は四倍性細胞に比較して腹腔内での腹水性増殖に適応しているといえよう。

表 I 二倍性および四倍性エールリッヒ腹水癌細胞の混合移植による四倍性細胞の減少率

移植世代	1	3	6	7	8	9	10
四倍性細胞の頻度(%)	40.4	37.1	15.0	9.0	8.5	7.5	7.0

つぎに混合移植後 6 代目に腫瘍マウスの肺臓、肝臓および脾臓の組織片をとり、それらを他のマウスの腹腔内に移植した。このような方法によって、器官内へ浸潤していた細胞のみよりなる腹水性腫瘍を得ることができる。さて表 I に示したように移植第 6 代目においては四倍性細胞は 15.0% 含まれているが、第 7 代目には 9.5% に減少している。一方、移植 6 代目のマウスの肺臓移植によって生じた腹水腫瘍においては四倍性細胞は 18% に増大し、同様に肝臓および脾臓移植の場合においても四倍性細胞はそれぞれ 16.0 および 19.0% に増大した。さらに肺臓および肝臓移植によって陽性になった腫瘍マウス(第 7 代目)の肺臓および肝臓を再び他のマウスの腹腔内に移植した。すなわち器官の累代移植を行なったわけであるが、このような方法によって四倍性細胞はさらにその数をまし、肺臓および肝臓移植の場合には、それぞれ 32.0 および 26.0% に増加した(対照の場合には 8.5%)。

実験に用いたエールリッヒ腹水癌の四倍性および二倍性系統は非常に早くから分れており、両者の間にはかなり異なった性格となっている。したがってこの両者を比較することは、ある意味においては意義がうすい。そこで二倍性腫瘍株の中に元来含まれている四倍性細胞の組織浸潤性を調査した。二倍性腫瘍の中には約 4.0% の割合で四倍性細胞を含んでいる。移植 24 代目の二倍性エールリッヒ腹水癌マウスの肺臓を他のマウスに移植したところ新しく生じた腹水性腫瘍には 12.0% の四倍性細胞を含んでいた。

以上の実験からエールリッヒ腹水癌の四倍性細胞は二倍性細胞に比し組織浸潤性が強いと結論づけられよう。

## 72. ネズミ白血病に関する細胞学的研究 (1) 各系統における末梢血液像(吉田俊秀・浜田忠雄<sup>1)</sup>・田端敏秀<sup>2)</sup>・栗田義則)

筆者等はネズミの白血病の細胞学的研究を計画した。この研究をなすにはまづ正常マウスおよびラットの血液像を十分に理解しておく必要がある。しかし各系統のラットおよび

1) 2) 特別研究生

マウスの血液像について、まとめた資料は、国内および国外においても少ない。この理由により現在当研究所にて系統維持中の主要純系マウスおよびラットの血液像を調べたので、ここに報告する。末梢血検査の条件はつぎの通りである。

1) 採血は常に給餌前の一定時刻（午前9時～11時の間）に正常状態と全く同一状態で行なった。

2) 血球数算定は、赤血球数および白血球数とも規定の各 *mélangeur* に目盛まで血液を吸引し、後は定法で行なったが1頭のマウスに3～5回同時に繰返し、採血条件による誤差のないのを確めた。

3) 白血球種別百分率は血液塗布標本をGiemsa染色後、200個の白血球を観察して算定したが、そのうち、好中球の百分率のみ示した。

4) 性差、個体差などの条件による変動は目的とせず、あくまで、系統内の正常状態の標準値を求める目的で算定した値である。各系統別における血球数は表I、IIにまとめて示した。

調査された20系統のマウスのうち AKR/Jax および C57BL/6Ms は白血病を高率に

表I 近親交配系正常マウスの末梢血液像

系統名	種別	赤血球数 (万)	白血球数 (万)	好中球 (%)
A/HeMs		※1,148	1.06	43.1
AKR/Jax		※ 976	※1.08	※29.0
BALB/cJax		※1,008	※0.94	※21.8
C3H/Ms		887	1.46	40.3
C57BL/6Ms		888	1.52	21.4
C57BR/Jax		※1,025	※1.83	※15.4
B57L/Ms		892	2.01	33.2
C58/Ms		※1,085	1.79	32.6
CFW/Ms		893	2.65	※35.3
CBA/Ms		934	1.17	※38.0
D103/Ms		963	1.76	35.6
DM/Ms		870	1.13	※30.8
dba/Ms		993	2.86	47.9
dd/Ms		885	2.59	28.1
DBA/MaMs		※1,200	1.26	47.1
NH/Ms		1,109	0.8	※18.3
S <sub>1</sub> /Ms		1,078	2.11	※19.8
SM/Ms		1,001	2.17	34.6
SPS/Ms		865	1.33	32.8
Swiss Albino		※ 964	1.19	42.8

- 註 1) ※印は尾静脈中央、なきものは末端より採血したことを示す  
 2) 各系統共、5頭平均、平均年齢生後1.5～2.0カ月  
 3) (好中球%) = 100 - (リンパ球%) として差支えない

表II 各系統の正常ラットにおける末梢血液像

系統名	種別	赤血球数(万)	白血球数(万)	リンパ球(%)
Wistar King-A		812 ± 70.2	1.26 ± 0.07	81.0 ± 8.5
Wistar		777 ± 86.1	1.01 ± 0.14	73.0 ± 6.5
Wayne Pink-eyed yellow		827 ± 117.8	1.25 ± 0.21	80.0 ± 3.1
Albany		858 ± 83.4	1.64 ± 0.07	74.0 ± 6.9
Fisher-344		821 ± 58.9	0.91 ± 0.11	83.0 ± 4.6
Buffalo		887 ± 92.9	1.45 ± 0.33	77.0 ± 8.3
Long-Evans		759 ± 110.5	0.71 ± 0.10	80.0 ± 8.0
Nagoya		788 ± 39.9	1.07 ± 0.18	72.0 ± 5.6
Shihashi		917 ± 41.3	0.92 ± 0.04	74.0 ± 7.7
N. I. G.		855 ± 39.8	1.13 ± 0.16	88.0 ± 8.1
CW (y·w)		890 ± 13.0	1.36 ± 0.18	87.0 ± 1.7
CW (B·w)		880 ± 82.2	1.06 ± 0.25	77.0 ± 6.3
AN		806 ± 213.0	1.97 ± 0.27	84.0 ± 3.2
Tailless W		875 ± 62.3	1.43 ± 0.28	70.0 ± 7.3

註 尾静脈中央より採血、各系統5頭平均

生ずる系統である。しかしこれらのマウスといえども、正常状態においては、白血球数について他の系統と区別されるような差異は発見されない。一方、A/HeMs, C3H/Ms, CBA/Ms, dba/Ms, および DBA/Ms 等、乳癌を高率に生ずるマウスは、割合に好中球の頻度が高い。注目すべき現象である。

### 73. (2) 放射線照射後における血球数の変動 (栗田義則・吉田俊秀)

放射線により造血器管とくにリンパ系器管が損傷を受けやすいことはすでに知られている。白血病を誘発する目的で、C3H/Ms, C57BL/6Ms, C58/Ms, SL/Ms の各系統マウスに X 線を 200 kVp, 15 mA, 0.3 Cu+0.5 Al, 50 cm, 60.8 r/min, の条件で 150 r および 300 r を全身照射し、その後一定間隔で血球数の変動を観察した。その結果照射後の血球数の変動は各系統マウスの血液中のリンパ系細胞と骨髓系細胞との比率に対してある一定の関係を有するのではないかと考えられる結果を得たのでここに報告する。

各系統の X 線照射後の血球の変動は図 1 に要約されているが、これと報告の (1) に述べた各系統の血液像をくわしく照合して、つぎのことが考えられる。

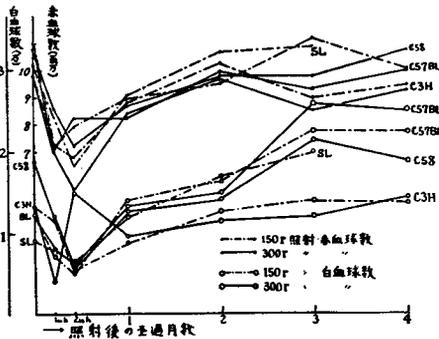


図 1 4 系統のマウスの X 線照射による血液像の変化 (各系統 10~15 頭平均)

1) 照射 1 カ月以後の血球の変動の最も少ない C3H 系は好中球を最も多く有し (40.3%), これに反し好中球の最も少ない C57BL 系は血球の変動が最も大きく、その中間に当たる C58 系は、変動、好中球の頻度 (32.6%) とともに両者の中間に位する。したがって従来言われている照射後 1 カ月内外で血液がほぼ正常に復した後の血球の変動は血液中にリンパ球の占める比が大きい系統程、大きいのではないかと考えられる。

2) この事実から照射後の血液障害からの回復速度は血液中に好中球を多く有する系統程速く、リンパ球を多く有する系統程、おそいのではないかと考えられる。したがって、血球数の変動の系統差は、各系統マウスの血液中のリンパ系細胞と骨髓系細胞との比率に、関係があるのではないかと考えられる。

### 74. (3) AKR 系マウス自発白血病の移植実験 (栗田義則)

マウスの AKR/Jax 系の生後 10 カ月の雄に典型的な淋巴性白血病を認め、この脾臓を同系マウスの腹腔内に移植し、その結果移植可能なるを認め、現在までに 12 代の累代移植をなした。その血液学的所見は図 1 のとおりである。この移植性白血病系統 (これを AKLA-系と呼ぶ) について現在まで得られた知見を要約すればつぎの通りである。

1) 同系統への移植率は固形においても腹水型においても 100% 移植は可能である。他系統への移植は 0%。

2) 被移植マウスの life span は各世代、性差、個体差、および移植方法により、多少

の長短はあるが平均して 14 日である。

3) 病的組織片を皮下に移植すれば限局性白血病となり腫瘍を生成し、life span は 1 カ月以上におよぶ。

4) リンパ球、白血球の比は同一世代の同一個体においても日数による変動が大きいが、病的白血病細胞は常にペルオキシダーゼ反応に陰性であり、かつリンパ球の破壊せるグンプレヒト氏核影が著しく多く存在することから、リンパ性白血病と認め得る。

5) 移植後白血球数は各世代ともほぼ 12 日に頂点に達し、それに伴ない病的リンパ球も著しく増加の傾向があり、特にリーデン氏型リンパ球が増加する。

6) この系統の白血病細胞の染色体は凝集性が著しく、低調処理その他の方法によっても染色体を細胞内に拡げることは困難であった。このことが、この腫瘍細胞の特徴といえる。種族細胞の染色体はほぼ 40 本である。

75. (4) X 線誘発白血病の移植実験 (栗田義則)

自然発生白血病および人為的誘発白血病の間に本質的な差異があるかどうかは、特に生物学的な立場において重要な問題である。筆者は正常細胞の病的細胞への変化の適程を追求すべく誘発白血病の研究に着手したが、現在までに得られた知見は下記の通りである。

C57BL/Ms(♂)の2カ月年令のものに 200 kVp, 15 mA, 0.3 Cu + 0.5 Al のフィルター、集点距離 50 cm, 60.8 r/分 の照射条件の下で、1回 150 r を 1 週間々隔で 4 回 (合計 600 r) 全身照射した。それらマウスの中 1 頭に 8 カ月後に胸線原発リンパ肉腫が発生した。これを同系マウスに移植して BLXL-1 移植白血病系統を樹立した。現在まで 4 移植世代を経過したが移植 1 代目の血液学的所見は図 1 に示し、移植の結果は下記の通りである。

1) AKLA 系と同様に原発系統 (C57BL) には 100% の移植率を示したが、他系統に

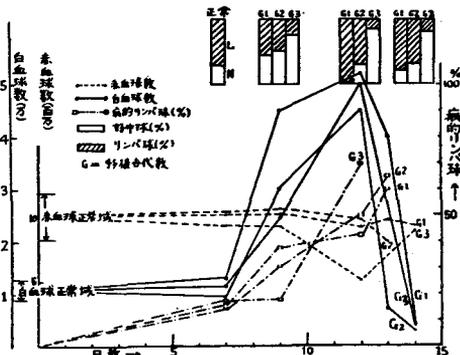


図1 AKR-系マウスの自発白血病移植によるマウスの血液像の変化

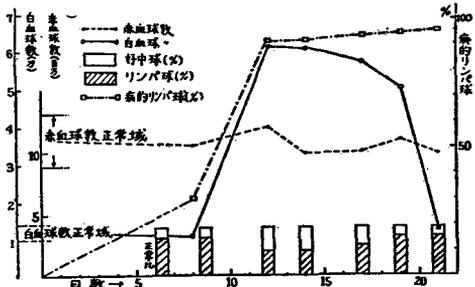


図1 C57BL-系マウスのX線誘発白血病を移植した後におけるマウスの血液像の変化

は全く移植陰性であった。

2) 被移植マウスの平均 life span は 21 日であり、ほとんど個体差その他の条件によって左右されない。

3) 移植後、白血球数は 12 日目に頂点に達するが、リンパ球比率は正常より減少し、骨髄性反応が著しく、あるいは中間性白血病ではないかと思われる。

4) 病的細胞は著しく増加し、特にリーデル氏型リンパ球および分葉多核リンパ球が増加する。

5) BLXL-1 系白血病細胞の染色体は AKLA-1 系のそれよりも染色体の凝集性は少ない。染色体数は 40 個のものが多く、詳細は後日報告する。

#### 76. Gentiana 抽出液の植物細胞におよぼす影響 (竹中 要・小川恕人・小田代亨<sup>1)</sup>)

Gentiana 根末にメタノールを加えてその溶解成分を抽出しメタノールを蒸去して餾状の抽出分を得た。この餾状物質には 2cc につき 1g の gentiana 抽出物を含んでいた。本抽出物をもととして 0.5~10%の各水溶液をつくり、ソラマメの根端およびニンニクの根端を 2~30 の各時間処理し、直ちにその根端を塩酸醋酸アルセイン圧つぶし法によってプレパラートを作り観察した。また処理後水道水にもどし各時間放置したものを前同様の処法でプレパラートを作り観察した。

ここには一例として 5%水溶液 2, 4, 6 および 24 時間処理のニンニク材料の場合について述べる。代謝核には短時間では変化がないが長時間になるにしたがって仁を中心に液胞拡張の気味がある。前期染色体は短時間では多少 sticky となるだけであるが、長時間のものには螺旋が目立ち代謝核に逆行するらしいようすを示すものを生ずる。中期前の前期染色体は短時間ではやや sticky であるが長時間のものでは染色体の二重化が目立ち、かつ螺旋化がいちじるしく代謝核に逆行するかのごときものがある。

中期では C-pair を示すが Colchicine のごとく染色体を短縮肥厚化しない。長時間になると C-pair はいちじるしくなるが、やがて染色体は二重化(姉妹染色体)のまま代謝核に移行する。中期の終りの頃のものには極性を失なった染色体が櫛歯状となってならび、そのまま代謝核へ向わんとするものが多くなる。後期には染色体橋がいちじるしく多く現われる。ときに多極核をつくる。終期にも染色体橋を残すものがある。そして処理時間の短い場合には連結糸が僅かに見られるが、長時間のものでは可視困難となる。多くは 2 核が接近したままでその間に細胞膜を作らず 2 核細胞となる。また後期の染色体移動なく中期の二重姉妹染色体のままで倍数性代謝核となるものもある。これらの現象を総合して本抽出物は、(1) 染色体のマトリックスの可視性を低め染色糸を裸体化する。(2) 着糸点の働らきを弱める。(3) 極性を乱す。(4) 紡錘糸および連結糸の可視性を低める。(5) 姉妹染色体の反発力を弱める。(6) 染色体橋をつくる。(7) 細胞膜の発育を阻害する。(8) 核細胞をつくる。あるいは倍数核をつくる。

Gentiana 根末は人類にとって無害あるいは非常に毒性が低いにもかかわらず植物の根端ではいちじるしい放射類似 (radiomimetic) 作用を示す。したがって癌細胞抑圧に対し

1) 特別研究生

何等かの可能性を連想させる。

**77. Glucuronic acid の生長促進性 (小川恕人)**

動物に対する Glucuronic acid の生長促進性は、ネズミ (松岡ら, 1957; 1958) ニワトリ (角尾ら, 1957・牛馬, 1958・田村, 1959) で調べられているがいまだに明確な結論がでていない。

本篇はこの種の実験にもっとも適しているアカハライモリ (*Triturus pyrrhogaster*, BOIE) 胚を材料として Glucuronic acid とその Na 塩の効果を比較しつつ処理開始時間の遅速による効果の相異, 各種臓器組織の分化におよぼす影響などに重点を置いて調査した。

人工受精した胚を各種濃度 (1.0; 0.1; 0.01; 0.001 および 0.0001%) の Glucuronic acid (Lacton 20% 含有) およびその Na 塩の溶液中で 24 時間毎に新しい液と交換しつつ飼育し (20°C) 胚の發育状態を観察した。対照には非処理群の外に同濃度の葡萄糖処理群を加えた。

効果の検定は, 処理群と対照群との發生階程は互に屈性が独立であると仮定し, 實際観察によって得た度数分布と同等またそれ以上の期待から離れた度数分布を得る確率を算定し, これが生物学的有意差を越えるか否かによって前の仮説の捨捨を決定した。

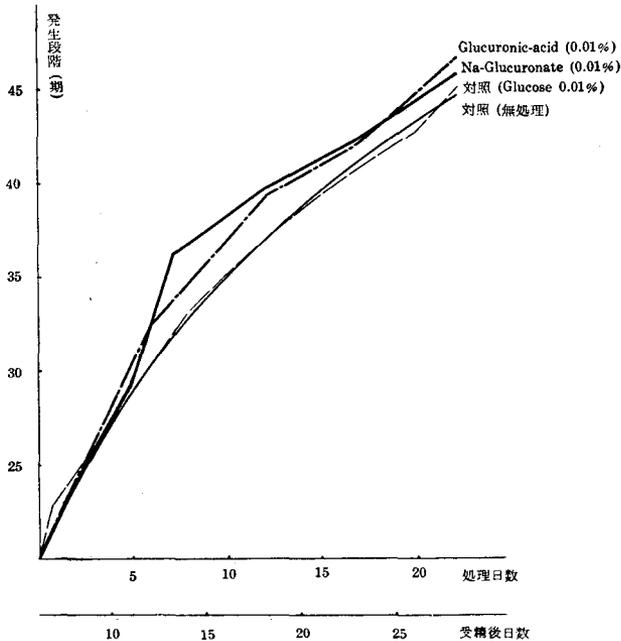


図1 アカハライモリ胚に対する Glucuronic-acid ならびにその Na 塩の生長促進性 (受精後 6 日目処理開始群)

Glucuronic acid ならびにその Na 塩ともにアカハライモリ胚に対して各種臓器組織の分化を乱すことなく明らかに成長を促進する ( $P < 0.01$ ). なかでも、受精後 6 日目より 0.01% の Na-Glucuronate 溶液で処理を開始した群は最も効果が著明で発生段階にして 5 段階 (132 時間) に相当する成長促進性を示す. しかしこの促進効果は継続処理にもかかわらず長期間持続しない (有意差を示す時間は約 2 週間).

Na-Glucuronate の生長促進効果が現われる時期は発生過程の特定の時期 (受精後 13 日目, 発生第 32 期) に限局されていて処理開始の時期や投与した Na-Glucuronate の量に左右されない (図 1).

受精後 13 日目を過ぎた胚にはもはや両物質ともに著しい効果を示さない. いままで本題について明確な結論を得られなかったのは処理開始時期に関する実験条件の不備に因るものと思われる.

本物質は細胞分裂促進性がみとめられているものであり (小川, 1958) その成長促進効果の示される時期 (受精第 13 日目) は同じく細胞分裂の促進性を有する Kinetin の場合 (小川, 1958) と全く同時期に当る. 現在両物質の発生初期胚に対する作用の相関性が調査されている.

#### 78. Specific loci 法によってえられる蚕の放射線誘発突然変異の性質 (田島弥太郎)

Specific loci 法によって検出される変異型には優性→劣性への遺伝子突然変異, 染色体欠失, 表型模写などが含まれることが考えられる. したがって突然変異率を求めるにはあらかじめこれらについての吟味が必要である.

蚕において普通このような場合に利用される卵色遺伝子 pink (*pe*), red (*re*) および孵化したばかりの幼虫の体色遺伝子 chocolate (*ch*) などを標識にして生じた突然変異個体の吟味を行なったところ, 遺伝子によって突然変異反応が見かけ上異なる結果を示す事実に遭遇した. この一見不可思議な現象は specific loci 法で検出される mutant がまず遺伝子突然変異で生じ, これには多くの場合 lethal が伴うので, 遺伝子の発現する時期と lethal 発現時期といずれが先行するかでこのような差が生ずることを明にすることができた.

*ch* を標識とした場合 =  $+^{ch}$  に X 線を照射し *ch* に交雑して型通り *ch* mutant をさがし出した. 生じた mutant に + を交雑し  $F_2$  を作ったところ, + ばかりの区と, + と *ch* が分離する区とが 130 : 512 の割合に得られた. + ばかりの区は生じた mutation に関し hetero の個体相互交配によるものと考えられ 22 例中 21 例は lethal を伴っていた. したがって検出された mutants の大部分は  $+^{ch}$  座の欠失によるとしても説明できるものであった.

*pe* を標識とした場合 = この場合は前者と非常に異なった結果を示した. (mutant ♀ × +♂)  $F_2$  には + 卵ばかりの区が全然生じてこない. mutation を起した染色体が全部逸失するとは考えられないので mutation を起した染色体を  $+^{re}$  で標識し  $-+/+re ♀ × +re/+re ♂$  から生ずる赤卵を全部除いて  $-+/+re$  だけを飼育し  $F_2$  を作ったところ, テストした mutants 系統 20 系統いずれも +, *pe*, *re* の 3 種に分離する区ばかりであった. これは - 座に *pe* (あるいは *pe'*) 遺伝子が存在していることを示している. つま

り +<sup>pe</sup> 座の突然変異は必ず + → *pe* (or *pe'*) なる遺伝子突然変異を伴なうことを示している。*pe mutant* は調査できた 16 例中 *lethal* 13, *semi-lethal* 1, *viable* 2 であった。

以上 2 つの事実は一見座位によって突然変異反応が異なるかのようであるが、これは *specific loci* 法によって検出される *mutants* は一応全部 *gene mutation* によるもので、これに *lethal* が伴なうかどうかは第 2 義的な問題であるとの見解をとれば統一解釈が可能である。*ch* は孵化直後に観察される形質であるが、これに伴なう *lethal* は大部分胚子にまだ着色があらわれない時期に致死作用を発現する。しかし致死作用が胚子着色後にあらわれる 1 系統では致死胚子が明に *ch* 色を呈しているのが認められた。この結果は日本放射線影響学会第 1 回講演会で発表した。

#### 79. 蚕の卵細胞形成の異なる時期に X 線を照射した場合に見られる優性致死についての考察 (田島弥太郎・鬼丸喜美治)

雌蚕の發育時期を追って 3000 r の X 線を照射すると、5 令初期から化蛹頃にかけて放射線感受性のいちじるしく高い時期があることが判る。この時期の照射は不産卵蛾の出現率をいちじるしく高め、受精卵(漿液膜の着色によつて判断する)孵化歩合をいちじるしく低下させる。孵化率への影響はその後一たん正常にもどるが、蛹後期になって卵細胞が完成すると再び孵化率低下の影響があらわれる。

孵化歩合に見られるこのような放射線影響の相違の原因を調べるため、生じた死卵について胚子の死亡時期を調査した。その結果によると 5 令初期一化蛹頃の照射では胚子發育の初期に死亡するものが大部分 (93.84%~84.95%) であったのに対し、蛹後期の照射では早期死卵の出現率は比較的少く、照射線量の増加にしたがって胚子後期の死卵が急激に増加する。いずれの時期の照射でも漿液膜細胞の色素形成はその後の發育の健否にかかわらず一応正常に行なわれていたから、これらの卵が受精卵として出発したことはほぼ間違いない。ところで精核は照射をうけていないから死卵増加の原因は卵細胞照射によって生じた優性致死に基くものと考えられる。

優性致死を扱う場合には細胞質への影響を考慮する必要のない雄照射の場合について扱うのが簡単である。雄照射の場合線量とともに増加して行く死卵について上述の場合と同様に胚子の死亡時期を調べて見たが、早期死卵の出現率が特に高いという傾向は認められなかった。また雄において *specific locus* における劣性誘発突然変異率の最高を示す 5 令 6 日目照射の場合と、雌においてそれが最高を示す蛹後期照射の場合とについて胚子死亡時期別に死卵出現率を比較して見たがそれらは同じ照射線量に対し近い値を示していることが判った。

これらの事実から雌における蛹後期照射の場合に出現する死卵は *Dominant lethal* に基くものであることが推定された。

これに対し卵細胞発達が未熟な 5 令期照射の場合に出現するおびただしい死卵は卵細胞質の形成異常が原因で、受精核は合体後しばらくの間分裂を行ないうが、その後組織の分化に際し支障が生じて死に至るものと判断された。したがってこれらの死卵を *Dominant*

lethal として扱うことは適当でないと考え、もちろんこの一部には定義にしたがった Dominant lethal も当然含まれているはずである。

### 80. 放射線による蚕の雄不妊現象の成因に関する 2. 3 の観察 (田島弥太郎・鬼丸喜美治)

蚕の雄性生殖細胞の発育時期にしたがって一定線量の放射線照射を行なうと 5 令初期にいちじるしく放射線感受性の高い時期がある。この時期に照射をうけた雄を非照射の雌にかけ合わせると卵が着色せずほとんど全部死卵となる。受精卵が産下されてから漿液膜に着色がはじまるまでには通常 24 時間内外を要するから、不着色死卵の成因には少くもつぎの 2 つの可能性が考えられる。

(1) 精子の進入がないため真の受精が起らない場合、(2) 受精は行なわれたが照射を受けた精核からもちこまれた異常が原因で Cleavage の初期に死亡する場合。不着色卵の原因が両者のうちのいずれであるかは放射線による優性致死について種種の考察を行なう場合に重要な点である。

最近 Von BORSTEL は *Habrobracon* の Dominant lethality についての観察で 60~80% は cleavage のごく初期に胚子が致死する事実を認めた。ところが蚕についての著者の観察は以下のべるようにこれに全く相反する。

まず第 1 に 5 令 2 日目に 1000 r X 線照射した雄を非照射雌にかけ合わせ産卵中、または産卵後雌を解剖して雌生殖器官内における精子の存在量を調べた。その結果 Bursa copulatrix 内にはかなりの精子が観察されたが Receptaculum seminis には精子は全く検出されないか、検出されてもごく僅かであった。これに対し無照射区では Bursa copulatrix, Rec. seminis の両方にかなり多量の精子が検出された。このことから照射雄の精子は形態的には完成しても機能的に異常なものが多いのではないと思われる。

一方産下卵は大部分不着色であるが、ごくまれに正常に着色した卵を混じ、また一部の不着色卵 (3~5%) は双眼解剖顕微鏡で観察すると漿液膜のごく小部分に着色していることが認められる。このように漿液膜細胞の一部に着色するものは処女雌から産下された不受受精卵においても同じような割合と状態で観察されたので、この異常は恐らく卵核が単為生殖的に発育したものだろうと考えられた。この卵核の異常発育は数回の分裂で中止してしまうようである。

つぎにこの推定が正しいかどうかを検討してみた。照射雄を + 雌および re 雌に二重交配させる。もし漿液膜細胞の異常発育が Parthenogenesis に原因するとすれば、異常着色部の色は前者では黒、後者では赤のはずである。実験の結果はこの予想に完全に一致した。このことは不着色卵の一部に少数観察される異常着色卵の成因が受精核に由来するものでなく、卵核の単為生殖に原因するものであるとの考えを支持する。

以上の結果から 5 令初期に放射線照射を受けた雄に由来する不着色卵の原因は生殖細胞の死または不完全に原因する受精不能によるものであると結論された。この結果は日本遺伝学会第 31 回大会で発表した。

81. 蚕における Spermatogenesis の所要時間 (佐渡敏彦)

放射線の精細胞におよぼす影響ことに放射線照射後における精原細胞の再増殖による Spermatogenesis の回復の問題を考察する場合には Spermatogenesis に要する時間についての知見が必要である。今まで多くの実験動物の中でこの問題について研究されたのはマウスおよびラットだけである (OAKBERG 1957, その他)。この問題は、もし精細胞の生体外培養が可能であれば比較的容易に研究することができるであろうが、現在のところ蚕ではまだそれに成功する段階に至っていない。本研究では組織学的方法によって得たつぎの二つの知見に基いて Spermatogenesis の時間を推定した。

(1) 蚕児孵化後上蔭化蛹に至る種々の発育時期に頻繁に精巢の組織学的観察を行なつて、精細胞のある時期の細胞が現われてから、つぎの時期の細胞が現われるまでの時間をつぎつぎに調べてそれぞれの時間をそれぞれの時期に要する時間と見做し、最後に完成精子束が観察されるようになるまでの時間を以て全 Spermatogenesis に要する時間と見做した。その結果を表 I に示す。この結果によると精母細胞減数分裂前期は実に約 10 日、精虫形成期(精子細胞)は約 1 週間を要することになる。

表 I

孵化後日数	始めて観察される細胞の時期
6~7 日	第 1 精母細胞接合糸期
10~11 "	第 1 精母細胞太糸期
16~17 "	第 1 精母細胞移動期および中期
17~18 "	精子細胞初期
23~24 "	完成精子

(2) 1000 r の X 線を急照射した後、一旦退化し切つた gonial region において精原細胞の再増殖がはじまってから成熟精子が観察されるようになるまでの時間を上と同様の方法で調べた。その結果を表 II に示す。この結果から精原細胞の時期は約 3 日位続き、減数分裂前期および精虫形成期は上の場合とほぼ等しい値が得られた。

表 II

1000 r 照射後日数	精細胞の発達
5~6 日	精原細胞の再増殖始まる
8~9 "	第 1 精母細胞接合糸期
17~18 "	第 1 精母細胞減数分裂中期、直ぐに続いて若い精子細胞が現われる
23 "	完成精子

以上の結果から、精原細胞約 3 日、精母細胞減数分裂前期約 10 日、同第 1 中期から第 2 分裂後期まで 1 日以内、精子細胞約 6~7 日、Spermatogenesis の全時間は約 20 日と推定した。

82. X 線照射後における蚕の精原細胞の再増殖について (佐渡敏彦)

すでに明らかなように、精原細胞の遅い時期のものは X 線照射により容易に殺されるが (佐渡 1959)、ごく若い時期の精原細胞は生き残ってその後再増殖をはじめ。それらの細胞が受精可能な精子にまで発達し得るためには蚕児発育の何時頃までに照射すれば良いかを調べた。このことは精原細胞における誘発突然変異率を調べる場合の基礎的知見として重要である。

2 令から 4 令に至るいくつかの時期に 1000 r および 2000 r の X 線を照射し、精巢の組織学的観察と同時に雄蛾の受精力を調べた。いづれの時期に照射を行なつても 3 日後には

大部分の精原細胞はすでに退化消失し、gonial region には尖端細胞とそれを取り巻く僅かの精原細胞が生き残っているだけである。精原細胞の再増殖は照射後5日目頃からはじまるが、4令初期照射区では蚕児が上簇する頃になっても精原細胞の数の増加はそれほど著しくなく、またそれらの細胞から精母細胞への分化が見られない場合もある。精母細胞から精子の完成までには約17~18日を要することを考えると、これらの細胞がその後完成精子として受精にあづかり得る程度にまで発達するとは考え難い。4令初期の精巣には多数の精母細胞(減数分裂前期)が見られるが、これらはたとえ照射を受けても完成精子として受精にあづかるものと考えられる。受精力検定ではこの時期に1000r照射により受精卵歩合は約90%、2000r照射により約30%を示した。

2令後期に1000r照射した区では、蚕児が5令になる頃には精原細胞の数は著しく増加し、しかもこれらの細胞からすでに太糸期の精母細胞が発達しており、熟蚕期には精子細胞、化蛹3日目頃には若干の完成精子が観察されるようになる。同じ時期に2000r照射した場合にも同様のことが認められる。

2令中期には精母細胞への分化がはじまることを対照区での観察で認めたので、精原細胞だけにおよぼす放射線の遺伝的影響を研究するには2令中期以前に照射する必要がある。3令初期照射の場合にもSpermatogenesisの回復は認められるが、この場合には精母細胞として照射を受けたものが混入する可能性がある。(日本遺伝学会第31回大会で発表)

### 83. マウスの $\gamma$ 線長期照射による突然変異の誘発(菅原 努・武田好子)

前報(年報 No. 9)に予報した三代連続 $\gamma$ 線照射をしたNH系の第4代につき、HALDANE ('56)の方法にしたがって $F_2$ の分離から劣性致死遺伝子の検出を試みた。同時に同じ材料につき性比および平均一腹子数の点からも、それぞれ劣性致死遺伝子数が推定しうるかどうかにつき検討した。実験成績およびそれにもとづく突然変異率の推定は表Iにまとめて示す。

(1) HALDANEの方法により特定遺伝子周辺の一定範囲にある劣性致死遺伝子を、(2)性比の偏りより性染色体上のそれを、また(3)平均一腹子数の減少より全常染色体上のそれを推定できると予想した。この場合毎代 postspematogonial stage の性細胞が照射されており、方法(1)および(2)からは、少数例のために統計的に有意ではないが、

表 I

(1) HALDANE の方法	照射群	対照群
分析された動物数	26	13
検出された劣性致死遺伝子	1	0
染色体検出域	34.24cM	64.28cM
突然変異率 { 観察値 計算値	$4.3 \times 10^{-3}/r$ /全常染色体 $3.3 \sim 6.6 \times 10^{-3}/r$ /全常染色体	

(2) 性比の偏り	照射群	対照群
分析された F <sub>1</sub> 動物数(出生時)	2240	1047
出生時性比	.5335	.5417
離乳時性比	.5449	.5389
突然変異率 { 観察値 計算値	$3.7 \times 10^{-8}/r/X$ -染色体 $2.5 \sim 5.0 \times 10^{-4}/r/X$ -染色体	
(3) 平均一腹子数	照射群	対照群
分析された F <sub>2</sub> 腹数	296	148
出生時平均	7.57	7.21
variance	6.790	5.133
離乳時平均	6.96	6.51
variance	6.995	5.696
出生時の差 { 観察値 期待値	+.36 -4.2~-8.3	

HALDANE の推定による期待値に一致する値がえられた。しかし、方法 (3) では予想と反対の結果を示した。統計的に有意な値を得るために必要な動物数を、この結果から推定すると、方法 (1), (3), (2) の順に多数を要することになり、目下そのための実験が進行中である。

84. マウスの生殖細胞におよぼす  $\gamma$  線

長期照射の影響 (I) (土川 清)

雄マウスに X 線急照射を行なった場合、永久不妊を起こさないある範囲の線量では一時的な不妊または生殖力減退がみられる。これは X 線により精原細胞が種々な程度に破壊された結果、精子の枯渇が導かれることによる。したがって不妊期からの回復後にあらわれる精子は精原細胞あるいは stem cell で照射されたものと容易に考えることができる。

一方  $\gamma$  線緩照射では、長期間にわたり絶えず精子形成の種々な時期で照射をうけるため、照射終了後たとえば精原細胞以前で照射された精子の出現期を明確に把握するのがむずかしい。すでに報告されている組織学的研究から、睾丸での精子形成および

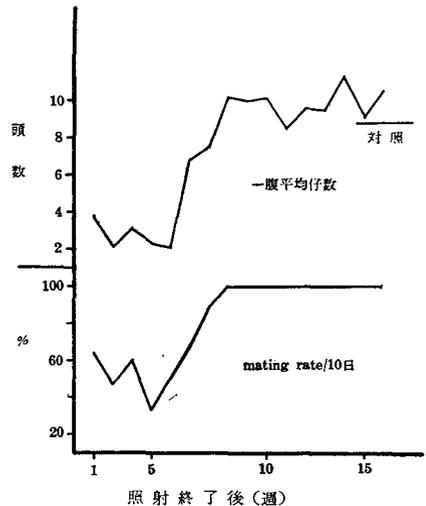


図 1 成熟雄照射後の mating-rate および平均一腹仔数の推移

その放出までの全期間はマウスで約 50 日を要するものと推定できる。そこで C57BL/6♀ × SM/Rr♂ F<sub>1</sub> 雄に、 $\gamma$  線 (<sup>60</sup>Co), 1 日 (22 時間) 2r および 8r ずつ 50 日間に全線量 100r および 400r 照射して、照射終了直後から毎 10 日間づつ雌 1 頭を交配して妊娠成立を指標とする mating-rate, 産仔数およびこれと密接な関係にある優性致死の消長をしらべた。

図 1 は全線量 400r 群の照射終了後の各時期にみられた mating-rate と 1 腹平均産仔数の推移を示したもので、いずれも照射終了後 5 週目まで顕著に減少し、その後急速に回復し約 7~8 週でほとんど正常値にもどっている。これとはほぼ同様の関係が優性致死の消長にもみられた。100r 群では明らかな変化を認めなかったが、以上の結果から緩照射の場合もここで用いた線量では精子形成に著しい遅滞があらわれず、照射終了 8 週後には精原細胞あるいはそれ以前に照射された精子が得られることがわかった。

優性致死について BATEMAN が X 線急照射で ED/IMP-ED の消長を強調しているが、緩照射では明瞭でなくむしろ子宮壁着床前の死亡が著しい。

### 85. 雄マウスに対する $\gamma$ 線長期照射の性比におよぼす影響 (II) (土川 清)

マウスに放射線を照射し、仔の性比にあらわれる変動から放射線の遺伝的影響をみたいと考え、ここではまづ離乳直後からと成熟期に達した雄の、それぞれ異なる成長段階で  $\gamma$  線緩照射を行なったところ、予期に反し性比の減少を示す結果がえられた。

離乳直後 (生後 30 日) と成熟後 (生後 60 日) から、C57BL/6♀ × SM/Rr♂ F<sub>1</sub> 雄に  $\gamma$  線 (<sup>60</sup>Co) 1 日 (22 時間) 2r, 8r を 50 日間それぞれ全線量 100r, 400r 照射し、照射終了直後から無照射雌と sib-mating をさけ 10 日間交配し産仔の出生時における性比をしらべた。この実験では特に雌親の産次、飼育条件 (温, 湿度, 飼料), 光 (蛍光灯のみ) にたより、午前 8 時から午後 10 時まで点燈) 飼育箱, 棚の任意配置に留意し、雌親は仔の分離後 10 日でつぎの交配に移した。

表 I 無照射群の産次と性比

産次	♀	♂	計	性比%	腹数
1	92	123	215	57.21	27
2	93	110	203	54.19	25
3	95	120	215	55.81	22
4	97	130	227	57.27	24
5	118	125	243	51.44	27
	495	608	1103	(55.12)	125

表 I は無照射対照群の初産から第 5 産までの性比で、特に第 5 産での減少がみられた原因は解らない。表 II の照射群で成熟雄の精原細胞以前に照射された群での性比は明らかに線量に関し直線的な減少を示した。このことは SCHULL と NEEL ('58) の人での結果と逆の関係で、すでに報告されているハツカネズミ雄に対する X 線急照射の結果でも HERTWIG ('38), 400r; RUSSELL ('54), 600r; KOHN ('59), 275r のそれぞれの線量まで性比は減少しており、また CARTER ('58) の微量緩照射でも同様の結果が得られていることから、あるいは性決定機構について両者の間に異なる不明の問題が残されているのかもしれない。

この実験で照射群も対照群と同様各産次の仔がほぼ同じ割合でとられており、平均産仔数は 100r 群 9.30, 400r 群 9.72 で対照群 8.82 からの低下がみられない、したがっ

て性比の減少から特に雄仔の死亡を考えないで、RUSSELL 等 ('59) の scurfy で行なった解釈を用いて、XY 染色体の不分離を考えると、それから導かれる XO, XXY は雌になり、雌の増加について一応説明がつく、そこで雄生殖細胞での X あるいは Y を持たないものの頻度を 0.6% と推定されていることから、ここで得た性比の直線的減少をすべて XY の不分離によるとして倍加線量を計算すると 17.5 r となる。しかしこのような説明にはさらに検討を要するし、染色体数の調査から XO, XXY の存在を明確にする必要がある。

表 II  $\gamma$  線照射群の性比

線量区 r		I			II		
		$\delta$	計	%	$\delta$	計	%
100	a	374	718	52.09	259	484	53.51
	y	285	565	50.44	272	519	52.41
400	a	190	361	52.63	242	501	48.30
	y	190	417	45.56	206	418	49.28

註 I: Postspermatogonia 照射群  
 II: Spermatogonia 照射群  
 a: 成熟雄照射群  
 y: 離乳直後の照射群

86. 放射線による染色体の切断と融着 (5) X-線照射によるエルリッヒ腹水癌細胞の分裂頻度 (吉田俊秀・高橋貞一郎<sup>1)</sup>)

材料に用いられたエルリッヒ腹水癌は染色体数 46 本をモードとする高二倍体の腫瘍系統である。X線の照射条件は電圧 180 kVp, 電流 20 mA, 皮膚焦点間距離 50 cm, 濾過板 0.5 Cu+0.5 Al, 分レントゲン 104r の条件の下で、250 r, 500 r, 750 r および 1,000 r の全身一回照射が行なわれた。観察は照射直前、照射直後、30分、1時間、8時間、12時間、24時間、48時間、72時間および 72 時間後に行なわれた。調査の結果は図 1 に示した通り、低いレントゲン量 (250 r) では、照射直後に分裂頻度が一時的に高まり、30分より著しい減少がみられ、8時間目より回復して、12時間目には一時的な増加がみられ、以後正常値にもどって行く。500 r および 750 r では照射直後に分裂頻度が一時的にやや上昇するが、1,000 r では直後より急激な減少がみられる。

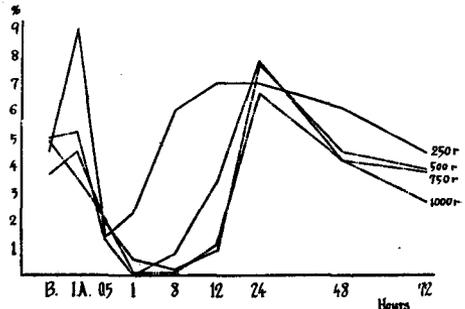


図 1 X線照射後における細胞分裂の頻度。縦軸は分裂頻度。横軸は照射後の経過時間。B=照射直前。I.A.=照射直後

分裂細胞を分裂前中期—中期および分裂後期にわけて調査した。前中期—中期の分裂頻度の変化曲線は全分裂細胞のそれとほぼ同様に变化する。後期の変化曲線も中期の場合と大体同様な变化を示した。

分裂が放射線によって一時的に抑制されること、および回復するときに分裂頻度が一時

1) 特別研究生, 慈恵会医科大学放射線科副手

的に高くなることなどはすでに知られている。しかし照射直後に、特に比較的低いX線量の照射の場合に一時的に上昇することはまだ知られていない。これらは恐らく照射のために分裂が一時的に刺激され、分裂が急激に進行したためではないかと考えられる。

87. (6) エールリッヒ腹水癌細胞における染色体切断の3型とその頻度 (高橋貞一郎・吉田俊秀)

材料および照射の条件は第5報の場合と同じである。エールリッヒ腹水癌細胞における染色体切断の中には、1) 娘染色体のみの切断、2) 2本の娘染色体が同じ位置で切れる、いわゆる染色体切断、3) 完全に切断とまでいかない、いわゆる不完全切断の3つの型がある。

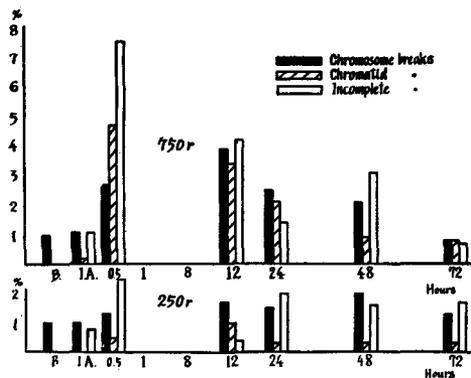


図1 X線照射による染色体切断の3型(染色体切断, 娘染色体切断および不完全切断)の出現頻度。上図は750 r, 下図は250 r照射区。縦軸は出現頻度。横軸は経過時間, B=照射前, I.A.=照射直後

これらの3型の出現頻度を750 r および 250 r 照射の材料で調査した(図1)。この図から明らかなのは、250 r および 750 r 照射のいずれの材料でも、照射前にすでに1%の染色体切断がみられる。照射直後では染色体切断の上昇はみられないが、不完全切断が約1%の割合で起つている。30分後になると、切断頻度は非常に高くなる。特に娘染色体および不完全切断の頻度が高い。

750 r の場合はこの両者はいずれの場合よりも最高である。1時間目と8時間目では分裂細胞は観察されないが、12時間目になると、染色体切断が著しく高くなって表われる。

これに反して娘染色体および不完全切断の頻度はむしろ低下している。娘染色体および染色体切断の頻度は時間の経過とともに減少し、72時間目ではほぼ正常に回復している。不完全切断の頻度は多少起伏があり、一定性は見られない。

88. (7) 分裂後期における遅滞染色体の頻度 (高橋貞一郎・吉田俊秀)

用いた材料は上記と同様に高二倍性エールリッヒ腹水癌で、照射条件も上記と同様である。放射線照射を受けた細胞の著しい特徴の一つとして、分裂後期における遅滞染色体の出現が上げられる。遅滞染色体の中には染色体または娘染色体の切断による染色体断片(fragments)と機能的に障害を受け正常に行動のできない染色体が含まれている。これらの染色体は後期といえども両極へ進行できず、赤道板付近にとどまっている。遅滞染色体をもつ細胞の頻度は、照射後12~24時間で最高になり、48時間目で減少しているが、72時間目でもかなり高い頻度を保っている(図1)。750 r を例にとり、中期核板で観察された染色体切断の頻度と、後期に観察された遅滞染色体の頻度を比較すると表Iのごとくなる。興味のあることは、30分後では、切断の頻度に対し、遅滞染色体の頻度が非

常に低く、12 時間目では両者はほぼ等しい頻度となり、24 時間目には逆に遅滞染色体の頻度の約 2 倍の高さとなっている。30 分後に中期の染色体切断頻度は高く、これに反し頻滞染色体の頻度の低いのは、30 分後に観察された染色体切断の大部分は、後期の遅滞染色体とならず、回復して正常に分裂するためであろうと考えられた。12 時間目においては、娘染色体切断といえども回復する能力は無く、染色体および娘染色体のいずれの切断の場合でも、そのまま遅滞染色体となる。24 時間目に染色体切断頻度よりも遅滞染色体の頻度の高いのは、この頃に染色体の受けた機能的な種々の障害が、遅滞染色体として表われるためではなかろうかと考えられた。

表 I 750 r 照射による中期の染色体切断頻度と後期における遅滞染色体の出現頻度との比較

経過時間	直後	30分	12時	24時	48時	72時
染色体切断	0.2%	6.4	6.2	3.6	2.0	0.7
遅滞染色体	0.1	1.9	5.6	7.9	1.3	1.0

89. (8) 分裂中期にみられる異常染色体と分裂後期にみられる染色体橋との関係 (吉田俊秀・高橋貞一郎)

用いられた実験材料および実験方法は上記と同じである。切断染色体がたどる他の運命として、切断端が他の染色体と融着して、いわゆる多動原体染色体を形成することである。このような異常な形の染色体の出現は、少なくとも今回使用した材料に関する限り非常に少なく、たとえば 250 r 照射後は 24 時間で 0.1% のみ、750 r では 12 時間目に 0.5%、24 時間目では 0.6% であった。

多動原体染色体は分裂後期に染色体橋を作ることは当然である。しかし染色体橋をもつ細胞は決して中期でみられた異常染色体の出現頻度程低くはない(図 1)。たとえば、250 r 照射後 12 時間では 37% の細胞は染色体橋をもっている。750 r では 68% の高頻度

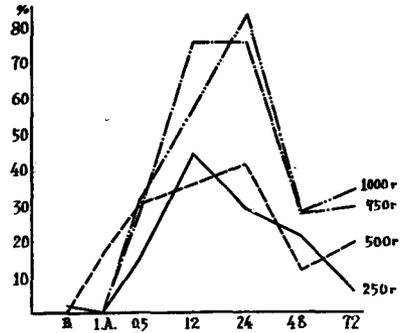


図 1 X線照射後、遅滞染色体を持つ細胞の出現頻度。縦軸は出現頻度。横軸は経過時間。B = 照射前。I.A. = 照射直後。

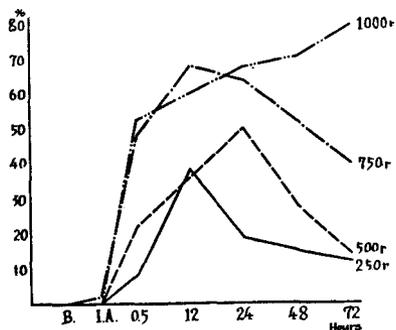


図 1 X線照射による染色体橋をもつ細胞の出現頻度。縦軸は出現頻度(%)。横軸は経過時間。B = 照射前。A.I. = 照射直後

を示した。このような差の大部分は細胞の生理的な障害によって生じた染色体橋ではないかと思われる。放射線を照射すると染色体の粘着性が高くなり、特に基質の部分の粘性が高まる。粘性により融着した染色体は、分裂後期に基質のみよりなる染色体橋を形成する。いづれにせよ、分裂後期に見られる染色体の核の大部分が、染色体基質の粘性による一時的な生理的な出現であるということは、放射線障害を論ずる場合に特に注意せねばならぬ点である。

#### 90. (9) 小核形成 (高橋貞一郎)

実験材料と照射方法は上記と同じである。放射線によって生じた遅滞染色体は分裂の際に極へ移行することなく、小核を形成することは一般に知られている。今回の実験においても小核を含む細胞が、放射線照射後に多数観察された(表 I)。興味のあることは、高い線量(1000 r)では、かえって低い線量の場合よりも小核形成の頻度が低いことである。一般に小核は遅滞染色体から形成されると考えられているが、しかし遅滞染色体をもつ細胞の出現頻度は非常に高く、かつ線量の強弱とほぼ平行的である。たとえば、100 r の 24 時間では 84% の細胞が遅滞染色体を含んでいたが、小核を含む細胞はわずか 1.7% にすぎない。以上のことから、後期にみられる遅滞染色体の多くは小核を形成することなく、退化吸収されてしまうか、あるいはこのような細胞はそのまま退化してしまうかいつれかであろうと考えられた。

表 I X線照射後における小核を持つ細胞の出現頻度 (%)

Hrs. aft.	Before	Immed. after	0.5	1	2	3	4	8	12	24	48	72
250 r	0.3%	0.3	0.5	0.7	1.4	1.0	0.9	1.0	0.3	0.8	0.8	0.6
500 r	0.3	0.4	0.9	1.0	0.5	0.4	0.3	0.2	0.8	1.7	3.5	0.6
750 r	0.3	0.3	0.3	0.9	0.5	0.5	0.2	0.2	0.6	5.1	8.9	2.8
1000 r	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	4.0	0.7	0.5

#### 91. 選抜に対する X 線の作用 (II) 選抜効果の分析 (北川 修)

キイロシヨウジョウバエの第 4・第 5 腹節腹板剛毛数の和について、20 代にわたり選抜を行なった。C 系統 (Oregon-R×Samarkand) と P 系統 (Oregon-R の inbred line) について、上方と下方に X 線処理につき、(1) 雌雄共処理、(2) 雌のみ処理、(3) 雄のみ処理、(4) 無処理、(5) 無処理無方向の 5 区に分けた。各系統各処理区で 2 系統ずつ反復した。選抜強度は 20% で、X 線は毎代交配直前 1500 r 照射した。

各処理区 (5) からの差が選抜反応量であるが、それについて分散分析を行ない、Repeatability ( $\sigma_L^2/\sigma_L^2+\sigma_G^2+\sigma_{G \times L^2}+\sigma_E^2$ ) を計算した。その結果、20 代のみ; 19・20 代; 18~20 代; 17~20 代; 16~20 代で 55.8; 57.1; 59.2; 55.3; 57.3% となり大差は見られなかったので第 16~20 代の平均値をとって分析した。各処理区の選抜反応量と選抜効果の分析結果を表 I・II に示す。

表 I 第 16~20 代の平均選抜反応量\*

処 理 区	C 系統	P 系統	C・P 平均
(1) 雌雄共処理	6.6300	3.1300	4.8801
(2) 雌のみ処理	5.5275	1.7975	3.6625
(3) 雄のみ処理	6.0350	3.3600	4.6975
(4) 無 処 理	4.7125	0.1925	2.4524

\* 最小有意差 (5%水準) は単独系統について 0.8605, C・P 平均について 0.6084

表 I・II より, X線処理によって生じた新たな変異が選抜反応を大きくすることは明らかである。ここで各処理区の比較によって, ある程度 X線処理の作用機構を知ることができる。すなわち P 系統では, 新たな変異のほとんどは誘発突然変異によることがわかった。また (3) が (2) より大きな反応を示したことから, 雄照射の場合, 雌照射よりも突然変異率が高いと考えられる。一方 C 系統では, 選抜当初に大きな変異をもっていたから, 突然変異誘発の他に組換え促進による効果も考えられる。ここで (3) が (2) より大きな反応を示したことから, 選抜反応を大きくする X線処理の主効果は突然変異誘発の作用によるものと結論される。

92. 選抜に対する X 線の作用 (III) 腹節腹板剛毛の誘発突然変異率の推定 (北川 修)

キイロシヨウジウバエの腹節腹板剛毛数に関する北川 (1959) の選抜実験の結果から, X線処理による誘発突然変異率を推定した。量的形質の突然変異率は質的形質のそれと異なり, 単位線量当りの分散増加量によって表わす方法が用いられている (山田・北川, 1958, 1959)。ここでは各処理系統について毎代の遺伝的獲得量 ( $dG$ ) を求め,

$$\sigma_g^2 = \frac{dG\sigma_p}{\bar{i}}$$

の式から遺伝的分散 ( $\sigma_g^2$ ) を計算した。ここで  $\bar{i}$  は 1.353,  $\sigma_p$  は各処理系統について, それぞれ全世代平均した表現型分散である。(1), (2), (3) 各処理区の遺伝的分散から (4) 区のそれを差引いたものが毎代 X線処理によって生じた分散増加量である。求めた結果をつぎに示す。

この表から明らかなように, 雄 (多くは成熟精子) に X線照射した場合, 雌 (種々の成長段階の卵) にした場合より突然変異率が

表 II 選抜効果の分散分析

要 因	自由度	平均平方
系統間	1	97.9213**
方向間	1	4.3199**
処理間	3	9.3381**
処理対無処理	1	21.5913**
処理内	2	3.2116*
両性処理対単性処理	1	2.1382*
雌処理対雄処理	1	4.2849**
1次相互作用	4	1.5408
2次相互作用	3	5.6801**
処理系統内	14	1.2806
無処理系統内 (誤差)	4	0.1916

\* 5%水準で有意, \*\* 1%水準で有意

表 分散増加量で表わした腹節腹板剛毛数の単位 X線量当りの突然変異率

処理系統	C 系統	P 系統	C・P 平均	倍加線量 (r)
(1) 雌雄共処理	0.000281	0.000282	0.000281	17
(2) 雌のみ処理	0.000101	0.000112	0.000107	44
(3) 雄のみ処理	0.000157	0.000249	0.000203	24

雌雄共処理されたとした平均値 = 0.000296  $\div$  0.0003/r

高いことは注目すべきであろう。ここに見られる値は、山田・北川 (1959) のホモ化法によって得たものよりやや高いが、その原因として、選抜実験においてある程度の同系交配があること、ならびに X 線処理の組換促進からくる分散増加量が含まれること等が考えられる。倍加線量の比較および雌雄の感受性の差について、質的・量的両形質の突然変異率には本質的差異はみられないと思われる。

### 93. 量的形質の倍加線量 (山田行雄・北川 修)

シヨウジヨウバエの腹部および胸部側板の剛毛数のごとき、ポリジーンに支配される量的形質の、自然または誘発突然変異率に関するわれわれの知識は、動物においても植物においても、きわめて乏しい。連続変異を示すこれら形質の突然変異率は、自然突然変異に対しては、1 世代当りの遺伝的分散増加量によって、また誘発突然変異に対しては、単位放射線量当りの分散増加量によって測定されるべきことは、筆者らによっても、また他の研究者らによっても指摘されたところである。

しかしながら、分散増加量で表わされたポリジーンの突然変異率は、普通の主遺伝子のそれと比較することができない。その理由は、両者の尺度が異なるためである。すなわち、ポリジーンのそれは分散であり、主遺伝子のそれは出現頻度で表わされているためである。DOBZANSKY and SPASSKY (1947), および BURDICK and MUKAI (1958) によって、ポリジーン系の突然変異率は、主遺伝子のそれよりも高いことが示唆されたが、ポリジーンの突然変異が主遺伝子のそれよりも高いかどうかを知ろうとする場合には、一つの共通な尺度で比較されなければならない。ポリジーン系においては、それに関与する遺伝子数も、また突然変異を生じた遺伝子数も正しく推定することも困難であるから、出現頻度で表わすことは実際上不可能である。

ポリジーン形質の突然変異が主遺伝子のそれに比較して、より起りやすいかどうかを比較する場合に遭遇する困難はしかしながら倍加線量を用いることによって避けられよう。

倍加線量の推定のためには、シヨウジヨウバエの前記 2 形質の自然突然変異率と誘発突然変異率とを知らなければならない。前者は、現在までのところ、DURANT and MATHER (1954), CLAYTON and ROBERTSON (1955), および PAXMAN (1957) によって報告されているが、最初の推定値は MATHER (1956) によって指摘されたごとく過大推定されている

表 I

線 量		A (0 r)	B (500 r)	C (1000 r)	D (1500 r)
分散推定のための自由度		53	41	44	49
腹部剛毛数	$\bar{x}$	29.1155	28.6081	28.7609	28.8297
	$\hat{\sigma}^2$	0.4803	0.4404	0.7488	0.6774
胸部剛毛数	$\bar{x}$	14.2714	14.6337	14.7945	14.7100
	$\hat{\sigma}^2$	0.4080	0.5584	0.4834	0.5406

と考えられる。他の 2 報告では、大約同程度の推定値が得られているので、ここにはわれわれ自身の推定値が得られるまで便宜的に、腹部剛毛数における自然突然変異を分散増加分で 0.005、胸部剛毛数のそれを 0.001 として倍加線量を求めた。

実験の方法は前報と同様であるが、線量としては、500 r, 1000 r, および 1500 r の比較的低い照射量を用いた。剛毛数の平均値と分散は表 I に示すごとくである。

この結果から、自由度による荷重回帰で推定した誘発突然変異率は、腹部剛毛数に対して  $8.7 \times 10^{-5}/r$ , 胸部剛毛数に対して  $3.5 \times 10^{-5}/r$  であり、これらから推定した倍加線量は、前者に対して  $D_2 \doteq 60 r$ , 後者に対して  $D_2 \doteq 30 r$  であった。このことから、ショウジョウバエにおける典型的な 2 つのポリジーン形質における突然変異率は、可視的変異ないしは致死効果をもつ主遺伝子におけるそれと、実質的には同じ程度であると結論して差支えあるまい。

94. X 線誘発致死突然変異をヘテロにもつ個体の生存率 (大島長造・北川 修)

キイロショウジョウバエの数世代同系交配を続けてきた Samarkand 系統 (sk) の雄に 500 または 1000 r の X 線を照射し特殊な交配法によって第 2 染色体に致死遺伝子をもち第 1・3 染色体を sk で置換した 27 の致死遺伝子系統 ( $l_1 \sim l_{27}$ ) を得た。これらの第 2 染色体は常に *Cy/l* の状態で維持された。つぎにこれらの系統を互に交配することによって致死遺伝子の染色体上の位置を調査した。その結果  $l_{13}$  と  $l_{20}$  は同一と見なされたが他の全ては異なった位置にあることがわかった。

致死遺伝子をヘテロにもつ個体の幼虫生存率を調べるため、まず *Cy/l* の雌に sk 雄を交配し  $F_1$  個体を表現型について分類し  $l/+ : Cy/+$  の比を求めた。つぎに  $F_1$  *Cy/+* 雌に sk 雄を交配し  $F_2$  における  $Cy/+ : +/+$  の比を求めて間接的に  $l/+$  の  $+/+$  に対する相対的生存率を計算した。その結果 27 系統の平均として 0.9322 を得たがこのことは致死遺伝子がホモの遺伝的背景のもとでは生存率を 7% 近く低下させることを意味する。一方 sk の代りに heterozygosity の高い集団 (10 余の野生型系統を混合し集団飼育箱で半年以上飼育したもの) から無作為に抽出した雌を *Cy/l* 雌と交配し以下 sk 雄を用いたときと全く同様にして  $l/+$  の相対的生存率を求めたところ 1.0114 となった。この結果はヘテロの遺伝的背景のもとでは致死遺伝子の作用が劣性化することを示している。

個々の系統についてホモの遺伝的背景では 27 のうち 6 系統が生存率の有意な低下を示して

表 I 致死遺伝子系統間の幼虫生存率の差異について分散分析

要因	遺伝的背景ホモ		遺伝的背景ヘテロ	
	自由度	平均平方	自由度	平均平方
全体	188		107	
系統間	26	101.9267*	26	11.2354
誤差	162	64.0805	81	10.2396

\* 5% 水準で有意

おり系統間の生存率には 5% の有意差が認められたがヘテロの遺伝的背景ではそのような低下は見られず系統間の有意差もなくなってしまった。以上の結果から致死遺伝子ヘテロの生存率を論ずる際にその遺伝的背景が非常に大きな影響をもつことが明らかとなった。

95. 放射線による酵母の突然変異率におよぼす後処理の影響 (斎藤和男・名和三郎)

放射線により誘発される突然変異の固定, 回復は細胞内代謝一とくに蛋白合成系, 核酸合成系, 呼吸系一により変化することが知られている。

完全培地で 30° で生長せしめた *Saccharomyces* sp. 82562 a (su. ga. ma. ME. MG. adenine) を 5 時間 0° に保ち分裂を抑え、つぎに 30° に 2 時間おいてこれを再開させる。遠心分離によって細胞を集め、0.9% の食塩水に懸濁し、吸光度から約  $1 \times 10^7$  cells/ml. となるように調整する。生存率が  $1 \times 10^{-2}$  になる量の紫外線を照射する。照射された懸濁液は表 I に示すようないろいろの培地で稀釈され、一定時間処理される。これを完全培地の平面にまぎ、30° 3 日後、変異率を調べた。元のコロニーの色は桃色であるが、紫外線により白色に変わった変異体を数えて変異率を算出した。結果は表 I に要約される。

表 I 紫外線照射後の培養液の影響

培地	培養時間	培養温度	生存細胞 $10^4$ 当りの変異体数	
完全培地	10	30°	15.0	
Chloramphenicol (2 mg/ml) 添加完全培地	10	30°	28.0	
Antimycin A (50 $\mu$ g./ml) 添加完全培地	10	30°	5.0	
KCN ( $10^{-3}$ M) 添加完全培地	10	30°	15.0	
最小培地	5	30°	7.7	
最小培地	5	40°	7.8	
最小培地	5	0°	3.6	
炭素源を除いた最小培地	5	30°	5.2	
窒素源を除いた最小培地	5	30°	12.0	
食塩水	5	30°	8.7	
照射後直ちに測定した変異率	0	—	2.3	5.7

細胞分裂は照射後の 10 時間の培養ではおこらなかった。さらにこの異なる培地にて培養したときの生存率は変らなかった。細胞が正常な代謝を営むのに好都合な条件（完全培地）におかれたとき、変異率は増大する。しかしながら阻害剤を加えたとき、あるいは生長に必要な因子を除いたときの変異率でも、照射後直ちに測定されたそれより増大する。Chloramphenicol の添加は完全培地における場合よりもさらに変異率を増大せしめるようである。この傾向は X 線照射のときにも見られた。細菌においては Chloramphenicol による後処理は変異率を減少せしめることが知られている。なお僅かであるが最小培地から窒素源を除いたときも変異率は上っているのと照し合わせて興味がある。照射によって生じたところの一時的な突然変異がある代謝系によって固定され、他の代謝系によって回復されると考えると、この Chloramphenicol の作用はこの一時的な変異の回復を阻害するのかも知れない。なお Sucrose の醗酵性に関する突然変異生成について測定した結果も同様な傾向を与えた。

#### 96. 紫外線突然変異の代謝による回復作用（中井 斌<sup>1)</sup>）

放射線による突然変異の誘発は細胞代謝の条件によって著しい影響をうける。したがっ

てこれらの条件の影響を明らかにすれば突然変異誘発の代謝過程に関する知見が得られる。このため筆者は半数体酵母の生化学的複突然変異体（アデニン，ウラシル，アルギニン，フェニールアラニン，イソロイシン要求）を用い，照射前後の核酸および蛋白質の代謝を別々に制御して実験を行ない突然変異誘発（イソロイシン非要求への復帰突然変異）に対するこれら代謝条件の関係について研究を行なった。その結果紫外線照射後突然変異に対し，光回復作用とは異なる暗反応的な代謝による回復作用が存在することが判った。

(1) 核酸代謝量との関係

核酸の代謝はこの回復作用に主要な役割をもつものと考えられる。図に示すように培地への核酸塩基の添加量に対し突然変異率は減少し，しかも光の条件には無関係に作用する。

(2) 蛋白代謝量との関係

蛋白代謝による回復作用は暗黒条件でしかも比較的少量の代謝範囲で認められる。一方多量のアミノ酸添加はかへってこの回復作用に阻害的に働くことより，蛋白代謝は恐らく核酸代謝との共動的な回復作用とともに，また促進作用の機能をも有することが推測される。

(3) 光回復作用との関係

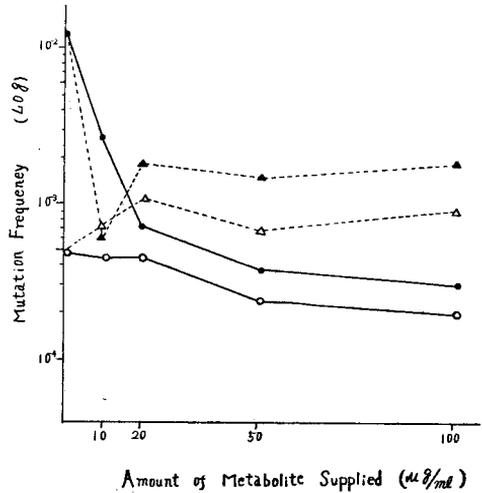
見かけ上の光回復作用効果は核酸蛋白両代謝の障害下で最も高い。また一定量以上の代謝の下ではそれぞれ略等価の光回復効果を示すことより，見かけ上の光回復作用には，核酸蛋白代謝によって代用される部分と，これと独立な代用できない部分の二つから，なるものと考えられる。

(4) 線量効果曲線との対応

代謝効果は実験された線量の範囲（生残率  $10^{-4}$  まで）では各相対的に平行に線量に対しほぼ直線的に増大する。（生残率  $10^{-4}$  付近では飽和域に達する）。このことはこれらの代謝効果はすべての線量域において共通に成立する現象であることを示す。

(5) 致死作用との関係

致死作用に対しても全く同一の効果（生残数に対しては反対）が示される。したがって



要求代謝物質の添加量に対する突然変異の誘発曲線  
 最小培地（イソロイシンを含む）に対し照射直前添加

- .....暗黒 アデニン，ウラシル添加
- .....光 アデニン，ウラシル添加
- ▲.....暗黒 アルギニン，フェニールアラニン添加
- △.....光 アルギニン，フェニールアラニン添加

1) 日本學術振興会流動研究員（京都女子大学助教授）

致死作用に対しても突然変異の場合とほとんど同一の作用機構が関与しているものと考えられる。

### 97. 突然変異の誘発に対する代謝感受性の時間的変化 (中井 斌・斎藤和男)

各種の代謝条件により突然変異の誘発は著しい影響をうけるが、その感受性は照射後の時間とともに変化する。この変化は突然変異の誘発過程と密接な関連のあることが考えられる。われわれは前報に述べた材料について、照射前後の種々の時間にその代謝要求物質を加え、その影響について研究を行なった。その結果この感受性に明確な段階の存在することが明らかとなった。

#### (1) 感受性の段階

照射後少なくとも引き続きつぎの5つの段階が存在する。(i). 代謝要求物の添加により著しく突然変異率の減少する時期。(ii). 代謝物の添加により影響をうけないか、または促進される時期。(iii). 添加により誘発率が低下する時期。(iv). 阻害されない時期。(v). 再び影響をうけ阻害される時期である。対応する各段階の時間は条件によって異なるがほぼ20~40分である。

#### (2) 変動要因

紫外線線量はこの段階の週期性および時間的關係に大きな変化をおよぼさない。(強線量下で僅か週期が伸びる)光の条件も同様である。温度条件は高温において幾分週期の短縮と変化量の増大が認められる。添加物質量および、前培養の条件は週期性には影響がないがその時間的關係に大きな関係をもつ。以上のことから突然変異の誘発過程には少なくとも5つの階程が区別され、これらはいずれも照射後の遺伝物質の生合成の各段階に対応するものと推測される。前報に述べた回復過程はこの第一の段階に相当するものと考えられる。

### 98. コムギにおける中性子の放射線障害と遺伝的影響 A) 一粒コムギにおける遺伝的影響 (松村清二)

二倍体の *Triticum monococcum* ( $2n = 14$ ) の気乾種子をそれぞれ5区にわけ、原子力研究所 JRR-1 号原子炉により熱中性子を照射した。照射孔は  $\gamma$  線になるべく少ない No. 7 を選び、水平熱中性子柱の表面から 4, 9, 14, 19, 24 cm に種子をおいた。40 kW 運転で各点の中性子束はそれぞれ 4.2(V), 2.3(IV), 1.32(III), 0.78(II),  $0.49 \times 10^8 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{sec}$  (I) である。2週間に 990.8 kWh の運転を行なったから、全部でそれぞれ 37.5, 20.6, 11.8, 7.0,  $4.4 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2$  の熱中性子をうけたことになる。

V は全く発芽せず、IV は 2/3 ほど発芽したがその後枯死したものもあり、芽生も小さく生育したものは 1/3 にすぎない。I~III は発芽は正常であったが芽生の伸長は照射量が多いほど悪く、その後の生育や稔性にも同様の影響がみられた。X<sub>1</sub> で PMC での染色体異常は④であり、X<sub>2</sub> の葉緑素突然変異を II~IV で調査したが、それらの頻度は線量に応じて次第に高くなった。その関係は直線的ではない(表 I)。

前年度の同じコムギに対する X 線と  $\gamma$  線の 10~20 kr 照射の実験結果と比較して 1 r 当たりの熱中性子束を計算するとつぎのようになる。近藤による FRICKE 線量計の測定

表 I 一粒コムギにおける熱中性子の遺伝的影響

区分	熱中性子束 ( $\times 10^{12} \text{n/cm}^2$ )	発芽率 (%)	2週間後の 芽生の長さ (指数)	生存率 (%)	成熟後の 草丈 (指数)	稔性 (%)	PMC 染色 体異常率 (%)	葉緑素突然 変異率 (%)
標準	—	100	100	100	100	89.22	0.00	0.00
I	4.4	98	101.46	90	102.22	71.46	8.45	—
II	7.0	98	82.74	90	92.82	52.93	15.09	15.15
III	11.8	96	69.50	82	91.31	47.21	20.59	16.44
IV	20.6	68	27.67	36	87.34	37.06	25.00	22.58
V	37.5	0	—	—	—	—	—	—

により、 $10^{12} \text{n/cm}^2$  当り 430 r の  $\gamma$  線が含まれているとする。芽生の長さが 50% に低下する点では  $1 \text{r} = 2.0 \times 10^9 \text{n/cm}^2$ 、稔性の同様な点では  $1 \text{r} = 1.4 \times 10^9 \text{n/cm}^2$  となる。また染色体異常からは  $1 \text{r} = 1.2 \times 10^9 \text{n/cm}^2$ 、葉緑素突然変異では  $1 \text{r} = 2.3 \times 10^8 \text{n/cm}^2$  となり、中性子が突然変異に影響を多くおぼすといえる。

$\gamma$  線のない速中性子をうるために、同様の種子を OAK RIDGE 国立研究所 (ORNL) の 14 MeV 中性子を用いて 0.5~20 krad 照射した。比較のために X 線と  $\gamma$  線の 10 および 20 kr の照射を同所で同時に行なった。これら X 線と  $\gamma$  線の影響は一般に前年度のそれぞれよりも効果が大きいようである。速中性子では 2.0 krad 以上のものは、わずかに発芽したものもあるが、その後生育せず枯死した。成熟したものの草丈や稔性も線量とともに低くなり、染色体異常と葉緑素突然変異は次第にました(表 II)。

表 II 一粒コムギにおける速中性子の遺伝的影響

区 分	発芽率 (%)	2週間後の 芽生の長さ (指数)	生存率 (%)	成熟後の 草丈 (指数)	稔性 (%)	PMC 染色 体異常率 (%)	葉緑素突然 変異率 (%)
標準	98	100	82	100	—	—	—
X 線	10 kr	94	75.58	72	92.60	47.18	29.41
	20 kr	40	42.27	0	—	—	—
$\gamma$ 線	10 kr	94	84.88	82	97.44	61.50	26.56
	20 kr	60	14.43	16	95.19	52.69	20.00
速 中 性 子	0.5 krad	100	90.73	96	92.16	50.09	10.45
	1.0 krad	100	72.42	90	88.57	52.55	23.68
	1.5 krad	96	50.47	66	73.85	33.62	28.57
	2.0 krad	94	30.99	4	82.72	7.69	—
	2.5 krad	74	6.58	0	—	—	—
	5.0 krad	60	3.76	0	—	—	—
7.5~20.0 krad	16~26	1.79~3.76	0	—	—	—	

X 線と  $\gamma$  線の RBE を同じく 1 として中間値をとり、速中性子の場合を計算すると、発芽が 60% に低下するのを基準にすると 3.5 となり、芽生の長さが 50% 低下する点にな

ると 10 となる。また総性が 45% と半減するところでは 11.8, PMC の染色体異常が 22.5% の点では 8, 葉緑素突然変異が 11.5% の点では 10 となる。すなわち、発芽以外ではだいたい RBE は 10 前後となるわけである。

### 99. B) 倍数性と染色体異常の関係 (根津光也)

4x と 6x の PMC の染色体異常をみると, JRR-1 号の熱中性子による異常は主として相互転座 (④, ⑥) および一価染色体であった。4x に比し 6x では一価染色体と ⑥ の頻度が高くなった。一価染色体を 1, ④を 2, ⑥を 3 として, 1 細胞あたりの切断数を計算すると, 線量の増加につれて切断は増加するが, その増し方は直線的ではない。6x は 4x の約 3 倍多くの切断をおこし, 4x, 6x ともに II と III では大差なく, ORNL で照射した X 線と  $\gamma$  線の 10 kr とほぼ同じ価であった。種子総性は線量に応じて低下するが, 6x

表III 倍数性と放射線による PMC の染色体異常

JRR-1 号 (熱中性子)

材 料	区 分	観 察 細胞数	断 片	一 価 染色体	④	⑥	⑧	⑩	その他の異常 をもつ細胞数	1 細胞あ たりの平 均切断数
<i>T. durum</i> (4x)	標 準	18								0.00
	I	33			7					0.42
	II	38		4	14				異 数 体 1	0.86
	III	34		2	12					0.76
	IV	30	2	5	17	1	1			1.60
	V	7			12					3.42
<i>T. vulgare</i> (6x)	標 準	13			2					0.30
	I	14		4	4					0.85
	II	24		12	20	3				2.54
	III	24		8	21	3		1		2.66
	IV	25	2	16	27	9	1		多くの断片 4	5.16
	V	—								

ORNL

<i>T. durum</i> (4x)	X-10kr	33		2	12	1				0.87
	X-20kr	31		8	30	2			異 数 体 1	2.38
	$\gamma$ -10kr	28		2	5	1				0.53
	$\gamma$ -20kr	27			19	2				1.62
	速中性子 2.5krad	23		4	18	11	2	3	⑩	1
<i>T. vulgare</i> (6x)	X-10kr	23	1	11	21	5			異 数 体 1	2.95
	X-20kr	6		2	10	7		1		8.00
	$\gamma$ -10kr	29		4	30	1				2.31
	$\gamma$ -20kr	14		14	17	7	1	1		5.57
	速中性子 2.5krad	15	1	12	17	11			多くの断片 2 高次転座 1	5.26

におけるその割合は 4x よりやや大きい (表Ⅲ, JRR-1 号).

つぎに ORNL の速中性子, X線および  $\gamma$  線照射の結果をみると, 速中性子の場合には 2.5 krad 以上のものは生育せず, この1区だけしか染色体異常はみられなかった. 4x では観察も容易で, 1細胞あたりの切断は 4.47 であったが, 6x では多くの断片や高次の転座がみられる細胞があり, 正確な算定が困難で, 明瞭な異常のみでは 5.26 の価をえた. 実際にはこれより遙かに高い価となるはずである. 4x の切断はX線の 20 kr の価の約2倍であった. X線と  $\gamma$  線の結果は両線とも 6x は 4x の約3倍多くの切断を起した. またX線は  $\gamma$  線より約 1.5 倍高い価を示した(表Ⅲ, ORNL). 種子稔性の低下の割合では 4x と 6x の間では差がみられない.

100. C) 倍数性による放射線障害の比較 (松村清二・根津光也)

JRR-1 号による熱中性子の場合には, Vでは 2x が全々発芽しなかったが, 4x では大部分, 6x では 2/3 ほどが発芽した. その後 6x は枯死し, 4x はわずかが残った. IV では 4x, 6x とともに発芽は正常であったが, 芽生の伸長がやや遅れ, その後の生育や稔性にもわずかに影響があった. I~IIIでは 4x と 6x でほとんど悪影響はなく, 発芽や芽生の生育も正常で, わずかに成熟後の草丈や稔性に影響した. 要するに 2x は熱中性子に著しく感受性で, 4x は予期に反し 6x よりやや抵抗性であった.

上記の 14 MeV 速中性子照射の比較に用いたX線と  $\gamma$  線の実験結果と, これら倍数体の結果とを比較して 1r に相当する効果をもたらした速中性子束を計算すると, 表IV のようになり, いずれも  $10^9$  n/cm<sup>2</sup> の桁の価をえた.

つぎに 14 MeV 速中性子の場合には, 2x と異なり 4x と 6x では 2.5 kradで発芽の伸長が悪い程度で, 稔性や染色体異常の調査もすることができた. もちろん, 6x の方が 4x より影響が強い.

これらの結果からX線 (または  $\gamma$  線) と速中性子の RBE を比較すると, だいたい表V のようになる. 倍数性にかかわらず発芽率では速中性子が 3 ぐらいで低いが, その後 2x ではどの形質でも 10 前後に上る. しかし 4x と 6x では上昇がおそく, 芽生では 5.5 であったものが, 生育後 (稔性と染色体異常) には 20 前後にまでなる. この価は他の植物などの結果に比べると著しく大きい.

表IV コムギ倍数性による 1r に相当する効果をもたらした熱中性子束( $\times 10^9$  n/cm<sup>2</sup>) の比較

倍数性	芽生の長さ (60~70%に 低下する点)	稔 性 (50~60%に 低下する点)	染色体異常 (細胞当たり切 断数による)	葉緑素突 然変異率
2x	1.6	2.6	4.1	0.73
4x	3.6	2.7	2.4	—
6x	4.9	5.1	2.0	—

表V コムギ倍数体によるX線 ( $\gamma$  線) と速中性子 RBE の比較

倍数性	発芽率	芽生の 長さ	稔 性	染色体 異常	葉緑素突 然変異率
2x	3.5	10	11.8	8	10
4x	3.3	5.5	20	26	—
6x	3	5.5	10~17	~10	—

### 101. 放射線による芽条変異の誘発 (松村清二・藤井太郎)

栄養繁殖による植物では遺伝子構成がヘテロのものが多く、照射世代 ( $X_1$ ) で突然変異体が発見できることが多い。またこれらは代謝活性や水分含量が高く、放射線感受性も高いことが想像される。この実験では前報のクス、サツマイモの実験 (年報 8号) に引きつづき、レモン、イチゴ、チューリップ、グラジオラス、カーネーション、キクの挿穂、匍匐茎、球根などに X 線、 $\gamma$  線を照射し調査を行った。

イチゴは 0.5~4 kr 照射の結果、照射量の増加につれ果数の減少する傾向がみられ、また果形についての変化もみられたが遺伝性を検討中である。チューリップ、グラジオラスは 1~5 kr 照射を行った。前者は 3 kr では草丈、開花率が無処理の約半分となるが後者では 5 kr でも草丈にほとんど影響がみられず、開花率もわずかに低下するのみで、グラジオラスの方が抵抗性であるといえる。カーネーション、キクでは 0.5~10 kr の照射を行った。カーネーションでは白色花の一部が赤色に変わったものや、桃色から白色に変わったものなどがかなり高い頻度 (4 kr で 2.5%) でえられ、またキクでも白色から黄色、桃色への変異枝が 60 個体中 3 本えられた。またレモンの挿穂に対して 1~20 kr 照射した結果では低量照射区 (1~4 kr) の活着率が無処理区より高かった。

これらの実験結果から、挿木、球根などに対して遺伝学的実験あるいは突然変異の実験を行うためには、種子の場合の約 1/10 の線量が適当であり、また予期されたように芽条変異、とくに花色に関する変異はかなり高い頻度でえられることがわかった (生研時報 10号 22~32 頁参照)。

### 102. 倍数性植物と放射線感受性 (藤井太郎)

各種栽培植物の放射線感受性についてはすでに報告し (年報 9号)、属、種のみならず変種あるいは品種間でも感受性に差のあることが明らかとなった。今回は倍数性と放射線感受性との関係を調べる目的で、*Beta*, *Raphanus*, *Astragalus*, *Capsicum* および *Citrus* の二倍体と、これらからコルヒチンで作られた同質四倍体について実験を行った。*Beta* では 2x の LD 50 は 20~40 kr であるのに、4x では 100 kr、*Raphanus* の 2x のそれは 100 kr であるのに、4x では 100 kr でも 81% が生存するなど、同質四倍体では二倍体に比べ著しい抵抗性がみられた。

一方、*Oryza* (野生イネ)、*Triticum*, *Aegilops* および *Nicotiana* を用い異質倍数体と感受性との関係を調べたが、これらは同質倍数体にみられるような顕著な差がみられなかった。すなわち *Oryza* の 7 種のうちでは栽培イネにもっとも近縁である二倍体の *O. sativa f. spontanea* が他の 2x および 4x よりも著しく高い抵抗性を示した。コムギ類では二倍体をもっとも感受性が高く、四、六倍体の間では明らかな差はみられなかった。さらに基本数を異にする *Nicotiana* についてみると、アメリカ種では染色体数の多いほど抵抗性がますますであったが、反対にオーストラリア種では染色体数のもっとも多いもの (*N. Debneyi*) がもっとも高い感受性を示した。

同質倍数体では、ある遺伝子あるいは染色体が障害をうけても、他の同じ働きをもつそれらによってカバーされるが、異質倍数体ではゲノム間に遺伝子組成についてかなり相違

がある。このために異質倍数体では感受性と倍数体との間に顕著な差があらわれないものであろう（育種学雑誌 9 巻 245~252 頁参照）。

### 103. 一粒コムギの葉緑素突然変異体の葉緑素回復について（藤井太郎）

一粒コムギの *virido-albina* 突然変異体は、芽生では葉の先端が緑色で基部は白色、また *basi-viridis* II は先端が緑色で基部が淡緑色を示す。年報 8 号に報告したように両者の間の二重劣性植物は *albina* と同形になり、両親が温室内で葉緑素回復能力をもっているにもかかわらず、この二重劣性植物には回復現象はみられない。そこで *virido-albina* につき芽生時および 5~6 葉の時期に、それらの緑色部を切断し、*albina* と同形として回復現象を調べた。緑色部を切らないものは温室では 55 本中 43 本 (78%) が葉緑素を回復し生存するのに対し、切断したものでは 80 本が全部枯死した。なお正常植物では切断を行なってもなんら影響を認めなかった。

また *albina* および前記の *virido-albina*—*basi-viridis* II 二重劣性は 3% sucrose を加えた WHITE の寒天培地で栽培すると 7~8 葉ぐらゐまで生長し（土栽培では 3 葉）、同じ培地で *virido-albina* を栽培すると土栽培に比べ、葉緑素回復が早かった。しかしこの場合も *virido-albina*—*basi-viridis* II 二重劣性は *albina* と同じく葉緑素を形成しない。

さらに新しくえられた *basi-viridis* III, *virido-albina* II, *xantha-alba* I なども温室内で葉緑素回復がおこることがわかった。これらの結果から、葉緑素の回復能力を有する突然変異体は、葉緑素形成に関するある物質または酵素の温度あるいは光に対する反応が変わった結果であり、そして回復のためには光合成がわずかでも行なえる部分、すなわち葉緑素が植物体のどこかに存在することが必要なのであろう（遺伝学雑誌 34 巻 261~267 頁参照）。

### 104. X 線照射イネの細胞学的研究（黄 真生<sup>1)</sup>）

染色体異常をもつ細胞もたない細胞が、イネの生長を通じて組織細胞内でどのような競争をするかということをする目的で、この実験を行なった。方法は休眠種子に対し X 線を 5~40 kr 照射し、X<sub>1</sub> の根端細胞における第 1 回目の体細胞分裂と、花粉母細胞の減数分裂とによって異常率を比較した。根端はフォイルゲン反応法、また花粉母細胞は醋酸カーミン法により染色を行なった。

体細胞分裂では、後期にみられる染色体橋は粘着性染色体のような形を示し、観察が困難なため、主として中期における断片、dicentric あるいは複合染色体を観察した。これら異常頻度は線量に比例して直線的に増加した。一方、減数分裂中期では主として 1 回または 2 回の相互転座が観察された。この頻度は 20 kr までは線量に対し直線的に増加したが、20~30 kr の間ではほぼ平行状態を示した。40 kr 区では生存数が少なく、計算に充分なだけの穂が観察できなかった。

体細胞分裂と減数分裂との異常頻度を比較すると、5 kr 区ではだいたい同率であるが、10, 20 kr 区で 8%, 30 kr 区では 40% 前者が高くなった。すなわち、正常細胞と異常

1) 来訪研究員

細胞との間に競走がおり、高線量区では異常細胞は生育途中で除外される機会が多いといえる。

$X_1$  の穂別種子稔性については正常稔性 (60~80%), 半稔性 (30~40%) および不稔性 (10% 以下) とに分けて調査した。20, 30 kr 区では上記 3 点にモードがみられたのに反し, 5, 10 kr 区では前 2 者のみにモードがみられた。これは減数分裂の染色体異常の結果と併せて考えると, 正常細胞をもつものが正常稔性, 一つの転座をもつものが半稔性, 重複転座が不稔性を示したものと解釈される。

5 kr 区のような低線量照射で異常細胞の除外が行なわれなかったのは, イネの進化の上から重要な点である。自然界でおこる突然変異は非常に低い頻度であり, これらは生存可能であることが上の事実から考えられる。そして自然界でイネにみられる染色体異常は体細胞分裂時に起ったもので, そのうち, あるものは減数分裂時まで残って観察されるものであろう。

### 105. 一粒コムギにおける $\beta$ 線の遺伝的影響 (松村清二)

$\beta$  線照射による遺伝学的影響を  $\gamma$  線によるものと比較する目的で, 一粒コムギ (*Triticum monococcum flavescens*,  $n=7$ ) の種子を  $^{32}\text{P}$  と  $^{131}\text{I}$  の水溶液に 2 日間浸漬した。  $\gamma$  線照射は 2 日間浸水した種子に  $^{60}\text{Co}$  を用いて行なった。それら  $X_1$  の発芽率, 芽生の伸長, 稔性, 花粉母細胞の染色体異常と  $X_2$  の遺伝子突然変異率を調査した。その結果は,  $^{32}\text{P}$  や  $^{131}\text{I}$  による  $\beta$  線の影響は  $\gamma$  線のそれに比し, きわめて少なく, 0.2 mc/g の  $^{32}\text{P}$  と 0.8 mc/g の  $^{131}\text{I}$  の  $\beta$  線が 2.5 kr の  $\gamma$  線の影響に相当する。  $\beta$  線の影響を種子の胚だけに限って計算すると  $^{32}\text{P}$  の 0.2 mc/g が 2.4 krad に相当するので, この結果をよく説明することができる。本年度はこの点を確かめる目的で同様の実験を繰返したが,  $\gamma$  線は 2.5, 5 および 10 kr 照射に, また  $^{32}\text{P}$  は 0.15, 0.3 および 0.6 mc/g,  $^{131}\text{I}$  は 0.6 mc/g の水溶液に浸漬した。これらの濃度は前年度のものをそれぞれ 3 倍にしたものである。  $^{32}\text{P}$  の 0.6 mc/g と  $\gamma$  線の 10 kr は発芽も悪く, 芽生もほとんど生育しない。他は発芽率に大差はなかったが, 処理が強いほど生育が遅れ, 生存個体数も減じ草丈もやや低

表 I 一粒コムギにおける  $\beta$  線と  $\gamma$  線の遺伝的影響

区 分	発芽率 (%)	3週間後の芽生の長さ (cm)	生存率 (%)	成熟後の草丈 (cm)	稔性 (%)	PMC 染色体異常率 (%)	葉緑素突然変異率 (%)	
標 準	98	8.75	58	95.26	89.22	0.00	0.00	
$\gamma$ 線	2.5 kr	94	7.29	50	98.71	71.24	2.27	1.67
	5.0 kr	90	2.06	20	96.30	51.80	64.00	10.00
	10.0 kr	50	0.48	—	—	—	—	—
$^{32}\text{P}$	0.15 mc/g	96	7.23	48	91.43	62.47	6.06	15.56
	0.3 mc/g	90	2.69	28	89.79	56.52	33.33	5.00
	0.6 mc/g	70	1.01	—	—	—	—	—
$^{131}\text{I}$	0.6 mc/g	98	7.86	50	93.42	77.51	2.08	6.45

くなった。それらの稔性についても同様の低下をみた。X<sub>1</sub>の花粉母細胞の染色体異常は処理が強いほど高くなり、 $\gamma$ 線の5krが64%、また<sup>32</sup>Pの0.3mc/gが33%と高く、<sup>32</sup>Pの0.15mc/gの6%、 $\gamma$ 線の2.5krの2%あまり、<sup>131</sup>Iの0.6mc/gの2%の3処理区と大差があった(表I)。これらの結果を総合すると、だいたい前年度の結果と同様で、 $\gamma$ 線の2.5kr照射の効果は<sup>32</sup>Pの0.15mc/g以上、また<sup>131</sup>Iの0.6mc/gより高い濃度に相当するといえる。

#### 106. 種子の形成におよぼす放射線の影響(根津光也)

一粒コムギを用い、開花後3, 7, 11日後にX線を1kr照射した。その後成熟したのものについてみると、照射しても着粒率には変化がない。しかし種子の乾燥重量を計ると、3日後照射のものは標準の約1/2であり、7日と11日後のそれは標準と同じであった。発芽試験は内在する障害を強調する意味で、播種に先だて再度X線(無処理, 10, 20, 30kr)を照射し、発芽率と生存率の度合を検した。3日と7日後照射のものは線量の増加につれて低下し、11日と標準に比べて急激であり、傾向は同じであった。

このことは3日後照射のものの重量の減少は胚の放射線障害による結果でなく、胚乳の発育障害によることを示す。すなわち、解剖学によると、開花後3日ではいまだ6~7細胞に留まっているというから、この時期の胚は数日後のものと放射線に対し感受性が同じであり、これに対し3日後の胚乳は盛んに分裂しているから障害がひどかったものと思われる。また第1および第2葉の畸形(二叉葉)は3日後照射のものに全くみられず、7日と11日後照射のものに出現した(約3%)。したがって7~11日頃に本葉の原器が形成されると思われる。

タカサゴユリは受粉から種子が成熟し、蒴が破れるまで約70日を要した。受粉後の各時間に $\gamma$ 線またはX線を照射し(1kr)、成熟させた種子の発育状態と発芽を検した。その結果、 $\gamma$ 線で受粉後24日、X線で18日より以前に照射すると種子の発育が強く阻害される。発芽については $\gamma$ 線で31日、X線で48日以後に照射されたものは発芽した。これは線量率による相違であると思う。

以上の実験から、将来は照射時を受粉後3日以前に限定し、稔性と遺伝子突然変異率の変化を検してみたい。

#### 107. 一粒コムギの放射線による葉緑素突然変異体におけるアミノ酸の消長(小野幸夫<sup>1)</sup>・藤井太朗)

一粒コムギ(*Triticum monococcum*)の放射線による葉緑素突然変異体を用いて、発芽初期における葉緑素の量的関係とアミノ酸の消長について実験を行なった。まず75%アルコール溶液で遊離アミノ酸のアルコール抽出液を作り、ペーパークロマトグラフ法によってアミノ酸を検出した。この結果、検出されたおもなアミノ酸はAspartic acid, Glutamic acid, Glycine, Alanine, Glutamine, Phenyl-alanine および Leucine の7種類であった。*Albina* および *virido-albina* は7種全部を検出したが、正常種および *chlorina* は5種で Leucine と Alanine は検出できなかった。Leucine と Alanine

1) 特別研究生, 田方農業高等学校

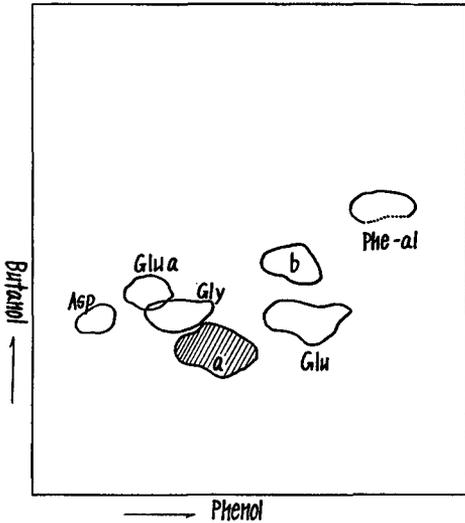


図1 正常種 (5001) の遊離アミノ酸  
 一次元溶媒: Phenol (7): Water (3)  
 二次元溶媒: Butanol (4): Acetic acid (1):  
 Water (2)

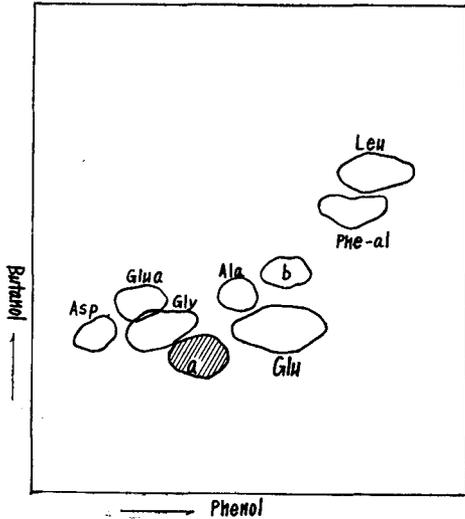


図2 *Albina* (5004) の遊離アミノ酸. 溶媒は図1と同じ

を除いた個々のアミノ酸の量についてみても、*albina* と *virido-albina* が正常種と *chlorina* よりもはるかに多いことが認められる。そのほか不明の a および b 斑があるが、a は正常種の方が *albina* 系統より量的に多く、上記のアミノ酸の結果とは逆であった (図 1, 2)。

つぎに植物体にある (移行したと思われる) 構成アミノ酸について、加水分解を行なって調べた結果、(a) 正常種は *albina* と比較して量的に非常に多く 3~5 倍ぐらいの差が認められた。(b) アミノ酸の種類についても正常種が 14 種類以上検出されたのに対し *albina* 系統では 10 種類にとどまっている。(c) 遊離アミノ酸に見出されなかったものとしては Cystine, Histidine, Proline, Methionine などで、とくに *albina* の場合は認められないか、もしくは痕跡程度であった。(d) 消長の著しいものとしては Leucine, Glutamine, Alanine などで、斑点 a (図 1, 2) はいずれも認められなかった。(e) *Virido-albina* は遊離アミノ酸のばあいと異なり、正常種と同じ傾向であった。

以上のことから *albina* 系統は遊離アミノ酸は多いが構

成アミノ酸の少ないことが認められる。したがって葉緑素と蛋白質の縮合との間に一つの関係が認められる。葉緑素量が正常種の約 1/2 である *chlorina* については正常種とほとんど同じであった。また葉緑素の回復力を有する *virido-albina* については、さらに実験を進めてみる必要がある。

108. X 線照射したコムギにおける遊離アミノ酸と銹菌感受性の相関 (小野幸夫・勝屋敬三)

*Triticum Spelta Duhamelianum* のコムギ赤銹病菌 (*Puccinia triticina* 21B) 感受性におよぼす放射線の影響を目的で、発芽後第 2 葉の時期に X 線 30 kr を照射し、照射後 24 時間および 7 日目に第 1 葉および第 2 葉を別々にとり 70% アルコールで抽出し、遊離アミノ酸について量と種類の増減を調査した。またこれと同時に別の個体で照射 24 時間後に赤銹病菌夏胞子の人工接種を行い、その感受性をも調査した。

その結果、照射 24 時間後における遊離アミノ酸量を表 I に示した。それによると標準区および照射区とも第 1 葉より第 2 葉の方がアミノ酸の量が多く、また総量は標準区より照射区の方が

表 I X 線照射の *T. Spelta* のアミノ酸量 (指数) におよぼす影響

		回数				総量
実験区		I	II	III	平均	
標準区	第 1 葉	100	100	100	100	224
	第 2 葉	123	122	127	124±3	
30 kr 照射区	第 1 葉	107	105	110	107±3	258
	第 2 葉	157	152	145	151±6	

標準区第 1 葉, 単位重量当りのアミノ酸量を 100 とした相対値

の総量は標準区より増加した。これは第 1 葉の差によるもので第 2 葉の照射区および標準区ではあまり差がみられなかった。なお照射 7 日後のものは実験不備な点もあるので追試中である。

銹菌に対する感受性は照射 24 時間後のもののみについて行なったところ、標準区は供試全個体が抵抗性を示したが、照射区は中度抵抗性～感受性を示したものが全供試数の 2/3 余あり、他は抵抗性であり、明らかに感受性の増加をみた。

これらの結果より銹病菌感受性にアミノ酸がなんらかの形で関与していると思われ、さらに実験中である。なお遊離アミノ酸をペーパークロマトグラフ法により調査した結果、8 種のアミノ酸を検出した。おもなものは Phenyl-alanine, Hydroxyproline, Alanine, Glycine, Glutamic acid, Aspartic acid, Leucine である。このうち X 線照射の影響を受けるアミノ酸は Alanine および Leucine が著しく、このほか Peptide と思われる斑点が一つあげられる。これらの特殊アミノ酸についてさらに検討中である。

109. 菊に対する放射線の影響について (古里和夫・宮沢 明)

菊の 2 品種、寒紅梅、ディセンパーキングに Co<sup>60</sup> の  $\gamma$  線で照射して (寒紅梅—2 kr, 4 kr, 8 kr., ディセンパーキング—2 kr, 4 kr, 6 kr, 8 kr, 10 kr), その影響についての実験を行なった。

挿木活着率：寒紅梅においては活着率は 2 kr, 4 kr 照射区では対照との間にはっきり

した差がなく、その活着率は 65~70% であったが、8 kr 照射区では急激に低下し対照の 3% であった。またディセンパーキングでも cont. および 2 kr, 4 kr, 6 kr 照射区までは大きな差はなく供試個体の 24~36% で、8 kr 照射区で急激に低下し対照の 2.5% であった。10 kr 照射区は全部枯死した。なお寒紅梅の方がディセンパーキングより活着率はかなり高かったが、これは挿穂の硬さによるものと考えられるが、なお検討を要することである。

草丈：草丈の伸長については開花始めの時期に調べたが、寒紅梅では cont. および 2 kr, 4 kr 照射区は何れもほとんど差がなかった。8 kr 照射区では急に草丈が低くなり対照の約 1/5 であった。ディセンパーキングでは cont. および 2 kr, 4 kr 照射区ではほとんど差がなく、6 kr, 8 kr 照射区でやや草丈が低くなっており、前三者の約 60% の高さであった。

斑入葉：寒紅梅では 2 kr 照射区に斑入葉を生じたものが 12 株あった。また 12 株の中で 11 株はやや黄味を帯びたものであったが 1 株は白色であった。4 kr 照射区には斑入葉のものは 5 株あった。これは何れも茎の下部の葉で斑は鮮明でなかった。ディセンパーキングでは 8 kr 照射区で茎の上部の 1 枚に淡黄の斑が出ているもの 1 株のみであった。この場合、斑入の出現度は線量と関係がないようである。

花色：花色が桃紫色の寒紅梅において 2 kr 照射区に花色がやや赤味を帯びているものが 1 株現われた。4 kr 照射区では赤味を帯びているもの 4 株、白味を帯びたものが 3 株現われた。ディセンパーキングでは花色の変化したものはなかった。

開花期：寒紅梅では 2 kr, 4 kr 照射区とも花開期は対照とほとんど変らなかつた。8 kr 照射区は 20 日遅れて開花した。ディセンパーキングでは 2 kr, 4 kr 照射区は前者と同じく対照とほとんど同じ時期に開花を始めたが、6 kr, 8 kr 照射区になると約 10 日開花が遅れた。この実験により強い照射量は開花期を遅らせることがわかった。

#### 110. ショウジョウバエ核配合成に対する X 線の影響<sup>1)</sup> (平 俊文・森田敏照)

発生諸段階のショウジョウバエに X 線を照射すると、その核酸合成が著しく抑制された。これは放射線の生体細胞におよぼす共通現象である。完全変態するショウジョウバエは、化蛹中に核酸の再合成が起るであろうことが考えられる。実際、幼虫期の巨大細胞核は成虫には見られなくしかも極めて小さくなる。このような変態中の核酸再合成機構の解明の一助として、核酸の前駆体であるヌクレオチドの変化を調べた。前に報告したように、幼虫期に照射されると、蛹化が遅れ、かつ乱れて致死する現象に注目し、化蛹前の成熟幼虫に 3,000 r 照射し、24 時間後の幼虫とそれから化蛹した蛹について、照射区と対象区に分け、ヌクレオチドの分画定量を試みたところ、表 I に示す結果を得た。方法は、酸溶性のヌクレオチド分画を Dowex-1-8X (1.5×15 cm) のカラムに吸着させ、フラクションコレクターを用い、蟻酸-蟻酸アンモンによる分配抽出を行ない、その相対量 ( $E_{260}/g$ ) を比較検討した。その結果、(1) 化蛹の進むに従い、高次磷酸ヌクレオチドが出現し、かつ増加する、(2) X 線により高次磷酸ヌクレオチドは減少し、低次磷酸ヌクレ

1) 総合研究「細胞における放射線作用機構の生理生化学的研究」の科研費による

表 I ショウジョウバエのヌクレオチドにおよぼすX線の影響

$(E_{260}/g)$	一 磷 酸		二 磷 酸		三 磷 酸		
	CMP	AMP	GMP	ADP	GDP	TPN	ATP
対 称 区							
	幼虫	6,600	1,600	8,400	12,600	—	10,000
蛹	5,500	1,300	4,200	4,000	3,900	500	1,600
照 射 区							
	幼虫	8,100	10,400	1,200	—	—	13,000
蛹	5,300	3,700	10,600	10,200	—	9,700	—

オチドが増加する。すなわち、X線による核酸合成阻害現象は上記のようなヌクレオチドの異常を伴なう。この原因として、(a) 核酸合成酵素の失活、(b) ヌクレオチドの一磷酸  $\rightarrow$  二磷酸  $\rightarrow$  三磷酸の転換に関与する酵素系の異常などが考えられる。しかし、酵素の失活には極めて多量の放射線を必要とするので(a)の場合は一応考え難い。大沢ら<sup>1)</sup>(1957)の分離核による磷酸代謝系に見られる特異性とその放射線感受性に関する報告によれば、ヌクレオチドの一磷酸から三磷酸への経路は、僅か 100 r 位で阻害が確認されることを示した。このような現象がショウジョウバエの場合にも起り得ると考えるならば、この実験結果の説明が可能のようである。

111. S,  $\beta$ -Aminoethylisothiuronium の X 線誘発致死因子に対する影響 (菅原 努・武田好子)

前年度  $\beta$ -Mercaptoethylamine-HCl (MEA) について表題のことを調べたが、照射後第 1 週にかえって異常が見られた (年報 No. 9)。そこで哺乳動物について同様の放射線防禦効果があり、しかも毒性の比較的少ない S- $\beta$ -Aminoethylisothiuronium Br·HBr (AET) を用いて再検討を試みた。

雄性マウスに AET を 250 mg/kg、腹腔内投与し 30 分後に睾丸部に X線 500 r を局部照射をし、その後毎週雌と交配、妊娠 14 日目に開腹し、黄体数、着床数、生存胎児数を調べた。AET 結果から RUSSELL ('57), BATEMAN ('58) などの定義による優性致死因子頻度を求め、X線照射のみの群と比較したが、矢張り効果を認めえなかった。

112. マウスの放射線感受性について、dd 系マウスの放射線感受性の検討 (尾上正明<sup>2)</sup>)

現在わが国で放射線実験に一番広く用いられている均一系 dd 系マウスについて、保持繁殖箇所が異なり近交度の異なる 3 群: dd/Y (予研) 15 代 inbreeding 後 random mating, dd/T (武田薬品) random mating, dd/= (西垣動物商) random mating 市販種、の間で X線致死効果に対する感受性を検討しなお同一動物でネムブタール麻酔時間、末梢白血球像の特定所見について比較したところ明らかに差異を認めた。X線 600 r によ

1) S. Osawa et al, J. Gen. Phys., 40: 491, 1957.

2) 特別研究生

る致死効果および体重減少率では  $dd/Y$ ,  $dd/T$  が感受性高く  $dd/=$  が低い。体重減少率の群内でのバラツキは  $dd/=$  が小さい。ネムブタール麻酔時間は著しい差がないが、群内でのバラツキは  $dd/Y$  が著しく小さい。末梢白血球像特有所見の出現率（細菌感染に対する感受性の強弱を示す）は  $dd/Y$ ,  $dd/T$  に少なく、 $dd/=$  に多い。X線照射後3日目の白血球減少の度数分布については、 $dd/Y$  が最も均一性を示している。 $dd$  系の同一系統内でも近交度の進むにつれて感受性のバラツキが少ない（体重減少率は例外であるが）ことがわかる。なお放射線感受性とネムブタールに対する感受性、末梢白血球特定所見出現率との間に相関関係は認められなかった。（日本医学放射線学会雑誌 掲載予定）

### 113. マウスの放射線感受性について、近交系マウスの放射線感受性の検討（尾上正明）

近交系マウス C57BL/6, A/He, C3H, C58 の4系統日令 80 日後のものについて X線一時全身照射 560 r, 600 r, 640 r, 680 r（X線照射の条件は前報と同様）による致死効果および体重の減少率等より感受性の系統差を比較し、なお照射時の体重、性、年令の面から感受性を検討した。

1)  $LD_{50/30}$  は、C57BL/6, 584 r; A/He, 623 r; C3H, 626 r; C58 634 r; で C57BL/6 が最も高い感受性を示した。

2)  $LD_{100}$  を示した 680 r 照射で平均生存日数は C3H が他系との間に有意の差で長く、なお死亡の継続期間と度数分布は C57BL が比較的長い期間に2峰性の分布を示し、A, C3H, C58, は比較的狭い期間に1峰性の分布を示して死亡した。

3) 照射後の体重減少率は照射線量と直線関係を示した。系統間の感受性の高低と体重減少率の大小とは平行関係を示し、なお各線量に対する体重減少率の開きの大小も同様感受性の高低と平行関係を示した。系統間の体重減少率の差は照射後第3日までは明らかでなく、第9~10日半数死亡日付近で最大となった。

4) 照射時体重の大なる群は、小なる群より抵抗性が大きかった。

5) 雌雄間の顕著な感受性の差を認めなかった。

6) 年令が感受性におよぼす影響は強くA系, C3H系の生後日令20日から120日間のものについて、感受性は幼若期に著しく高く成熟期に至るに従って段々低下して行く傾向を示した。（日本医学放射線学会雑誌 掲載予定）

### 114. 臓器核酸代謝に対する X 線と $^{60}\text{Co}$ $\gamma$ 線の生物学的効果の差異について（山本五郎<sup>1)</sup>）

C3H系マウスを用い、放射線に対して高感受性臓器である胸腺、脾臓および辜丸について、X線と $^{60}\text{Co}$  $\gamma$ 線の等線量率(6.66 r/min.)一時全身照射(50および200 r)、並びに200 rの6日間等分割全身照射時の核酸代謝に対する効果の差異について研究した。

1) 等線量率一時全身照射時の脾臓核酸代謝に対するX線効果は $^{60}\text{Co}$  $\gamma$ 線の効果よりも大きかった。胸腺核酸代謝に対しては見かけ上若干の差があるが、胸腺の吸収エネルギー、照射時の線量誤差の諸因子を合せ考えるとその効果はほぼ差異がなかった。辜丸核酸代謝に対してはいずれも殆んど効果の差異はなかった。

1) 特別研究生（伊豆遺信病院）

2) 200 r の 6 日間等分割全身照射時の各臓器核酸代謝に対する X 線の効果は  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線の効果よりも大であった。この場合の X 線と  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線は著しく線量率が異なるため一般的因子の他に時間的因子が大きく関与していることが考えられた。(日本医学放射線学会雑誌 19, 1609—1618, 1959)

### 115. 臓器核酸代謝に対する放射線防禦剤の作用効果 (山本五郎)

マウスについて X 線 300 r 全身照射前および後に MEA を投与した時、X 線 680 r 全身照射前に AET を投与した時について、胸腺、脾臓および辜丸の核酸代謝に対する放射線化学防禦剤の作用効果を研究した。

前年報 (年報 No. 9) に報告したごとく、照射前投与により放射線による臓器の核酸代謝障害を防禦する効果があるように思われるが、この防禦効果のあらわれかたは MEA, AET の毒性と関係しているように思われる。

核酸代謝の消長におよぼす効果は照射前投与では胸腺、脾臓および辜丸にてはマウスの放射線致死率に対する効果と平行している。しかしながらそのあらわれ方は胸腺および脾臓にては核酸減少期より回復期にかけて有効に現われ、辜丸にては核酸減少期にとくに有効に現われる。一方脾臓にては照射後投与でも核酸回復期には、あたかも効果のあるようにみえるのはこれらの臓器の生理的機能の面と関連するところがあるのではないかと考えられる。(日本医学放射線学会雑誌 19, 1003—1011, 1959)

### 116. 点線源に対する電離型線量計の読みの逆自乗則からのずれ<sup>1)</sup> (近藤宗平)

$\gamma$  線などの高エネルギー光子を放出する点線源を空洞電離箱で測定する場合チェンバーが線源に近づくと、チェンバーの中心から線源までの距離を  $D$  としたとき、チェンバーの読み  $I$  は  $1/D^2$  に比例せず逆自乗則からみかけ上のずれがおこる。このずれがチェンバーが有限の大きさをもつためである場合の理論的取扱いを実験と比べてよく一致することをみた。このずれの割合  $K$  を与える式は球形チェンバーの場合簡単な形になり図のように実験とよくあう。これをもちいれば弱い  $\gamma$  線源でもチェンバーにくっつくほど近づけることによって十分の精度で測定できる。この意味でも球形チェンバーは理想的形の一つである。

BRAGG-GRAY の原理でもしられているように空洞チェンバーでは、チェンバーの読みは大部分が空洞壁からの 2 次電子による。いま空洞内  $d\Omega$  の立体角をもつ円錐部分に与えられたエネルギー  $dE$  は次式で与えられると仮定する。

$$dE = c \frac{h \cos \phi_{21}}{d^2} d\Omega dA_1 \quad c \text{ は比例定数} \quad (1)$$

これは壁面の面積  $dA_1$  からでる 2 次電子の電離能は余弦則に従う角度分布をし、 $dA_1$  に比例し、線源から  $dA_1$  までの距離  $d$  の逆自乗に比例し、空洞内の通路の長さ  $h$  に比例すると仮定したことを意味する。ここに角  $\phi_{21}$  は  $dA_1$  の法線と  $h$  のなす角である。(1) の積分形は

1) 14 回日本物理学会年会 (広島 1959) に発表、詳細は *Radiation Research* に発表 (印刷中)

$$E = c \int dA_1 \int dA_2 \frac{\cos \phi_{21} \cos \phi_{12}}{h \cdot d^2} = c \int_{\text{wall}} \int_{\text{cavity}} \frac{d\Omega}{d^2} dV \quad (2)$$

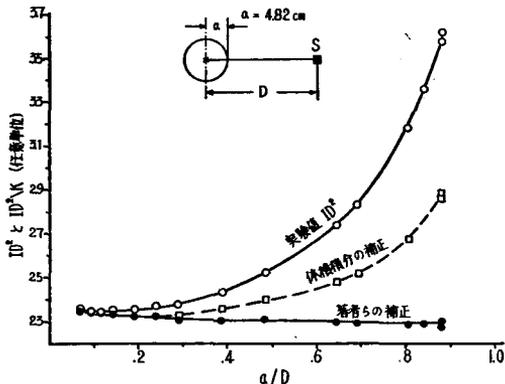


図1 チェンバーの読みの距離の逆自乗法則からのずれと理論による補正

逆自乗則からのずれを無視した場合は  $d$  をチェンバーの中心から線源までの距離  $D$  でおきかえ

$$E_0 = \frac{4\pi c V}{D^2} \quad (3)$$

$K = E/E_0$  が逆自乗則からのずれの割合を示すから補正因子は  $1/K$  で与えられる。

$$K = \frac{D^2}{4\pi V} \int \frac{dA_1}{d^2} \int dA_2 \times \frac{\cos \phi_{21} \cos \phi_{12}}{h} \quad (4)$$

半径  $a$  の球形チェンバーのときは式 (4) から

$$K = \frac{1}{2(a/D)} \ln \left( \frac{1+a/D}{1-a/D} \right) = 1 + \frac{(a/D)^2}{3} + \dots \quad (5)$$

実験との比較は約 10 cm 直径の自作の球形チェンバーで行ない、図1のような良好な結果をえた。

117. 銀活性化りんさんガラスによる液体固体内の  $\beta$  線の絶対線量測定<sup>1)</sup> (近藤宗平)

SCHULMAN らは X,  $\gamma$  線をあてた銀活性化りんさんガラスは紫外線照射によってオレンジ色の蛍光を発するようになり、その蛍光は照射線量に直線比例することを発見した。ここでのべる方法はそれを  $\beta$  線の絶対測定に応用したものである。

測定原理：上記の蛍光量は、ガラスの吸収した線量に直線比例し、放射線の LET がたいしてちがわない範囲では放射線によらないことをさきに著者は確かめた。そこで仮りに無限にうすいガラス板を  $\beta$  線源が一様に分布している液体または固体内に入れて、一定時間後このガラスの蛍光量を測定しえたと仮定すれば、この蛍光量は問題にしている系のその時間内の rad に比例するはずである。他方のこのガラスの蛍光量対吸収線量 (rad) の比はたとえば  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線などによって容易に求めておくことができる。この値をもちいて上記の蛍光量をたやすく rad に換算できる。しかし現実には無限のうすさのガラスを作ることはできないので、厚さの異なったガラス板をつくり単位厚当りの蛍光量を求めてこれをゼロ厚さに外挿することによって上記の目的を達することができる。

実験：銀活性化りんさんガラス ( $\text{AgPO}_3$  8%) の  $1\text{cm} \times 1\text{cm}$  板について、0.05, 0.1, 0.2, 1.5 mm の厚さのガラスを作り、これを濃度のわかった  $^{32}\text{P}$  の溶液につけて一定時間後取りだし、その蛍光量  $I$  をよむ。蛍光量の測定方法は SCHULMAN-ETZEL の方法

1) 第3回日本アイソトープ会議発表 (東京 1959)

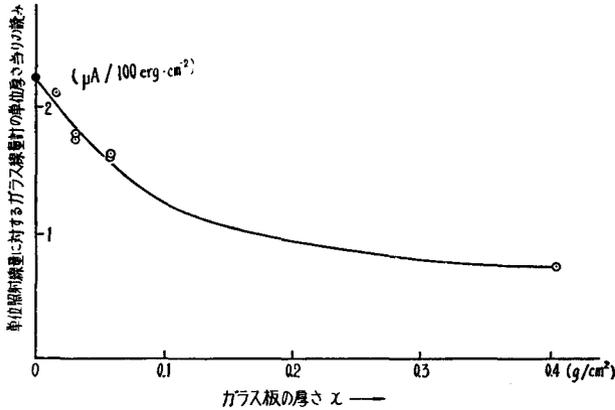


図1 ガラスの厚さとガラスの単位厚さ当りの読みの関係

を改良したものである。 $^{32}\text{P}$  水溶液中での照射線量  $D_\beta = 1 \text{ rad}$  に対して、蛍光量  $I(\mu\text{A})$  をガラスの厚さ  $x(\text{g}\cdot\text{cm}^{-2})$  でわった単位厚さ当りの蛍光量  $I/xD_\beta(\mu\text{A}/100 \text{ erg}\cdot\text{cm}^{-2})$  と厚さ  $x(\text{g}\cdot\text{cm}^{-2})$  との関係の実験結果は図1の通りである。これから  $x = 0$  に外挿したときの線量計の単位厚さのよみの実験値は  $2.2 \mu\text{A}/100 \text{ erg}\cdot\text{cm}^{-2}$  になる。他方同種のガラスを  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線に照射したときのガラス線量計単位厚さ当りの読みはガラス内の  $1 \text{ rad}$  当り  $2.2(1 \pm 0.04) (\mu\text{A}/\text{g}\cdot\text{cm}^{-2})$  で、両者の一致は完全であった。これは偶然によるであろうが、この外挿式ガラス板法が有効であることを示すに十分である。

この外挿式ガラス板法は原理的にはあらゆる放射線に対して注目している物質内の吸収線量の測定に用いられる。

118. Ra-Be の中性子線量測定 (近藤宗平・加藤武司)

空洞型電離箱線量計を放射線に照射したとき、空洞壁物質  $M$  に吸収されるエネルギーを  $E_M$ 、空洞気体  $G$  内の電離量を  $J_G$  とすると、BRAGG-GRAY の原理によって次式が成立つ

$$E_M = W_G \overline{S_M S_G^{-1}} J_G \tag{1}$$

ここに  $W_G$  は気体  $G$  に生じた 1 イオン対当りの 2 次粒子の平均消費エネルギー、 $\overline{S_M}, \overline{S_G}$  は壁  $M$  および気体  $G$  の平均質量阻止能である。(1) 式が成立つためにはいくつかの条件が要求される。

それらの条件を中性子の場合にも成立たせるために、われわれはポリエチレン壁の電離箱にエチレンガスを封入して、同一原子組成  $(\text{CH}_2)_n$  をもった均質電離箱を作った。このとき (1) 式は

$$E_{\text{CH}_2} = W_{\text{CH}_2} J_{\text{CH}_2} \tag{2}$$

と簡単化される。Ra-Be から放射される中性子は平均エネルギー  $4.5 \text{ MeV}$  で、これはポリエチレン内で水素、炭素原子核と衝突し、反跳陽子、反跳炭素核にエネルギーを与える

が、その大部分のエネルギーは陽子に与えられる。したがって水素を含まないテフロン ( $CF_2$ )<sub>n</sub> 壁の電離箱に  $CO_2$  を封入したものは、中性子による吸収エネルギーははるかに小さく、中性子に鈍感な  $\gamma$  線チェンバーになる。このとき (1) 式は

$$E_{CF_2} = W_{CO_2} S_{CF_2} S_{CO_2}^{-1} J_{CO_2} \quad (3)$$

となる。この電離箱は近似的にのみ均質だから阻止能比を計算しなければならない。

上記の特性をもつポリエチレン電離箱とテフロン電離箱を  $\gamma$  線で照射したときの読みをレントゲン単位で目盛っておく。2つの電離箱を Ra-Be からでる  $\gamma$ -中性子混合放射線にあてたときのそれぞれの読みを  $P, T$  とする。式 (2), (3) より次式が成立つ。

$$\left. \begin{aligned} P(r) &= 0.94 N(\text{rad}) + \Gamma(\text{rad}) \\ T(r) &= 0.11 N(\text{rad}) + \Gamma(\text{rad}) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

ここに  $N, \Gamma$  はそれぞれ中性子と  $\gamma$  線によるエチレン中の吸収線量 (rad) である。両者の読みの差から中性子線量が求まる。測定結果を次表に示す。

表 I Ra(0.1 g)-Be(1 g) からの速中性子と  $\gamma$  線の線量率

		材 料	実 験 値 ( $\pm 30\%$ )	理 論 値
線源より 20cm における線量率	$\gamma$ 線	エチレン	理論値にあわせる	2.04 rad/hr
		生体組織	"	1.98 rad/hr
	中性子	エチレン	$7.9 \times 10^{-3}$ rad/hr	$6.7 \times 10^{-3}$ rad/hr
		生体組織	$5.5 \times 10^{-3}$ rad/hr	$4.6 \times 10^{-3}$ rad/hr
			$1.3 \times 10^6$ n·cm <sup>-2</sup> /hr	$1.11 \times 10^6$ n·cm <sup>-2</sup> /hr
中性子線源の強さ			$1.8 \times 10^6$ n/sec	$1.55 \times 10^6$ n/sec
中性子と $\gamma$ 線線量の比	生体組織		0.28%	0.23%

上の表でわかるように、Ra-Be から与えられる放射線線量では  $\gamma$  線の方が圧倒的につよく、速中性子の絶対線量はごく弱い。これを生物実験に利用するにはこれら中性子をパラフィンなどで減速し熱中性子としてボロン、リチウムなどの熱中性子捕獲断面積の大きい元素をあらかじめ生物に与えておいて  $\gamma$  線の量を減少させるため鉛容器の中で行なうはかない。

### 119. $^{60}Co$ $\gamma$ 線, $^{137}Cs$ $\gamma$ 線およびその散乱線のスペクトル (近藤宗平・加藤武司)

$^{60}Co$  の 1.17 MeV, 1.33 MeV,  $^{137}Cs$  は 0.662 MeV の単一エネルギーの  $\gamma$  線を放射する。図1の点線は NaI 蛍光体をもちいたシンチレーションカウンターで測定したこれらの  $\gamma$  線のエネルギースペクトルである。ここで低エネルギー部に山が現われるのは蛍光体内で散乱した  $\gamma$  線が外部へ逃げるためや、光電増倍管のガラス面で反射した  $\gamma$  線によるものである。図内に実線で示したものは散乱  $\gamma$  線で、 $^{60}Co$  のものは  $\gamma$  線照射室重量物搬入口での散乱  $\gamma$  線スペクトルであり、 $^{137}Cs$  のものは  $^{137}Cs$  2000 c の鉛容器シャッター近く

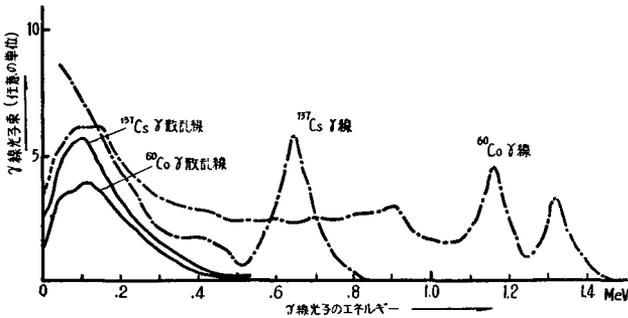


図1  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  からの  $\gamma$  線とそれらの多重散乱後の散乱  $\gamma$  線のエネルギースペクトル

で測定したものを示す。正確にはこれらスペクトルに補正を加えねばならないが、散乱線はともに 100 KeV あたりにピークをもつ幅のひろいエネルギースペクトルをもっていることは結論できる。これは1次  $\gamma$  線がコンクリート内でコンプトン散乱を繰返すと次第に低いエネルギーの  $\gamma$  線光子がふえていくが、ある程度低エネルギーになると光電吸収係数が著しく大きくなるために、逆にエネルギーの小さい光子数の割合が減るためと説明される。コンクリートの  $\gamma$  線に対するエネルギー吸収係数から大体 100 KeV のところへピークをもった散乱  $\gamma$  線ができることがいえる。コンクリート壁にかこまれた  $\gamma$  線照射室内で1次  $\gamma$  線の弱いところでは、この散乱  $\gamma$  線が無視できない割合になることを考慮する必要があり、両者の割合の測定は今後の課題となる。

120. KXC-18 の X 線エネルギースペクトル (近藤宗平・加藤武司)

X線,  $\gamma$  線を使った生物実験でその作用上の差異を論ずるには、まずそれぞれのエネルギースペクトルを知ることが必要である。われわれは NaI クリスタルをもちいたシンチレーションカウンターによって、当研究所で最もよくもちいられる X線装置からの X線スペクトルを厚さの異なるアクリル板を透過させたあとで測定した。図1は 170 kVp X線について、エネルギーと光子束との関係は無補正のまま示したものである。この図から X線スペクトルは生体内でもほとんど変化しないことが推定できる。実際の X線スペクトルは図1のような曲線に対して、散乱によって NaI 結晶から逃げる部分の補正とカウンターの分解能の補正をほどこさねばならない。

図2は測定した X線のエネルギー

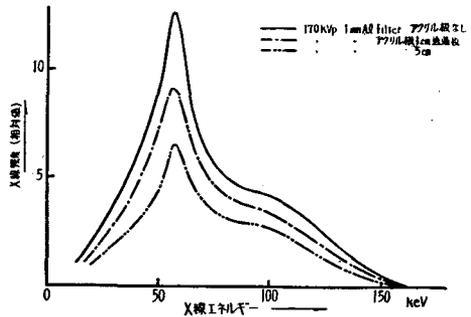


図1 170 kVp X線のエネルギースペクトルのアクリル板透過後の変化

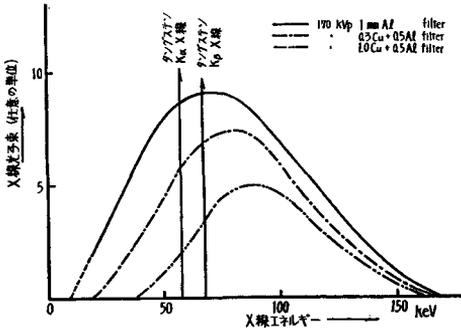


図2 170 kVp X線のエネルギースペクトル  
におよぼすフィルターの影響

ペクトルに上記の補正をしたものである。これから図1でのエネルギーピークはX線管のターゲット成分タンダステンから出る特性X線であることがわかる。フィルターをいろいろかえたときのX線スペクトル変化も同時に図示した。線質表示法として一般にもちいられる半価層、実効電圧等では精度が不十分でないとき、このスペクトルによってはじめて正確な議論が可能である。

### 121. ニジマスの生殖細胞におよぼす放射線の影響 (原田雄四郎<sup>1)</sup>・阿井敏夫<sup>2)</sup>・阿井敬雄<sup>3)</sup>・近藤宗平)

3才のニジマスの雄、雌に40~1200 rのX線を照射し、それらを非照射のものと人工受精させる。こうしてえられた受精卵の不受精率、後期死卵率におよぼすX線線量の関係を研究した。人工受精の方法は雌魚から卵をしばらくだし、これに雄の精液を人工的に混合する。ここでいう不受精率とは発眼段階に達しなかった卵数の全卵数に対する比率をいう。発眼からふ化までの間に死亡した卵数の発眼卵数に対する比率を後期死卵率とよぶ。

(I) 雄の生殖細胞の放射線感受性と成熟度の関係：腹部を圧迫しても容易に精液を放出しない程度の未成熟期と、容易に精液を放出するような完熟期との2回にわたって雄をX線照射し、これをもちいて非照射の雌の卵に人工受精を行ない、不受精率、後期死卵率の照射線量に対する関係を調べた。不受精率は体差がきわめて著しいが、線量とともに大体直線的に増加し、約800 rで不受精率50%に達し、これらの関係は成熟度にあまりよらなかつた。しかし後期死卵率については、未成熟魚が完熟魚よりはるかに放射線感受性が高い。たとえば300 rの照射線量に対し、前者は致死率100%であるが後者は60%で、このことは魚体形成後期の放射線障害に対し雄の若い生殖細胞が完熟期の精虫よりも放射線感受性が高いことを示すもので、ネズミヤカイコでしられている事実と一致する。

(II) 雌、雄生殖細胞の放射線感受性の比較：完熟期の雌、雄の放射線感受性の比較を図1に示す。これによると卵が精虫に比べて著しく放射線に強いことを示している。これはネズミヤカイコの場合と必ずしも一致しない。

(III) 生殖細胞の放射線障害からの回復：完熟期にX線照射した精虫を照射後一定期間繰返しとしては非照射の雌の卵に人工受精を行ない、卵の不受精率、後期死卵率の変化を調べた。図2に示すように、照射後3日から66日にわたる実験の範囲で受精卵は後期致死障害からの回復はみられなかつた。これに比べて受精率は一時回復した形をとった。

1) 静岡県水産試験場  
2) 静岡県水試下田分場  
3) 静岡県富士養鱒場

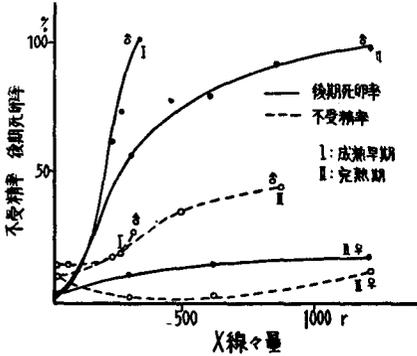


図1 生殖細胞におよぼす放射線障害

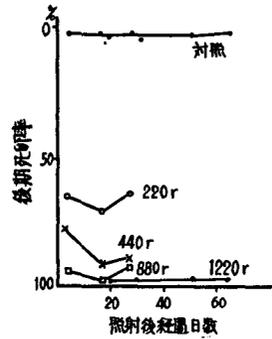


図2 放射線障害の回復実験

結び：ニジマスの卵は精虫に比べて放射線に対する抵抗性が高い。雄性ニジマスでは若い生殖細胞の放射線感受性が精虫より高い。受精能力をもった精虫でも発眼から魚体形成の過程で放射線による優性致死が著しくあらわれ、50% 致死線量は 200 r 位である。これらの障害は照射後2カ月たっても回復しない。このような高感受性は放射線の生物への障害を研究するのにニジマスが好適の材料であることを示す。

122. アイソトープによるニジマスの餌料消化の追跡(原田雄四郎・阿井敬雄・近藤宗平)

アイソトープトレーサー法は生体内の代謝のようすを追跡するのに好適な技術である。その手はじめにニジマスが与えられた餌をどう消化するかを、<sup>32</sup>P でラベルしたえさをも

表I 放射性糸ミミズ餌料

① <sup>32</sup> P水溶液の量(ml)	② <sup>32</sup> P の①内の濃度(μc/ml)	③ ①の中にいれた糸ミミズの湿重量(g)	④ 糸ミミズを放射化するに要した時間(hr)	⑤ 水洗後の糸ミミズの平均放射能強度(c.p.m/g)
1000	1	45	16	8230

ちいて研究した。

実験：まず放射性餌料として<sup>32</sup>P でラベルした糸ミミズ(表I参照)をつくった。他方ニジマスを1水槽1尾宛飼育し、各1尾当り等量の糸ミミズを与え、個体による摂取量のちがいをなくした。投餌後一定時間おきにニジマスを殺し各消化器管に残留した餌をそれぞれ灰化し、それらの一定重量当りのカウントを求め、その値から各器

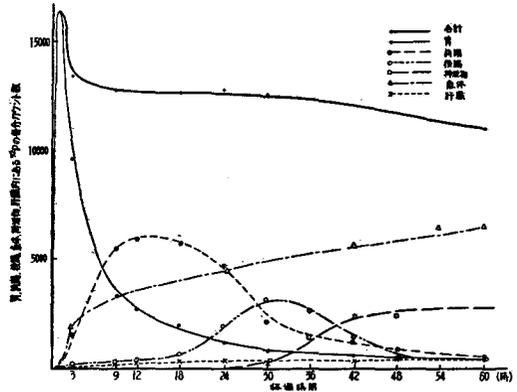


図1 ニジマスの餌料消化の時間的経過

管当りの全カウント数を算出した。実験結果を図1に示す。 $^{32}\text{P}$ は糸ミミズ内にとりいれられていると考えられるので、これらのカウント数は餌の量に比例するものと推定できる。

結論：図1から、与えられた餌は胃では1時間後に消化し、12時間で前腸にいき、30時間で後腸に達し45時間で排泄されることがわかる。混合餌に $^{32}\text{P}$ を機械的にまぜた餌をもちいた実験でもほぼ図1と似た曲線がえられた。ただしイトミミズのばあいのほうが全体的に早く消化が行なわれる。後腸の残存餌量の合計が少ないのは、恐らく前腸において相当量の栄養分が吸収されていることを示すものと思われる。排泄物は固形物だけの採集であり、水中に溶出したものはカウントしていない。図1で合計カウントのグラフが時間とともに減るのはこのためであろう。48時間経過すると胃、前腸、後腸にほとんど残ってなく、多少消化管壁に吸着したと思われる $^{32}\text{P}$ が残存しているのみで、餌料は体内吸収かまたは排泄されたものとみなせると思う。最終段階での餌料の魚体吸収量と投餌量との比を $^{32}\text{P}$ のカウントで比べると約40%が吸収されていることになる。しかしこれが真の吸収率であるかどうかは、 $^{32}\text{P}$ と餌料が同じ割合で吸収されるかどうかを各臓器内壁の吸収について詳しく調べねばならず、このほか解剖時の流出、魚体表面の吸収等を考えねばならない。これらの問題は今後の課題である。(詳細は静岡県水産試験所報告1号、182~8、1959)

### 123. 外的条件によるアコヤガイのカルシウム代謝の変化のアイソトープによる追跡 (原田雄四郎・近藤宗平)

生物は外的条件の変化に敏感に反応するが、この反応はアイソトープによって簡単に検出できるばあいがある。アコヤガイの介殻および真珠形成の必須条件であるカルシウムの吸収に対して、その環境海水がいかなる影響をおよぼすかをみるため、 $^{45}\text{Ca}$ を含む海水にカイを飼育して実験を行なった。 $^{45}\text{Ca}$ の相対量の測定は飼育水槽よりカイをとりあげ水洗後灰化し、科研製 Radiation Counter Model 100で測定した。測定にあたっては吸収の誤差を少なくするため各資料とも約100mgにして測定、その後全カウント数を算出した。海水1l、 $^{45}\text{Ca}$ を約40 $\mu\text{c}$ 混じた実験海水にアコヤガイを飼育し、15時間経過後とりあげ上記の方法で測定を行なった。

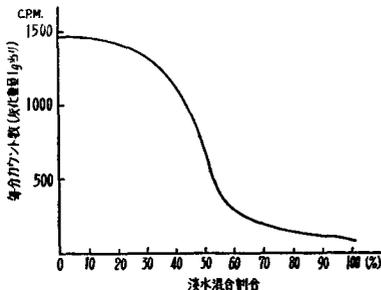


図1 アコヤガイの $^{45}\text{Ca}$ 摂取量と混合淡水の関係

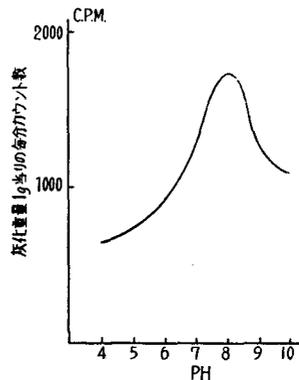


図1 アコヤガイの $^{45}\text{Ca}$ 摂取量と海水のpHの関係

海水に淡水を加えていくと淡水 20% 位から急激にカイの  $^{45}\text{Ca}$  摂取量が減ることが、図 1 に示した実験結果からわかる。同様に海水中の pH をかえると海水の pH 8.0~8.2 からはずれるにつれ、急激にカイの  $^{45}\text{Ca}$  摂取量が減ることが図 2 からわかる。ホリドールその他の農薬を海水に混ざるとこれまた農薬の量とともに  $^{45}\text{Ca}$  の摂取量が減る。ただし致死量以上の農薬では  $^{45}\text{Ca}$  の量が逆にふえるが、これは弊死によりカイの体表面にあると想像される無数の孔が開いたままになっていて、 $^{45}\text{Ca}$  がより自由に出入りできるようになるためであろう。以上実験例はアコヤガイであるが、他の生物についても適当なアイソトープをもちいて、それが同一環境条件にあるかどうか、または最適条件にあるかどうかを同様な方法で示すことができる。(詳細は静岡県水産試験所報告 1 号, 29~37, 1959)

124. ショウジョウバエの眼色素形成の研究,  $e^{11}$  遺伝子の眼色素形成への影響(平 俊文)

$e^{11}$  は体色および翅脈を黒化する特異性があり、これはフェノール系物質の代謝異常によるという遺伝生化学的研究の好材料である。WOLSKY and KALICKI (1959) は、蛹殻形成期の  $e^{11}$  の脱水素酵素活性が野生型と比較して 26% も高いことを認め、この原因を成長ホルモンの分泌増とその活性の高いことに求めた。このようなことは当然、細胞内酸化還元能の差と関係してくる。眼色素形成もこれらの影響を少な

からず受けることが予測され、従来用いて来た方法により、眼色素生成量を比較した。これらの実験材料の遺伝的背景は Oregon-R と置換されたもので、その結果は表 I に示した。すなわち、 $e^{11}$  遺伝子によりいずれの眼色素も約 20% 増加する。このことは確かに  $e^{11}$  遺伝子の効果である。他方、 $e^{11}$  の小眼数は野生型のそれより約 20% 多いことが認められた。従って眼色素量の増加は、直接的には小眼数の増加によるものと考えられるが、(1)  $e^{11}$  遺伝子は小眼の形成分化を促進する働きを有し、(2) 色素の生成される色素顆粒の形成分化は小眼組織の形成分化と直接関係するということも考えられる。

表 I  $e^{11}$  遺伝子の眼色素形成への影響

系 統	黄色眼色素		赤色眼色素		褐色眼色素	
	$E_{420}/\text{mg} (\%)$		$E_{480}/\text{mg} (\%)$		$E_{450}/\text{mg} (\%)$	
Ore-R	0.4	4.1	23.3	100.0	1.7	100.0
$e^{11}$	0.4	4.1	26.1	112.0	2.2	129.4
<i>cn</i>	0.3	3.1	21.3	91.4	0	0
<i>v</i>	0.3	3.1	18.0	77.3	0	0
<i>bw</i>	0	0	0	0	1.3	76.5
<i>se</i>	9.6	100.0	0.7	3.0	2.5	147.1
<i>cn; e^{11}</i>	0.3	3.1	23.9	102.6	0	0
<i>v; e^{11}</i>	0.2	2.1	20.5	88.0	0	0
<i>bw; e^{11}</i>	0	0	0	0	1.6	94.1
<i>se e^{11}</i>	10.8	112.5	1.0	4.0	3.2	188.2

125. ショウジョウバエのプリン代謝 (III) (森田敏照<sup>1)</sup>)

キイロショウジョウバエの眼色素突然変異体 *rosy* (*ry*) には、イソキサントプテリンおよび尿酸が変態期を通じて欠除しており、それらの前駆体である AHP<sup>2)</sup> およびヒポキサン

1) 特別研究生  
2) 2-Amino-4-hydroxy pteridine

チン, キサンチンが集積していることはすでに報告した。また尿酸形成に関与する酵素は DPN<sup>1)</sup> を水素受容体とするキサンチン脱水素酵素であり, *ry* はこの酵素の活性が認められないこともすでに報告した。

本年度は野生系統の Oregon-R, *ry* および両者の交雑による F<sub>1</sub>+/*ry* の蛹と成虫におけるキサンチン脱水素酵素と DPNH<sup>2)</sup> 酸化酵素の活性を比較した。測定に使用した酵素液は各材料を pH 7.2・1/10 モル・トリス緩衝液に蔗糖を 0.3 モルになるように加えた緩衝液で磨砕し, Spinco-L で 20,000 回転 20 分間遠沈した上澄を活性炭処理後, 0.25 ~ 0.5 硫酸飽和の分画を水に溶解したものである。キサンチン脱水素酵素の活性は, キサンチンを基質とし, メチレン青を水素受容体として, pH 8.6 トリス緩衝液中で 37°C において反応を行ない, 分光光度計により 295 m $\mu$  の吸収の増加によって測定した。DPNH 酸化酵素は, DPNH を基質としメチレン青と青酸を加え, pH 7.2 磷酸緩衝液で反応を行ない, 340 m $\mu$  の吸収の減少によって活性を測定した。それらの結果を表 I に示した。

表 I キロシウジョウバエにおけるキサンチン脱水素酵素と DPNH 酸化酵素の活性

系統	変態期 酵素	蛹 期		成 虫 期	
		キサンチン* 脱水素酵素	DPNH** 酸化酵素	キサンチン* 脱水素酵素	DPNH** 酸化酵素
Oregon-R		0.075	0.025	0.204	0.038
+/ <i>ry</i>		0.028	0.020	0.105	—
<i>ry</i>		0.0	0.022	0.0	0.047

\* キサンチン脱水素酵素の活性  $\Delta E_{295}/\text{mg protein}/20 \text{ min}$

\*\* DPNH 酸化酵素の活性  $-\Delta E_{340}/\text{mg protein}/\text{min}$

表 I よりキサンチン脱水素酵素の活性は *ry* には認められず, +/*ry* の活性は Oregon-R の約 1/2 であることが認められた。このようにヘテロの系統における酵素活性が正常なもの 1/2 を示すことは非常に興味のある現象であって, これまで人類で数例, ショウジョウバエで一例知られているにすぎず, 遺伝子と酵素との関連性を解明する点に大いに役立つ現象である。

調製された酵素液の DPNH の酸化能には系統間に差は認められなかった。一般にキサンチン酸化酵素が DPNH 酸化能を有することが知られていることから, ショウジョウバエにおいてもキサンチンと DPNH の両者の酸化能を同一蛋白質が持つとすれば, 遺伝子 *ry* の作用は酵素蛋白の合成に直接作用するのではなく, その蛋白質に活性を附与する面に作用すると考えられ, 最近微生物で認められてきた遺伝子と酵素との関連性がショウジョウバエにも同様に認められるであろう。

#### 126. ショウジョウバエのキサンチン脱水素酵素のいくつかの性状について (森田敏照)

キサンチン酸化 (または脱水素) 酵素がキサンチン, ヒポキサンチン, アルデヒド,

1) Diphosphopyridine nucleotide

2) Reduced diphosphopyridine nucleotide

AHP, DPNH を基質とすることは一般に認められている。キサンチン脱水素酵素はキサンチンを尿酸に酸化するとともに DPN を DPNH に還元することはすでに知られており、同一酵素によって DPNH が DPN に酸化されることは非常に興味のあることである。

ショウジョウバエのキサンチン脱水素酵素における DPNH 酸化能の有無を明らかにすることは、先に報告した結果と考え合せるとき、遺伝子と酵素との関連性を解明するために重要な問題を提出すると考えられるので、これまでに得られたいくつかの結果を報告する。

Oregon-R の成虫から調製した酵素液についてキサンチンおよび DPNH の酸化の活性について調べた結果を表 I に示した。

表 I ショウジョウバエのキサンチン脱水素酵素の活性

系統	酵素分画		I			II			III		
	基質	キサンチン*	EPNH**		キサンチン*	DPNH**		キサンチン*	DPNH**		
			M.B***	CN		CN M.B	M.B		CN	CN M.B	M.B
Oregon-R	0.116	0.020	0.020	0.204	0.012	0.038	0.376	0.005	0.055		
ry	0.0	0.015	0.035	0.0	0.010	0.047	0.0	0.010	0.065		

\* キサンチン脱水素酵素の活性  $\Delta E_{295}/\text{mg protein}/20 \text{ min}$

\*\* DPNH 酸化酵素の活性  $-\Delta E_{340}/\text{mg protein}/\text{min}$

\*\*\* M.B = メチレン青

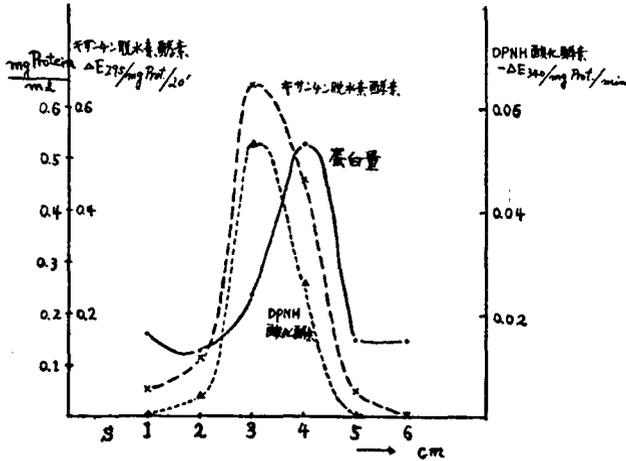
酵素分画 (I) は成虫を pH 7.2-1/10 モル・トリス緩衝液に蔗糖を 0.3 モルになるように加えた緩衝液で磨砕し、Spinco-L 20,000 回転 20 分間で遠沈した上澄を活性炭によって処理したものである。分画 (II) は (I) の 0.25~0.50 硫酸飽和分画であり、分画 (III) は (II) を更に磷酸カルシウムゲルで処理したものである。

表 I に示した結果から、Oregon-R では酵素の精製に従って、キサンチンと DPNH の酸化の酵素活性は大体同じ割合で増加することが認められた。また酵素の精製の段階に従って、DPNH の酸化には水素受容体を必要とすることを示しており、Diaphorase に類似していることを見出した。

CN はキサンチンの酸化を阻害するが DPNH の酸化を阻害せず、PCMB<sup>1)</sup> は両者の活性を完全に阻害する結果を得た。DPNH の存在下において M.B. を水素受容体とした場合、キサンチンの酸化に対して DPNH は拮抗的阻害を示すことが認められたが、DPNH の酸化にはキサンチンはほとんど阻害を示さないことを認めた。次いで澱粉ゲルによる電気泳動を行なった結果、キサンチンの酸化と DPNH の酸化は同一分画に認められた。

これらの結果からショウジョウバエのキサンチン脱水素酵素は DPNH 酸化能を有しており、DPNH 酸化に対する酵素の活性中心はキサンチンの活性中心とは同一酵素蛋白質

1) SH 試薬 P-Chloromercuribenzoate



澱粉ゲル pH 8.6 ベロナル緩衝液 220 V 9時間泳動

図1 酵素分画(II)の電気泳動図

内において異なった部位にあると考えられる。

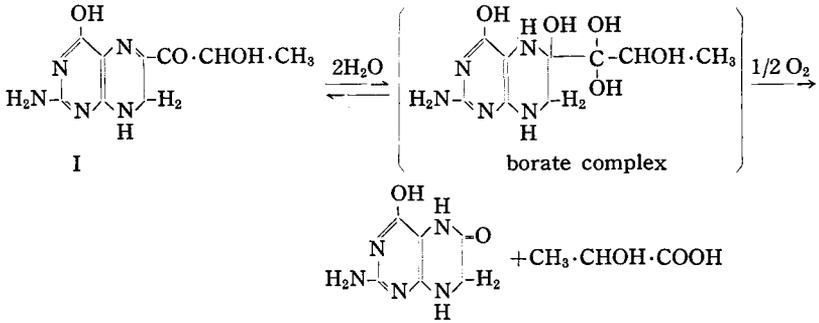
MITCHELL 等は野生系統のキサンチン脱水素酵素を抗原として得られた抗体に対して、*ry* にも抗原性が存在することを認めていることと、ここに報告した結果から、遺伝子 *ry* は酵素蛋白合成には直接関与せず、蛋白質にキサンチン脱水素の活性を附与する面に作用し、系統 *ry* はキサンチン脱水素酵素の活性を欠除しているが、野生系統と蛋白部分は共通したキサンチン脱水素酵素蛋白を所有していると考えられる。

### 127. ショウジョウバエの眼色素発現に関する遺伝生化学的研究、主として黄色色素の構造 (名和三郎)

これまで眼色素発現に関係する諸因子を酵素的また変異間の分析によって類推して来たが、野性型に見られる赤色素形成の重要な中間体と考えられる *sepia* の黄色色素の化学構造を決定することができた。

さきに FORREST *et al.* また最近 VISCONTINI *et al.* はこの黄色素に、ある構造式を提出しているが、その基となる反応が定量的でなく推定の域を出なかった。われわれは borax による特異的な反応を見出し、それによって反応生成物をほとんど定量的に得ることができた。すなわち黄色素を borax の水溶液に放置することによって、7,8-dihydro-xanthopterin と lactic acid の1モルづつが得られた。他の反応によって6の位置に炭素3の側鎖を有することが明らかであり、また過沃素酸酸化、光分解などの結果から次のIの構造式を提出する。

この反応は酸素の存在なしでは進行しない。また反応のとき正確に0.5モルの酸素が消費される。borax は polyhydroxy 化合物と Complex を形成することが知られているので、つぎの反応様式が考えられる。一般に hydropteridines は容易に空気で酸化される



ので、これまで黄色素から側鎖の切断により hydro 体を得ることができなかったが、この borax による反応により始めて黄色素は 7,8-dihydropteridine であることが明らかとなった。他に過沃素酸を炭酸ソーダ中で働かせると 7,8-dihydropteridin-6-carboxylic acid と acetaldehyde が得られること、また光分解のときの生成物と酸素消費量との関係も I の式を支持する。

Hydropteridines の生体内作用は主として folic acid に関して知られているが、KAUFMAN は phenylalanine の tyrosine への酸化反応に hydropteridine の共軛を報告している。辻田・坂口は家蚕の突然変異体 *lem* は黄色素(ショウジョウバエの黄色色素と同じと考えられる)を蓄積し、*lem*<sup>1</sup> 遺伝子の致死作用はメラニン形成不全と黄色色素蓄積との関係にあることを示唆している。これらのことと黄色色素が hydrated pteridine であるというわれわれの結果から、昆虫における pteridine の役割は酸化還元系に共軛していると考えられる。*se* または *lem* の遺伝子は、この hydrated pteridine の水素の供受に直接関係するの、またはこれらと共軛関係にある他の反応系の阻害により hydrated pteridine を蓄積するのかわかっていない。しかし hydrated pteridine の co-factor としての性質から、多分少なくとも数種の酸化還元系に共軛していると考えられるので、前者の可能性が強く、遺伝子の多面発現を生化学的に説明する一つの例となろう。

128. 新白卵油蚕 (*w<sup>OX</sup>*) の遺伝生化学的研究 (辻田光雄)

この新白卵油蚕遺伝子 *w<sup>OX</sup>* は第 X 染色体に所属する劣性遺伝子であり、*w<sup>ol</sup>* とは複対立関係にあり、また *w<sup>s</sup>* とは一見複対立関係にあるかのごとき行動をとる。幼虫皮膚の透明度が強いのが特徴であり、真皮細胞内におけるイソキサントプテリン (IXP) と尿酸の蓄積量は表 I に示すごとく著しく少ない。

表 I IXP (IXP μg/乾物量 1 g)

系 統	I	II	III	平均
+(日501×支501)	975	938	938	950.33
<i>w<sup>ol</sup></i>	188	150	163	167.00
<i>w<sup>s</sup></i>	375	375	370	373.33
<i>w<sup>OX</sup></i>	痕跡	痕跡	痕跡	
<i>w<sup>s</sup> × w<sup>OX</sup></i>	263	225	338	275.33
<i>w<sup>ol</sup> × w<sup>OX</sup></i>	75	113	113	100.33
<i>w<sup>1</sup> × w<sup>OX</sup></i>	1010	938	1013	987.00

次掲の表 II に示すごとく、*w<sup>OX</sup>* は

表Ⅱ 尿酸 (ペーパークロマトグラフィ法による尿酸 mg/乾物量 1g)

系 統	I	II	III	平均
+ (日501×支501)	88.50	86.94	85.50	86.98
$w^{ol}$	15.75	13.50	18.70	15.98
$w^s$	81.00	63.75	69.00	71.25
$w^{ox}$	痕跡	痕跡	痕跡	
$w^s \times w^{ox}$	21.75	26.25	22.50	23.50
$w^{ol} \times w^{ox}$	9.75	6.00	8.25	8.00
$w_1 \times w^{ox}$	87.00	73.50	85.50	82.00

表Ⅲ 尿酸 (ウリカーゼ法による尿酸  $\mu\text{g}$ /乾物量 1mg)

遺伝子型	$w^{ox}$	$od$	$w^{ol}$	$oa$	+
実験回数					
1	0.25	2.5	24.3	25.6	108.2
2	0.23	2.6	23.1	26.1	106.5
平均	0.24	2.6	23.7	25.9	107.4

$w^{ol}$ ,  $w^s$  のいずれと比較しても幼虫皮膚組織内における IXP および尿酸の蓄積量が著しく少なく痕跡程度である。ただし尿酸の定量はペーパークロマトグラフィによる場合、操作中の損失量が相当多いので、より正確を期するため、別にウリカーゼを用いる方法で測定した。その結果は表Ⅲのごとくである。

上見に見るごとく、 $w^{ox}$  の皮膚組織中の尿酸含量は  $w^{ol}$  のそのの凡そ 1/100 に過ぎない。また  $od$  幼虫は従来皮膚組織中に尿酸含量が最も少ない突然変異体とされていたが、これと比較しても 1/10 程度である。

$w^{ox}$  の幼虫皮膚組織中のプリン脱水素酵素の活性は、in vitro の実験では正常系統のそれよりも寧ろ強

く現われ、この酵素自体には欠陥がないことが判る。そこで AHP を  $w^{ox}$  と  $w^{ol}$  の第4齡幼虫の体液中に注射して一定時間おきに皮膚組織中に増減する IXP の量を調査した。その結果によると  $w^{ox}$  では AHP を体液中に入れば間もなく皮膚組織中に IXP が生成されるが、その後速かに失われるのに対し、 $w^{ol}$  では生成された IXP が比較的緩慢に失われることが判った。すなわちこれらの油性性幼虫の真皮細胞内に生成される IXP および尿酸は細胞膜を通じて体液中に透過し去るもので、この透過性の強弱が  $w^{ox}$ ,  $w^{ol}$  などの遺伝子より支配されているものと考えられる。

$w^{ox}$  卵の漿液膜細胞中には尿酸が殆んど含まれていない。この漿液膜中に尿酸がないこととトリプトファン系色素の生成されないこととは関連があるように思われるが、その詳細については研究中である。

### 129. 家蚕における黄色致死遺伝子 $lem^l$ およびアルビノ致死遺伝子 $al$ の発現機構について (辻田光雄)

黄色致死遺伝子  $lem^l$  とアルビノ致死遺伝子  $al$  の発現機構について坂口研究員とともに研究してきた結果を要約すると次のごとくである。

いずれもプテリジン代謝に異常があり、黄色致死蚕では黄色色素キサントプテリン-B が真皮細胞内に蓄積する。併しレイソキサントプテリンの生成は少なく、かつコメラニンの生産も乏しいので、大顯、肢などの外皮は黒色化せずキチンの含量も少ない。従って外皮は軟弱である。アルビノ致死蚕でもやはり真皮細胞内のイソキサントプテリン-B の生

成量は少ない。この場合キサントプテリン-Bが蓄積しないのは、キサントプテリン-Bよりも前の反応段階で閉塞されているためではないかと考えられる。*lem<sup>1</sup>*, *al*のいずれも一次的にはプテリジン代謝に関係すると考えられるが、次いでこの代謝の異常はメラニン形成過程の異常に関連する。この場合の両代謝の関連の機構については *in vitro* の実験の結果に基づきイソキサントプテリンの生成量を減少するような代謝系の異常を招来し、その結果メラニン形成に関与する酵素すなわちチロンナーゼ活性に影響をおよぼすと考えている。併し黄色色素キサントプテリン-Bの構造式の研究により、これが一種のヒドロプテリジンであることが証明され、また KAUFMAN (1959) がネズミの肝臓でフェニール・アラニンのチロジンへの酸化にあたってヒドロプテリジンが補助因子とし働くことを証明しているので、黄色致死蚕の場合にもメラニン形成過程における基質の異常の有無についてさらに検討するつもりである。

プテリジン代謝とメラニン代謝の異常とともに外皮形成における硬質蛋白(キチン複合蛋白)の生成にも異常が起り、大顎その他の外皮が軟弱となり、このため、第一眠起の致死蚕では桑葉を食いえず餓死に至る。

黄色致死の母親遺伝、すなわち  $+/lem^1$  と  $lem/lem^1$  の交配で、 $+/lem^1$  が母体の場合には正常の黒色蠶蚕となり孵化發育するのに対し、母体が  $lem/lem^1$  の場合には黄褐色蠶蚕となり卵殻を食い破りえず、卵内にも餓死するに至る。

$lem/lem^1$  型の母体より産下される卵の中の  $lem^1$  ホモ型胚子を、 $+/lem^1$  型の母体より産下された卵の中におけるそれのごとく孵化發育せしめる手段を見出すための実験はこれまで行なってきたが成功していない。本年も引続き異常代謝を修正しえそうな二三の物質を  $lem/lem^1$  型の♀蛹に注射してその次代の検定を行なった。併し未だ positive の結果がえられていない。

### 130. 蚕における各種卵色ならびに眼色突然変異の研究 (小林孝雄・佐渡敏彦)

卵色に関する各種突然変異系統について、母体から産下卵内に移行する色素原物質 3-OH Kynurenine の量、およびその消耗状態をしらべた。3-OH Kynurenine の量を波長 374  $m\mu$  に対する吸光度より定量し表 I のごとき結果を得た。

この結果、3-OH Kynurenine が母体から卵内に移行される量は、突然変異系統によって異なること、およびその消耗状態も正常型と突然変異系統との間に著しい差が認められる。*pe*, *w<sub>3</sub>*, *oew*, などにおいては、母体から卵への 3-OH Kynurenine の移行量は正常と差がなく、*b<sub>3</sub>* や *w<sup>ol</sup>* では僅かに少ない。*b<sub>3</sub>* や *w<sup>ol</sup>* で 3-OH Kynurenine

表 I 3-OH Kynurenine の卵への移行量および消費量

系 統	産下 1 日 以内	産下 2 週 間後	消費量	消費割合
+(日112)	1.073	0.201	0.872	82.2%
<i>pe</i>	1.012	0.962	0.050	4.9
<i>w<sub>3</sub></i>	1.109	1.077	0.022	2.0
<i>oew</i>	1.022	0.956	0.066	6.5
<i>b<sub>3</sub></i>	0.815	0.771	0.044	4.2
<i>w<sup>ol</sup></i>	0.809	0.763	0.036	4.5
<i>b<sub>2</sub></i>	0.185	0.153	0.032	17.3

の移行量が正常系統にくらべ、僅かながら少ないことは、これらの系統で軽度の母性遺伝

表II 蛾の複眼における褐色素量

系 統	眼色	性	吸光度	♀ / ♂ × 100
<i>w<sub>2</sub></i>	白	♂ ♀	0.003 0.004	
<i>oew</i>	白	♂ ♀	0.004 0.003	
<i>w<sup>ol</sup></i>	白	♂ ♀	0.008 0.008	
<i>pe</i>	淡赤	♂ ♀	0.023 0.025	
<i>re</i>	赤褐	♂ ♀	0.149 0.085	57
<i>b<sub>3</sub></i>	黒褐	♂ ♀	0.108 0.098	91
<i>w<sub>3</sub></i>	黒褐	♂ ♀	0.129 0.102	79
<i>b<sub>2</sub></i>	黒	♂ ♀	0.270 0.239	89
+(日112)	黒	♂ ♀	0.343 0.245	71

現象が認められることの原因となる。*b<sub>3</sub>*の移行量が少ないことはすでに知られているところである。

次に上記卵色突然変異体を含む数種の眼色突然変異体について、NOLTE の 2 重抽出法によって蛾の複眼における赤色素および褐色素の抽出を行なった。前者は 480 *mμ*、後者は 450 *mμ* に対する吸光度から定量した。いずれの系統においても赤色素は検出されなかったが、tryptophane 系色素とみなされる褐色素については表IIのごとき結果を得た。

表から明らかなように、着色の程度の差異が含まれている眼色素量の差異として明確にとらえることができる。また、いずれの系統においても雌は雄にくらべ、褐色素量が約 10%~40% 減少していることが認められたが、このことは雌においては体内に含まれている 3-OH Kynurenine が産下される卵内に移行することに基くものであろう。

田島 ('59) はさきに *b<sub>3</sub>* がその遺伝行動からみて *b<sub>2</sub>* の座乗する第 6 染色体とは独立で、第 10 染色体の *w<sup>ol</sup>* と複対立または偽対立の関係にあるのではないかと推定したが、卵内に移行する 3-OH Kynurenine 量が *b<sub>3</sub>* では *b<sub>2</sub>* より著しく多く、*w<sup>ol</sup>* のそれに近いのに反し、眼色素量については *b<sub>3</sub>* では *w<sup>ol</sup>* よりはるかに多く、*b<sub>2</sub>* のそれに近いことは極めて興味深いことである。

一方、*b<sub>3</sub>* では卵内における 3-OH Kynurenine の消費量が極めて少なく、卵色と複眼色が一致しない事実は、鈴木 ('43) が提出したような組織の特異性によつて説明できるであろう。

### 131. アカハライモリの再生脚における筋蛋白質分化 (小川恕人)

DEHAAN (1956) は *Amblystoma mexicanum* の再生脚における Actomyosin 分化について切断手術後 29 日目以降の持続的検出に先立ち、術後 20 日目に一過性発現のあることを Actomyosin 抗血清を用いてみとめた。発生初期の経過において一時期においてのみみとめられる蛋白質の存在が報告されている例がある (PERLMAN ら 1948; MONROY 1950; SPAR 1953) から、この所見は Actomyosin 前駆物質の存在を暗示しているのではないかという点で軽視できない。また、発生初期の骨格筋蛋白質分化では動物の種類を問わず Actin が Myosin に先んじて発現する (小川ら, 1957; 1958; 1959)。このごとき発

現順序が再生組織においてもみとめられるかどうかが問題である。

以上2つの点を検討するため、膝関節部位で切断したアカハライモリ (*Triturus pyrrhogaster*, BOIE) の再生脚肉芽における筋蛋白質の発現時期を調査した。

成熟アカハライモリの骨格筋から G-Actin および Myosin を分離し、それぞれ 100 mg を4回にわたって家兎に静脈注射し、Actin および Myosin の抗血清を得た。抗血清はアカハライモリの肝、軟骨ならびに皮膚組織の抽出液で反復吸着試験を行ない特異性を高め、力価を 1:512 に補正してから術後日を追って調製した再生脚芽組織の抽出液と沈降反応を行なうことにより Actin および Myosin の検出を行なった。実施に際しては、抗体量を一定とし抗原のみを稀釈して抗原過剰による阻止反応に留意した。

表 I アカハライモリの再生脚肉芽における筋蛋白質の発現

術後 日数	肉芽数	実験 回数	沈降反応終末点 (抗原濃度)*	
			Actin	Myosin
16	10	2	—	—
18	10	2	—	—
20	10	2	1:20	—
22	10	2	1:160	—
25	10	2	<1:160	—
27	10	2		1:10
29	6	2		1:40
31	6	2		1:160

\* 10 倍から 160 倍までのものを用意す

成績は表のごとく、再生肉芽組織中に Actin および Myosin が始めて現われるのは術後それぞれ 20 日目および 27 日目である。

KESZTYUS ら (1949) によって Actomyosin 抗血清は Actin に対して交叉反応を示すことが明らかとなっているから、DEHAAN の所見は 20 日目に分化した Actin を誤認したものであり、また 22 日目以降の一次的陰転は抗原過剰による阻止反応のためと解される。したがって、再生組織における骨格筋蛋白質の発現は発生初期におけると同様 Actin が Myosin に先んずることが確認された。

### 132. 発生初期の骨格筋蛋白質合成におけるアクチンとミオシンの相関性 (小川恕人)

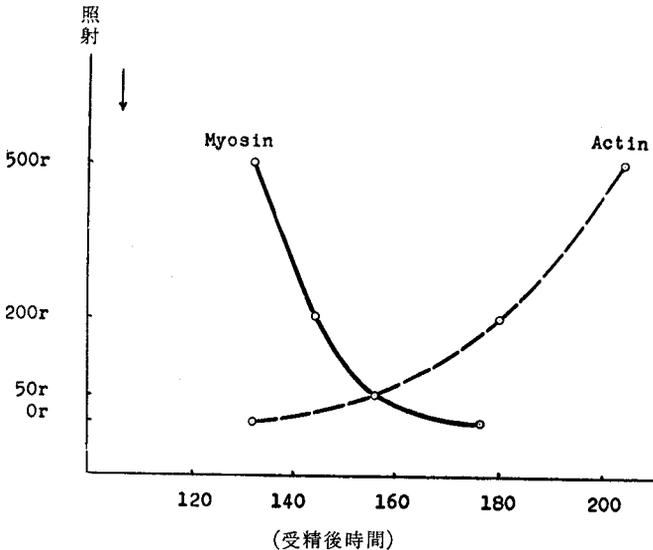
骨格筋蛋白質の分化では動物の種類を問わず発生初期においても再生時註においてもアクチンが常にミオシンに先んじて分化する (小川, 1957, 1958, 1959)。ここで問題となるのは、アクチンがミオシンの発現を誘導するか? 両蛋白質は分化機構の上で互いに別個のものか? ということである。各種条件下における骨格筋分化を調べることはこの点を解くいとぐちとならう。

本篇では X 線照射をうけたアカハライモリ (*Triturus pyrrhogaster*, BOIE) の発生初期胚における骨格筋分化の時期を調査した。成熟アカハライモリの骨格筋から G-Actin および Myosin を分離し、家兎に注射してそれぞれの抗血清を得る。肝、脾、皮膚および軟骨組織の抽出液で反復吸着試験を行ない抗血清の特異性を高めたのち、両血清の力価を検定し 1:512 に補正して本実験に用いた註。

受精後 108 時間目 (発生第 15 期, Actin 発現の 24 時間前) の胚に X 線照射を行な

い (50 r, 200 r および 500 r) 照射後 24 時間毎に胚抽出液を調製して抗血清と沈降反応を行なった。なお、抗原過剰による阻止反応に留意し抗体量を一定とし過減希釈した抗原を用いた。

成績は図のごとく、対照群では Actin と Myosin の分化はそれぞれ受精後 132 時間目および 176 時間目であるが、50 r 照射群では両蛋白質は同時発現し、200 r 照射群では Actin は 180 時間目、Myosin は 144 時間目に、また 500 r 照射時には前者が 204 時間目に、後者は 132 時間目にと照射量の増加につれて Actin の発現は遅れ、骨格筋 Myosin の発現は早期化する。



X線照射をうけたアカハライモリ胚における骨格筋蛋白質分化

すなわち、200 r 以上の線量を照射された胚では両蛋白質の発現順序が非照射群の場合とは逆となり Myosin が Actin より先に分化する。骨格筋 Myosin の分化は Actin の存否にかかわらず、両蛋白質は全く別個の発現経過を有していると結論できた。

### 133. マウス横隔膜の含水量の変化と高エネルギー磷酸量との関係 (森脇和郎)

種々の動物器官を slice にして冷食塩水に浸すと swelling をおこすことはすでに何人かの研究者によって報告されている。またこの際 slice を適当な組成の溶液に入れ 37°C で酸素中に incubate しておくと、この swelling がおこりにくいという報告もある。このような swelling およびその回復の過程と高エネルギー磷酸 (10'P として表す) 量との関係をマウスの横隔膜を材料として調べた。

(1) Swelling のおこる過程における 10'P 量の消長: 横隔膜を切出して 3°C の Krebs Ringer Phosphate (KRP と略す) に入れると、15 分後には水を吸って約 20%

の含水重量の増加を示す。このとき  $10'P$  量はまだまだかなり高いレベルを維持しており、swelling が  $10'P$  量の低下によっておこったとは考えにくい。同じ実験を  $37^{\circ}C$  の KRP 中に、切出した横隔膜を浸して行ったところ、酸素気中でよく振とうしておく、15分後にも swelling は全くおこらず  $10'P$  量もかなり高いレベルに保たれる。しかし振とうを止めたり、気相を空気さらには窒素にかえたり、あるいは  $5 \times 10^{-5} M$  の 2,4-Dinitrophenol (DNP) を加えたりすると、 $10'P$  量の低下がおこり、 $10'P$  量が少なくなった時程 swelling が著しくなる傾向が認められる (図 1)。

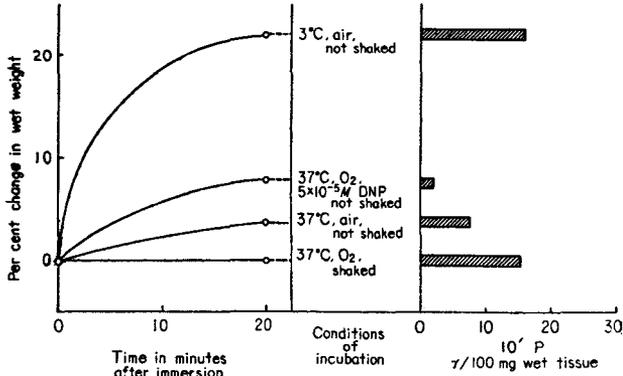


図 1 各種条件下におけるマウス横隔膜含水重量と  $10'P$  量の消長

(2) Swelling の回復と  $10'P$  量との関係: KRP に浸して swelling をおこした横隔膜は、そのまま  $3^{\circ}C$  の KRP に 60 分入れておくと  $10'P$  量はかなり高いレベルを保っているが含水重量は増加したままになっている。実験 (1) におけると同様に KRP の温度を  $37^{\circ}C$  に上げ酸素気中で振とうすると、 $10'P$  量はかなり高い値を維持するととも

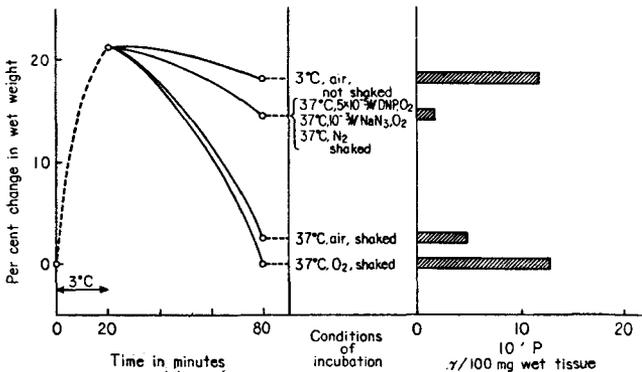


図 2 マウス横隔膜の Swelling の回復と  $10'P$  量との関係

に含水重量は **swelling** 以前のレベルに戻る。処理温度は 37°C にしても、振とうを止めたり、気相を空気や窒素にかえたり、あるいは  $5 \times 10^{-5}$  M DNP を加えたりして 10'P 量を減少させると **swelling** の回復は 10'P 量が低い時程少なくなる (図 2)。

ROBINSON, DAVIES 等の仮説によれば、細胞内液の濃度は細胞外液よりも高く、したがって水が **osmosis** によって細胞内に入って来るが、正常の状態にある細胞はこの水を 10'P で代表されるようなエネルギーを使って外に出しているという。ここに得られた結果はこのような考え方を支持するようと思われる。すなわち、10'P 量を低下させるような条件の下では、水の排出機能がおとろえて **swelling** がおこる。また 10'P 量は正常値に近く保たれていても、低温 (3°C) においては高エネルギー磷酸の合成系、消費系共に止まってしまい、水の排出にエネルギーを用うことができなくなってしまうので、やはり **swelling** がおこると考えられる。

### 134. 味覚試験試薬としての Citbittol A (小川恕人)

Citbittol A はコロシントウリ (*Citrullus colocynthis*, SCHRAD) 果実の苦味成分 8 種のうちもっとも代表的な苦味質である。Citbittol A と PTC による味覚試験を閾値法により同一人に同時に施行することにより苦味試験試薬としての Citbittol A の実用性を検討した。

被検者は、札幌市 (北海道)、花巻市 (岩手県)、村松町 (新潟県)、千葉市 (千葉県)、三島市 (静岡県)、浜田市 (島根県)、呉市 (広島県)、中村市 (高知県)、宮崎市 (宮崎県) ならびに東京都両国区の各地に在住する 15 才から 18 才までの男女計 2545 名である。

Citbittol A に対して苦味のみを訴える者 (単純味覚者) は 67.82%、苦味以外の味一たとえば、「甘い」、「酸い」、「辛い」、「渋い」などの異常味覚一を伴う有味覚者 (複味覚者) は 29.81%、飽和液に対しても苦味を感じない、いわゆる味盲者は 2.37% である。

PTC にも Citbittol A にも味盲の者は 0.64%、PTC には有味覚であるが Citbittol A に味盲のもの 1.73%、PTC に味盲で Citbittol A には有味覚のもの 7.84%、両物質に対して正常味覚の者は 89.89% であった。

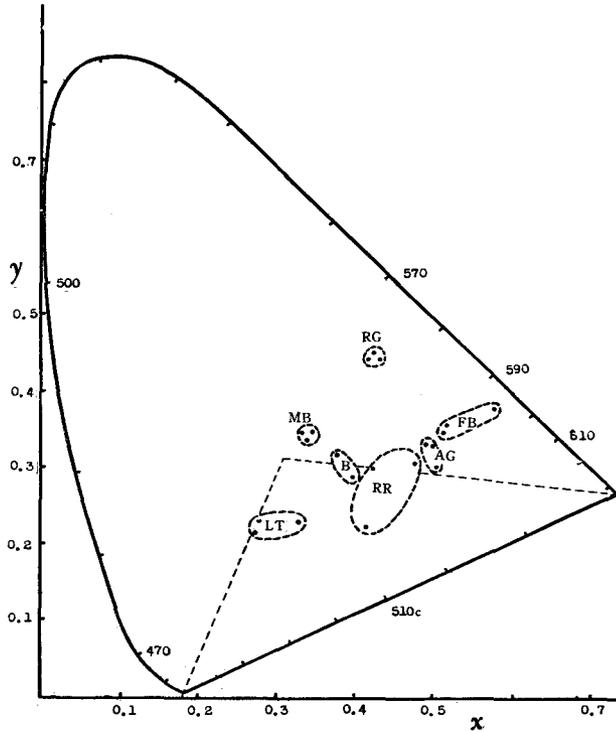
PTC 味盲者群と PTC 正常味覚者群との間において、Citbittol A に対する苦味閾値の分布の上には有意差がみとめられず ( $P = 0.1$ )、Citbittol A 味盲者群と Citbittol A 正常味覚者群との間においても PTC に対する苦味閾値の分布に関して有意差はみとめられなかった ( $P = 0.09$ )。また、これら各事項について性別による相違もみとめられない。

注目すべきことは、Citbittol A に味盲の者が九州、関西地方に特に多く、これとは対蹠的に東北、北海道地方には寡い傾向がみうけられた。

以上の成績により、Citbittol A は独自の味盲の分布を有する点において味覚の試験試薬として価値があり、殊に PTC と併用する場合には一層その実用性が高いものと信ずる。

### 135. パンジーの花色の遺伝生化学的研究花. (I) 色の三属性とアントシアニン含量との関係 (遠藤 徹)

7 品種の各花色の属性にもとづく相互関係を知るため、マツダ光電色沢計によって三属



MB (品種名 Mont Blanc) : 白, RG (Rhinegold) : 黄, RR (Raspberry Rose) : 赤み紫, FB (Fire Beacon) : 黄み赤, AG (Alpenglow) : 濃赤, LT (Lake of Thun) : 紫み青, B (Berna) : 濃紫

図1 色度図上における各花色の領域

性すなわち色相, 明度, 飽和度 (刺激純度) が測定された。測色は同一品種内でできるだけ色調の異なる三個体を取り, 上弁の中心付近半径 1 cm の円形部分を対象とした。その結果は図1に見られるごとく各花色は色度図上においてそれぞれ個々の領域を占めることが

表 I 光電色沢計および光電比色計による花色の測色値と花弁のアントシアニン含量

花 色	dλmμ	Y %	Pe %	最大吸収 mμ	相対濃度	主要アントシアニン
白	575	73.6	15.3	—	—	—
黄	576	52.8	66.0	—	—	—
紫み赤	495c	4.9	43.3	517	0.960	cyanidin
黄み赤	589	7.0	71.3	520	0.197	cyanidin
濃 赤	616	3.6	51.3	518	0.900	cyanidin
紫み青	555c	10.7	34.0	551	0.455	delphinidin
濃 紫	494c	1.4	23.3	523	2.580	delphinidin

dλ: 主波長 (色相), Pe: 飽和度, Y: 明度はいづれも平均値

確認された。また花色発現の主因であるアントシアニン含量と三属性との関係を知るため、上弁をその乾燥重 100 mg 当り 100 cc の 1% 塩酸で抽出し、アントシアニンを比色定量した。

色素構成とそれにもとづく花色との関係は減色混合の場合に相当するため、色素量と三属性との間には本来理論的な関係は成立し難いが、表 I から見られるごとくアントシアニン含量の増大とともに明度 Y は漸次低下する傾向があり、飽和度 Pe との間には一般的な関係は存在しないようである。

**136. (2) 紫み青色花と濃紫色花のアントシアニン (遠藤 徹)**

紫み青色花と濃紫色花の主要アントシアニンいずれも violanin (delphinidin-3,5-*p*-coumarylglucorhamnoside, Endo 1959) であることはペーパークロマトグラフ法により判明しており、また純 violanin の 0.01% メタノール塩酸における吸収スペクトルにおいて、 $E_{440} \text{ m}\mu / E_{\text{max.}}(540 \text{ m}\mu) : 8.4\%$  であることは 5-OH が糖で置換されていることを示すものであろう (HARBORNE 1958)。

いま 0.01% メタノール塩酸によるこれら二種の花弁の粗抽出液と violanin との吸収スペクトルを比較すると、可視部における最大吸収はほぼ完全に一致するが、1% または 2N 塩酸水溶液による抽出液のそれは濃紫色花と violanin の最大吸収が一致するのに、紫み青色花のそれは約 28  $\text{m}\mu$  長波長側 (青色側) にずれる。このずれは紫み青色花の 2N 塩酸抽出液を 77°C に 30 分処理した直後においてもなお維持されるが、その後 17 時間室温に放置するときは多量の沈澱を生じそのずれが漸く消失する。したがって青色花の violanin は恐らく酸処理によって生成せる沈澱の一部と複合体を形成しており、この複合体はメタノール溶液中で容易に解離し、塩酸水溶液中では比較的安定であることが認められる。なお生成せる沈澱はメタノールに易溶、水に難溶でペーパークロマトグラフ法による所見では quercetin と一致する。よって紫み青色花の violanin は quercetin 配糖体と additive complex を形成している可能性が暗示される。なおこの complex は優性に遺伝する。

**137. (3) 花色に関与する遺伝子と遺伝子型 (遠藤 徹)**

花色を異にする 7 品種間の F<sub>1</sub> および F<sub>2</sub> における分離にもとづき、予報的なものでは

表 II パンジーの花色とその遺伝子型

花 色	キサントフィルの生産	アントシアニンの生産
白	$x_1 x_1 x_1 x_1$	$r r r r$
黄	$X_1 X_1 X_1 ?$	$b_1 b_1 b_1 b_1$
紫み赤	$x_2 x_2 x_2 x_2$	$R R ? ?$
黄み赤	$X_2 X_2 X_2 ?$	$b_2 b_2 b_2 b_2$
濃赤	$X_1 X_1 X_1 ?$	$R^L R^L ? ?$
紫み青	$x_2 x_2 x_2 x_2$	$B_1^L B_1^L B_1^L ?$
濃紫	$x_1 x_1 x_1 x_1$	$B_2^L B_2^L B_2^L ?$
		$B_1 B_1 B_1 ?$
		$B_2 B_2 B_2 ?$

あるけれどもつぎのごとく8種の遺伝子と各花色の遺伝子型を推定した(表II)。

$X_1, X_2$ : 3種のキサントフィルの生産に関与する同義遺伝子, additive effect を示す。

$R$ : 4種の赤色系アントシアニン  $aC_1, C_3, D_4, C_5$  の生産に関与する, complex gene と考えられる。

$R^L$ : 上と同様, ただし生産量は低い。

$B_1, B_2$ : 2種の青色系アントシアニン  $aC_1, aD_2$  の生産に関与する同義遺伝子。

$B_1^L, B_2^L$ : 上と同様, ただし生産量は低い。

138. (4) アントシアニンおよびキサントフィルの生産に関与する遺伝子間の遺伝子量にもとづく競合について (遠藤 徹)

シアニックとアシアニック品種間の  $F_1$  においてアントシアニンの生産が抑制される場合が見出される。従来このような場合は抑制遺伝子によって説明されるが、パンジーではキサントフィルの存在がアントシアニンの抑制と密接に関連するため、つぎの仮説が考慮された。

なおこの仮説に対する生化学的基礎はフラボノイドおよびカロチノイドの共通の生合成素材として酢酸が知られている事実である。この場合におけるアントシアニンの抑制とは共通な生合成素材である酢酸がキサントフィルの生産にのみ利用されることにもとづくものかも知れない。

表III アシアニック×シアニックの  $F_1$  における推定遺伝子型と  $F_2$  におけるアシアニック個体の頻度

交 配	$F_1$ の花色	$F_1$ の推定遺伝子型	$F_2$ におけるアシアニックの頻度		
			観察値 (%)	期待値 (%)	個体数*
白×黄	黄み白	$X_1X_1x_1x_1X_2X_2x_2x_2$	100	100	100
白×紫み赤	紫み赤	$R r r r$ $x_1x_1x_1x_1x_2x_2x_2x_2$	14.3	25.0	70
黄×紫み赤	うすい黄み赤	$R r r r$ $X_1X_1x_1x_1X_2X_2x_2x_2$	33.3	41.2	84
白×黄み赤	うすい紫み赤	$R^L r r r$ $X_1x_1x_1x_1X_2x_2x_2x_2$	23.3	28.8	60
黄×黄み赤	黄	$R^L r r r$ $X_1X_1X_1x_1X_2X_2x_2x_2$	35.1	66.8	71
白×濃赤	濃赤	$R r r r$ $X_1x_1x_1x_1X_2x_2x_2x_2$	16.7	25.0	72
黄×濃赤	黄	$R r r r$ $X_1X_1X_1X_2X_2x_2x_1$	(70.0)	66.8	20
白×紫み青	紫み青	$B_1^L B_1^L b_1b_1B_2^L B_2^L b_2b_2$ $x_1x_1x_1x_1x_2x_2x_2x_2$	0.0	0.1	81
紫み青×黄	始め黄その後青	$B_1^L B_1^L b_1b_1B_2^L B_2^L b_2b_2$ $X_1X_1X_1X_1X_2X_2X_2X_2$	(21.2)	19.1	33
濃紫×白	濃紫	$B_1 B_1 b_1b_1B_2B_2b_2b_2$ $x_1x_1x_1x_1x_2x_2x_2x_2$	0.0	0.1	80
黄×濃紫	濃紫	$B_1 B_1 b_1b_1B_2B_2b_2b_2$ $X_1X_1x_1x_1X_2X_2x_2x_2$	15.0	19.1	60

註 \*  $F_1$  の家放数はすべて1

### 139. 野生稲の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*) の菌系 P-2 および 54-04 (ともに農業技術研究所 (西カ原) の菌株番号) を使用し、野生イネ *Oryza minuta* 1 系統, *O. officinalis* 1 系統, *O. perennis* 3 系統, *O. sativa* var. *spontanea* 3 系統および *O. glaberrima* 27 系統に人工接種を行ない、それらのイネイモチ病菌に対する感受性を病斑型により調査した。

接種試験は温室で行なった。供試イネはポットに畝状態に生育が均一になるように各 10 個体を栽培した。肥料は基肥として坪当り硫酸 80 g, 過磷酸石灰 50 g および硫化カリ 20 g を与えた。接種方法は噴霧接種法および葉鞘内注射法の 2 方法を用いた。接種の時期は噴霧接種は本葉 3~4 葉に、注射接種は 4~6 葉の時期に行なった。両接種法の場合とも接種後 10 日間葉身上的病斑型を観察判定した。なお接種試験は 2~3 回反復した。

結果は *O. minuta* (W 0016) は両菌系に対し抵抗性を示した。*O. officinalis* (W 0046) は噴霧接種では抵抗性を、注射接種では抵抗性~中度感受性を示した。*O. glaberrima* は各系統とも両菌に対して噴霧接種では抵抗性を、注射法では系統により抵抗性および中度感受性を示した。*O. perennis* の 1 系統 (W 0034) は両菌系に対して高度感受性を示したが、他の 2 系統 (W 0032, W 0033) は噴霧接種では抵抗性を、注射法では抵抗性~中度感受性を示した。*O. sativa* var. *spontanea* の 1 系統 (W 0150) は両菌系に対して中度感受性~高度感受性を示したが、他の 2 系統 (W 0106, W 0123) は噴霧接種では抵抗性を、注射接種では抵抗性~中度感受性を示した。

なお *O. perennis*, *O. sativa* var. *spontanea* および *O. glaberrima* は系統により同一系統内で感染型に大きなばらつきがみられたものがあった。

### 140. コムギ零染色体植物とその巨態型のコムギ赤錆病菌に対する感受性 (松村清二・勝屋敬三)

*Triticum polonicum* は  $2n = 28$  で AABB ゲノムを有するが、*T. Spelta* は  $2n = 42$  で AABBDD をもつ。両者の間の五倍雑種の子孫には  $2n = 40$  ( $20_{II}$ ) という零染色体矮性が出現する。これは D ゲノムの 1 対の染色体を失なったもので 7 種類がある (a-矮性, b-矮性……g-矮性と呼ぶ)。この矮性を自殖していると、まれに巨態植物が出現し、 $2n = 42$  に落つく。これは失なった D ゲノムの a~g 染色体に相当する AB ゲノムの染色体を増したもので、それぞれ a-巨態, b-巨態……g-巨態と呼ぶ。

*T. polonicum* はコムギ赤錆病菌 (*Puccinia triticina* ERIKS. 21B) に対して感受性であるが、*T. Spelta* は抵抗性である。上記の 7 種類の矮性とそれらの巨態型がこの病菌にどんな反応を示すかを調べた。その結果 e-矮性とそれらの巨態型はすべて感受性で、少なくとも D ゲノムの e 染色体には抵抗性遺伝子がある。g-矮性の 1 系統は感受性であるが、他系統からの巨態は抵抗性である。c-矮性とその巨態は抵抗性か中度抵抗性で、b-矮性とその巨態は抵抗性である。a-矮性は抵抗性であるが巨態型には抵抗性と感受性があり、異なった染色体が増したことを示す。d- および f-矮性は系統により抵抗性と感受性とがあり、それぞれの巨態型はそれぞれ抵抗性と感受性である。したがって感受性遺伝

子はDよりもABゲノムの方に多く、その数も1個以上で優位に働くものと推定される。

**141. コムギ赤錆病菌および黒錆病菌に対する一粒コムギの *albina* の感受性 (勝屋敬三)**

前報の実験に引つづき、一粒コムギ (*Triticum monococcum flavescens*) の X 線突然変異体の *albina* のコムギ赤錆病菌 (*Puccinia triticina* ERIKS. 21B) およびコムギ黒錆病菌 (*P. graminis* f. sp. *tritici* 21) に対する感受性を調査した。前報の方法では *albina* は接種 7~12 日後に枯死するので正確な結果がえられなかったため、つぎの方法を用いた。本葉 1 葉まで播種箱で生育させ、その後供試 *albina* を 3% 蔗糖加用の WHITE の培養液 (1943) で水耕を行ない、本葉 2 葉の時期に両錆菌夏胞子の人工接種を行ない、感染型により感受性を調査した。なお、この試験は Phytotron (昼 20°C, 夜 15°C) で反復した。結果は両菌に対して *albina* は感受性を示した。なお正常の *T. monococcum flavescens* は *P. triticina* 21B に対しては抵抗性を、*P. graminis* f. sp. *tritici* 21 には感受性を示す。正常に比較して *albina* は感受性が高く、*albina* 上の夏胞子堆は正常に比較して (*P. graminis* f. sp. *tritici* 21 のみ) 非常に大きい。この結果から純活物寄生菌であるコムギ黒錆病菌および赤錆病菌の寄生植物に対する感受性は、寄生植物の葉緑素の有無および量的差異に関連が少ないと思われる。なお赤錆病菌において *albina* が感受性を示したのは、*albina* と正常の成分差によると考え、とくにアミノ酸に関して実験中である。

**142. 大腸菌のグアニン要求性菌の復帰突然変異に関する研究 (辻田光雄)**

大腸菌 *G<sup>-</sup> Lac<sup>-</sup>* 菌 (グアニン要求性, ラクトース分解能を有しないもの) の *G<sup>+</sup> Lac<sup>+</sup>* への突然変異を調べる目的でつぎの合成培地を用いた。

合成培地

No.	組 成 分	量
I	アスパラギン	0.05g
	トリプトファン	0.05
	グアニン	0.05
	カザミノ酸	0.1
	燐酸二加里	0.2
	燐酸一加里	0.1
	食塩	0.05
	グルコース	0.1
	ラクトース	1.5
	水	100cc
	寒天	0.5
II	I より糖を除いたもの	
III	I よりグアニンと糖を除いたもの	
IV	Difco EMB agar	

グアニンの代りにキサンチンを用いてもこの菌は発育するが、これらを含まない培地では発育しない。したがってキサンチン合成  $X \rightarrow X' \rightarrow$  グアニン  $\rightarrow$  キサンチンの初期の段階に障害があることが考えられる。  $G^- \rightarrow G^+$  の逆突然変異を見るには  $G^-$  菌を 1 日培養後遠沈し、2 回水洗してこれを II の培地上にまき生ずるコロニーの出現数を調べる。  $Lac^- \rightarrow Lac^+$  の変異を見るには、IV の EMB 寒天上にうすめた菌をまき 1 日間 37°C に培養した後室温にうつし、2~3 日放置すると、コロニー上のところどころに突起 (papilla) を生ずる。この突起における菌はすべて  $Lac^+$  に変換している。また培養基上に無菌水で洗った  $10^7$  の菌をまき 1 日間 36°C におくときわめて小さいコロニーより成る菌膜を生ずる。これを 2~3 日間おくとところどころに大コロニーが現われるが、この大コロニーを構成する菌は殆んどすべて

*Lac*<sup>+</sup> に変換している。これから見ると、I 培養基上に *Lac*<sup>-</sup> 菌が緩慢な発育をなしコロニーをつくるが、*Lac*<sup>-</sup> → *Lac*<sup>+</sup> に変換したものは急速な発育をとげて大コロニーをつくるものと思われる。

*G*<sup>-</sup> → *G*<sup>+</sup> の復帰突然変異の頻度はおよそ  $10^{-7}$  の菌に 1 コの割合で出現する。*G*<sup>-</sup> 菌は他の菌と同様に紫外線照射により致死し、致死歩合は照射時間とともに高くなるが 30～45 秒照射により復帰突然変異の頻度は高くなる。また照射後クロランフェニコルまたマイトマイシンの処理突然変異頻度に対する影響を見ている。今までの予備的実験の範囲ではクロランフェニコルの後処理で影響をうけるようである。また *G*<sup>-</sup> → *G*<sup>+</sup> と *Lac*<sup>-</sup> → *Lac*<sup>+</sup> との関連性の有無についても調べているが、これらの結果はさらに実験を行なって報告する予定である。

#### 143. *Drosophila willistoni* の異常性比突然変異体におけるウィルス様因子の分布とその特性 (坂口文吾・D. F. POULSON<sup>1)</sup>)

*Drosophila willistoni* の突然変異体の一種に毎代ほとんどの雄が胚子発生の初期に致死し、雌のみが成虫化する系統がある。MALOGOLOWKIN ら (1957, 1959) はこの特徴が細胞質遺伝をなし、さらに致死卵の細胞質中には異常性比誘起要因 (Abnormal "sex-ratio" agent) が存在し、この要因は正常系統の個体に感染し得ることを明らかにした。

著者らはこの突然変異体を遺伝生化学的に追跡するための初段階として、"Sex-ratio" agent の雌成虫体内における分布とその生物学的特性について調べた。

材料は異常性比突然変異体 (SRB<sub>3</sub>) に野生型 (Barbados-3, B<sub>3</sub>) を約 20 代にわたって戻し交雑を続けた SRB<sub>3</sub> と B<sub>3</sub> 系統の雌成虫個体を用いた。方法は SRB<sub>3</sub> と B<sub>3</sub> の羽化約 2 週間後の成虫個体から、おのおの血液、脂肪組織、筋組織、卵巣、腸管などを抽出し、血液と、それ以外の組織および器官は少量の Ringer 液中で磨砕した液などを羽化当日の B<sub>3</sub> 雌成虫個体に注射した。この注射した B<sub>3</sub> 雌個体に B<sub>3</sub> 雄を交配し、その後代について "Sex-ratio" agent の影響を調べた。

この結果、SRB<sub>3</sub> 血液を B<sub>3</sub> に注射した区はほとんどの個体が、注射実施 3 日以後に産下された卵の約半数は死卵となり、したがって羽化成虫の性比は雌個体はそのほとんどを占め、雄は僅かしか現われない。この傾向は注射実施後の産卵日時の経過にしたがって、ますます顕著となり、8 ないし 10 日後に到って、遂に一頭の雄成虫も出現しなくなる。この結果は SRB<sub>3</sub> 雌成虫個体の血液中にかなり強力な感染性の "Sex-ratio" agent の存在を示している。

SRB<sub>3</sub> の脂肪組織、卵巣、筋肉組織磨砕物注射区にも血液の場合と同様に "Sex-ratio" agent が存在しているが、これらの感染効果は血液の場合に比して弱く、注射実施約 2 週間以後に産下された後代に現われはじめる。なお腸管磨砕物中には "Sex-ratio" agent が存在しない。

つきに対照実験としておこなった B<sub>3</sub> 雌個体の卵巣と筋組織磨砕物注射区 (いずれも 10 頭内外) のうちから各 1 頭づつ注射実施 23～25 日以後に産下された後代に SRB<sub>3</sub> と同じ

1) 米国ユール大学教授

表現を示す個体が現われた。これをその後数代にわたって調べた結果、これらの個体は全く SRB<sub>3</sub> に変換されていることが明らかとなった。一方 B<sub>3</sub> の同系交配区 (10 対中) の第 7 代目に到って、そのうち一対に SRB<sub>3</sub> と同じ表現を示す子孫が現われた。これらのことから野生型としての B<sub>3</sub> の個体中のあるものにも “Sex-ratio” agent が休止状態 (Latent phase) で保持されている可能性が暗示される。

いずれにしても “Sex-ratio” agent はその行動が、*D. melanogaster* の CO<sub>2</sub> 感受性突然変異体における “Sigma particle” と類似点が多い。この “Sigma particle” は 1 種のウイルスと考えられているが、“Sex-ratio” agent の場合もそれと同様な考えがあてはまるであろう。

“Sex-ratio” agent は単に雄ばかりでなく、雌個体の一部をも致死せしめることが判った。つまり雌は雄よりもこの Agent に対して抵抗力が強いことが窺知できる。現在性染色体と “Sex-ratio” agent との関係を調べている。

144. サルモネラ鞭毛の部分抗原と特異性決定遺伝子の構造 (飯野徹雄)

サルモネラ群の各相における鞭毛の抗原特異性は、それぞれ単一の遺伝子によって決定されるが、いずれの遺伝子によって支配される抗原蛋白質についてもさらに共通抗原をもつ血清型についてくわしく分析すると、独立して変異し、互いに交叉反応のない特異基をもつ数個の構造部分よりなることが知られている。最もくわしく研究された群は一相抗原の g, … 血清型で、各 O-抗原型群にわたって広く分布し、代表型は KAUFFMANN および WHITE (1958) の抗原表に綜括報告されている。部分抗原特異性の変異株は自然界よりも、また実験室においても分離される。

表 I g, … 鞭毛抗原をもつサルモネラの血清型

血清型番号	部分抗原								
	f	g	m	s	t	p	q	u	
1	+	+	-	-	-	-	-	-	-
2	-	+	+	-	-	-	-	-	-
3	-	+	+	+	-	-	-	-	-
4	-	+	+	-	+	-	-	-	-
5	-	+	-	+	+	-	-	-	-
6	-	+	-	-	+	-	-	-	-
7	+	+	-	-	+	-	-	-	-
8	-	+	-	+	-	+	-	-	-
9	-	+	-	-	-	+	-	-	-
10	-	+	-	-	-	+	-	+	-
11	-	-	+	-	+	+	-	+	-
12	-	+	+	-	-	-	+	-	-
13	-	+	-	-	-	-	+	-	-
14	-	-	+	-	+	-	-	-	-

遺伝子導入分析の結果は、現在までのところ部分抗原の変異について変更因子の関与する例は見出されず、H<sub>1</sub> 遺伝子内の部分構造の変異によって起るものと推定される。これまでに報告された g, … 群に属する血清型についての資料を整理すると表 I にみられるような型が部分抗原の変異型として見出されている。消失変異としてこれらの型が生ずるばあいには、通常単一抗原部分活性の消失、まれに 2 つ以上の部分抗原の消失がみられる。1 段階で起る部分抗原の変異型や、同一分枝系において同時には見出されない部分抗原型について比較することにより (1 例として表 II 参照) 抗原型を指標として H<sub>1</sub> 遺伝子内を 5 つに区分し、各部分抗原の決定にあずかる構造を図 1 に示された各区域内に配分することがで

表II 同一血清型において同時に  
見出される部分抗原の組合  
せ(表中+であらわす)

f	g	m	s	t	p	q	u
+	-	-	+	-	-	-	-
	+	+	+	+	+	+	+
		+	+	+	+	+	+
			+	+	-	-	-
				+	-	+	-
						-	+
							-

きる。各区分配列の線状性についてはさらに将来定量的な分析が必要であり、また各区域の部分的重複の可能性についても検討の余地が残されている。

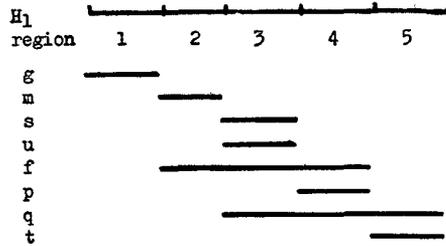


図1 部分抗原型を指標とした H<sub>1</sub> 遺伝子の区分

145. サルモネラにおける重複一相型 (飯野徹雄)

*S. abony* (b : enx) より *S. typhimurium* (i : 1.2) への遺伝子導入分析中に、両系統の一相抗原型 (i : b) の間で相変異を起す組換型が見出された。供与株および i : b 型株における b-抗原菌をもちいてそれぞれ抗血清をつくり、相互吸収試験を行なうと非吸収部分は全く残らない。(1) 同組換株の相変異頻度が両親の復相型と等しいこと、(2) i : b 型を抗-i, -b 血清により選択しても 1.2 型の現われないこと、(3) 同株を供与株として鞭毛抗原特異性決定遺伝子の導入を行なうと、b-抗原型決定遺伝子は H<sub>2</sub> 座に導入されること、などから重複一相型は異型遺伝子接合体であるよりもむしろ、不等組換型であると考えられる。

i : b 型を供与株、H<sub>1</sub> と関連している Fla<sub>1</sub><sup>-</sup> をもつ系統を受容株として Fla<sub>1</sub><sup>+</sup> を導入し、導入細胞の抗原型を検定すると、連関型は i のみで、b 型は見出されない。

H<sub>1</sub><sup>b</sup> が復相型系統の H<sub>2</sub> 遺伝子座に転座することにより H<sub>1</sub><sup>b</sup> 活性が不安定化することから、H<sub>2</sub> 遺伝子活性の安定度を支配する因子、Vh<sub>2</sub> (昭和33年度年報) の作用は高等生物における班入型位置効果と相似性を有していると考えられる。

重複一相型出現の現象を、  
(1) 一相抗原型が二相抗原型に比し多様性に富んでいること、  
(2) H<sub>1</sub><sup>-</sup>-(H<sub>2</sub> 欠失) 型は見出されるが (H<sub>1</sub> 欠失)-H<sub>2</sub> 型は見出されず、しらべられたすべての単相2型は Ah<sub>1</sub><sup>-</sup> をふくむ

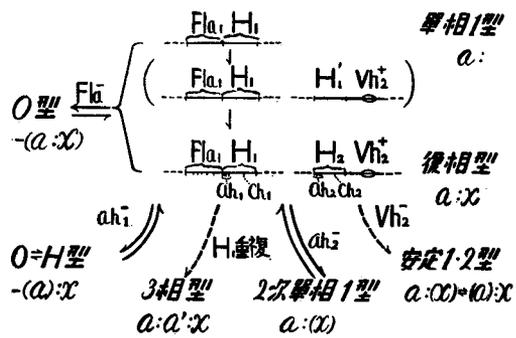


図1 各種相型の相互関係

O $\rightarrow$ H 型であること, (3) 一相と二相に部分共通抗原をもつ血清型が知られていること, (4) 第2の一相として  $H_1^{1,2}$  をもつ3相型が自然界から分離されていることなどをともに考察すると, サルモネラ群における相型変異の過程として図1に示すような相互関係が推定される。この推定に基づけば,  $H_1^b$  の不等組換は  $H_1$  と  $H_2$  が系統的な相同性をもち, 遺伝子導入の場合のように伝達される遺伝的断片が微小な場合には低い頻度で互いに対合し得ることによるとして説明される。

## 9. 発表文献

### A. 著書

- 木村資生 1959: 突然変異の保有, 放射線生物学 (裳華房) 第8章, 275~331
- 近藤宗平 1959: アメリカの放射線生物学. 化学の領域, **13**(9): 66
- 坂口文吾・辻田光雄 1959: 細胞質の役割と遺伝子の作用機構: カイコの黄色致死発現の場合. 実験形態学新説, 272~282
- 菅原 努・大沢正義 1959: 筋のX線廻折. 熊谷洋 編, 筋化学 (医学書院) 289~321
- 菅原 努・安田徳一 1959: 放射線障害とその対策. 生物学的方面, 塚本憲甫, 足立忠編, 放射線医学最近の進歩 (医歯薬出版) 103~120
- 田島弥太郎 1959: カイコの放射線生理—とくに生殖細胞を中心として—実験形態学新説, 249~271 (養賢堂)
- 辻田光雄・坂口文吾 1959: 複合座位構成遺伝子間の相互作用: カイコにおける E 複合座位の場合. 実験形態学新説 283~291

### B. 論文

- 遠藤 徹 1959: Biochemical and Genetical Investigations of Flower color in Swiss Giant pansy, *Viola*  $\times$  *Wittrokiana* Gams. II. Chromatographic Studies on Anthocyanin Components. Bot. Mag., **72**: 10~19
- 遠藤 徹 1959: Ditto III. Dominance Relations in  $F_1$  Hybrids, with Special Reference to Flower Color and Anthocyanin Pigment Constituents. Jap. Jour. Genet., **34**: 116~124
- 江藤秀雄・菅原 努 1959: 診察時における生殖腺被曝線量について, 臨床放射線 **4**(4): 267~269
- 藤井太朗 1959: Mutations in einkorn wheat induced by X-rays, V. Recovery of chlorophyll content in some mutants and double recessive segregants. Jap. Jour. Genet., **34**: 261~267
- .....・松村清二 1959: Radiosensitivity in plants, III. Experiments with several polyploid plants. Jap. Jour. Breed., **9**: 245~251
- 福田 正・菅原 努・橋本隆治・橋本哲明 1959: 放射線による血液障害. 臨床の日本, **5**(8): 554~566
- 古里和夫 1959: 柑橘の雑種. 遺伝 **13**(10): 50~53

- 1959: 人為的種子なし果実の実例, 果実日本, **4**(12): 25~26
- 1959: シベリリン処理によるブندانとブドウの種子なし, 農耕と園芸, **14**(10): 51
- 原田雄四郎・阿井敬雄・近藤宗平 1959:  $^{32}\text{P}$  による鱒餌料の消化管内での移動テスト, 静岡県水産試 **1**: 18
- 原田雄四郎・近藤宗平 1959: アコヤガイのカルシウム代謝におよぼす農薬等の影響, 静岡県水産試 **2**: 29
- 稲垣栄一・田島弥太郎 1959: 蚕の  $E^{Bl}$  遺伝子をX線によって分解する試み(要旨), 蚕糸学雑誌 **28**(3): 185
- 木原 均 1959: Japanese expedition to the Hindukush (The native place of 6x-wheat). Proc 1st Int. Wheat Genetics Symp (1958): 243~248
- 1959: Considerations on the origin of cultivated rice. Seiken Zihō **10**: 68~84
- ・山下孝介・田中正武 1959: List of the collected materials of *Aegilops* in Pakistan, Afghanistan and Iran by KUSE, 1955. W. I. S. **8**: 11~19
- ・—————・————— 1959: Genomes of 6x species of *Aegilops*. W. I. S. **8**: 3~5
- 木村資生 1959: 集団の有効な大きさを与える公式, 科学 **29**(11): 610~611
- 北川 修 1959: The effects of X-ray irradiation on selection response. D.I.S. **33**
- 松村清二 1959: Radiation genetics in wheat, IV. Relation between genic effects and X-rays of different wave lengths or  $\gamma$ -rays in a diploid wheat, Seiken Zihō, No. **10**: 11~21
- ・藤井太朗 1959: Radiosensitivity in plants, II. Irradiation experiments with vegetatively propagated plants. Seike Zihō, **10**: 22~32
- ・————— 1959: 放射線による芽条変異の誘発. 第三回アイソトープ会議報文集(印刷中)
- ・根津光也 1959: ソラマメの染色体異常におよぼすX線と $\gamma$ 線の影響. 生研時報 **10**: 98~101
- 1959: Radiation genetics in wheat. Proc. I. Intern. Wheat Genet Symp., Winnipeg (1958): 112~133
- 森田敏照・徳山 嵩 1959: Studies on genic action of *W*-locus in *D. melanogaster*. D. I. S. **33**
- 名和三郎・平 俊文・坂口文吾・森田敏照 1959: 放射線の細胞内平衡統御におよぼす影響. Symposia Cell. Chem. **9**: 39~46
- 大島長造・北川 修 1959: Effects of induced lethals on viability in heterozygous

- condition. *D. I. S.* **33**: 152.
- 1959: Genetic variability of DDT and dieldrin resistance in wild type strains of *D. melanogaster*. *D. I. S.* **33**: 152.
- 小川恕人・古里和夫 1959: コロシントウリ果汁の味覚試験, 医学と生物学 **50**(3): 79~81
- 1959: 生長・分化および再生XII. アカハライモリの再生脚におけるアクチン発現, 医学と生物学 **50**(5): 200~202
- 1959: 発生初期における骨格筋ミオシンとアクチン分化の相関性. 科学 **29**(6): 311
- 1959: コロシントウリ果実苦味成分の分離とその確認. 医学と生物学 **51**(2): 52~54
- 1959: 生長・分化および再生 XIII. アカハライモリの発生初期における骨格筋ミオシン発現, 医学と生物学 **51**(3): 116~118
- 1959: Two chemicals promoting cell division in the Yoshida sarcoma cells. 癌 **49**[附]: 97~98
- 1959: コロシントウリ苦味成分, Citbittol の苦味閾値, 医学と生物学 **51**(5): 187~190
- 1959: 生長・分化および再生 XIV. 生長促進物質としての Kinetin. 医学と生物学 **52**(2): 59~62
- 1959: 生長・分化および再生 XV. グルクロン酸のアカハライモリ胚に対する生長促進性, 医学と生物学 **52**(4): 178~181
- 1959: グルクロン酸と発育. 第5回グルクロン酸研究会報告集 1~5
- 下間 実 1959: コロシントウリとスイカとの雑種 F<sub>1</sub> 果実の苦味成分. 医学と生物学 **52**(6): 255~257
- 古里和夫 1959: コロシントウリ果実の成熟過程における苦味成分. 医学と生物学 **53**(2): 69~71
- 岡 彦一 1958: Variations in temperature responses among cultivated rice varieties. *Phyton*, **12**(1): 1~11
- 1958: Intervarietal variation and classification of cultivated rice. *Indian Jour. Genet. & Pl. Breed.*, **18**(2): 79~89
- 張文財 1959: The impact of cultivation on populations of wild rice, *Oryza sativa* f. *spontanea*. *Phyton* **13**(2): 105~117
- 佐渡敏彦 1959: 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 (要旨) 蚕糸学雑誌 **28**(3): 186
- 1959: 放射線照射後における蚕の精細胞の回復について (要旨) 遺伝学雑誌 **34**(9): 306
- 菅原 努・堀川正克 1959: 組織培養法による生細胞におよぼす放射線作用の研究. 細

## 胞化学シンポジウム 9: 167~190

- ・土川 清・尾上正明 1959: 放射線障害の研究と実験動物. 医学のあゆみ **29** (9): 566~571
- 田端敏秀 1959: A chromosome study in some human tumors. *Cytologia* **24**: 367~377
- 田島弥太郎 1959: 原子力時代と遺伝 (綜説) 遺伝 **13**(10): 17~21
- 1959: 対立遺伝子による遺伝子の変化 (紹介) 遺伝 **13**(6): 28~31
- 1959: 蒙古人型痴呆の原因について (紹介) 遺伝 **13**(12): 41
- 1959: 放射線による蚕の雄の顕著な生殖力喪失 (要旨) 蚕糸学雑誌 **28**(3): 186
- 1959: Dominant lethals の作用発現時期について (要旨) 遺伝学雑誌 **34** (9): 313
- 平 俊文・名和三郎 1959: A note on the pigmentation in the eye. *D. I. S.* **33**: 167.
- 高安正雄・菅原 努・立石義雄・大沢正義 1959: Experimental studies on the relation between the excitatory process in the heart and electrocardiograms. *Mie Med. Jour.*, **IX**(1): 75~81
- 館岡亜緒 1959: Chromosome of five indian and ceylonese grasses species. *Curr. Sci.* **28**: 78~79
- 1959: Note of some grasses VII. Cytological evidence for the phylogenetic difference between *Lepturus* and *Monerma*. *Cytologia* **23**: 447~451
- 1958: Notes on some grasses VIII. On leaf structure of *Arundinella* and *Garnotia*. *Bot. Gaz.* **120**: 101~109
- ・*Lepturus* and *Monerma* 1959: a remarkable example of parallel development of gross morphology in grasses. *Evolution* **13**: 418~420
- 辻田光雄・名和三郎・坂口文吾 1959: Studies on a silkworm poison emanating from Tobacco plants. *Proc. Japan Acad.* **35**(4): 180~185
- 常脇恒一郎 1959: A ring chromosome in an  $F_1$  hybrid between wheat and *Agropyron*. *Canad. Jour. Bot.* **37**: 1271~1276
- ・E. G. Heyne 1959: Radiological study of wheat monosomics. I. Differential sensitivity of monosomic X and the disomic to X-irradiation. *Genetics* **44**: 933~946
- ・——— 1959: Radiological study of wheat monosomics. II. Differential sensitivity of 16 monosomics and the disomic to a single dosage of X-irradiation. *Genetics* **44**: 947~954
- ・B. Charles Jenkins 1959: Monosomic and conventional analyses of genes in common wheat. *Proc. IX Int. Bot. Congr.* **2**: 404
- 土川 清・土川琴代 1959: X線マウスの白血球減数反応の遺伝的変異について, 実験

動物 8(3): 84~94

- 吉田俊秀 1959: Chromosomal alteration and development of tumors, I. A new subline of Yoshida sarcoma developed by chromosomal mutation. Zeit. Krebsforsch. **63**: 209~214
- 1959: Ibid. II. Chromosome conditions and invasiveness of the Yoshida sarcoma cells. Gann **50**: 233~238
- 1959: 下等脊椎動物の腫瘍, 蛋白・核酸・酵素 **4**: 127~130

## 10. 発 表 講 演

発 表 者	題 目	月 日	場 所	備 考
土井田幸郎	主として花粉形成よりみたタデ属植物	9. 4	東 北 大 学	第24回日本植物学会
	花粉形成よりみた植物の系統関係について—タデ属を中心にして—	12. 19	名 古 屋 大 学	第75回日本植物学会名古屋支部
遠藤 徹	パンジーの花色の $F_2$ における分離について	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
藤井 太朗	コムギ突然変異体の放射線感受性	10. 29	東 京 大 学	日本放射線影響学会第1回研究発表会
	倍数性と放射線感受性	10. 31	岐 阜 大 学	日本育種学会第16回講演会
	葉緑素突然変異遺伝子の相互作用	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
古里 和夫 } 宮沢 明 }	西瓜とその近縁種の雑種について	4. 2	東 京 大 学	第15回日本育種学会
日向 康吉	野生および栽培稻系統間の類縁関係, II $F_1$ の花粉稔性 (予報)	10. 31	岐阜信用組合連合会	第16回日本育種学会
原田雄四郎 } 阿井 敏夫 } 阿井 敬雄 } 近藤 宗平 }	ニジマスの生殖細胞におよぼす放射線の影響	9. 15	東 京 産 経 会 館	アイソトープ会議
稲垣 栄一 } 田島弥太郎 }	蚕の $E^{H1}$ 遺伝子をX線によって分解する試み	3. 28	東 京 大 学	日本蚕糸学会第29回大会
井山 審也	陸稻に混入する「赤米」について	4. 3	"	第15回日本育種学会
河原 孝忠	家鶏の発育段階における体重のヘリタビリティーおよび相関	4. 6	"	日本畜産学会昭和34年春期大会
	鶏のヘテロシス利用に関する最近の研究		東 京 農 業 大 学	第1回畜産学シンポジウム
	家鶏交雑 $F_1$ における体重の遺伝学的考察	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
市川 舜	家鶏の体重におけるヘテロシスの発現時期および発育段階の変異係数の変動	4. 6	東 京 大 学	日本畜産学会昭和34年春期大会

木原 均	小麦と稻 Origin of wheat.	12. 10	台湾大学	台北中華民國
-----	Considerations on the origin of rice.	11. 29	Banaras, India	Banaras Hindu University.
-----	Origin of rice.	12. 2	Cuttack, India	Central Rice Research Institute.
-----	Genes, mutaion and evolution.	12. 4	Calcutta, India	Bose Institute.
-----	“Rice and wheat”. A comparison based on genetic studies.	12. 9	台中省立農学院	台中. 中華民國
-----	Genes, mutation and evolution.	11. 12	Jorhat, India	Assam Agricultural College.
-----	Substitution of nucleus in cereals.	11. 16	Dibrugarh, India	Assam Medical College.
-----	Considerations on the origin of rice.	11. 25	Amritsar, India	Panjab University.
-----	Evolution of the genus <i>Triticum</i> .	11. 26	New Delhi, India	Indian Agricultural Research Institute.
-----	“Rice and wheat”. Acomparison based on genetic studies.	11. 27	Lucknow, India	Birbal Sahni Institute of Palaeobotany.
木村 資生	放射線が人類に与える遺伝的傷害について	11. 28	Allahabad, India	Allahabad University.
-----	集団の遺伝的荷重とその進化における意義	6. 6	九州大学	日本遺伝学会福岡談話会
-----	自然淘汰による遺伝的情報の蓄積について	11. 4	大阪大学	第31回日本遺伝学会
北川 修	量的形質の選抜に対するX線処理の効果	12. 18	国立遺伝学研究所	日本遺伝学会三島談話会
近藤 宗平	アメリカの放射線生物学	11. 5	大阪大学	第31回日本遺伝学会
-----	放射線の測定	4. 24	慶応大学	生物物理懇談会
-----	米国における放射線線量測定	5. 12	沼津東高校	静岡県理科教育研究会
-----	銀活性化りんさんガラスによる液体固体内のβ線の絶対線量測定	8. 6	日立中央研究所	“
-----	点線源に対する電離型線量計のよみの逆自乗則からのずれ	9. 16	“	“
-----	放射線線量測定	10. 11	広島大学	日本物理学会
松村 清二	放射線と遺伝	10. 12	“	“
		6. 6	三島物産館	遺伝研十周年記念講演会

松村 清二	カナダ, アメリカ, メキシコ旅行談	1. 24	東京教育大学	
-----	放射線と遺伝	4. 11	熱海ホテル	熱海ロータリー例会
-----	オオムギの放射線遺伝学とその応用	2. 26	朝日ビール本社	大麦ホップ研究会
-----	一粒コムギの熱中性子の遺伝的影響	5. 22	日本学術会議	JRR-1 共同利用研究班報告会
-----	放射線遺伝学の諸問題	9. 26	名古屋大学	名古屋遺伝・東海育種談話会合同
-----	一粒コムギにおける $\beta$ 線の遺伝的影響	10. 29	東京大学	日本放射線影響学会第1回研究発表会
-----	コムギにおける熱中性子の遺伝的影響	11. 6	大阪大学	第31回日本遺伝学会
藤井 太郎	放射線による芽条変異の誘発	4. 3	東京大学	日本育種学会第15回講演会
下間 実 藤井 太郎 中堂 進	ブドウの放射線照射実験	4. 3	"	"
藤井 太郎	放射線による芽条変異の誘発	9. 15	産経会館	第3回日本アイソトープ会議
勝屋 敬三	コムギ零染色体植物とその巨態型のサビ病抵抗性	11. 1	岐阜大学	日本育種学会第16回講演会
藤井 太郎 近藤 宗平	$^{60}\text{Co}$ $\gamma$ -irradiator and its use for plant genetics	9. 5~11	Warsaw	IAEA: Conference on the Use of Large Radiation Sources in Industry
森田 敏照 大島 長造	ショウジョウバエにおけるプリン代謝III	11. 1	東京大学	第30回日本動物学会
森脇 和郎	諸条件下における動物組織 ATP 量の消長	9. 25	国立遺伝学研究所	第77回三島遺伝談話会
名和 三郎 森 和男	放射線による遺伝子変異誘発に関する生化学的要因	11. 6	大阪大学	第31回日本遺伝学会
根津 光也	コムギの倍数性と $\gamma$ 線による染色体異常の関係	11. 6	"	第31回日本遺伝学会
大島 長造	Cold Spring Harbor で行った研究について	1. 23	国立遺伝学研究所	第72回三島遺伝談話会
北川 修	X線誘発致死遺伝子の集団遺伝学的研究	11. 5	大阪大学	第31回日本遺伝学会

小川 恕人	生成, 分化および再生Ⅲ. アカハライモリの発生初期ならびに再生時における骨格筋蛋白質の分化	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
岡 彦一	シンポジウム [I] グルクロン酸と発育	6. 1	東京・産業会館	第5回グルクロン酸研究会
	モチ遺伝子の収量に対する影響	4. 2	東 京 大 学	第15回日本育種学会
	蓬萊種稻の適応性について	10. 21	琉球政府, 中央農業研究指導所	特別講演
森島 啓子	稲属における種間変異の統計学的研究	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
高橋 成人	野生稻の休眠覚醒について	4. 2	東 京 大 学	第15回日本育種学会
森島 啓子	<i>O. sativa</i> と <i>O. glaberrima</i> との形態的形質による判別	4. 2	"	第15回日本育種学会
佐渡 敏彦	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)	3. 28	"	日本蚕糸学会第29回大会
	放射線照射後における蚕の精細胞の回復について	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
坂口 文吾	黄色致死蚕の生化学的研究. 特に皮硬化の現象と関連して	3. 27	東 京 大 学	日本蚕糸学会第29回大会
辻田 光雄	インド型イネの育種学的研究	10. 10	静岡県農業試験場	第35回静岡育種談話会
酒井 寛一	セイロン2年間の研究生活	10. 23	国立遺伝学研究所	第78回三島遺伝談話会
	ココヤシの収量の遺伝学的研究	11. 1	岐 阜 大 学	第16回日本育種学会
	セイロンにおける栽培イネの不稔性	11. 1	"	"
	セイロンのイネ育成品種における量的形質の遺伝的変異	11. 1	"	"
	傾母遺伝の統計学的研究	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
成瀬 隆	野生イネの自然交雑率の研究	11. 5	"	"
阪本 寧男	日本産カモシグサ属の種遺伝学的研究	7. 17	国立遺伝学研究所	第76回三島遺伝談話会
菅原 努	放射線障害研究と実験動物	2. 26	日 本 学 術 会 議	医学と生物学領域における実験動物に関するシンポジウム
	欧米放射線の旅	9. 20	山田赤十字病院	三重県 X線技師会

菅原 努	国際学会を中心に「放射線医学世界の現況」	10. 24	信 州 大 学	第 112 回日本医学放射線学会関東部会
-----	放射線と産児の性比について	11. 15	国立金沢病院	第11回日本医学放射線学会東海北陸部会
武田 好子	放射線による廿日ネズミの劣性致死突然変異	10. 29	東 京 大 学	第 1 回日本放射線影響学会
尾上 正明 福田 正	レ線致死効果より見たマウスの感受性の系統差について	4. 6	千代田公会堂	第18回日本医学放射線学会総会
安田 徳一	倍加線量についての考察(2)	1. 25	岐阜市日の丸会館	第 9 回日本医学放射線学会東海北陸部会
田島弥太郎	放射線による蚕の雄の顕著な生殖力喪失	3. 28	東 京 大 学	日本蚕糸学会第29回大会
-----	原子力時代と遺伝	5. 31	読 売 ホ ー ル	遺伝研十周年記念講演会
-----	放射線による動物育種	9. 14	産 経 会 館	第 4 回アイソトープ会議
-----	蚕で見い出された突然変異反応の見かけ上の相違	10. 30	東 京 大 学	日本放射線影響学会第 1 回研究発表会
町田 勇	蚕の食性に関する突然変異の研究IX. 食性異常に関する主遺伝子の座位	10. 31	愛知県農民俗文化会館	日本蚕糸学会東海支部第11回大会
-----	Dominant lethals の作用発現時期について	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
平 俊文 名和 三郎	ショウジョウバエの眼色素形成とプテリジン代謝V	11. 1	東 京 大 学	第30回日本動物学会
-----	" IV	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
竹中 要	染井吉野の起源	9. 6	東 北 大 学	第24回日本植物学会
田中 光雄 小野 伸雄 中村 実 佐藤 秀夫 深津 久治 菅原 努	X線撮影時における被曝量の軽減について	4. 6	千代田公会堂	第18回日本医学放射線学会総会
館岡 亜緒	On the phylogenetic relationship between <i>Lep- turus</i> and <i>Monerma</i> .	8. 25	Univ. of Montreal	IX Internat. Bot. Congress

辻田 光雄	煙草より発散するカイコ毒物に関する研究	10. 31	愛知県民文化会館	蚕糸学会東海支部大会
—————	X線照射によりえた新白卵油蚕の遺伝生化学的研究	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
名和 三郎 } 坂口 文吾 }	蚕に対する煙草毒物の本体について	3. 27	東 京 大 学	日本蚕糸学会第29回大会
常脇恒一郎	モノソミックスによる普通系小麦の遺伝子分析について	10. 23	国立遺伝学研究所	第78回三島遺伝談話会
B.C. JENKINS	Monosomic and conventional analyses of genes in common wheat.	8. 26	Montreal, Canada	IX Internat. Bot. Congress.
土川 清	本邦産野生ハッカネズミの遺伝学的研究Ⅱ. 体重について	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会大会
土川 琴代 } ————— } ————— }	X線によるマウスの白血球減数反応の遺伝的変異について	2. 27	伝 染 病 研 究 所	第 6 回実験動物談話会
————— } ————— }	マウスのX線照射による感受性の遺伝学的研究Ⅱ. 白血球数反応の遺伝	4. 7	千 代 田 公 会 堂	第18回日本医学放射線学会大会
————— }	放射線によるマウスの末梢白血球数変動にみる遺伝的差異について	9. 15	産 経 会 館	第 3 回日本アイソトープ会議
山田 行雄	家鶏の最適繁殖構造について	4. 6	東 京 大 学	日本畜産学会
—————	家鶏の最適繁殖構造についての数値解	10. 31	岐 阜 大 学	第16回日本育種学会
—————	ショウジョウバエの長期選抜系統の遺伝的変異	11. 6	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
—————	超優性の理論	1. 15	国立遺伝学研究所	全国種鶏遺伝研究会
—————	ランダムサンプルテストの進め方	6. 27	"	"
吉田 俊秀	アメリカにおける動物細胞学の最近の動向	1. 23	"	第72回三島遺伝談話会
—————	ネズミにおける 2, 3 異常形質の遺伝	4. 17	"	第73回三島遺伝談話会
田端 敏秀 } 蛭海 啓行 }	X線による吉田肉腫細胞の染色体切断に関する研究	8. 23	岡 山 大 学 医 学 部	癌シンポジウム
蛭海 啓行 } ————— }	8-azaguanine およびその誘導体の吉田肉腫細胞の染色体におよぼす影響	"	"	"
—————	四倍性吉田肉腫細胞の性格と変動	8. 27	北海道大学農学部	第 188 回札幌遺伝談話会

吉田 俊秀	癌細胞の変動と増殖	10. 31	東 京 大 学	第30回日本動物学会
-----	癌細胞の核型と組織親和性	11. 5	大 阪 大 学	第31回日本遺伝学会
高橋貞一郎	癌細胞におよぼす放射線の影響	10. 29	東 京 大 学	第1回放射線影響学会総会
-----	腫瘍細胞の組織浸潤性	11. 7	東 京 大 学	第18回日本癌学会総会
-----	癌細胞染色体におよぼす放射線影響, 特に切断と融着について	11. 9	箱 根 強 羅 静 雲 荘	第12回細胞化学会

## 11. 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のところ帰任した (34. 9. 6).
- 菅原 努: 放射線遺伝学研究のためアメリカ合衆国へ出張および各国大学研究施設視察ならびに第9回国際放射線学会議日本学界代表として出席のためフランス・スイス・西ドイツ国に出張した (34. 4. 3~34. 8. 6).
- 古里 和夫: ロックフェラー財団研究費により栽培種および野生種に関する調査研究のためビルマ・エジプト・イタリー・フランス・仏領セネガル・仏領ギニア・仏領スーダン・仏領ナイジェリア・仏領赤道アフリカ・ガーナ・英領ガンビア・英領ナイジェリア・スダン・エチオピア・英領ケニア・インド・フィリピン・中華民国に出張した (34. 10. 4~35. 1. 25).
- 木原 均: ロックフェラー財団研究費により栽培種および野生種に関する調査研究のためインド・ビルマ・パキスタン・中華民国に出張した (34. 10. 7~34. 12. 11).
- 岡 彦一: ロックフェラー財団研究費により栽培種および野生種に関する調査研究のため南西諸島(沖縄)および中華民国に出張した (34. 10. 19~35. 1. 25).
- 勝屋 敬三: ロックフェラー財団研究費により栽培種および野生種に関する調査研究のためビルマ・タイ・中華民国に出張した (34. 10. 4~34. 12. 19).
- 阪本 寧男: 米国ミネソタ大学奨学研究员として園芸植物の細胞学および遺伝学の研究のため Dr. A. N. Wilcox の下にて研究中 (34. 8. 27~).
- 坂口 文吾: 昆中の遺伝生化学的研究のため米国エール大学奨学生として Dr. D. F. Poulson の下にて研究中 (34. 8. 2~).
- 館岡 亜緒: 植物分類および細胞遺伝学研究のためカナダ国モントリオール大学奨学生として Dr. A. Löve の下にて研究中 (34. 8. 21~).
- 津田 誠三: 昨年より引続き米国ニューヨークのロックフェラー研究所にて研究中.
- 木原 均: 1964年オリンピック大会東京開催招致運動日本使節として派遣ならびに遺伝学研究打合せのため米国内大学研究所等視察のためアメリカ合衆国へ出張した (34. 2. 16~34. 3. 6).
- 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していたが帰任した (34. 3. 3).

## 他の機関における講義

- 山田 行雄: 岡山大学農学部において家畜集団遺伝学の講義 (24. 9. 30~35. 3. 31).
- 松村 清二: 九州大学農学部において農学研究実験の講義 (大学院農学研究科授業担当) (34. 8. 1~35. 3. 31).

- 竹中 要： 静岡大学文理学部において生物学の特別講義 (34. 7. 1~35. 3. 31).  
 松村 清二： 横浜市立大学文理学部において遺伝学の講義 (34. 4. 1~35. 3. 31).  
 飯野 徹雄： 東京都立大学理学部において細菌遺伝学の講義 (34. 5. 1~34. 9. 30).

## VI. 図書および出版

図書主任 (34年度) 辻田光雄  
 図書委員 ( " ) 木村資生・飯野徹雄

### 図書購入および雑誌

- 洋書: H. G. Mattoon: Plant Buyer's Guide. 1958 他 計 16 冊  
 洋雑誌: 前年度より継続 計 44 種  
 Jour. General Physiology, Jour. of Heredity, Proc. Nat. Acad. Science,  
 Science, Scientific American. 合計 49 種  
 和書: 放射線生物学 他 計 24 冊  
 和雑誌: 前年度より継続 計 10 種

### 寄贈図書および報告類

#### 国内

- 各大学報告および付属研究所報告 (北海道大学 他) 計 104 種  
 各研究所報告 (国立国語研究所 他) 計 20 種  
 各試験場報告 (九州農業試験場 他) 計 30 種  
 別刷 21 部

#### 国外

- 雑誌 Agronomia Lusitana (Portugal) 他 計 24 種  
 年報々告および彙報 Revue de Biologie (Rumaine) 他 12 種  
 別刷 58 部

図書 Scientific Medical and Technical Books. 1956.  
 Lucrari Stiintifice din Cursul Anului 1957.

### 出版

書名	頁数	発行数	配布先
国立遺伝学研究所年報 9号 (昭和 33 年度)	176	1,000	内外研究機関, 大学, 試験場, 他
Nat. Inst. of Genet. Annual Report No. 9 (1958)	144	1,000	同上

## Ⅶ. 行事および新規の施設・備品

### 1. 第3回遺伝学夏期講座

昨年度に引き続き第3回遺伝学夏期講座を下記日程により1道1都2府39県より68名が受講した。

第3回遺伝学夏期講座日程表

日時	前		後	
	午	前	午	後
	9.00~10.20	10.40~12.00	13.00~12.00	15.20~17.00
第1日 7月22日 (水)	開講式 遺伝学の基礎(I) 理学博士 木原 均	集団と進化 理学博士 Ph. D. 木村 資生	実習(I) 動物材料の細胞学 理学博士 吉田 俊秀	実習(II) 植物材料の遺伝 農学博士 岡 彦一
第2日 7月23日 (木)	遺伝学の基礎(II) 理学博士 木原 均	遺伝学の応用 農学博士 田島弥太郎	実習(III) 動物材料の細胞学 理学博士 竹中 要	実習(IV) 動物材料の遺伝 理学博士 大島 長造
第3日 7月24日 (金)	9.00~10.00 発生と遺伝 農学博士 辻田 光雄	10.10~10.50 学術映画	11.00~12.00 微生物の遺伝 Ph. D. 飯野 徹雄	13.00~14.00 実習(V) 味覚の遺伝 医学博士 小川 恕人
第4日 7月25日 (土)	量的形質の遺伝 農学士 山田 行雄	放射線と遺伝 農学博士 松村 清二	13.00~15.00 質疑応答	15.00 終 講 式

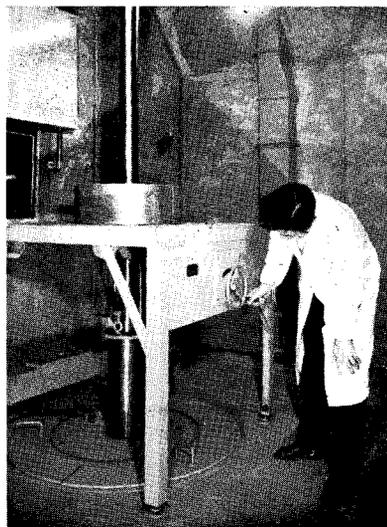
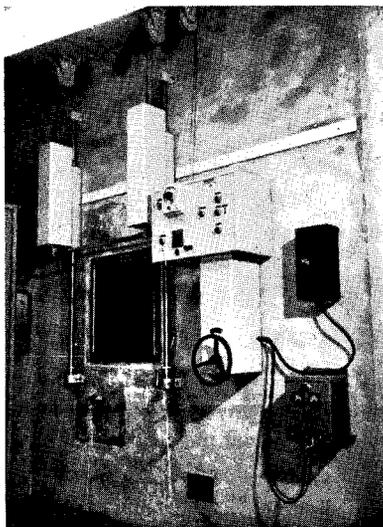
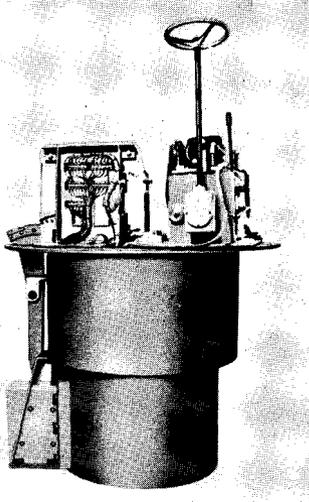


図1 中性子照射装置 左：遠隔操作盤，右：収容々器

2. 中性子照射装置 Ra 100 mg と Be 1 g をまぜた線源から得る中性子を照射するための装置である(科学技術庁原子力予算)。 $\gamma$ 線とちがって基本的にいろいろ変った生物



効果をもつ中性子の利用はいろいろの意味でぜひ今後開拓しなければならない分野である。ただ残念ながら現在のラジウムの量では、中性子の量が弱すぎて基本実験以外には使用できない(図1)。

### 3. $^{137}\text{Cs}$ $\gamma$ 線照射装置

これは現在の  $^{137}\text{Cs}$  2,000 c の線源でも最高 30 kr/h の線量率までえられる装置で(科学研究費, 機関研究),  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ 線による低線量率照射と組合わせて, 最近問題になってきた突然変異の線量率依存性の研究に偉力を発揮するだろう。もちろん, その他これによって今まで長時間を要した照射が短縮されるので, 高線量照射を要する微生物その他の実験に大いに利用できるようになる。その上  $^{137}\text{Cs}$  は 30 年という長い半減期をもっている。来年度に線源を 4,000 c 追加する予定である(図2)。

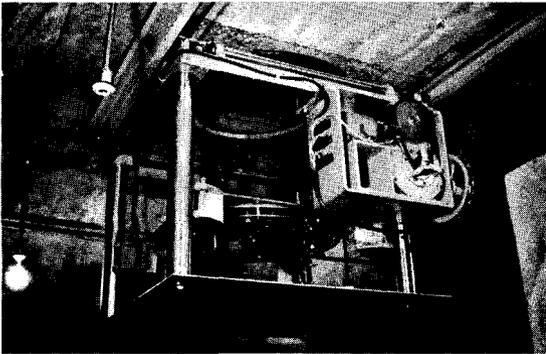


図2  $^{137}\text{Cs}$   $\gamma$ 線照射装置  
上: 収容容器, 下: 照射台

### 4. 銀りんさんガラス線量計

計 図3は科学試験研究費に

よって試作した銀りんさんガラス線量計用の蛍光量測定装置である。放射線を照射した銀りんさんガラスをこの装置の中へいれ紫外線を照射し, それによって生じたオレンジ色の蛍光を光電増倍管を通して電流の形でとりだし, 増巾したのち図に示す電流計でよみとるものである。こうしてえられたよみはガラスのうけた吸収線量に直線比例する。銀りんさんガラスはいろいろな形にすることができて, たとえば 1 mm 直径×6 mm 長さの棒はネズミの体内に入れて各部分の線量を測定するのに便利であり, 0.2 mm×1 cm×1 cm のうす板はアイソトープ溶液内の  $\beta$ 線の線量を測定するのに使われるし, 3 mm×1

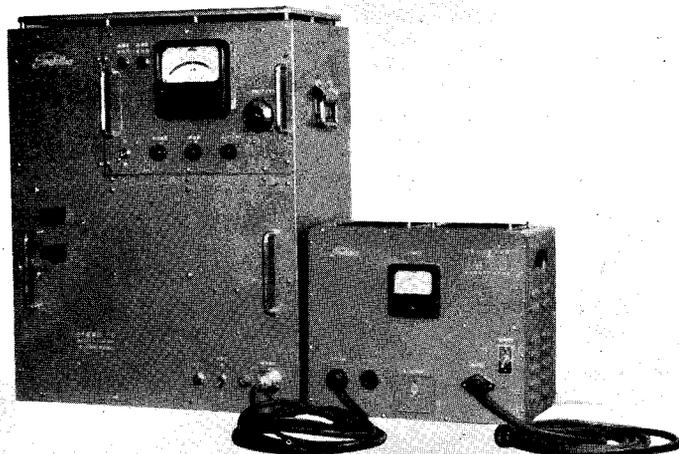


図3 銀りんさんガラス線量計

cm×1 cm はガラスバッジとしてフィルムバッジの代りにつかえば大へん有効であろう。その他  $\alpha$  線, 中性子線量も測定できる (近藤宗平)。

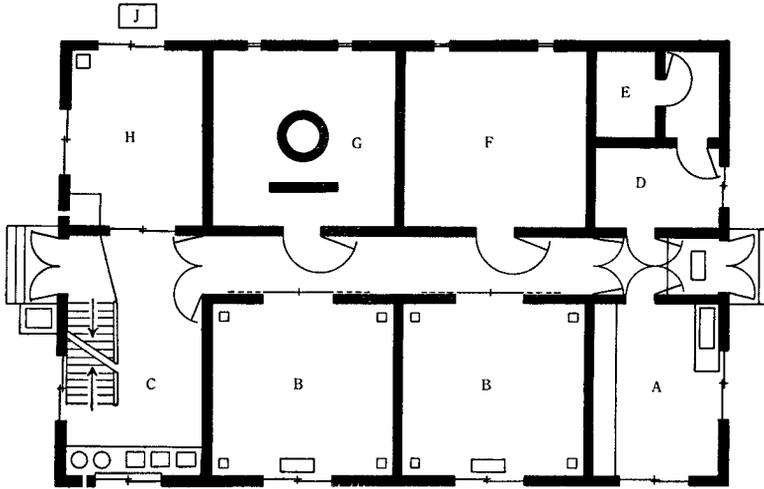
### 5. 特別蚕室の新築

放射線による遺伝的障害研究のために、環境調節の可能な特別の蚕室が必要であるとの要求が認められ、昭和 34 年度原子力予算でブロック建 218.56 m<sup>2</sup> が新築されることになり、昭和 34 年 10 月 27 日着工、35 年 3 月 20 日竣工した。

$\gamma$  線照射飼育室、対照飼育室、普通飼育室 2 室の 4 室を中央にして、これに蚕卵人工孵化室、冷蔵室、機械室、秤量調査室が付属し他に貯葉用の地下室 (23.706 m<sup>2</sup>) がある。夏期の防暑を考慮してコンクリートスラブ上をスレート瓦葺きの合掌屋根でおおい、屋根裏は蚕具を格納できるようになっている。部屋の配置に当っては作業に便利なように特に注意がはらわれた。

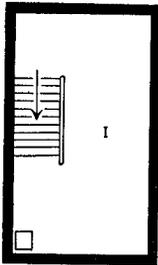
この蚕室の内部には恒温恒湿装置、冷蔵庫等が文部省機関研究費により設備された。これにより  $\gamma$  線飼育室および対照飼育室の 2 室は、20~25°C ± 1°C, 60~85% ± 2% の条件が確保されることになった。普通飼育室は自動調節式の温湯ボイラーにより 25°C に維持され、また強制換気も可能になっている。冷蔵庫は 0~5°C ± 1°C, 5~15°C ± 1°C の範囲内に調節可能な 2 室で、蚕種の冷蔵および発蛾の調節にあてられる。

$\gamma$  線照射室には <sup>60</sup>Co 2c の線源をもつ小型  $\gamma$  線照射装置が床下ピット内におさめられ、蚕を飼育しながら下側から  $\gamma$  線の緩照射ができるようになっている。



特別 蚕室 平面図

A. 秤量室, B. 普通飼育室, C. 人工孵化室  
 D. E. 冷蔵室, F. 対照飼育室, G.  $\gamma$ 線照射  
 射室, H. 機械室, I. 貯桑室, J. クーリン  
 グタワー



## 6. 倒立型顕微鏡

オリンパス光学工業製品の倒立型位相差生物顕微鏡 PMB が昭和 34 年度の設備充実費によって購入された。この顕微鏡の特徴は光学部分が上部にあり、試料の下に対物レンズを上向けにセットし写真撮影装置は下部に設置されている。すなわち、普通の光学顕微鏡を倒立させた構造のもので、シャーレ内やカレル瓶等の硝子器内にて培養した材料の観察にはなくてはならない顕微鏡である。

## 7. 顕微鏡分光々度計

オリンパス光学工業製品の顕微分光々度計 MSP-A 型が、昭和 34 年度の機関研究費によって購入された。この装置は Koana-Naora 型と呼ばれ、世界的にも進歩した顕微分光々度計の一つである。申すまでもなく、顕微分光々度計は、反射対物鏡が紫外線に対し

でも全く色収差がなく、したがって使用する波長に無関係に使うことができるという性質を利用して、微量試料についての分光特性を測定するものである。すなわち、普通の光電分光々度計を顕微鏡の領域に拡張したもので、この装置により細胞内の各部分の化学的特性を顕微鏡下にてたやすく測定することができる(図1)。

### 8. 移動網室

禾穀類の重要な研究材料を鳥害および風雨による損傷から護るために、実験圃場の保護施設が長い間要望されてきた。本年度遂に58万円予算をもって幅10m奥行20m高さ2.5mの移動網室が建設されるに決まったことはこの要望を一部充すものである。

網室は四隅のみを固定した基礎で支えられるように設計され、他の部分は全部分解して持ち運びできるようになっている。固定基礎は西二番圃に二箇所と西三番圃に一箇所設けられ三年一期の輪作に応じて網室も移動できるように工夫されている。

この種の圃場の保護設備としては画期的なもので将来の研究の円滑化が大いに期待される。

### 9. 冷凍遠心機

ロックフェラー財団の研究費により富永製作所製の万能冷却電気遠心沈澱機を購入した。この遠心沈澱機は三種類の回転板(8ml×12, 40ml×8, 250ml×4)をそなえ、回転数は小形の回転板を使えば最高毎分18,000回転まで上げることができ、この際試料の温度は0°C以下に保たれる。この器械は生細胞のホモジネイトから核やミトコンドリアを分離するために用いられるが、その他にも不安定な試料を遠心分離するのにひろく用いることができる。

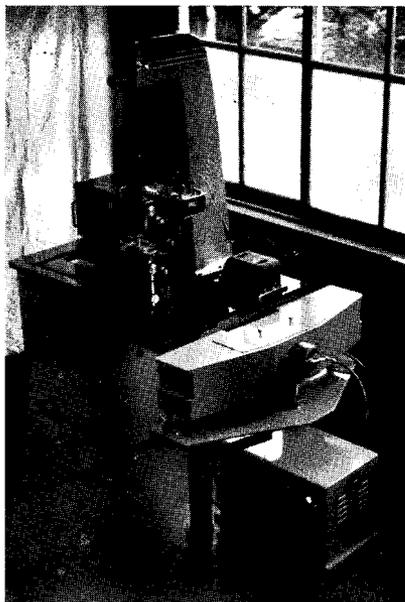


図 1

## VIII. 実験圃場

圃場別面積および栽培植物

圃場名	面積
西一番圃	2233.8 平方メートル
西二 "	5655.5 "
西三 "	5815.9 "

東 二	"	3100.0	"
東 四	"	8393.2	"
東 五	"	7831.9	"
東 六	"	1782.0	"

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., *Agropyron* spp., *Hordeum* spp., *Triticum* spp., *Oryza* spp., *Centaurea Cyanus* L., *Chrysanthemum* spp., *Colchicum autumnale* L., *Dianthus Chinensis* L., *Gloriosa superba* L., *Medicago truncatura* VILLD., *Narcissus* spp., *Pharbitis nil* CHOIS., *Zephyranthes* spp., *Melandrium album* L., *Rumex acetosa* L., *Cannabis sativus* HEMSL., *Citrullus vulgaris* SCHRAD., *Citrullus Colocynthis* SCHRAD., *Fragaria grandiflora* EHRH., *Raphanus sativus* L., *Saccharum officinarum* L., *Prunus* spp., *Morus bombycis* HOIDZ., *Quercus serrata* THUNB.

## IX. 実験材料の蒐集と保存

### a. コムギおよび近縁種

本年新しく系統維持に加えられたコムギおよびその近縁種はつぎの通りである。

属または種名	系統数
<i>Triticum urartu</i>	1
<i>T. dicoccum</i>	6
<i>T. polonicum</i>	3
<i>T. persicum</i>	1
<i>T. abyssinicum</i>	5
<i>T. aureum</i>	1
<i>T. aethiopicum</i>	1
<i>T. palaeo-colchicum</i>	1
二粒系コムギ (種名未決定)	18
<i>T. macha</i>	3
<i>T. vavilovi</i>	1
普通系コムギ (種名未決定)	9
<i>Hordeum</i> ( " )	6
<i>Agropyron</i> ( " )	1
<i>Secale</i> ( " )	2

b. イ ネ

<i>O. alta</i> SWALLEN	3
<i>O. australiensis</i> DOMIN	1
<i>O. brachyantha</i> A. CHEV. et ROEHR.	7
<i>O. breviligulata</i> A. CHEV. et ROEHR.	18
<i>O. coarctata</i> ROXB.	3
<i>O. eichingeri</i> PETER.	3
<i>O. glaberrima</i> STEUD.	372
<i>O. grandiglumis</i> PROD.	1
<i>O. granulata</i> NEES.	8
<i>O. latifolia</i> DESV.	11
<i>O. meyeriana</i> H. BAILL.	1
<i>O. minuta</i> PRESL.	6
<i>O. officinalis</i> WALL.	21
<i>O. perennis</i> MOENCH.	90
{ Asia	49
{ Africa (= <i>O. barthii</i> )	34
{ America	7
<i>O. punctata</i> KOTSCHY	3
<i>O. sativa</i> L.	3006
{ Asia	2793
{ Africa	210
{ America	3
<i>O. sativa</i> f. <i>spontanea</i> ROSCHEV.	155
<i>O. stapfi</i> ROSCHEV.	10
<i>O. ridleyi</i> HOOK.	5
<i>O. subulata</i> NEES.	1

c. 花卉, その他

桜

里 桜: 紅普賢, 紫桜, 鬱金, 墨染, 白帯, 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, 東雲, 塩金, 御衣黄, 大南殿, 金剛山, 水上, 兔桜, 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

## 椿

八重咲： 小紅葉，天之川，鶴毛衣，紅車，岩根紋，無類紋，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，明石渦，淀ノ朝日，鶉ノ羽重，鶉白，灌花紋，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，阿蘭陀紅，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，白玉紋，太郎冠者，白露錦，仏蘭西白。

七 木： 緋縮緬，見鷲，鷄之子，春日野。

五 木： 唐錦，鉤箒，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： 蓮上の玉，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

## 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，雪の丹山，中央の暁，紅玉，紫禁城，天の川，新紫雲，新信濃，美吉野，天竜，織家の誉れ，春の蔓，雪中梅，吹掛紋り，花丹，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，紫柑，紫，白紅，牡丹など)，台咲き(噴上牡丹，牡丹，黒鳩覆輪，紫柑覆輪，赤，白，紫，藤，薄紺，薄紫，鼠，刷毛目など)，咲き分け，捻梅咲き，孔雀，采咲き，切れ咲き，糸咲き，乱菊，乱菊石畳，菊咲き，石畳，縮咲き，水色暈縮咲き，紫八重桔梗，赤桔梗八重，水色桔梗，斑入桔梗白覆輪，水色桔梗八重，吹掛紋り，紫吹雪，藍吹雪，紅無地，浅黄雲輪，大輪，中輪，小輪。

葉型の遺伝型： 常(青・黄)，丸，笹，立田，南天(青・黄)，柳(青・黄)，獅子(青・黄・掬水など)，渦(青・黄)，堺渦，林風，コーモリ，乱菊(青・黄)，鼻，蜻蛉，縮緬(青・黄)，砂摺(青・黄)，木立(青・黄・斑入)，鍬型(青・黄)，枝垂れ柳，渦柳(青・黄)，糸柳，浅沢柳，鷄足葉，雨竜，針，立田笹，枝打糸雨竜，抜打南天，千鳥葉，蟬葉(青・黄・斑入)，恵比美須葉，洲浜林風，蓼葉など，その他を併せて，全系統では約 300 余。

## 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, 折紙付, 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.

## 梅

満月, 晴出錦, 金筋梅, 東都, 東梅紅, 千代鶴, 開運梅, 一重寒紅, 蝶の鳥, 簾の内, 青萼, 八重茶青, 浜千鳥, 筑紫紅, 映山白, 栖鶯梅, 春日野, 古里錦, 唐梅, 内裏梅.

## 楓

早乙女, 花泉錦, 松ヶ枝, 猩々, 赤地錦, 立田川, 紅枝垂, 佗人, 狂獅子, 鶯の尾, 奥州紅, 名月, 青茶錦, 紅鏡, 珊瑚閣, 三葉楓, 瓜膚蛙手, 獅子頭, 青メ, 稲葉枝垂, 袖の内, 一行寺, 血染, 織殿錦, 大盃, 外山錦, 金閣, 野村, 楓, 大滝, 名鳳, 爪紅, 鴨立沢, 十寸鏡, 唐楓, 舞孔雀, 男獅子, 限り錦, 釣錦, 辰頭, 日笠山, 赤メの内, 大瀬川, 真間, 時雨鳩, 琴の糸, 置霜, 漣波, 幣取山.

## d. ショウジョウバエ

キイロショウジョウバエ (201 系統)

野生型 (69 系統): 本邦産 44 系統, 外国産 13 系統, *isogenic* 12 系統.

突然変異種 (123 系統)

第1染色体 (35 系統): *BB, car, cm, ct<sup>6</sup>g<sup>2</sup>, ec ct<sup>6</sup>g<sup>2</sup>bb<sup>l</sup>/CLB, g<sup>2</sup>, lz<sup>3</sup>/yf: =, lz<sup>37k</sup>, lz<sup>37k</sup>/yf: =, lz<sup>50e</sup>, Muller-5, rb, t, t<sup>3</sup>, v, vf, w, wB, w m, w lz<sup>50e</sup>, w<sup>2</sup>, w<sup>bj<sup>2</sup></sup>, w<sup>co</sup>, w<sup>co<sup>l</sup></sup>, w<sup>e</sup>, w<sup>e</sup>v, w<sup>h</sup>, w<sup>s<sup>2</sup>t</sup>, X<sup>2o</sup>v y: =, y, y ac v, y w f, y w m f, Y<sup>Lo</sup>/X·Y<sup>S</sup>, Y<sup>Lo</sup>/y w Y<sup>S</sup> & y v f (Muller).*

第2染色体 (16 系統): *all, b pr Bl, bw, cl, cl bw, cn, cn bw, cn wt, dp, dp<sup>x</sup>, lt std/SMI, al<sup>2</sup>Cy sp<sup>2</sup>, ltd, L<sup>2</sup>, L<sup>4</sup>, sca bw, stw<sup>3</sup>.*

第3染色体 (25 系統): *bar-3, ca, ca bv, cu, cu kar, dke c, Dp/In(3L), Payn, In(3R)C, Sb e 1(3)e, e<sup>11</sup>, Hnr, Hnr<sup>3</sup>, Hnr<sup>3</sup>e<sup>11</sup>, Hnr<sup>3</sup>ry, Hnr<sup>3</sup>sr, gl-l, mah, p<sup>n</sup>, ru cuca, ry, ry e<sup>11</sup>, se, se ca bv, se cu, se e<sup>11</sup>, se st, st.*

第4染色体 (4 系統): *Cat/ey gvl, ci<sup>D</sup>/Cat, ey, pol.*

染色体混合系統 (42 系統): *B; e<sup>11</sup>, bw; ca, bw; Hnr<sup>3</sup>, bw; ry, bw; st, cl; ca bv, cl; ry, cn; ca; gvl, cn; gvl, cn; e<sup>11</sup>, cn; ry, cn; se, cn; ss; gvl, cn sca; Hnr<sup>3</sup>, lz/dl-49 m<sup>2</sup>g<sup>4</sup>; Cy/Pm, lz<sup>30e</sup>; ry, sca bw; se cu, sca; ry, sca; ss<sup>2</sup>, stw<sup>3</sup>; gl-l, stw<sup>3</sup>; ry, v; bw, v; e<sup>11</sup>, v f; cl, v f; cn bw, v f; cn sca; Hnr<sup>3</sup>, v f; ry, v f; se, v f; se ry, v f; se st, v f; sca bw; se cu, vg; se, w; bw, w; ca, w; cl, w; cn, w; Hnr<sup>3</sup>, w; ry, w; se, w; px, y; cl.*

特殊混合系統 (10 系統): *S-1, S-2, S-3, S-4, H-41, H-42, H-55, H-65, H-200.*

クロショウジョウバエ (17 系統)

野生型 (3 系統): 本邦産 2 系統, 外国産 1 系統

## 突然変異種

第1染色体 (6系統): *cv mt w<sup>e</sup> tb, mt Bx w* (2177), *v<sup>4</sup>, v<sup>4</sup>si<sup>16</sup>, y ap, y ct ap* (2507).

第2染色体 (1系統): *eb*.

第3染色体 (1系統): *cn*.

第4染色体 (1系統): *cd*.

第5染色体 (3系統): *Sb, st es, Sv po*.

染色体混合系統 (2系統): *si; b; t; ca; es, v; es pe*.

## ウスグロシヨウジヨウバエ (47 系統)

CH 型 (10 系統): *307, 309, 311, 324, 325, 329, 333, 334, 335, 336*.....Pinion Flat.

AR 型 (15 系統): *122, 126, 128, 149, 161, 313, 322, 333, 350*.....Pinion Flat.  
*1, 2, 3, 5, 6, 7*.....Texas.

ST 型 (10 系統): *301, 302, 303, 311, 315, 317, 319, 321, 322, 330*.....Pinion Flat.

PP 型 (12 系統): *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 14*.....Texas.

## その他の種類 (4 系統)

## e. カ イ コ

## a) 突然変異系統

第1連関群 (*od; od e; os e; Ge; e*)

第2連関群 (*p<sup>M</sup>; p<sup>S</sup>; p<sup>5a</sup>; Y; p<sup>5a-2</sup>Y; oα*)

第3連関群 (*Ze; lem; lem<sup>l</sup>*)

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<sup>Ca</sup>; E<sup>D</sup>; E<sup>H1</sup>; E<sup>H</sup>; E<sup>Kp</sup>; E<sup>H</sup>E<sup>Kp</sup>/E<sup>H</sup>E<sup>Kp</sup>; E<sup>Mc</sup>; E<sup>Ms</sup>;  
E<sup>Np</sup>; E<sup>Ns</sup>; Nc; Ne; b<sub>1</sub>; b<sub>2</sub>)*

第7連関群 (*q*)

第8連関群 (*ae; be; +ae; +be; st*)

第9連関群 (*I-a*)

第10連関群 (*w<sub>1</sub>; w<sub>2</sub>; w<sub>3</sub>; w<sup>ol</sup>; fl; b<sub>3</sub>; 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; oa; odk; Nl<sub>1</sub>; Nl<sub>2</sub>; 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) 染色体異常系統

- ZW 1  $(+oa \cdot \widehat{W} \cdot +p \cdot \widehat{p^{Sa}} y/od)$   
 ZW 2  $(+oa \cdot \widehat{W} \cdot +p \cdot \widehat{p^{Sa}} y/os e)$   
 Z 102  $(+oa \cdot \widehat{W} \cdot +p \cdot \widehat{p^{Sa}} /Z + /Z^{oa})$  (雌致死)  
 ml (橋本系雄致死)  
 H 108  $(\widehat{W} \cdot +p y \cdot \widehat{p^{Sa}} y)$ ; W-P 108  $(\widehat{W} \cdot +p y oa)$   
 改7  $(\widehat{W} \cdot +p y \text{ 欠})$ ; M 3  $(\widehat{W} \cdot p^M)$   
 限性虎蚕  $(\widehat{W} \cdot Ze)$   
 P'Y  $(+p \text{ に伴なう致死})$   
 Dup  $(+p y \cdot \widehat{P^{Sa}} Y /p y)$ ; Q 121  $(+p y \cdot \widehat{p^S} y /p Y oa /p y oa)$   
 C 32  $(p^{Sa} \cdot +p Y oa, +p - Y \text{ 間交叉価の高い系統})$   
 Trisomic 112  $(p^{Sa} y /+p Y /p y)$ ; Trisomic 521  $(p^{Sa} Y oa /+p y oa /p y oa)$

f. ネズミ

1. 系統維持をしている純系マウス (*Mus musculus*)  
 A/HeMs, AKR/Jax, BALB/cJax, CFW/Ms, C57BR/aJax, C57BL/6HeMs, CBA/StMs, C3H/AnHeMs, C57/HeMs, C58/LwMs\*, DM, dd/Ms, D103 DBA/MaMs, DBA/Ma-c<sup>e</sup>Ms, dba/Ms, MA/Jax, NH/LwMs\*, SMA, S/L, SWR/Jax, S-4, Swiss Albino/Ms, RF\*, YBR\*, HR\*
2. 系統維持をしている突然変異系マウス (*Mus musculus*)  
*ap*, *T/t<sup>w6</sup>*, *lx*, *A<sup>y</sup>*, *hy*, *fs*, *a<sup>i</sup>*, *W<sup>v</sup>*, *hr<sup>rh</sup>*, *Fu*, *je*, *C<sup>h</sup>*, Brachyury (*T*), DBA/Ma-c New Mutant (*fa*)
3. 系統維持をしている純系および突然変異ラット (*Rattus norvegicus*)  
 Wistar (*W*), Wistar-King-A, Wayne's pink eyed yellow hooded, Fischer, Buffalo, Long-Evans, Albany, Castle's Black, Tailless-W, Shiihahi (*SH*), Nagoya (*N*), CW-I, CW-II, NIG-I, NIG-II, NIG-III.
4. その他のネズミの種類  
 チャイニーズハムスター (*Cricetulus griseus*)  
 クマネズミ (*Rattus rattus*)

\* 本年度新しく入手した系統

## 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して面目を一新した。

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付設としてわが国最初の考案である  $^{60}\text{Co}$  による  $\gamma$  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、昭和 34 年 3 月 X 線実験室増築（鉄筋コンクリート地上一階地下一階延 48.96 坪）が完成したので既設のアイソトープ実験室と併合し、名称を放射線実験室と呼称することにした。

なおロックフェラー財団寄付により、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な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。

かくして設立当初の 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、原子力利用を加えて、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 34 年中の記録のうち主なものを述べる。

昭和 34 年 3 月 30 日 X 線実験室（鉄筋コンクリート地上一階地下一階建延 48.96 坪）を建設省中部地方建設局から引継を完了した。

昭和 34 年 4 月 1 日 人事院指令 9—82 により等級別定数が改訂された。

昭和34年6月1日 国立遺伝学研究所創立10周年記念式典を挙行了した。

昭和34年9月1日 文部省職員定数規程（昭和29年文部省令第17号）による事務官7名，教官28名，その他12名を任用，定数として事務官8名，教官29名，その他10名に改められた。

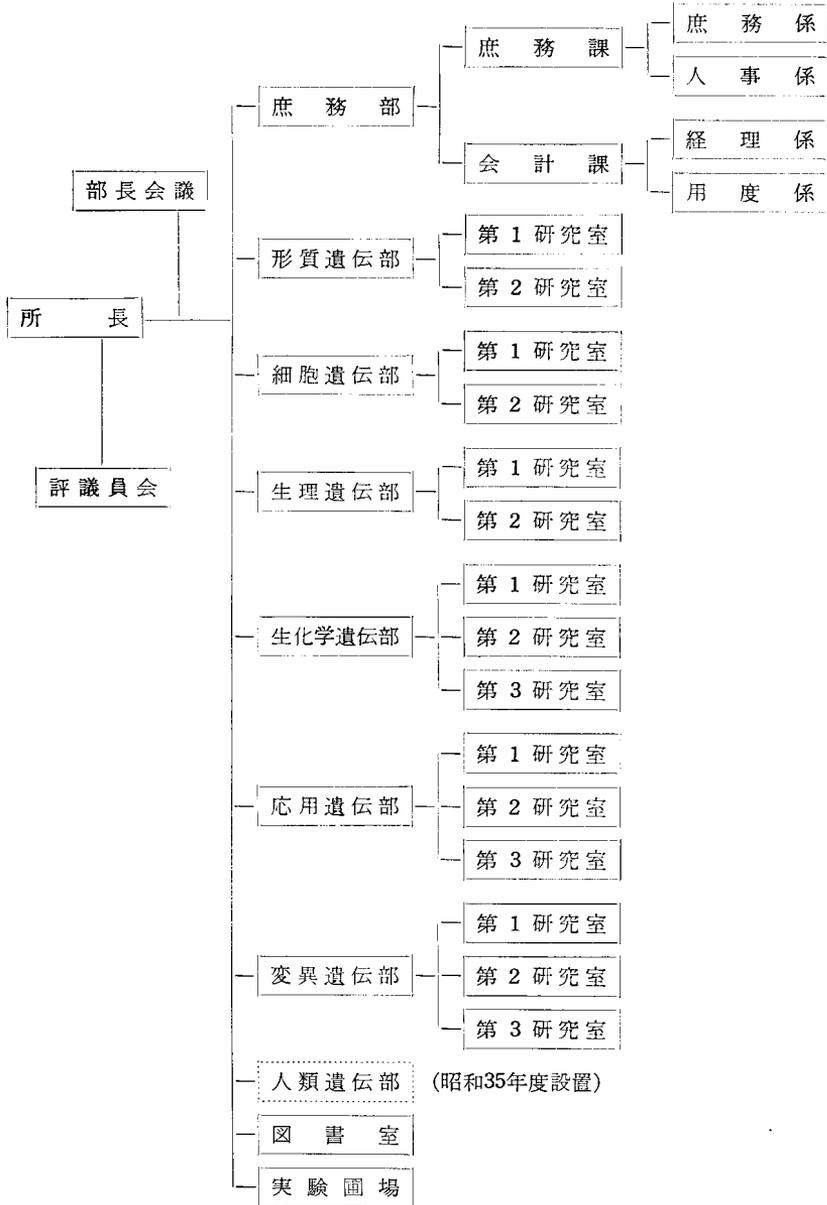
昭和34年10月1日 常勤職員の定員内振替により，職員定員45名を47名に改められた。

なお昭和34年中に拡充される主なる施設として特別蚕室（ブロック建58.93坪延66.11坪，科学技術庁国立機関原子力試験研究費）を昭和34年10月15日着工し，昭和35年3月に竣工の予定である。

現在の内部組織，定員，土地，建物などはつぎのとおりである。

機構及び組織

1. 機構図 (昭和 34 年 12 月末現在)



## 2. 職員定数 (昭和 34 年 12 月末現在)

区 分	事 務 官	教 官	そ の 他	計
定 員	8	29 (1)	10 (4)	47 (5)
現 在 員	8	28 (1)	11 (4)	47 (5)

( ) 内数字は併任, 非常勤研究員および常勤を示す。

## 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
"	放射線医学総合研究所長	塚 本 憲甫	34. 2. 1	
"	北海道大学名誉教授	小 熊 捍	34. 6. 1	
"	名古屋大学名誉教授	勝 沼 精藏	"	
"	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 弥吉	34. 6. 1	
"	国立公衆衛生院衛生統計学部長	川 上 理	"	
"	坂田種苗株式会社社長	坂 田 武一	33. 6. 1	
"	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	34. 6. 1	
"	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	"	

## 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 弥太郎	31. 12. 11
	" 室長	理学博士 Ph. D.	木 村 資 生	24. 11. 30
	" 研究員		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
	" 室長	理学博士	吉 田 俊 秀	27. 4. 1
	" 研究員	理学修士	森 脇 和 郎	34. 4. 1
	" "	理学修士	米 田 芳 秋	34. 10. 1

生理遺伝部	文部教官, 研究員(休職)	理学博士	館岡 亜緒	29. 1. 1
	" 部長, 室長	理学博士	大島 長造	32. 5. 1
	" 所長, 室長	理学博士	木原 均	30. 10. 1
	" 研究員		平 俊文	28. 8. 1
生化学遺伝部	" "	Ph. D. 農学修士	常脇 恒一郎	34. 10. 3
	" "(休職)		阪本 寧男	29. 11. 1
	" 部長, 室長	農学博士	辻田 光雄	25. 2. 28
	" 室長	医学博士	小川 恕人	31. 9. 1
	" 室長心得		名和 三郎	28. 8. 1
	" 研究員	農学博士	坂口 文吾	25. 4. 15
	" "		遠藤 徹	25. 4. 30
	" "(休職)	Ph. D. 農学博士	飯野 徹雄	27. 9. 1
応用遺伝部	" 部長, 室長	農学博士	津田 誠三	28. 8. 1
	" 室長	農学博士	酒井 寛一	24. 12. 7
	" 室長心得		岡 彦一	29. 8. 1
	" 研究員		山田 行雄	29. 10. 16
	" "		河原 孝忠	29. 7. 1
	" "		宮 沢 明	24. 10. 5
	" "	農学博士	井山 審也	33. 4. 1
	" 部長, 室長	農学博士	松村 清二	24. 12. 8
変異遺伝部	" 室長	医学博士	菅原 努	31. 2. 16
	" "	理学博士	近藤 宗平	31. 1. 1
	" 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
研究員	農業科学研究所長	古里 和夫		33. 4. 1	非常勤
"		フローラ・アリス・リリエンフェルト	Ph. D.	33. 4. 1	外国人研究員

## 客員

部別	氏名	官職名	学位	発令年月日
形質遺伝部	田中 義磨	九州大学名誉教授	農学博士	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	理学博士	30. 10. 1
生理遺伝部	駒井 卓	京都大学名誉教授	農学博士	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	安 藤 勝 太 郎	35. 2. 16	
"	会 計 課 長	吉 川 藤 一	34. 4. 1	
"	庶 務 係 長	松 原 尙 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	任命年月日	転任 退任年月日	備 考
文 部 事 務 官	会 計 課 長	宮 沢 正 夫	24. 6. 23	34. 4. 1	宇都宮大学会計課長に配置換
"	庶 務 課 長	杉 生 純 義	24. 11. 15	35. 1. 16	島根大学庶務課長に配置換

土地および建物

土 地 総 坪 数 26,020 坪 建 物 総坪数(建) 1,959 坪  
 内 訳 研究所敷地 25,824 坪 (延) 2,708 坪  
 宿舎敷地 196 坪

建 物 内 訳 (端数切捨)

区 分	構 造	坪 数	
		建 坪	延 坪
本 館	木 造 瓦 葺 二 階 建	610	1,169
実 験 室 お よ び 図 書 室	鉄 筋 コ ン ク リ ー ト 造 り 二 階 建	130	260
養 蚕 室 お よ び 昆 虫 飼 育 室	木 造 瓦 葺 平 屋 建 一 部 地 下	77	81
堆 肥 舎	木 造 平 屋 一 部 中 二 階	40	50
変 電 室	木 造 大 壁 平 屋 建	8	8
硝 子 室	木 造 平 屋 建	26	26
渡 り 廊 下	木 造 二 階 建	5	10
第 1 ネ ズ ミ 飼 育 舎	木 造 平 屋 建	88	88
増 庄 ポ ン プ 室	"	1	1
自 動 車 庫	木 造 瓦 葺 平 屋 建	16	16
作 業 室	木 造 平 屋 建	32	32
孵 卵 育 雛 舎	木 造 瓦 葺 平 屋 建	57	57

検 定 舎	"	35	36
コロニー舎 (6棟)	"	18	18
公務員宿舎 (17棟)	"	492	492
放射線実験室	鉄筋平屋建一部地下室	72	113
第2ネズミ飼育舎	ブロック造りおよび木造平屋建	82	82
隔離温室	一部鉄骨ブロック造り及び木造平屋建	103	103
水田温室	"	54	54
自転車置場及び物置	木造平屋建	12	12

## 予 算

◎国立遺伝学研究所	37,180,000円		
人件費	20,265,000円	物件費	16,915,000円
◎国立機関原子力試験研究費	9,535,000円		
◎官庁営繕費	0円		
◎科学研究費			
機関研究費	11,990,000円	各個研究費	50,000円
総合研究費	6,070,000円	輸入機械購入費	0円

## 会合および人事往来

## 会 合

昭和34年1月8日	「総合研究」蚕の生理および遺伝におよぼす放射線の影響の班会議
14日	たばこ委託研究主任者会議
15日	全国種鶏遺伝研究会研究発表会
23日	第72回三島遺伝談話会
2月5日	昭和33年度たばこ委託研究成績発表会
3月11日	フルブライト交換教授 Dr. B. S. STRAUSS の講演会
19日	第24回バイオロジカルシンポジウム
4月17日	第73回三島遺伝談話会
6月1日	創立10周年記念式典
6日	創立10周年記念学術講演と映画の会
27日	第75回三島遺伝談話会
27日	全国種鶏遺伝研究会第8回総会
29日	第25回バイオロジカルシンポジウム
7月17日	第76回三島遺伝談話会
7月22日	第3回遺伝学夏期講座
23日	
24日	
25日	

- 8月10日 第26回バイオロジカルシンポジウム  
 24日 }  
 25日 } アイソトープ利用実験講習会 (主催静岡県教育委員会)  
 26日 }  
 30日 職員食堂開設に関する職員会議  
 9月25日 第77回三島遺伝談話会  
 26日 第27回バイオロジカルシンポジウム  
 10月5日 第1回極東家畜改良会議  
 15日 第16回東海北陸地区国立大学会計部課長会議  
 18日 第28回バイオロジカルシンポジウム  
 23日 第78回三島遺伝談話会  
 12月18日 第79回三島遺伝談話会

## 主なる来訪者 (敬称略)

- 昭和34年1月24日 鹿児島大学学長 福田得志、佐賀大学学長 今中次磨  
 2月11日 米国コロンビア大学教授 F. J. RYAN 夫妻  
 3月10日 米国シラキウス大学準教授、フルブライト交換教授 B. S. STRAUSS  
 14日 文部省大学学術局研究助成課長 中西勝治  
 24日 ロックフェラー財団 J. J. McKELVEY, JR.  
 29日 西独 (ドイツ連邦共和国) 連邦原子力経済大臣 I. S. BALKE, 科学専門官 H. SAVES.  
 4月6日 米国バサディナ市観光団 A. B. GANFIELD 夫妻 A. OKUDA.  
 16日 農林省横浜植物防疫所国際課長 清水恒久  
 同所清水支所長 森下強三  
 5月4日 文部省大学学術局長 緒方信一  
 6日 ポーランド国抗生物質研究所 W. KURYLOWICZ. 日本抗生物質学術協議会 八木沢行正  
 8日 東京芝浦電気株式会社社長 岩下文雄  
 " 常務取締役 斎藤義八  
 " " 佐藤隆弥  
 " 富士工場長 駒井喜雄  
 " " 総務部長 久保元吉  
 9日 静岡県茶業試験場長 有馬利治  
 17日 韓国農林部農政局長 金寅権  
 " 台湾省台中区農林改良場 林克明  
 21日 三島市議会議長 北山善作  
 " 副議長 石渡藤二  
 22日 日本専売公社鹿児島たばこ試験場長 守尾秋朗

- 6月1日 文部政務次官 高見三郎  
 " 文化財保護委員会委員長 河井弥八  
 4日 アジア種子会議 中国代表 鄭仲孚 張訓舜 林克明 林正義  
 ヴェトナム代表 D. M. QUAN, T. L. COPLEY.  
 15日 米国ロックフェラー財団 D. PARKER.  
 26日 昭和34年度コロソプラン農林関係研修者 A.K.M. HUSSEIN.  
 29日 国際原子力機関極東調査団長 H. H. SMITH.  
 7月14日 東邦大学学長 額田 晋  
 8月15日 元台北帝国大学教授 磯 永吉  
 9月3日 ハワイ大学教授 H. KAMEMOTO, R.A. HAMILTON.  
 19日 文部省官房長 斎藤 正, 同大臣官房会計課長 天城 勲  
 " インド国パンジャブ大学教授 P. N. MEHRA.  
 " ナイゼリア国獣医研究所 A. J. MACLEED.  
 22日 セイロン国農業技師 I. P. GUNAWARDENA.  
 29日 インド国農業技師 G. P. ARGIKAR.  
 11月10日 インド国ハンブルグ大学 K. HOFMAN.  
 11日 岐阜大学学長 吉井義次  
 17日 米国パーデュー大学教授 A. B. BURDICK.  
 18日 米国シカゴ・アルゴン研究所 H. SLATIS.  
 12月14日 科学技術庁政務次官 横山フク

## 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	官 職	氏 名
34. 9. 11	農 学 博 士	東 京 大 学	文 部 教 官	井 山 審 也
	農 学 博 士	九 州 大 学	文 部 教 官	坂 口 文 吾

第 31 回日本遺伝学会において遺伝学会賞が文部教官, 木村資生に授与された。

## 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、鑑定などについて公社員の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にともなうて、昨年、形式的に多少変更され、(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 項目が委託研究として指定された。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、今後委託研究から分離され、「タバコ育種法の基礎」の題目のもとに、直接公社の指示に基いて実施されることになった。本年の業績として特記すべき事項は、*N. glutinosa* の余剰染色体を 1 個具えたタバコで、うどんこ病に対して非常に抵抗性の強い系統がリリエンフェルド博士によって育成されたこと、および、蚕に対するタバコ毒物の問題に関連し、各種タバコアルカロイドの毒性の比較、解毒方法など、この問題の解決に役立つ実用的な研究が辻田博士によって始められ、有望な二、三の成果が収められたことである。

#### タバコ研究室一覧

分 場 長	田中正雄
場 員	長島利義、綾部富雄、川口富次
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 34 年度にはつぎの成果が得られた。

1. 未熟種子の発芽と Gibberellin の効果（田中正雄）…………… 184
2. タバコの蕾の放射線感受性（田中正雄）…………… 184
3. ハプロイド植物の染色体数の倍加による純系の育成（田中正雄）…………… 184
4. 充実不良種子の構造におよぼす X 線処理花粉の影響（田中正雄）…………… 185
5. X 線処理花粉の効果とオーキシンおよびオーキシン破壊物質（田中正雄）…………… 185
6. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究 XII. 種間雑種 5 種の減数分裂（竹中 要）…………… 186

7. タバコにおける放射線遺伝学的研究 (松村清二・藤井太郎) ..... 187
8. タバコの倍数体に関する研究 (古里和夫・宮沢 明) ..... 188
9. タバコより発散するカイコの毒物に関する研究 (続報その一) (辻田光雄) ..... 189
10. タバコより発散するカイコの毒物に関する研究 (続報その二)  
(辻田光雄・田中正雄) ..... 190

### 1. 未熟種子の発芽と Gibberellin の効果 (田中正雄)

*N. tabacum* (Bright Yellow) の種子は、授粉後 15 日くらいたつと内容がかなり充実し、沱紙上でよく発芽するようになる。この時期の種子では、種皮がまだ白色を呈しているが、これが褐変し始める少し前ごろから休眠期に入り、発芽が困難になる。休眠の始まる時期は、胚乳中の澱粉が油脂に変化する時期とも一致する。休眠期間中に蒴からとり出した種子は、無処理のまま室内に貯蔵しておいただけでは、休眠性がなかなか失なわれず、採種後 1 年を経過しても、発芽力はほとんど回復されない。ところが、23 日以上蒴の中で育った種子、とくに蒴の内部で胎座から自然に離脱したものは、休眠性が弱まり、あるいは失なわれるため、種子が非常によく発芽するようになる。昨年 2% の次亜塩素酸曹達を 30 分間種子に処理すると、休眠種子の発芽が非常によくすることを報告した。本年は、その他の物質についてしらべた結果、Gibberellin の 0.01~0.0001% の溶液もこれと同様な効果のあることを発見した。

### 2. タバコの蕾の放射線感受性 (田中正雄)

開花中のタバコ (*N. tabacum*) の花序に 1,500 r の X 線を処理し、処理以後に咲いた花について毎日花粉の良否を調べ、蕾の発育時期による放射線感受性の推移を明らかにした。タバコでは、花粉母細胞の成熟分裂は開花のほぼ 10 日前、胚嚢母細胞のそれは、ほぼ 4 日前頃に行なわれる。処理当日から 5 日後までに咲いた花では、花粉はほとんど正常であったが、その後は不良花粉の歩合が次第に増加し、処理日後から 10 日間にわたって咲いた花では、それが最も多く出現し、巨大花粉もしばしば観察された。ところが、その後の日数の経過とともに不良花粉の歩合が低下し、回復に向った。なお、不良花粉のよく出現した期間の中頃に、葯の形が異常になり花粉の量が非常に減少する時期のあることがわかった。*N. knightiana* × *N. tabacum* の F<sub>1</sub> についても同様な調査を行なった。この植物では、花粉は素質的にすべて不良であるが、畸形の葯が出現する時期に、僅かではあるが良花粉の歩合が高まった。タバコにおける巨大花粉や雑種において増加した良花粉は、いずれも核の restitution によって、染色体数が倍加したために生じたと考えられる。

### 3. ハプロイド植物の染色体数の倍加による純系の育成 (田中正雄)

*N. alata* の花粉に 9,600 r の X 線を照射し、これを *N. tabacum* の一品種、Bright Yellow の雌薬に交配したところ、よく着果し、多数の種子が得られた。この組合わせでは、種子の発芽がわるく、苗も虚弱で、発芽後たいてい枯死するから、得られる種間雑種の数はきわめて少ない。本年は約 5,000 粒の種子を播種したにもかかわらず、適植期まで生きのびた苗は、わずかに十数個体にすぎなかった。これらの苗のうち、1 本は生育旺盛

で、母型の形態を具えていたが、花粉母細胞の成熟分裂と花粉稔性をしらべた結果、**Bright Yellow** の半数体であることがわかった。この植物の上半部に 1,000r の X 線を照射したところ、若い蕾は全部落下したが、あらたに発生した枝に、稔性の完全な花が咲き、よく着果し、充実のよい多数の種子を生じた。この枝は、ハプロイド染色体数の倍加によって生じたものである。かような植物は細胞学的に純粋であるから、遺伝学的、あるいは統計学的研究材料として、利用価値が高い。*N. tabacum* (♀) × *N. alata* (♂) の組合わせでは、 $F_1$  の致死率が高く、形態による  $F_1$  とタバコの識別が苗の若い時から可能であるから、タバコのハプロイド植物を育成する上の絶好の材料であると考えられる。この方法で、今までに 2 回、ハプロイド植物が得られている。

#### 4. 充実不良種子の構造におよぼす X 線処理花粉の影響 (田中正雄)

*N. alata* の無処理の花粉をタバコ (*N. tabacum*) の雌薬に交配する組合わせでは、種子は容易に得られるが、それらはほとんど発芽力を具えていない。ところが、X 線処理花粉を交配して得たものは、発芽が比較的よく、前者との間に明瞭な差異が認められる。著者はこの原因を明らかにするため、発育段階の異なったいくつかの時期に蒴を採取し、含有種子について発生学的調査を行なった。この交雑では、X 線の処理、無処理にかかわらず、授粉 3 日後に重複受精がおこり、受精卵は発育して間もなく **proembryo** となる。ところが、無処理の花粉を交配した場合には、胚乳核の分裂、ひいては胚乳の発達が極度にわるく、**proembryo** も枯死し、種皮のみが発育を続けるため、発芽力のない空虚な種子が得られる。これに反し、X 線処理花粉を交配した場合には、胚乳核の分裂が比較的よいため、胚乳の発育段階が様々に異なった種子が形式される。細胞の含有物は、発育程度の良い胚乳ほど豊富であった。胚乳のよく発達した種子では、**proembryo** の多くは枯死を免がれ、胚にまで発育するから、発芽力のある種子が多数出現するという結果になる。X 線処理花粉が、かような種子の発芽に好影響を与える原因は、放射線の影響によって、胚乳核の分裂が促がされる点にあると考えられる。

#### 5. X 線処理花粉の効果とオーキシンおよびオーキシン破壊物質 (田中正雄)

蒴のエタノール浸出液を濾紙の一端に滴下し、水を飽和したブタノールを用いて展開させ、サルコウスキー氏液で発色させると、濾紙の上端、および下半部に淡紅色の数個の斑点があらわれる。*Avena test* の結果から、これらの斑点を形成する物質は、芽鞘に対して生長促進作用をもつオーキシンの種類であることが立証された。また展開後の濾紙に IAA の溶液を、一定時間後にサルコウスキー氏液を噴霧すると、赤色の地に数個の白色の斑点があらわれる。斑点の色や、浸出液が古くなるとオーキシンの斑点が小さくなるなどの事実から、これらの斑点はある種のオーキシンに対して破壊作用をもつ物質であると考えられる。

*N. tabacum* (♀) × *N. longiflora* (♂) の交雑種子は内容がほとんど空虚であるが、X 線処理花粉を交配したものでは、種子の充実が著しく良好である。この両種の蒴について、オーキシンとその破壊物質の量を、斑点の大きさによって推定したところ、オーキシンの斑点の面積の総和は X 線処理花粉を交配して得た蒴の方が大きく、破壊物質の斑点の

総和は、無処理の花粉を交配して得た蒴の方が大であった。同様な差異は、*N. tabacum* の無処理の自殖蒴と、X線を処理した蒴の間にも認められた。オーキシンはX線に対して感受性が強いということはすでに発表されているが、以上の事実から推定すると、オーキシンよりもオーキシン破壊物質の方が、一層感受性が強いらしい。*N. tabacum*(♀)×アラタ節植物(♂)の交雑において、X線処理花粉を交配すると種子の充実が増加するのは、おそらくX線の影響によって、花粉中に含まれる抑制物質、あるいは類似の前駆物質の一部が破壊され、胚嚢中におけるオーキシンの活性が高まるからではなからうか。

#### 6. タバコ属植物の細胞遺伝学的研究XII 種間雑種の減数分裂(竹中 要)

5種の種間雑種、すなわち *N. debneyi*×*N. otophora*, *N. knightiana*×*N. rustica*, *N. repanda*×*N. palmeri*, *N. bigelovii*×*N. megalosiphon*, および *N. trigonophylla*×*N. palmeri* の F<sub>1</sub> の減数分裂の研究を行なった。

##### (1) F<sub>1</sub> *N. debneyi* ( $n = 24$ )×*N. otophora* ( $n = 12$ )

この雑種は今までにつくられた記録がない。このものの減数分裂第一中期花粉母細胞の2価染色体数は2個をモードとして0~6個をもつものであった。1個と3個をもつものがそれに次ぎ、0個と4個のものも相当数あったが、5個と6個のものは稀であった。このように *N. debneyi* と *N. otophora* との雑種は僅少な2価染色体数を示すにすぎないから、しかも *N. deneyi* が  $2n = 48$  の4倍性種であること、すなわちその半数  $n = 24$  の中にゲノム内親もあり得るかもしれないことが推察されるから、この両親植物の間には近縁性は少ないというべきであろう。

##### (2) F<sub>1</sub> *N. knightiana* ( $n = 12$ )×*N. rustica* ( $n = 24$ )

この雑種も今までにつくられた記録がない。このものの花粉母細胞減数分裂第一中期は、ほとんど完全に12個の2価染色体と12個の1価染色体とを示す。ごく稀に3価染色体が見られるし、第一後期に時おり1~2の染色体橋が見られる。*N. rustica* は *Paniculata genome* と *Undulata genome* との合成からできたと考えられるが、*N. knightiana* は *N. paniculata* に極く近縁な植物であるから、*N. rustica* の subgenome である *Paniculata genome* と *N. knightiana* の genome とが親和したものと考えられる。しかし subgenome *Paniculata* と *N. knightiana* の genome との間には少数の逆位が存在し、それが染色体橋の原因をなすものと推察される。

##### (3) F<sub>1</sub> *N. repanda* ( $n = 24$ )×*N. palmeri* ( $n = 12$ )

この雑種の花粉母細胞減数分裂第一中期の2価染色体の数は4個のものをモードとして0~9個の幅に広がっていた。3個、5個をもつものが次ぎ、2個と6個をもつものも相当あった。0個、1個、7個、8個および9個をもつものは少数であった。このことから推察してこの雑種の両親間の縁は若干近いものと考えられる。

GOODSPEED (1954) は F<sub>1</sub> *N. repanda*×*N. palmeri* の減数分裂を研究して2価染色体(3価染色体も含めて)6個を有するものをモードとして4~10個もつもの存在を明らかにした。そして4倍性種である *N. repanda* の一方の先祖のゲノムと *N. palmeri* のゲノムとが近縁であり、この両ゲノムは進化の途中で染色体の再編成のために差異を生

じたものであろうと述べている。GOODSDEED と筆者の観察の間には多少の差はあるが、おおむねその推察はあたるものと考えられる。

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

この雑種の花粉母細胞減数分裂第一中期においては 2 価染色体数ははなはだ少なく、2 価染色体 0 個のものが 71 回に対し 1 個のものが 25 回、2 個のものが 7 回であった。また第一分裂を完成せず、復帰核をつくるものが非常に多く、他に見られぬ現象を示した。アメリカ系である *N. bigelovii* とオーストラリア系である *N. megalosiphon* との genome の間には殆んど近縁性はないといえよう。このことはすでに KOSTOFF (1941~1943) によって発表されているが、彼の研究結果と筆者のそれとは非常によく一致する。

(5)  $F_1$  *N. trigonophylla* ( $n = 12$ ) $\times$  *N. palmeri* ( $n = 12$ )

この雑種の花粉母細胞の減数分裂を見るに、第一期においては同形同大の染色体が接合して完全な 12 対の 2 価染色体を示す。第一後期も、どの染色体にも遅延がなく両極に向かって進み、染色体橋または染色体游離を示すことはない。第二分裂も規則正しく行なわれ、完全な 4 分子をつくる。もちろん種子をつける。以上のことから別種とされている *N. trigonophylla* と *N. palmeri* は同一種に入れらるべきものとする。EAST (1928, 1935) は *N. palmeri* を *N. trigonophylla* の変種と考えた。McCRAE (1932) は別種と考えた。KOSTOFF (1941~43) は筆者と同様に両者の雑種で 12 個の 2 価染色体を観察したが、この逆交配は困難であり、それは多分 *N. palmeri* の花柱が *N. trigonophylla* のそれより長いからであろうと述べている。

## 7. タバコにおける放射線遺伝学的研究 (松村清二・藤井太朗)

### 1. 各種野生種の放射線感受性

放射線突然変異体を育種に利用するには、まず第 1 にそれぞれの種子の放射線感受性を決定し、致死率が低く、しかも多数の突然変異体がえられる、いわゆる最適線量の決定が重要である。また野生種の有用形質の突然変異、あるいは染色体転座により特定遺伝子を栽培種に導入するためには野生種の感受性も問題となってくる。1958 年までは主として栽培品種によりこの実験を行ってきたが、今年度は数種の野生種を用いて実験した。

結果は表 I に示すとおりでアメリカ種ではだいたい染色体数の増加につれて感受性が低く、 $n = 24$  の *N. rustica* および *N. tabacum* は 70 kr でも生育する植物がみられた。オーストラリア種ではこの反対で、染色体数の多い *N. Debneyi* がもっとも感受性が高かった。したがって *N. tabacum* と *N. Debneyi* の複二倍体が *N. tabacum* より感受性が高いのは *N. Debneyi* ゲノムのもつ高い感受性によるものと思われる。タバコでは複二倍体のほかに基本染色体数を異にする種が多いことから、この実験は最適線量の決定のみならず、倍数性と放射線感受性の点でも興味ある問題といえよう。

### 2. 栽培種における突然変異の誘発

昨年 X 線、 $\gamma$  線を 30 kr 照射した 3 品種のうち、Hicks のみ X 線、 $\gamma$  線の  $X_2$  を栽培、Bright Yellow, Delcrest は  $\gamma$  線区のみを栽培した。いずれも各区栽培個体 16 本中 2 本以上同型の異常個体が出現したものを 1 異常として計算した結果、1/28~5/28 の異常

表 I タバコ属植物の  $\gamma$  線種子照射による播種後 3 週間  
(本葉 2~3 枚) の生存率

種名	染色体数	標準	20kr	40kr	70kr
アメリカ種					
<i>N. alata</i> LINK et OTTO.	9	76.0	36.5	52.5	0.0
<i>N. Langsdorffi</i> WEINM.	9	19.0	24.0	7.0	0.0
<i>N. longiflora</i> CAV.	10	74.0	7.5	0.0	0.0
<i>N. glauca</i> GRAH.	12	69.5	52.0	12.5	0.0
<i>N. glutinosa</i> L.	12	37.5	33.5	40.5	1.5
<i>N. paniculata</i> L.	12	82.5	91.0	84.0	8.0
<i>N. sylvestris</i> SPEG. et COMES.	12	93.0	91.0	36.0	0.0
<i>N. rustica</i> L.	24	86.5	77.5	72.0	61.5
<i>N. tabacum</i> L.	24	83.0	84.5	83.0	34.0
オーストラリア種					
<i>N. suaveolens</i> LEHM.	16	54.5	36.5	37.0	34.0
<i>N. Gossei</i> DOMIN	18	78.0	86.0	77.0	65.5
<i>N. megalosiphon</i> HEURCK. et MUELL.	20	83.5	56.0	62.5	43.5
<i>N. rotundifolia</i> LINDL.	22	48.0	32.0	37.5	19.5
<i>N. Debneyi</i> DOMIN	24	91.0	80.0	12.0	0.0
複二倍体					
<i>N. tabacum</i> - <i>N. Debneyi</i>	48	56.5	43.5	41.0	0.0

率をえた。突然変異かどうかは  $X_3$  以下の実験をまたないと決定できないが、異常としては今までと同じく、細葉、矮性が多かった。

放射線突然変異体の育種の利用は多くの研究者によって報告され、実用段階に入りつつある。しかし、スエーデンなどの多くの実験例によると、育種の有用突然変異は誘発された突然変異中 1/200~300 ぐらいの頻度でしか期待できない。また突然変異の頻度は  $10^{-6}/r$  とされていることから計算すると、 $X_2$  で 200 の突然変異をえるためには、30 kr 照射の場合は約 7,000 個体を要することになる。さらに  $10^{-6}/r$  の数は二倍体にあてられたものであり、複二倍体である *N. tabacum* ではさらに多くの系統を要するといえる。

#### 8. タバコの倍数体に関する研究 (古里和夫・宮沢 明)

Nornicotine 型タバコの育成

(1) 雑種 *N. sylvestris* × *N. tomentosiformis* の複二倍体と栽培品種 Bright Yellow (♀として) とを交配し、その子孫から Nornicotine 型の個体を選抜した。

(2) 選抜に使用した系統は次の通りである。

[A. group]—Bright Yellow × (*N. sylvestris* × *N. tomentosiformis* の複二倍体) の  $F_5$ ,  $F_1$  から  $F_4$  の時代には Bright Yellow に近いものを選抜し次代の系統とした。(いずれも自花授粉によって採種)

[B. group]—Bright Yellow×(*N. sylvestris*×*N. tomentosiformis* の複二倍体) の F<sub>1</sub> に Bright Yellow を戻し交雑したもの。

[C. group]—B. group の系統に Bright Yellow をさらに戻し交雑したもの。

[D. group]—B. group と同様のものであるが、細葉型の個体を選抜したもの。

(3) 前記 A, B, C, D 各 group の合計 217 個体の中から 29 個体の Nornicotine type のものが得られた。すなわち A. group から 18 個体(品質上のもの 4 個体, 中 12 個体, 下 2 個体), B. group から 5 個体(全部上), C. group から 4 個体(全部上), D. group から 2 個体(全部上)の Nornicotine type のものが得られた。

(4) 以上の実験に用いた *N. sylvestris*×*N. tomentosiformis* の複二倍体は Dr. LILIENFELD の育成されたもので、この花粉を Bright Yellow に受粉した。

表 I *N. sylvestris*×*N. tomentosiformis* の複二倍体に Bright yellow を交雑して得たノルニコチン型系統

Group 別	品質	Nicotine	Nornicotine	個体数
A. group		+	+	18 個体
"		+	+	9 個体
"		+	—	95 個体
B. group	上	+	+	5 個体
"	"	+	+	2 個体
"	"	+	—	34 個体
C. group	上	+	+	4 個体
"	"	+	+	4 個体
"	"	+	—	27 個体
D. group	上	+	+	2 個体
"	"	+	+	3 個体
"	"	+	—	13 個体

Nicotine は総ての strain に存在が認められたので+とのみ示した。明かに Nornicotine 型と思われるものは +, Nornicotine をかなりの濃度で含むが Nicotine 型と考える方が近いものを+, Nornicotine をほとんど含まぬものを—で示した。

### 9. タバコより発散するカイコの毒物に関する研究 (続報その一) (辻田光雄)

#### 1. 汚毒桑葉中のニコチンの定量法について

汚毒桑葉中に含まれるカイコの毒物の本体については従来異論があったが、われわれは汚毒桑葉より毒物を抽出した液あるいはピクリン酸塩の結晶として析出したものについて種々の点より分析し、毒物の主成分はニコチンであることを同定し、その結果は昨年報告したところである。本年は引続き汚毒桑葉よりニコチンを抽出するにはいかなる手順によるのが効果的か、また汚毒桑葉中に含まれるニコチンはその何割位が抽出されるか、さらに少量の汚毒桑葉を材料としてニコチンの有無の検定およびその含有量を概算する簡便

法などについて検討した。その結果は次の通りである。

i) 抽出方法については、次のごとき昨年行なった手順を変更した実験を併用したがほぼ同じようなニコチンの収量をえた。

ii) 500 g の正常桑葉を 1/10 N HCl と共に磨碎し、これを濾過する前または後に一定量 5000  $\gamma$  のニコチン (イーストマンケミカル) のニコチンを加え、所定の抽出法によりこれがどの位回収しうるかについて調べた。この結果は 5 割 5 分より 6 割強回収しうることを示した。従ってわれわれの用いた方法では汚毒桑葉中のニコチン—桑葉中の結合状態は不明であるが—の凡そ 5 割は抽出しうるものと思われる。

iii) 少量 (15~20 g) の桑葉についても簡単にニコチン検出と定量を行ないうることを確かめた。

### 2. 汚毒桑葉処理に関する実験

i) ニコチン (あるいはノルニコチン) を分解する土壌細菌 *Pseudomonas* を用いて被害桑葉を解毒する実験を行なった。その結果菌培養液に汚毒桑葉を 16 時間以上浸漬したものでは殆んど毒作用を呈しなかった。

ii) 種々の塩類 ( $MgCl_2$ ,  $MgSO_4$ ,  $NaCl$ ,  $AlCl_3$ ,  $CaCl_2$ ,  $FeSO_4$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$ ,  $NaHCO_3$ ,  $Zn(H_2CO_3)_2$ ) の数%の溶液中に汚毒桑葉を浸漬して蚕児に与える実験を試みた。これらの塩類溶液中比較的効果があったのは  $MgCl_2$  の溶液、 $MgCl_2$  と  $MgSO_4$  との混合液であった。

iii) 実験の範囲では 4% の  $MgCl_2$  と 2%  $MgSO_4$  との混合液が実用的と思われるが、この濃度と使用しうる蚕齢と使用の回数などについてはなお検討を要する。

### 3. カイコのニコチン感受性の遺伝問題

i) カイコはニコチンに頗る敏感であり、5 齢蚕児 1 頭に対し凡そ  $3 \times 10^{-8} g \sim 5 \times 10^{-7} g$  の範囲で種々の程度の中毒症状を示す。タバコのアオムシが多量のニコチンを含むタバコの葉を食べて異常なく発育するのに比較し、非常なちがいである。

ii) カイコにおける種々の実用品種および遺伝的系統、クワコとの雑種などを用いて抵抗性を比較したが、まだ特に抵抗力の強い品種あるいは系統は見つかっていない。またニコチン抵抗性の系統淘汰及び集団淘汰の実験も行なっているが種々困難な問題に遭遇している。

iii) 用いた多くの遺伝的系統のうちにはニコチン溶液塗布桑葉を忌避して殆んど食しないものがあるが、この性質の遺伝について現在調べている。

## 10. タバコより発散するカイコの毒物に関する研究 (続報その二) (辻田光雄・田中正雄)

### 1. タバコの品種による毒物の発散量のちがい

i) タバコに含まれるアルカロイドの主なものとしては、ニコチン、ノルニコチン、アナバシン (ニコチミン) などが挙げられる。一定濃度のニコチンとノルニコチンの溶液を蚕児に与えた結果によると、毒性は前者が後者よりも相当強い。

ii) アルカロイドとしてノルニコチンのみを含有する *Nicotiana glutinosa* とアナバ

シンのみを含有する *N. glauca* の葉を同量づつとり、それぞれよりノルニコチンとアナバシンを抽出し、これらの抽出液を桑葉に塗布して蚕児に与えた結果によると、前者によっては激しい症状を示したが、後者によっては症状が軽微であった。しかし、この場合両アルカロイドの純度と濃度とが判っていないので、正確な実験をさらに行なうつもりである。

iii) タバコの數品種 **Bright Yellow, DK-51, No. 2-A, Harrow Velvet, Burley 21,** 水戸3号, *N. glutinosa* および *N. glauca* などのそれぞれを隔離して桑園にうえ、成熟期における桑樹の毒物汚染の程度を観察した結果によると、*N. glutinosa* と *N. glauca* は成熟期の最後まで毒物汚染の徴候が見られなかったのに対し、この他の品種ではいずれも相当強く毒物の汚染が見られ、**Bright Yellow** による場合では7月下旬には桑葉1kg当り凡そ10~12mgの汚染が認められた。

## 2. 毒物発散の機構について

i) 本年は混植桑園において7月10日頃よりニコチン汚染の徴候が現われた。成熟期にあるタバコよりのニコチンの発散には葉面を被う毛茸とその分泌物による過程が考えられるので、毛茸の形態学的研究と葉面を被う分泌物中のニコチン検出実験を行なった。これらの実験の結果を総合すると、まだ毛茸がニコチン発散の主要な根源であるとははっきりいえない状態にある。

ii) 7月10日頃タバコの下葉は黄色より褐色に変じ枯乾し始めていた。混植桑園(桑樹一畦おきにタバコを桑畦の両側に植えたもの)で桑畦の両側におけるタバコの褐色に変じ枯乾しつつある下葉をこごとく除去した区と、これを除去しないでそのままにしておいた区を設け、爾後1~2週間における両区の桑葉の毒物汚染の程度の変化を蚕児に対する中毒反応とニコチン抽出の実験結果より比較した。その結果によると、下葉を除去した区においては汚毒の程度は殆んど増強しなかったのに対し、除去しなかった区においては顕著な増強が見られた。

iii) 褐色化しつつあるタバコの下葉とその上方にある緑色を呈する葉をそれぞれ別々のデシケーターの底に入れて、その上方で蚕児を飼育した結果前者では中毒蚕を生じ、數日のうちに全滅したのに対し、後者では1週間1頭の中毒蚕児をも生じなかった。

iv) 以上の実験結果より褐色化と共に枯乾しつつあるタバコの下葉が1つの重要なニコチン発散の根源となっていることは明らかである。これらの葉においては、蒸気圧の高いニコチンが水分などの蒸発に伴なって発散して桑葉に粘着し、その後組織内に入り、恐らく有機酸と結合して安定な塩に変化するものと考えられる。

---

昭和 35 年 8 月 25 日 印 刷 国立遺伝学研究所年報 第 10 号

昭和 35 年 8 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 大 島 長 造

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

---

