

国立遺伝学研究所年報

第 34 号

(昭和 58 年度)

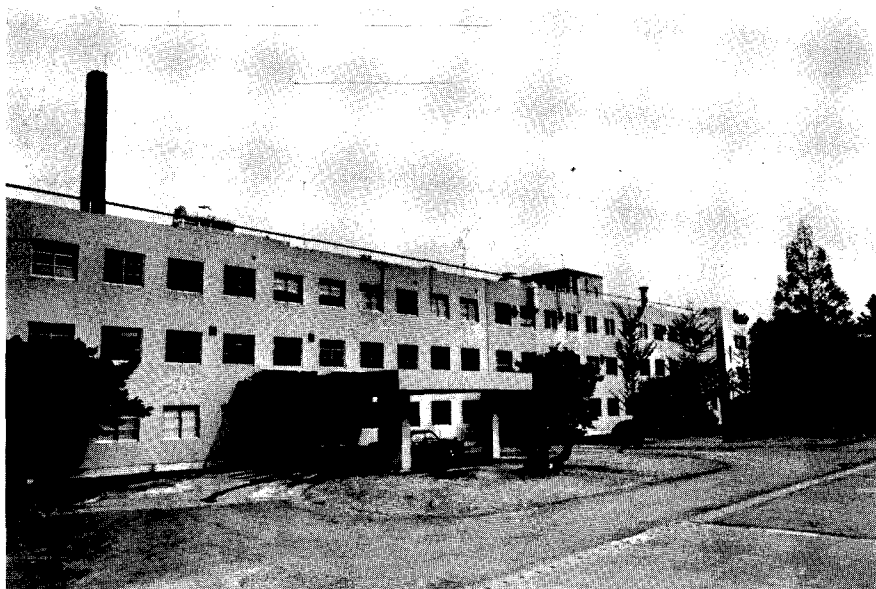
国立遺伝学研究所

1984

目 次

I. 巻 頭 言	1
II. 研究室一覽	3
III. 研究課題	5
IV. 研究の概要	9
A. 形質遺伝部	9
B. 細胞遺伝部	18
C. 生理遺伝部	37
D. 生化学遺伝部	42
E. 応用遺伝部	47
F. 変異遺伝部	52
G. 人類遺伝部	58
H. 微生物遺伝部	63
I. 集団遺伝部	67
J. 分子遺伝部	72
K. 遺伝実験生物保存研究施設	75
V. 研究活動	82
A. 研究業績	82
B. その他の発表文献	93
C. 発表講演	96
D. その他の研究活動	108
VI. 研究材料の収集と保存	111
VII. 行 事	130
VIII. 庶 務	131
A. 沿 革	131
B. 組織 (機構と職員)	131
C. 土地および建物	143
D. 予 算	144
E. 日 誌	145
F. 諸 会	147
G. 表 彰	148
H. 栄 誉	148
I. 図書および出版	149
付: 財団法人遺伝学普及会	150

国立遺伝学研究所年報 第34号



国立遺伝学研究所

1984

I. 巻 頭 言

昭和 58 年 1 月から同年 12 月までの 1 年間にわたるこの年報の巻頭言を執筆するに当って、まず初めに、9 月 30 日に満期退官された前任者の田島弥太郎博士の長年の労に感謝したい。同博士は昭和 50 年 3 月から所長として当所の発展のために尽くされ、とくに共同利用機関へ改組転換させるために関係当局とねばり強く折衝し、ほぼそれが軌道に乗ったところを見届けてご退任になられた。すなわち、4 月には文部省内にこの目的のための調査検討委員会（主査：山村雄一阪大学長）が設けられ、その答申に基づいて、当研究所はいよいよ昭和 59 年 4 月から国立大学共同利用機関に改組される見込みである。所としては田島前所長に名誉所員の称号を贈った。

10 月 1 日から所長の重責を負うことになった私は、もとより微力ではあるが各方面の方々のご指導とご援助により、当研究所の一層の発展のために全力投球し、以ってわが国の遺伝学研究推進に貢献したいと念じている。当研究所には昭和 24 年の創立当初から、学閥や学部の間を越えて互いに切磋琢磨し、遺伝の学理を究めようとする真摯な気風の伝統が培われてきた。評議員会の藤井隆会長からは、今後も遺伝研のこの伝統と自主性を守ってゆくようにとのご助言をいただいたが、これを肝に銘じてゆきたい。

今年の特記すべきこととして、細胞遺伝部・吉田俊秀部長の長年にわたるネズミ類の核型進化の研究を含む学問上の功績に対して、紫綬褒章が与えられた。因みに同じ褒章は、初代所長であり吉田博士の師でもあった小熊 捍博士も受けておられる。また集団遺伝部・原田朋子室長には、多重遺伝子族の進化と変異に関する理論的研究に対して遺伝学振興会奨励賞が与えられた。なお集団遺伝部・木村資生部長の“The Neutral Theory of Molecular Evolution” (Cambridge Univ. Press, 1983) が出版された。この学説は 1968 年に木村博士によって初めて提唱され、世界中に大きな論争をまきおこしたが、15 年の歳月の試練を経て、最近ではこの説を支持する証拠が次々と出始めている。

4 月 23 日には当研究所が一般公開され、各部の展示と映画のほか、吉田部長による講演（染色体の話：ウィルスから人間の誕生まで）が行われた。研究所構内の八重桜がちょうど満開で、約 2,500 人の参観者があった。11 月 5 日には、国立科学博物館と共催で遺伝学公開講演会を開催し、黒田部長（ガラス器の中の細胞遺伝学）、および吉田部長（染色体と生物の進化）のお二人を労わした。

土曜日の午後であったが約 200 名の熱心な参加者があった。

人事の面では、分子遺伝部の三浦謹一郎部長が 4 月に東京大学工学部工業化学科教授に転出、同部の下遠野邦忠研究員は 3 月に国立がんセンター研究所室長に、また篠崎一雄研究員も 4 月から名古屋大学理学部助手に転出した。さらに 11 月には、遺伝実験生物保存研究施設の米田好文研究員が東京大学に新設された遺伝子実験施設の講師に栄転した。三浦部長は 15 年間にわたって分子遺伝部の研究を指導し、真核細胞に特有なメッセンジャー RNA の 5' 末端キャップ構造を発見するなど、当所が誇る業績を数多くあげた。一方、悲しいことであるが、遺伝実験生物保存研究施設の野口武彦研究員が 11 月 24 日に急性心不全で逝去した。野口博士はマウスの発生遺伝学、とくにテラトーマ高発突然変異系統について研究を進めるかたわら、マウス受精卵の凍結保存法の実用化に取りくんでいた。所内外から大きな期待を寄せられていた野口博士の急逝は惜しんでもなお余りあるというほかない。

今年も外国から多くの来訪者があり、Biological Symposia での講演を初め活発な意見と情報の交換が行われた。このうち、韓国農林水産省農業技術研究所の俞益東（微生物遺伝部）、オランダ・ワージェンゲン農科大学大学院学生の T. J. L. van Hintum（応用遺伝部）、中国科学院環境科学研究所の竺酒愷（変異遺伝部）の諸氏は、技術研修をかね研究協力のため長期間滞在した。

松 永 英

II. 研究室一覽

(昭和 58 年 12 月 31 日現在)

部 別	部 長	研 究 室	室 長	研 究 員	研 究 補 助 員 等	客 員・非 常 勤
形質遺伝部	黒 田 行 昭	第1研究室	村 上 昭 雄		深瀬与惣治	中 村 典 (非)
		第2研究室	(併) 黒 田 行 昭	湊 清		嶋 田 石 陸 (非)
細胞遺伝部	吉 田 俊 秀	第1研究室	(併) 吉 田 俊 秀	山 本 雅 敏	榊原勝美・露木正美 三田旻彦	米 川 博 通 (非)
		第2研究室	森 脇 和 郎	今 井 弘 民		白 矢 崎 行 和 正 盛 (非)
生理遺伝部	丸 山 毅 夫	第1研究室	渡 辺 隆 夫			大 島 長 造 (客)
		第2研究室	(併) 丸 山 毅 夫	五 條 堀 孝	鈴木和代	木 村 原 正 冬 人 生 明 (非)
生化学遺伝部	杉 山 勉	第1研究室	名 和 三 郎	山 田 正 明		柿 沼 好 子 (非)
		第2研究室	小 川 恕 人	遠 藤 徹		
		第3研究室	(併) 杉 山 勉	藤 沢 敏 孝		
応用遺伝部	(併) 松 永 英	第1研究室	(併) 松 永 英	藤 島 通	斎藤正巳・杉本典夫	岡 彦 一 (客)
		第2研究室	井 山 審 也	宮 沢 明	近藤和夫・吉田嵩 田村仁一・妹尾治子 芦川祐毅	
		第3研究室	沖 野 啓 子 (森島)	平 岡 洋 一 郎		

部 別	部 長	研 究 室	室 長	研 究 員	研 究 補 助 員 等	客 員・非 常 勤
変異遺伝部	賀 田 恒 夫	第1研究室	土 川 清 (室長心得)	井 上 正	原 田 和 昌・芦川東三夫	今 村 幸 雄 (非) 安 藤 忠 彦 (非) 乾 直 道 (非) 齊 藤 向 (非)
		第2研究室	(併) 賀 田 恒 夫		原 雅 子	
		第3研究室	定 家 義 人	手 塚 英 夫	原 登 美 雄	
人類遺伝部	(併) 松 永 英	第1研究室	(併) 松 永 英	寶 来 聰		飯 沼 和 三 (非) 杉 浦 昌 弘 (非)
		第2研究室	中 込 弥 男		境 雅 子	
微生物遺伝部	廣 田 幸 敬	第1研究室	(併) 廣 田 幸 敬	西 村 行 進		高 浪 満 (非) 鈴 木 秀 穂 (非)
		第2研究室	安 田 成 一	(休) 山田正夫		
集団遺伝部	木 村 資 生	第1研究室	原 田 朋 子 (太田)		石井百合子	館 野 義 男 (非)
		第2研究室	(併) 木 村 資 生	高 畑 尚 一 青 木 健 一		
分子遺伝部	(併) 三 浦 謹 一 郎	第1研究室	(併) 丸 山 毅 夫	添 田 栄 一		
		第2研究室	(併) 三 浦 謹 一 郎			
遺伝実験生物 保存研究施設	(施設長事務取扱) 吉 田 俊 秀	動物保存 研 究 室	(併) 森 脇 和 郎	楠 井 潤 寛	鬼丸喜美治・船津正文	坂 口 文 吾 (非) 古 里 和 夫 (非) 笠 原 基 知 (非)
		植物保存 研 究 室	藤 井 太 朗	佐 野 芳 雄	木村竜真・玉井 勉	
		微生物保存 研 究 室	(併) 吉 田 俊 秀	西 村 昭 子		

註: (併) は併任, (非) は非常勤研究員を示す。

III. 研究課題

課	題	研究部	担当者
A. 経常研究			
(1)	遺伝子及びその情報発現系の分子生物学的研究		
	ウイルス DNA の構造と機能の研究	分子	添田
	カイコのフィブロイン遺伝子のクローニング	動保	楠田
(2)	微生物の遺伝学的研究		
	大腸菌の細胞分裂に関する研究	微生物	{廣西山 田村田
	大腸菌 DNA 複製の遺伝的調節に関する研究	微生物	{西安村 田田
	大腸菌の DNA 複製開始領域の構造と機能に関する研究	微生物	{安廣 田田
	大腸菌のべん毛形成の遺伝学的研究	微保	米田
	枯草菌における突然変異・細胞分化に関する研究	変異	{定賀 田家田
(3)	細胞遺伝学的研究		
	齧歯類の細胞及び免疫遺伝学的研究	細胞	{吉森 田脇
	腫瘍の細胞及び免疫遺伝学的研究	細胞	{森脇 田脇
	染色体進化機構及び減数分裂過程の細胞遺伝学的研究	細胞	今井
	カイコの細胞遺伝学及び染色体組換え機構の研究	形質	村上
	染色体の構造と機能に関する細胞並びに分子遺伝学的研究	細胞	山本
	魚類の細胞遺伝学及び生化学遺伝学的研究	細胞	{吉森 田脇
(4)	変異遺伝学に関する研究		
	放射線及び化学物質による突然変異生成機構に関する研究	変異	{賀定井手 田家上塚
	微生物・培養細胞・高等動物による変異・がん原物質の検出とその評価に関する研究	{変異形	{賀土黒村 田川田上井
	植物における変異原の遺伝的影響の研究	植保	藤井

(5) 遺伝生化学的研究

高等生物における形質転換及び細胞分化に関する研究	生	化	{名山	和田
血清タンパク及び臓器組織特異性タンパクの遺伝生化学的研究	生	化	小	川
植物アイソザイムの遺伝生化学的研究	生	化	遠	藤

(6) 発生、免疫遺伝学的研究

組織培養による動物細胞の増殖と分化に関する研究	形	質	{黒湊	田
昆虫培養細胞の遺伝子発現に関する研究	形	質	{黒湊	田
ネズミ類の免疫遺伝学的研究	細	胞	森	脇
マウステラトーマに関する発生遺伝学的研究	動	保	野	口
ヒドラ発生分化機構の遺伝学的及び発生工学的解析	生	化	{杉藤	山沢
ショウジョウバエの形態形成に関する発生遺伝学的研究	細	胞	山	本

(7) 動植物の進化、生態並びに行動に関する遺伝学的研究

ショウジョウバエの行動と種分化の研究	生	理	渡	辺
ショウジョウバエ自然集団の遺伝的変異の研究	{生	理	渡	辺
ネズミ類の種の分化と染色体	細	胞	吉	田
ハツカネズミ種分化の遺伝学的研究	細	胞	森	脇
ネズミの行動遺伝学的研究	応	用	藤	島
雑草種社会の生態遺伝学的研究	応	用	沖	野
			(森)	(島)
稲と麦類系統の生態的特性の研究	植	保	{佐藤	野井

(8) 集団遺伝学の理論的研究

集団遺伝学の理論的研究	{集	団	{木原	村田
	{生	理	(太	田)
分子進化の集団遺伝学的研究	集	団	{木原	村田
			(太	田)
集団構造と変異保有に関する数学的研究	{集	団	高	畑
	{生	理	丸	山
電子計算機を用いた模擬実験における方法論的研究	集	団	{木高	村畑
利他行為の進化に関する集団遺伝学的研究	集	団	青	木
確率モデルの数値解析法の研究	生	理	丸	山

(9) 人類遺伝に関する研究

発がん遺伝子に対する宿主抵抗性に関する研究	人	類	{松宝	永来
-----------------------	---	---	-----	----

遺伝性がんの成因に関する研究	人	類	{松中宝}	永込来込来永
染色体の構造及び機能の分子細胞遺伝学的研究	人	類	中	
ヒトのミトコンドリア遺伝子に関する研究	人	類	{宝松}	
(10) 育種学の基礎的研究				
稲の進化と適応に関する遺伝学的研究	{応植}	用保	{冲(森平)(佐佐井)	野岡藤野山山野
育種理論の研究	応	用	井	山
天然林の遺伝学的研究	応	用	井	山
同遺伝質系統の利用によるイネの遺伝子分析	植	保	佐	野

B. プロジェクト研究

(1) 特 別 研 究 (文部省)

1) 窒素固定能をもつイネに関する研究

1. イネの窒素固定能の遺伝と育種の基礎	{植応}	保用	{藤佐井}	井野山
2. イネと細菌の共生系の解析	微生物		{廣西}	田村和田
3. 窒素固定遺伝子群とイネの細胞質因子	{生微生物}		名安	
2) 発生に関する遺伝子の同定と機能の研究				
1. 遺伝子レベルの研究	{生形}	化質	{杉藤黒}	山沢田
2. 分子レベルの研究	分	子	三	浦

(2) 放射線の遺伝に及ぼす影響の研究 (科学技術庁: 原子力試験研究費)

1. 放射線誘発突然変異の RBE に関する研究	{変形}	異質	土村	川上
2. トリチウムの遺伝的影響の分子解析	変	異	{賀定井手}	田家上塚

(3) 組換え DNA 実験に関する研究 (科学技術庁: 振興調整費)

1. 純化 DNA 実験の安全性に関する研究 (組換え DNA 技術の安全性)	分	子	添	田
---	---	---	---	---

(4) 環境汚染が動植物の耐性および種社会に及ぼす遺伝的影響の研究 (環境庁)

応	用	{井冲(森藤)}	山野島
---	---	----------	-----

C. 系統保存と特性研究

イネ, ムギ類とその近縁種

アサガオ, サクラ, その他

ショウジョウバエ類

カイコ

マウス, ラット

野生齧歯類

細菌, ウイルス, ファージ, プラスミド

培養細胞

生 動 植	理 保 保	渡 井 佐	辺 上 野
植	保	{藤佐	井野
{植	保	藤宮	井沢
{動	保	井渡	上辺
{生	理	楠	田
動	保	{吉森	田脇
動	保	野	口
{細	胞	{吉森	田脇
{動	保	野	口
{微	生	{米西	田(昭)
{微	保	村	田
{変	物	廣	田
形	異	賀	田
	質	黒	田

IV. 研究の概要

A. 形質遺伝部

形質遺伝部では、高等生物の発生過程における遺伝子の形質発現や突然変異生成の機構について、カイコやシヨウジウバエなどの昆虫や高等動物の培養細胞を用いて研究を行っている。本研究部は2研究室からなり、第1研究室では、カイコを用いて転座などの染色体異常系統の形質発現機構や、生殖細胞における放射線や化学物質による突然変異の誘発機構についての研究を行っている。

第2研究室では、シヨウジウバエや哺乳動物の培養細胞を用いて、発生過程における遺伝的形質発現の機構や、化学物質による突然変異の発現機構の細胞レベルでの解析を行っている。

部長黒田は、6月5日から10日まで、米国フロリダ州セントオーガスチンで開催された第6回国際無脊椎動物組織培養学会議に出席し、体外培養における無脊椎動物細胞の形態形成、分化および遺伝解析の分科会の座長をつとめ、「キイロシヨウジウバエの精子形成の体外培養による研究」、および「キイロシヨウジウバエの胚細胞からの成虫器官の分化」と題する講演を行ない、諸外国から出席した無脊椎動物の組織培養研究者との交流を深めた。また、この国際会議は4年ごとに欧米諸国を会場として開催されてきたが、次の第7回会議を昭和62年(1987年)にわが国で開催することになり、黒田がその世話をすることになった。

黒田部長は、12月12日から21日まで、インドのニューデリーで開催された第15回国際遺伝学会議では、「培養シヨウジウバエ胚細胞における遺伝子発現の解析」と題する講演を行なった。また、その前に同じくニューデリーで開催されたアジア環境変異原学会議では、「環境変異原検出のための培養哺乳動物細胞系の特徴」と題する講演を行ない、アジア各国のこの分野の専門学者との交流を深めた。

本研究部に事務局(代表 黒田行昭)をおく日本シヨウジウバエ研究会では、10月11日、宮城県松島町において第14回 *Drosophila Meeting* を企画し、DNAレベルの遺伝的多型研究や系統保存に関する諸問題の討議を行なった。

特別研究「発生に関与する遺伝子の同定と機能の研究」は4年目に入り、体外培養したキイロシヨウジウバエの胚細胞から分化した幼虫型の諸形質の微細構造を、電顕レベルで明らかにすることができた。また、昭和56年度より始まった文部省科学研究費補助金環境科学特別研究「環境変異原物質の強度の比較・分類」および、総合研究(A)「昆虫における遺伝子作用の細胞・分子レベルでの研究」は、いずれも最終年を迎え、部長黒田は研究代表者として、それぞれの研究の取りまとめを行なった。

特別研究生としては、信州大学大学院修士課程終了の赤羽弘文が、第1研究室で5月より11か月間、カイコの行動異常系統の遺伝学的解析を行なった。また、中部労災病院健

康診断センター研究部研究員菅原悦子が第2研究室で4月より3か月間、培養動物細胞の酵素誘導とその発現の研究を行なった。非常勤研究員としては、東京大学医学部中村典講師および、千葉大学医学部嶋田裕教授、神戸大学理学部大石陸生助教授が、それぞれ化学物質の突然変異誘発機構の研究や、培養細胞の分化形質の微細構造的な研究、昆虫における性形質発現の発生遺伝学的研究を推進した。

第1研究室 (村上)

1) カイコにおけるX染色体と常(5)染色体間の転座系統の形質発現機構(村上): マウス、ヒトなどの哺乳類雌XX型の染色体において、X-常染色体転座系統、 $T(X\cdot A)$ 、の分析から雌における2本のX染色体のうちの1本が発生初期に全体あるいは部分的にその活性が失われること(X染色体不活性化現象)が知られている(Lyon, 1961; Russell と Bangham, 1961 など)。このような不活性化現象は雄 $XX(ZZ)$ 型の鱗翅目昆虫においても存在するかという問題は性染色体の遺伝子量の補償性(Gene-dosage compensation)とも関連し、興味ある研究課題である。さいわい、本研究室では、カイコの性(X)染色体の機能を分析する目的で数々の実験を試みているが、X染色体に第5連関群の最先端部(pe^+)が転座した系統を2・3検出したことはすでに報告してきた。

X-5 転座染色体をもつ $T(X\cdot 5)^1$ 系統の雌を二重標識($pe:re$)した雄と交配した場合、その F_1 において転座 pe^+ 遺伝子は pe 遺伝子の形質発現を必ずしも抑制しないで、期待される正常の分離比にひずみが見られることと、高頻度で pe と pe^+ の両形質を発現するいわゆるモザイク(あるいはまだら模様)の F_1 個体卵が観察された。ところが、 $T(X\cdot 5)^1$ 転座染色体をもつ雄に標識系統の雌を交配した場合の F_1 個体において、上記したような異常な現象は認められなかった。なお、Y(W)染色体に pe^+ 座位を転座させた $T(Y\cdot 5)^1$ 系統においても pe 遺伝子の発現は転座 pe^+ 遺伝子によって完全に抑圧されることが観察された。

X-5 転座染色体系統の中で $T(X\cdot 5)^2$ 系統の遺伝的挙動が $T(X\cdot 5)^1$ と顕著に異なることが観察されたのでこの転座染色体をもち、第5連関群に座乗する pe と re 両卵色遺伝子をヘテロにもつ雌に、上記の卵色の標識遺伝子をホモにもつ雄($X/X: pe\ re/pe\ re$)を交配し、その結果産下された黒色・黄白色および赤色の個体(卵)の中で $T(X\cdot 5)^2$ 染色体をもつ黒色卵由来の雌・雄の個体を飼育し、再度標識系統と交配し、その子孫の卵色や性比の分離などについて分析を行なった。その結果、黒色卵由来の雄との交配によって得られた個体の卵色の分離比は、 pe と re 間の通常の組み換え価(31.7)から予想される場合と異なる場合の2種類が観察された。前者の雄は明らかに転座X染色体をもたない染色体構成($X/X: ++/pe\ re$)であると推定されたのに対し、後者は転座X染色体をもつ雄($X/X^{pe+}: ++/pe\ re$)と推定された。

一方、黒色卵由来の雌個体との交配において得られた卵色の分離は、黒色と黄白色卵のみが分離する $X/Y: ++/pe\ re$ の染色体構成をもつとみなされる場合と、黒、黄白および赤色卵を分離し転座X染色体をもつと推定される場合とが、ほぼ1:1の比率で検出された。そこで、後者について卵色別に飼育したところ、黒と赤色卵由来の幼虫では雄が雌個体よ

り多く、一方、黄白色卵では雌が雄より多く観察された。この実験において赤色卵の雌が数は少ないが検出された事実は、この赤色卵の性染色体を構成する転座X染色体とY染色体との不分離による個体 ($X/X^{pe+}/Y: pe\ re/pe\ re$) であることを示唆し、カイコのX染色体は大型の染色体に属する (Murakami ら 1978) 事実とを考察すると転座X染色体の行動が不安定となり、不分離現象を引き起こしやすいものと考察された。

しかし問題となる雌赤色卵の個体数が黄白色卵のそれに比して非常に少なかった事実は、転座X染色体上の pe^+ 遺伝子の不活化を仮定することによって説明が可能である。さらに、黄白色卵の雄が検出された事実は、この黒色卵の雌親が転座 $T(X \cdot A)^2$ 染色体の他に正常なX染色体をも保有したいわゆる三価染色体 ($XX^{pe+}Y: pe\ re$) であって、その X^{pe+} 染色体をもつ雄の子孫において pe 遺伝子を抑圧できなかったと仮定することによって一応説明される。

上記の観察結果は、性染色体が雄 XX 型の同形配偶子のカイコにおいても、雌 XX 型の同形配偶子のマウスなどと同様に、2本のX染色体のうち1本が不活化される可能性を示唆する。もちろんここに観察された現象は転座に伴う位置効果の可能性を否定できないので、これらの点について今後詳細に分析するための実験を進めている。

2) Y染色体の二重標識 (転座) 系統, $T(3: Y: 5)^1$, の遺伝学的解析 (村上・深瀬): カイコのY染色体機能の解析には多数の遺伝子によって標識されていることが望まれるが、Y染色体には、雌性決定因子の存在が想定されている以外現在までのところ遺伝因子の存在は知られていない。このような事情を考慮して、他の連関群染色体に座乗する可視遺伝子で標識 (転座) したY染色体系統が多くの研究者によって作製されてきた。本研究室ではゼブラ (Ze) 転座Y染色体, $T(Y: 3)$, (橋本, 1948) を基礎に、さらに別の可視遺伝子で標識することを試みてきた。さいわいに、第5連関群の最先端部に座乗する卵色遺伝子 pe の野生型 pe^+ で標識した、いわゆる二重標識 (転座) Y染色体 $T(3: Y: 5)^1$ を作製することができた。

そこで、 pe^+ 遺伝子の転座部位が Ze 遺伝子のそれと正反対の位置にあるのか、同一の位置にあるのか、あるいは上記以外の位置に転座したかについてしらべるために、本転座系統の雌蛹期の卵母細胞にX線 (1500R) を照射して転座部位の切断を試みた。処理した雌は化蛾後、伴性劣性赤蟻 (sch) と黄白色卵 pe 遺伝子で標識された雄 ($X^{sch}/X^{sch}: pe/pe$) と交配し、そこで得られた個体の中で異常性形質を示した9個体の分析を行った。

その結果、異常個体の中には、幼虫形質がゼブラ (Ze)、卵色が黄白色 (pe) でふ化幼虫が赤蟻 (sch) の雌が2個体、正常型 (Ze^+)、黒色卵 (pe^+) で黒蟻 (sch^+) の雌が1個体検出された。前者は二重転座Y染色体から pe^+ 部位が切断されたものとみなされ、後者は Ze 部位が切断されたもので、しかもその際 X^{sch+} 染色体がそのY染色体とともに行動した個体と推論されるものである。異常個体の数は少なかったが、 pe^+ と Ze 両遺伝子が同時に切断されたものはみられず、両者はY染色体上に離れた位置に転座していることを示唆した。一方、雄性個体において、正常型 (Ze^+)、黒色卵 (pe^+) で黒蟻 (sch^+) のものが6個体検出されたが、これら異常型の雄は処理を受けた雌親のY染色体上の pe^+ 部位がXある

いは常染色体に転座したものであることが確認され、Ze 部位の切断頻度は低いことと同時に両転座部位の切断は誘起されなかったことがうかがわれた。

上記の分析結果は、Ze 転座 Y 染色体上に新たに転座した pe^+ 遺伝子は、Ze 遺伝子の転座部分と離れた位置にあることと、Ze 遺伝子は Y 染色体の末端に転座したような単純なものではなく、挿入を含む複合転座の可能性が強く示唆された。なお、これらの観察結果が正しければ、ゼブラ Y 転座染色体の誘発機構あるいは第 3 連関群の遺伝子の配列に関して問題を提起するものと考えられる。

3) トリチウム β -線のカイコ始原生殖細胞におよぼす遺伝的影響 (村上・深瀬): カイコ休眠胚子期の始原生殖細胞は THO, [^3H] チミジンなどの低線量、低線量率の β -線源による突然変異効果の研究に適する実験モデル系である。これまでに蓄積された胚子期の生殖細胞に対する β -線源の突然変異効果に関する生物効果比 (RBE) は 1.6 (例えば、田島、鬼丸、昭和 53 年度総合研究: トリチウム医学生物学的影響に関する基礎的研究, pp. 23~27) と推定されている。この RBE 値から見る限り、その値は 14 MeV、あるいは 1.5 MeV 中性子のそれとほぼ同一で、検出された突然変異障害の性質が、染色体異常の可能性を示唆する。

そこで、トリチウム β -線源としての 3-メチル- $[\text{^3H}]$ -チミジン (3MT) を野生型の雌蛹 (卵母細胞) に 1 匹当たり名目上約 25 μCi を注射法にて投与し、無処理の青熟系統野生型の雄とを交配した。その結果産下された休眠期の卵 (胚子: 一胚子当り 9,000~15,000 cpm) の生殖細胞を 280 日間程被曝させ、常法に従って卵色の特定座位法によって突然変異体を検出した。この方法によって検出された劣性可視突然変異体雌の遺伝的性状を明らかにする目的で、新突然変異体をホモに保有する個体を作製し、それらの個体が生存できるかどうかについての分析を行なった。

上記の分析 (後代検定) の結果、 pe^+ 座位の変異体 (18 個体) の 30%、 re^+ 座位 (14 個体) は 86% 前後分析前に胚子期に致死となる事実が観察され、座位による差異が顕著であった。なお、突然変異体の中には、染色体障害が軽微である場合、交配に際して雄における組み換え事象の介在あるいは鱗翅目昆虫の染色体の構造の特徴分散動原型などによって一部生存可能になる場合も否定できない。

ところで上述の結果は検出された数百個体にのぼる両座位の変異体の中で、分析のできた個体は 10% にも満たずそれらの大部分は分析前に致死した。要するに、 β -線誘発突然変異体の大部分は生存率が低く、染色体異常に原因することが示唆され、RBE 値 1.76 の物語る結果と矛盾しないといえる。

ところで処理された個体の生殖細胞は、1000~2000 R の X-線処理した場合と同様に高い突然変異頻度を示したが、孵化率は 90% 以上でしかも孵化幼虫は対照群と同様に正常に生育した。しかし、飼育した個体 (蛾) を標識系統に交配し、そこで得られた子孫の胚子期の生存 (孵化) 率は 10% 以下で、以後の分析実験に供試する個体数は大幅に減少した。この現象は始原生殖細胞に生じた染色体異常が次次の個体の生育 (体細胞) にはなんらの支障を発現しなかったが、生殖細胞では配偶子形成において顕著な支障—染色体異常 (切

断・転座など)による優性致死をもたらしたものと解釈される。従来、始原生殖細胞や精卵原細胞のような幼若な生殖細胞において、染色体切断が誘起されても細胞分裂の過程で、それらの染色体をもった細胞は選択 (germinal selection) を受けて受精に至らず、表面的には生物効果を見わざないとされてきたが、今回の観察から見られるように種々の染色体異常をもち次代へ伝達することを強く示唆し従来の見解 (例えば Cattanaach と Williahs; *Mutation Res.* 13 (1971): 371) の再検討の必要性が痛感された。

4) カイコにおける化学物質による突然変異誘発機構

a) カイコ卵母細胞の減数分裂期におけるメチル化化合物による突然変異感受性 (村上, 深瀬): メチル化化剤 (DMS, MMS) は微生物から動物培養細胞に至る広い生物種において、遺伝子並びに染色体突然変異体を誘発することが知られている。しかし、上記の化合物は、カイコの精細胞、精子に対して突然変異誘起作用を認められるが精・卵原細胞、精・卵母細胞、胚形成期 (胎胚期, 器官形成期) に対して注射・浸漬法いずれの処理法によっても減数分裂期に入った卵母細胞でわずかながら突然変異が作用認められた以外有意な変異作用を検出することができなかった (例えば, 村上: 1982)。

ところで上記の実験結果を考察してみると DMS, MMS は精子のように核を主体とする配偶子に対して突然変異誘起作用のあることが推察された。そこで減数分裂期後半から分裂完了前後の卵母細胞を対象に浸漬処理法によって、DMS, MMS の突然変異誘発作用の有無を野生型 (支 108♂×青熟♂の F₁ 個体) の雌に、卵色遺伝子 *pe* と *re* で標識された二重劣性個体を交配し、産下許容時間を 15 分間に限定し、産下直後から 120 分後 (25°C) まで 15 分間隔で採卵し、10°C に冷却した DMS および MMS の飽和水溶液に 15~60 分間浸漬処理し、しょう膜細胞の色調が固定した時点で両遺伝子座位ごとに突然変異体の検出を行なった。なお、10°C の溶液中では減数分裂はほとんど停止するので、特定の細胞時期の変異原性を分析することができる。

その結果、減数分裂期の卵母細胞に対して DMS, MMS の突然変異活性はエチル化合物のそれに比して弱いが明らかに認められた。この実験結果は標的となる分裂期の生殖細胞が DMS, MMS に感受性のあることを示唆し、細胞質の修復系の程度に依存するよりもむしろ細胞 (あるいは核内の染色体 DNA) の構造形態に依存し、アルキル化剤の遺伝物質 DNA への到達が細胞膜中や細胞質によって阻害 (解毒分解あるいは捕捉され失活する) される生体防御的な機構によるものと推論される。しかし、化学変異原物質に対する細胞質の修復能 (系機構) の介在を完全に否定するものではない。事実エチル化合物・電離放射線の精子におよぼす突然変異効果の程度は、受精後の卵内の細胞質の修復系にかなり影響を受けることが、カイコにおいてすでに指摘されている。なお、メチル・エチル両アルキル化剤の変異原性の程度の差異は、グアニンの O⁸ 部位のアルキル化能あるいはその修復能の差異を考慮する必要がある。

ところで、カイコの卵母細胞・精子を対象に担体を異にしたメチル化剤の変異原性を特定座位法によって分析しているが、例えばニトロソグアニジン、ニトロソウレアなどを担体とした MNNG; MNU の変異原性は、それに対応するエチル化剤 ENNG; ENU のそ

れと比較して、それらの活性が多少低いものの精子はもちろん、蛹期の卵形成の盛んな卵母細胞、幼虫期の卵母細胞と栄養細胞の分化の時期に相当する分裂前の細胞においても、陽性の結果が認められる。これらの事実は、種々のメチル化剤は、MMS や DMS とは異なっていて、一般にその担体の性質に依存して生体内で安定で、標的細胞の染色体 DNA に到達し、かつアルキル化し、究極的には突然変異を誘発するものと考察される。要するに、メチル化剤の変異原性の強度の原因は問題となる化合物が生体内の安定性の程度に依存すると推論された。

b) 生殖細胞におけるエチル化剤誘発劣性可視突然変異体の性状 (村上・赤羽): EMS, DES などのエチル化剤は精子、卵母細胞などを含む各発育段階のカイコの生殖細胞に対して卵色の特定座位法によって顕著な突然変異作用のあることが明らかにされている。検出された多数の劣性可視突然変異体の中で分離異常を示す変異体の一部 (20 個体) の遺伝的性状を分析した。検出された突然変異体は主にモザイク型であった。それら変異体の雌 pe^+ 座位の変異体とみなされる 19 個体と re^+ 座位の変異体 1 個体に $pe: re$ 二重劣性標識系統の雄を交配し、その結果 pe^+ 座位の変異体由来の 18 個体は黒、黄白および赤色卵を 2:1:1 に分離し (第 1 型)、他の 1 個体 (第 2 型) と re^+ 座位の変異体は 1:2:1 に卵色の分離からみるかぎり、これらの座位の突然変異一切断などを含む一による可能性が分離した。これらの強く示唆された。しかも、 pe^+ 座位の変異体とみなされた中で卵色の分離比が黒 1: 黄白 2: 赤色 1 のものが 1 個体検出されたが、それは re^+ 座位の染色体切断をも同時に生じたことが明らかとなった。

ところで上記した突然変異体の性状を生存 (孵化) 率の観点から分析したところ、 pe^+ 座位の変異体由来のいずれの卵色の個体 (卵) とも大差のない 14 個体 (第 1 型) と、黄白および赤色卵で著しく低い孵化率を示した 4 個体 (第 2 型) と、 pe^+ と re^+ 両座位の切断による 1 個体の 3 通りに分類された。つぎに、 re^+ 座位の変異体においては主に赤色卵の生存率のみが低下した。なお、上記したいずれの変異個体においても卵色別の顕著な性比の歪みは認められず、切断された染色体断片が常染色体に転座した可能性は否定できないものの、性染色体には転座していないことが推定された。

pe^+ 突然変異体の第 1 型における出現機構は、処理当代第 5 染色体の pe^+ 座位を含む近傍で切断が誘起され、それが還元分裂に際して正常な第 5 染色体断片 (pe^+) をもつ ($pe^+/pe^+ re^+$ と pe 座位欠失型 (-) の (-)/ $pe^+ re^+$ の染色体構成をもつ配偶子が形成されたと推定される。前者の配偶子と標識系統の雄との受精により部分的三価染色体 ($pe^+/pe^+ re^+/pe re$) が形成され、その子孫の卵色別の生存率の差異が顕著でなかったものと説明される。一方、第 2 型において黄白、赤色卵の生存率の著しい低下が認められたがこれは切断片の大きさや染色体不分離などが介在しているものと推論された。 pe^+ , re^+ 両座位の切断に由来した突然変異体における卵色別の生存率の高低は断片の有無とそれに関係した染色体分離の異常に原因すると考えられる。

最後に re^+ 座位の近傍で切断が誘発された 1 つの場合は pe^+ 座位における染色体切断による場合と同様の機構によって卵色の分離比の異常並びに卵色別 (ことに赤色卵) の

生存率の低下をきたしたものと考察される。要するにカイコ生殖細胞においてエチル化剤処理による卵色の特定座位によって検出された劣性可視突然変異体の中で、突然変異形質の異常分離比を示した 20 個体を分析した結果、いづれも染色体の切断に原因し、その断片は鱗翅目昆虫の染色体の特徴(分散動原体)によって、高い比率で消失されずかつ自律的に行動するためにその断片の自由な組合せ(有無)に依存して、その結果、欠失染色体あるいは部分的三価染色体を保有する子孫が産下され、その表型形質(卵色)の分離比や生存率に異常をきたしたものと考察された。

5) カイコにおける新しい突然変異体、黒眼淡褐色卵, black-eye and light brown-egg (pe^{bw}) (深瀬・村上): カイコ卵母細胞を対象としたカビ毒素、アフラトキシン B_1 による卵色の特定座位法による突然変異誘発実験の過程で、正常色に近い黒紫色から、黄白色や赤色にいたる幅広いスペクトラムの多数の突然変異体卵が検出された。それらの遺伝的性状の分析の過程で、卵色は淡褐色を帯び正常色卵と明らかに見分けられるが、複眼を構成する個眼の色素細胞は正常型の黒眼とほぼ同一の色調を示す突然変異体を発見した。この突然変異体は発見以来数世代にわたってその形質を観察してきたが、遺伝性は明らかで、しかも複眼並びに卵色の着色性は桃色眼白色卵遺伝子(pe)に対し優性の関係にあるが、正常型に対しては劣性の関係にあることが認められた。その上、 pe^{bw} 変異体は神経球細胞の着色性においても多少黒紫色性が強く見られ、 pe 遺伝子系統のそれとは異なり、正常型とのほぼ中間に位置することが分った。従って、卵色あるいは神経球の着色性を支配する部位の変異であることを示唆した。

ところで、 pe 遺伝子はしょう膜、複眼あるいは神経球細胞の着色性などの諸形質に多面的に発現するが、しょう膜細胞は胚外域の形質であるのに対し複眼および神経球の色素細胞は外胚葉性由来の組織であり、発生学的観点からみて、その起源に相異のあることがわかる。これらの知見とここに新しく見出された pe^{bw} 変異体の形質発現の様相を加味して考察してみると、 pe 遺伝子座位は少なくとも、しょう膜と二種の外胚葉性器官の細胞の着色性、さらに胚子の致死性(pe^l)を支配する部位から構成される複合座位であることを示唆する。これらの諸点を明らかにするために現在実験を進めている。

第2研究室(黒田)

1) 昆虫の培養細胞を用いた遺伝子発現に関する研究(黒田・嶋田*)：キイロシヨウジヨウバエの致死突然変異を用いて、その胚細胞を体外培養したときにみられる種々の分化形質やその機能の異常や欠損と、その突然変異の唾腺染色体上の遺伝子座位との対応関係から、それら遺伝子の正常発生における役割について研究を進めている。これまで未分化な胚細胞から体外培養条件下に分化してくる細胞としては、光顕レベルでその特徴が観察できる筋肉細胞、上皮細胞、繊維芽細胞、成虫原基細胞、神経細胞などであった。

本年度はこれらの光顕レベルでの観察に加えて、電顕的にその微細構造の特徴についてしらべた。囊胚形成後の胚の細胞を 15% 牛胎児血清および 100 $\mu\text{g/ml}$ フェズインを含む K-17 培養液中で種々の日数培養し、2.5% グルタルアルデヒドおよび 1% オスミウム酸

* 千葉大学医学部

で固定、超薄切片作成後、酢酸ウラニルおよびクエン酸鉛で二重染色を行ない、電顕で観察した。

この結果、筋肉細胞については、筋原繊維の形成が顕著で、合胞体を形成した筋肉細胞では、細胞質にサルコメア（筋節）のQ域、J域およびZ膜の形成が観察され、筋肉細胞としての形態と機能の特徴を裏付けた。また、神経細胞では、培養条件下で伸長した神経繊維の中に、神経原繊維が多数平行して走り、その特徴的な構造を示した。そのほか上皮性の細胞には、隣接する細胞との間の細胞膜に嵌合（interdigitation）や、ギャップ結合（gap junction）、デスモソーム（desmosome）などの形成がみられた。このようなことから、培養条件下で分化してくる細胞の特徴として、これまでの光顕レベルでの観察結果のほかに、今後このような電顕レベルでの観察結果も加えて、種々の致死突然変異の胚細胞の異常や欠損について研究を進めることができるようになった。

2) 培養動物細胞の酵素誘導とその発現の研究（黒田・菅原*）：高等動物の細胞機能の1つとして、組織特異的な酵素活性の発現と、これを指標とした各種化学物質の生体機能への影響をしらべる基礎的な研究として、ニワトリの生後6日雛の肝臓より細胞を解離し、培養条件下でハイドロコチゾンやデキサメサゾンによるチロシン・アミノ転移酵素の誘導を試みた。肝臓からの細胞解離法としては0.05%トリプシンによる振盪法を用い、培養シャーレの表面への細胞の接着にはコラーゲン（ビテロゲン100）が有効であることが分った。

単離肝細胞を、10%牛胎児血清を含む199培養液を用いて培養し、22時間後に $10\mu\text{M}$ のハイドロコチゾンを添加してさらに培養を続け、細胞中のチロシンアミノ転移酵素の活性を測定した。その結果、ハイドロコチゾン添後24時間には酵素活性が約3倍に上昇した。ハイドロコチゾン処理の前にインシュリンを添加しても酵素活性の上昇はみられなかった。酵素誘導に有効なハイドロコチゾンの濃度は $1\sim 30\mu\text{M}$ の範囲では差異はみられなかった。 $10\mu\text{M}$ のデキサメサゾンを添加した場合にも、弱いながらも酵素誘導がみられた。このことから、種々の要因をかなり厳密に規定した培養条件下で、ニワトリ雛の肝細胞の酵素誘導を指標にして、今後種々の化学物質の生体機能への影響をしらべることができるものと考えられる。

3) 哺乳類の培養細胞を用いた体細胞突然変異の研究（黒田）：最近10年ばかりの間に、サルモネラ菌などの微生物の系に、動物肝ミクロソーム分画を加えた系で、環境中に存在する種々の変異原物質が効率よく、また鋭敏に検出されるようになった。しかし、一方では、微生物の系で検出された変異原性の結果が、実験動物による発がん性とは必ずしも一致しないものも少なからず存在する。

本研究室では、哺乳類の培養細胞の系を用いて、これまで微生物では変異原性の検出されなかった発がん物質の中で、アニリンやいくつかの芳香族化合物について、その変異原性を検出している。本年度はさらに、世界保健機構（WHO）の「化学物質の安全性に関する国際プログラム」（IPCS）でも取りあげられた発がん物質で、微生物の系では変異原性

* 中部労災病院健康診断センター研究部

が検出されない物質のいくつかについて、チャイニーズ・ハムスター V79 細胞を用いて、b-チオグアニン (6TG) 抵抗性を指標として、その突然変異性をしらべた。

しらべた物質は、ヘキサメチルフォスホラミド (HMPA)、o-トルイジン、ベンゼン、サフロール、フェノバービタールの 5 種の発がん物質と、陰性対照としてキャプロラクタン、ベンゾインの 2 種の非発がん物質である。種々の濃度のこれら化学物質で細胞を 3 時間処理した場合のコロニー形成率によって細胞生存率をしらべると、HMPA、o-トルイジン、ベンゼン、キャプロラクタンは細胞致死作用が比較的弱く、500 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で細胞生存率をやや低下させた。これに対して、サフロールおよびフェノバービタール、ベンゾインはかなり強いから中程度の細胞致死作用を示し、100 $\mu\text{g/ml}$ 以上の濃度では、コロニー形成率が著しく低下した。

これら化学物質の 6TG 抵抗性突然変異誘発作用についてしらべた結果は、サフロールおよび o-トルイジンは S-9 Mix の添加なしに 200 $\mu\text{g/ml}$ または 400 $\mu\text{g/ml}$ 以上の濃度で、6TG 抵抗性突然変異を誘発し、S-9 Mix を添加すると、その突然変異誘発作用はほとんど認められなくなった。ベンゼンは、S-9 Mix の存在するとしないとにかかわらず、いずれもほとんど突然変異誘発作用を示さなかった。また、HMPA およびフェノバービタールは、500 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で突然変異誘発作用を示した。

以上の結果より、しらべた 5 種の発がん物質はいずれも S-9 Mix の添加なしに、チャイニーズ・ハムスター V79 細胞の 6TG 抵抗性突然変異誘発作用を示すのに対して、2 種の非発がん物質はいずれも V79 細胞の 6TG 抵抗性突然変異誘発作用が認められず、これらの物質に関するかぎり、その発がん性と V79 細胞の 6TG 抵抗性突然変異性とは、きわめて高い相関関係があることを示した。

4) 培養細胞を用いた生体老化とその制御に関する研究(黒田): ヒト胎児由来の正常 2 倍体細胞は、一定条件で継代培養を重ねると、約 50 回の細胞数倍加回数を経て死滅するので、細胞老化のモデル系として使用される。本研究では、このようなヒト胎児肺由来の正常 2 倍体細胞を用いて、単一細胞からのクローン培養を行ない、細胞の分裂、増殖の様式におよぼす増殖因子やホルモンの作用についてしらべた。増殖因子としては血漿由来増殖因子 (PDGF)、および、血漿由来のフィブロネクチン、ホルモンとしてはヒドロコルチゾンを使用し、継代 6 代目 (6PDL に相当) の比較的「若い細胞」に対する影響をしらべた。

PDGF は 0.1~1.0 単位 /ml の各濃度に培養液に添加すると、0.1 単位 /ml で細胞分裂をやや促進したが、高い濃度では反って阻害作用を示した。フィブロネクチンは、1~100 ng/ml の各濃度に培養液に添加したが、低い濃度では対照の非添加の場合とほとんど変わらず、10 ng/ml で分裂細胞に対してのみ分裂速度をやや促進したが、高い濃度では反って効果が減少し、対照とほとんど差異がなかった。

ヒドロコルチゾンは、0.05~5.0 $\mu\text{g/ml}$ の各濃度で培養液に加えると、他の PDGF やフィブロネクチンに比して、その効果はもっとも著しく、0.05 $\mu\text{g/ml}$ で分裂細胞の分裂促進効果を示し、5.0 $\mu\text{g/ml}$ では、コロニー当りの平均細胞数を対照より約 10% 増大

させたが、非分裂細胞に対しては効果はなく、ハイドロコーチゾンは分裂細胞のみに特異的に作用することが分った。これは、昨年度報告した表皮性増殖因子 (EGF) や、繊維芽性増殖因子 (FGF) が分裂細胞および非分裂細胞のすべてに分裂促進効果を示すのと比較して、その作用点を異にすることを示唆するもので、細胞の加齢や老化、さらには老化の制御と関連して重要な意味をもつものと考えられる。

5) キイロシヨウジヨウバエの胚致死突然変異の組織学的研究(湊): 数年来、神経組織の過剰形成を起こして胚致死となるキイロシヨウジヨウバエの突然変異 *Df* (1) *Notch* について、神経組織の分化・増殖の過程を、近年開発されたシヨウジヨウバエ胚の容易な固定法 (Zalokar, 1976) により、組織学的に、定量的に分析してきた。この突然変異では、胚発生の比較的早期の、神経細胞のもとになる神経芽細胞が新しく分化してくる段階で、すでに、ほぼ2倍近くの芽細胞がみつめられた。その後の、神経芽細胞が細胞分裂により神経細胞を生み出す過程は、正常とあまり変らなかったのも、最終的な胚でみられるほぼ2倍の神経細胞の過形成の原因は、早期にみられた神経芽細胞の過剰な分化形成のみによって説明されるように思われる。

本年度は、胚の固定技術が未熟で、胚を傷つけて結果を不正確にさせる場合がしばしばあったので、その点の改良を試みた。さらに、光学顕微鏡による胚の外観の変化の継時観察をする時、酸素不足による発生停止を起こすことなく、多数の胚を同時に観察する方法を開発し、当突然変異胚の場合に適用した。この方法は、スライドガラスとカバーガラスの間の約 500 μm の間隙中に作った流動パラフィンの多数の柱状ドロップ内に、各胚を封じて観察する方法で、胚の個体識別と方向決めを容易にして多数の胚を同時に観察できるので、同一突然変異系統内で異常の発現に幅や質的な違いがある時などに定量的な扱いかいをする場合に利用できる。この方法を、他の胚致死突然変異の致死様式の分析に適用することを検討中である。

B. 細胞 遺 伝 部

この部では主に哺乳類および昆虫類を材料として、遺伝および進化の現象を染色体の形態や分子の面から研究した。またネズミ類の系統繁殖も本研究部の重要な研究課題とした。第1研究室では前年度に引続いてクマネズミ、インドトゲハツカネズミ、ミラルディア等の野生ネズミ類の細胞遺伝学的な研究をおこなうと共に、これらの新しい実験動物としての特性開発の研究をおこなった。 γ -線をクマネズミおよびドブネズミに照射し、その子孫に現われる染色体変異を調べると共に、その頻度の比較やそれらの遺伝的調査をおこなった(吉田)。高知医大(白石助教授)との共同でブルーム症候群の細胞遺伝学的研究をおこない、また日本大学三島短大(室伏助教授)との共同研究で昨年に引続き魚類の細胞遺伝学的研究も進めた(吉田)。更に本年度は新たにタヌキ、シカおよび鳥類の染色体調査(吉田・和田ら)、線虫の染色体調査(吉田・定家ら)、ラットのアルブミン遺伝子座の決定(吉田・杉山・長瀬ら)など外部との共同研究で成果を上げた。クマネズミその他近縁種の染色体調査から、近縁種間では核型進化に平行性があるという仮説を発表した(吉田)。ま

た本年は学術振興会企画で「染色体と生物進化」という学術映画（シネサイエンス）を作成した（吉田）。山本研究員は昨年度に引続きキイロショウジョウバエを材料として相同染色体の対合の機構やヘテロクロマチンの機能に関する研究、更には生物の発生と分化に関係している遺伝子の機能と構造などの研究を推進し、また基礎生物学研究所（三村教授）との共同で味覚神経細胞の発生に関する研究も行った。文部省総合研究（A）「新しく育成された実験動物の特性開発とその利用」（代表者 吉田）および一般研究（B）「クマネズミ類における核型分化の実験細胞遺伝学的研究」（吉田）を昨年度に引続きおこなった。文部省特定研究（2）「ショウジョウバエのX染色体部分的異数性による形態形成遺伝子の解析」（山本）は本年度より新しく発足した。内藤記念科学振興財団よりオーストラリア国での共同研究のための（海外）交流助成金を受けた（山本）。日産科学振興財団より「環境変異への適応に及ぼすヘテロマチンの量的変動の効果」に対し昨年度に引続き研究助成金を受けた（山本）。

第2研究室ではハツカネズミ亜種分化に関連して、染色体 C-バンドの分析および減数分裂における X-Y 染色体分離を中心とした細胞遺伝学的研究および B10. MOL コンジュニク系を用いた日本産亜種 H-2 の免疫遺伝学的研究が行われた。本年から各種の亜種のリボソーム DNA および H-2 DNA に関する Southern blot による分析も始められた。一方、発癌における遺伝的要因の研究の一環として、マウス化学発癌に及ぼす H-2 複合遺伝子座の影響を解析した。更にアリ類の細胞遺伝学的研究および染色体進化に関する理論的考察は昨年に引続いて進められ、またマウス初期胚に対する宿主の反応の免疫遺伝学研究および日本産野生メダカに関する遺伝生化学的研究も継続している。

一般研究（B）「日本産亜種 H-2 染色体を導入した実験用マウスにおける高頻度遺伝子組換えとその機構」（森脇）については前年度に引続いて研究を進めた。また本年から発足した特定研究「免疫遺伝学研究用マウスの遺伝的統御に関する基礎的研究」（山村雄一班長）のとりまとめを担当することになった。

吉田部長はミクロネシア連邦のネズミ調査のため 11 月 22 日より 30 日までボナペ等へ、また第 15 回国際遺伝学会議に出席のため 12 月 9 日より 28 日までインド国に出張した。森脇室長はワシントン大学、NIH およびジャクソン研究所における「実験動物に関する日米科学技術協力」の研究打合せおよびバンクーバーにおける ICLAS 国際シンポジウム出席のため 7 月 25 日から 8 月 12 日までアメリカ合衆国およびカナダ国に出張した。また、日米癌研究協力事業による研究連絡のため、9 月 6 日から 19 日までアメリカ合衆国の 7 研究機関を訪問し、次いでリュウベックにおける第 8 回国際染色体コンファレンスに出席のため 9 月 20 日から 25 日まで西ドイツ、国立癌研究所における研究連絡のため 9 月 26 日、27 日にオランダを訪問し 9 月 28 日帰国した。更に 12 月 6 日から 18 日まで、ハイデラバード・シンポジウムおよび第 15 回国際遺伝学会（ニューデリー）に出席するためインドを訪問した。今井研究員はアリ類の細胞遺伝学的研究のため 2 月 1 日から 2 月 21 日までマレーシアへ出張した。山本研究員はショウジョウバエの形態形成に関与する遺伝子の分子生物学的研究の共同研究のため 6 月 6 日から 8 月 24 日までオースト

ラリアへ出張した。

特別研究生として浜田俊（沼津学園高校）、室伏誠（日本大学三島）、羽中田明子（お茶の水女子大学大学院）、酒泉満（東京大学大学院修了）、宮下信泉（金沢大学大学院）、多屋長治（大阪大学大学院）、鈴木 仁（神戸大学大学院）、仁藤新治（田辺製薬）、石田邦彦（東邦大学理学部卒業）らが加わった。栗原靖之（東邦大学理学部）は研修生となった。またウルガイ共和国から Beatriz Goñi が文部省の外国人留学生奨学金を受け、アリの細胞遺伝学的研究に参加した。

第1研究室（吉田）

1) 奄美大島および徳之島産クマネズミにみられた C-バンドおよび仁形成部位（NOR）の顕著な減少（吉田・林*・鈴木）：奄美大島および徳之島で採集されたクマネズミは $2n=42$ のアジア型核型を持つが C-バンドすなわち異質染色質の著しい減少がみられた。奄美では平地から2頭および高地から3頭、および徳之島では平地から4頭が採集された。奄美の高地で採集された3頭については、Nos. 1~13 の殆んど総ての染色体に C-バンドはみられたが、低地で採集された2頭および徳之島産4頭はいずれも C-バンドの顕著な減少がみられた。すなわち 13 対（Nos. 1~13）のうち2対（Nos. 9 とは）にのみ C-バンドが観察され、他の染色体には観察されなかった。我が国本土で採集されるクマネズミには一般に C-バンドの減少が観察されたが、奄美および徳之島のクマネズミのような極端な減少はみられなかった。これらの島でなぜ C-バンドの著しい減少が起ったのかその原因については今のところ不明である。一方、奄美の高地でみられた C-バンドの多いクマネズミは、他のアジア産クマネズミと同じ形質で、これら我が国のクマネズミの原始型であろうと推察された。

C-バンドの少ない奄美産クマネズミを実験室で飼育し、その子孫4頭について仁形成部位（NOR）を検査した。従来クマネズミには第3, 8 および 12 の3対の染色体に NOR が観察されたが、これら4頭はいずれも第3染色体に NOR が観察されなかった。

以上の観察から奄美および徳之島の平地で採集したクマネズミに C-バンド（異質染色質）および NOR の顕著な減少がみられたが、これは本動物種がこれらの島で種分化が著しく進行した結果であると考えた。

2) 奄美産クマネズミにおける 18S および 28S r-RNA 遺伝子の染色体座位の *in situ* 雑種法による決定（鈴木・吉田・金久**）：一般にクマネズミの仁形成部位（NOR）は銀染色法で第3, 8 および 12 染色体上にあるが、奄美産クマネズミの NOR は同じ銀染色法で第8と第12染色体にのみ観察され、第3染色体には観察されなかった。仁形成部位は 18S および 28S リボソーム RNA（r-RNA）を作る遺伝子の存在する部位として知られており、しかしこの遺伝子が重複して存在すると考えられている。r-RNA 遺伝子がこの部位に実際に存在するかどうかは、スライド上で *in situ* 雑種法によって調べることができる。実験は放射能をもつヨード（125I）でラベルした 18S および 28S r-RNA を奄美ク

* 東大医科研

** 神戸大学理学部

マネズミの染色体と接触させて DNA-RNA の雑種を生ぜしめる。ラベルした r-RNA と結合した染色体の部分はオートラジオグラフ法により銀粒子の沈着が観察される。奄美産クマネズミは銀粒子の沈着は大部分が nos. 8 と 13 染色体の動原体近くに存在すること、および第 3 染色体では僅かな銀粒子の沈着しか観察できなかった。これらの事実から No. 8 と 13 染色体の NOR の部分に多数の 18S および 28S r-RNA 遺伝子の重複がある。しかし第 3 染色体上には極く僅かな遺伝子しか存在しないのではないかと推察された。これら DNA-RNA 雑種法によって得られた結果は Ag-NOR 染色法によって得られた先の結果とよく一致した。

3) クマネズミの各地域型およびドブネズミの核学的進化と遺伝生化学的進化 (P. B. Baverstock*・吉田): クマネズミ (*Rattus rattus*) の $2n=42$ のアジア型 (日本およびホンコン産), $2n=40$ のセイロン型, $2n=38$ のオセアニア型および $2n=42$ のモーリシャス型 (第 14 と 18 染色体が動原体切断) およびドブネズミ (*R. norvegicus*) の合計 45 のアイソザイムを電気泳動法によって移動度の違いを調べ (根井 1978) の方式からクマネズミの各型およびドブネズミの遺伝的距離を求めた。これらの研究結果から、1) $2n=42$ のモーリシャス型と $2n=38$ のオセアニア型とは遺伝的に非常に類似性があり、比較的最近分化した。2) セイロン型はオセアニア型とは遺伝的距離は更に遠く、両方の交わってしまう可能性がある。3) アジア型はオセアニア型、セイロン型およびモーリシャス型等とはかなり遺伝的に隔りがあり、これら両群は種分化の初期の段階にある。これらの結果は吉田 (1980) が核型から推察した $2n=42 \rightarrow 40 \rightarrow 38 \rightarrow 42$ (モーリシャス型) へと進化したという仮説を裏付けたことになる。4) クマネズミの各型はドブネズミとかなりの隔りがあり、両種の分化は約 4~800 万年の間に起こり、クマネズミの各型の分化はいずれも 400 万年以内に起ったと推察された。

4) 哺乳動物における核型進化の平行性 (吉田): クマミズミにみられた染色体多型や地理的変異とクマネズミ属の他種の核型の間に著しい類似性のあることから、筆者はクマネズミ属の各種の核型からクマネズミの染色体多型が生じたのではないかと推察した。しかしクマネズミ属の各種のアイソザイム約 45 種のアミノ酸組成を調べ、Nei の遺伝的距離を求めて各種を比較すると、クマネズミ属のそれぞれの種類の分化はクマネズミの染色体多型や地理的変異が出現するよりもっと早い時期に起っていることが判明した。非常に早い時期に種分化が起っているのになぜ各種の核型にそれぞれ類似性が存在するのであろうか。これについて筆者は近縁種は元来同じ共通の祖先から生じたので類似の染色体構成をもっている。したがってそれらの種類の間では、時間的に或は距離的にかなりの離りがあっても、染色体変異の起り方に類似性或は平行性が存在するのだと説明した。

5) クマネズミおよびドブネズミのガンマ線照射による染色体異常子孫人為的誘発とその頻度 (吉田): クマネズミとドブネズミは共にクマネズミ属 (*Rattus*) に分類され、極く近縁な共に世界に広く分布する種類である。クマネズミは東南アジア大陸に発生し主に熱帯や亜熱帯地域に分布した。一方ドブネズミは中近東北部に発生し、主に温帯や寒帯地

* Div. Veterinary Sciences, Department of Agriculture, Adelaide, Australia.

域に分布した。両種は共に $2n=42$ の染色体数を持ち核型も非常によく似ている。しかし前者は自然界で染色体の逆位、結合、切断等に原因して種々の染色体変異型が観察されるが、後者ではこのような染色体変異は極く少ない種類である。このような種差の原因について吉田は東南アジア地域に発生したクマネズミは世界に広がる時に環境変異源、例えば地殻や宇宙線からの放射能などにドブネズミよりもより多く曝露されたためではないかと説明した。しかしこのような種差については、クマネズミはドブネズミよりも変異源に対しより感受性の高い種、すなわち種属特異性のためであるとも考えられる。もしこのような種属特異性によるとすれば放射線照射により、クマネズミはドブネズミよりもより多くの染色体変異個体が生まれるはずである。実験はセシウム 137 (Cs^{137}) より生ずる γ 線 (400 R~750 R) をクマネズミおよびドブネズミの雄の精巣部分に照射し、非照射の雌と交配して生まれる仔の染色体異常の頻度を調べた。クマネズミでは 28 頭の組み合わせから合計 50 頭の仔を得て、それらの染色体異常の出現率を調べた結果、400R 照射区に 1 頭のみ染色体異常が発見された。すなわちクマネズミにおける染色体異常の出現はおそよ 0.02 と計算された。一方、ドブネズミでは 64 頭の組み合わせから 273 頭の仔を得た。それらの中 650R と 700R でそれぞれ 6 頭の染色体異常個体を得た。ドブネズミにおける染色体異常の出現率はクマネズミと全く同じ (0.02) であった。以上の結果から放射線照射による染色体異常の出現頻度はクマネズミもドブネズミも全く同じで、クマネズミは放射線に対する感受性が高いという結果は得られなかった。このことはクマネズミは移動の途中でより多くの環境変異源に遭遇したためであるという吉田の仮説を間接的に立証したことになる。

6) γ -線照射によって生じた染色体異常を持つセイロン型クマネズミ (吉田): クマネズミの雄にガンマー (γ) 線を照射し、非照射雌との交配によって 50 頭のが生まれたが、そのうちただ 1 頭 (♂) にのみ染色体異常が観察されたので、それについて報告する。異常をもったクマネズミは $2n=40$ のセイロン型で、400R 照射によって生れた。この個体は次のような数個の染色体異常をもっていた。(1) 第 1 染色体の長腕部欠失、(2) 欠失によって生じた切断端が第 5 染色体の長腕部へ転座、(3) 第 9 染色体の逆位、(4) 進化的にテロセントリックの第 11 と 第 12 染色体の動原体結合によって生じた M_2 染色体の 1 個が、動原体部で切断し、元の第 11 と 12 に染色体に戻る、(5) 切断によって生じた第 12 染色体が第 13 染色体へ動原体結合を起す。以上のように複雑な染色体異常を伴っていたが、染色体の量的な変動はなかった。この雄を正常雌と交配させたが、しかしそれらから子孫を得ることができなかった。恐らく強度の染色体異常による精子形成の不全、または受精卵の早期致死によるものと考えられた。クマネズミでは核型進化の要因として単純な動原体の結合や切断が自然界でしばしば観察された。染色体の動原体結合や切断に関しては従来相互転座の機構が考えられてきたが、吉田 (1980) はそれらは単純な転座によると説明した。今回の γ -線照射によって生れた仔にも動原体部の切断と結合が観察されたが、これも単純な転座によって起ったと説明した。

7) ガンマ線照射後のラット子孫に生じた染色体転座 (吉田): 7 近交系統のラットの雄

の辜丸部に 400R~750R のガンマ線 (セシウム 137 より発生) を照射し、照射後に非照射雌と交配して得た 273 頭の F_1 のうち、6 頭のそれらに染色体転座が観察された。本研究では染色体転座がネズミの系統により、また染色体対により差があるかどうかを検討した。

使用した 7 系統のうち 4 系統 (BUF, NIG-III, WKS および WM) にそれぞれ 1 頭ずつ、および F-344 系に 2 頭の転座が生じた。使用した各系統のネズミの頭数とガンマ線の照射量から、各系統における転座の頻度の期待値を算出し、それと実際に転座が生じたラットの数との間には有意差があるかどうかを検討したが、それらの間に有意差が無かったので、染色体転座は使用したラットの系統では平均して起りうると推定した。

21 対 (XY を含む) の染色体のうち、10 対の常染色体と Y 染色体に転座が観察された。12 対のテロまたはサブテロセントリック染色体群 (nos. 1~12) のうち染色 9 体対に、また 8 対のメタセントリック染色体群 (nos. 13~20) のうち 2 対にそれぞれ転座が観察され、前者の群では 75.0% に、また後者の群では 25.0% の割合で転座が生じたことになる。一方、染色体の長さを比較してみると、テロまたはサブテロ染色体群のそれは比較長の合計で 72.4、およびメタセントリック群のそれは 27.6 であり、それは転座の起った率 (75.0 : 25.0) とほぼ一致した。以上の結果から放射線により、特に転座を起し易い染色体対はなく、染色体の長さ按比例してどの染色体にも平均して起り得ると結論した。

8) ガンマ線照射後のフィッシャー (F-344 系) ラットに生じた 9/18 転座とその遺伝 (吉田): 650R のガンマ線 (セシウム 137) を F-344 系ラットに照射し、非照射雌と交配して得た 10 頭の F_1 のうち雄 1 頭に染色体転座が観察された。転座は第 9 と第 18 染色体間で、すなわちメタセントリックの第 18 染色体が動原体部で切断を起し、その切断端がアクロセントリックの第 9 染色体の動原体部に結合した。したがって第 18 染色体の 1 個はアクロセントリックに、また第 9 染色体の 1 個はサブメタセントリックに変形した。この 9/8 転座雄を正常雌と交配し、38 頭の F_1 を得た。それらは期待どおり転座ヘテロと正常ホモがそれぞれ半々に分離した。次に転座ヘテロ同志を交配し、63 頭の F_2 を得た。それらは正常ホモが 13 頭、転座ヘテロが 50 頭の割合で分離し、転座ホモは生じなかった。更に転座ヘテロの同志を交配し 51 頭の F_3 を得た。これらは正常ホモ (10 頭) および転座ヘテロ (40 頭) の割合で分離した。残り 1 頭は正常ホモの核型ではあるが、染色体数は 43 本 (正常より 1 本多い) で、これは切断によって生じた No. 18 染色体が余分に含まれているために起った現象である。

自然に生じた 1/12 転座ラットでは F_2 で転座ホモ個体が容易に生じたが (吉田, 1981~1983)、放射線照射によって生じた本転座では、なぜ転座ホモ個体が生じないかは現在のところ不明である。恐らく転座の際に染色体の一部に欠失が起ったのではないかと考えられた。 F_3 で $2n=43$ の異常個体が生じたが、これは異常染色体 (no. 18) の不分離に原因したと考えられた。これは染色体変異の連続性によると説明した。

9) γ 線照射によって生じた 4/7 転座 WM 系ラットとその遺伝、特に XYY 雄の出生 (吉田・三田・川原): 700R のガンマ線を WM 系ラットに照射し、非照射雌と交配して得た 32 頭の子孫のうち、アクロセントリックの第 4 と第 7 染色体間で転座を起している

雄1頭が発見された。すなわち第7染色体の端部約2/3に欠失が起り、その切断端が第4染色体の端部へタンデムに結合した。尾端部培養で調べた50個の細胞は全てこのような転座がみられたので、恐らくこれは4/7染色体間の相互転座によると推察された。この雄と正常雌との交配から14頭のF₁を得た。それらは予測したとおり、転座ヘテロ型7頭、非転座7頭の割合に分離した。非転座型7頭のうち6頭は正常核型を示したが、残り雄1頭は $2n=43$ で、性染色体がXYY型であった。これは恐らく転座雄親の減数分裂時の染色体の不分離によって生じたと考えられた。すなわち、ここにも染色体の連続的変異(吉田, 1983)が観察された。このXYY雄の妊性については現在のところ不明である。転座ヘテロ同志の交配を進めているが約6ヶ月の間は得られない。転座雌が不妊ではないかと思われるが、これについては更に検討する。

10) *In situ* 雑種法によるラットのアルブミン遺伝座の決定(杉山*・長瀬*・吉田): ラット肝からラット血清アルブミンのmRNAを取り出し、それより遺伝子工学的手法によりDNAを作り、それを大腸菌のプラスミッドpBR322に組み込み、大腸菌X1776株に感染させた。アルブミンDNAだけをもつクローンを作り、それを*in situ* 雑種のプローブとした(プローブは埼玉医大の江角博士の御好意により供与された)。まず本クローンDNAにDNase Iでニックを入れ、³Hでラベルする。DNAをBoilして一本鎖にする。一方、WM系ラットの尾端部を培養し、常法により染色体標本を作成する。RNaseでRNAを除却し、熱処理を施して一本鎖にする。先に準備した³HaアルブミンDNAと*in situ*で結合させる。X線エマルジョンをスライド上にのせ感光させる。現像後まずG-バンド染色を施してその標本で銀粒子をチェックした。その結果、調べた全細胞(104)の約30%(63細胞)に銀粒子が認められた。すなわち細胞当たり1.7の銀粒子が存在した。それらのうち第2染色体上の銀粒子が存在したのは26細胞で全体の25%に当り、そのうち第2染色体の末端部近くに存在したものに全体の17%に相当した。すなわちラットの第2染色体の末端部にアルブミン遺伝子が存在すると結論された。なお筆者の一人長瀬はアルブミンを持たない無アルブミンラット系統を育成して成功したので、このラットがアルブミン遺伝子の欠失によるのかどうかを本法によって検討した。その結果、無アルブミンラットといえどもアルブミン遺伝子は存在することが確認された。すなわち遺伝子はあってもそれが何かの機構により不活性化されていると推察した。

11) チャイニーズハムスターのウリジン要求株(UR-216)におけるウリジン供給および欠乏培養液中の姉妹染色体交換(SCE)の頻度(吉田・鈴木・草野**): 姉妹染色体交換(SCE)は染色体DNAの構成要素に直接に障害を与えるところの種々の化学薬品(例えばマイトマイシンC, 4NQO...)によって誘発される。しかしDNAに直接作用しなくてもDNAの代謝を攪乱する薬品(例えばメソトキシレイト, ハイドロキシウレアなど)によっても起されると説明してきた(鈴木・吉田ら, 1982, 1983)。しかし代謝攪乱では本当にSCEが上昇するかどうかの証明は困難であった。培養細胞の栄養要求株はその増殖に

* 佐々木研究所

** 広島県立女子大学

対し或る種の栄養分がなければ正常に増殖はできない変異株である。筆者らの一人草野 (1976) はチャイニーズハムスターの D-6 細胞でのウリジン要求株 (UR-216) を作出した。この細胞は培養液中にウリジンが無いと正常の増殖をしない変異株である。筆者らはこのウリジン要求株を用いて、ウリジンを充分に与えた培養細胞と極少量与えたいわゆるウリジン欠乏培養液中での培養細胞系の SCE の頻度を比較した。その結果ウリジン欠乏細胞における SCE の頻度はウリジン供給細胞の約 2 倍の割合で SCE を起した。一方、ウリジン欠乏培養液中にデオキシ・シチジン (dc) を加えることによって SCE の頻度をほぼ正常範囲にまでおさえることができた。これらの実験結果から SCE は DNA に直接障害を与えなくても、DNA 合成の代謝を乱すことによって起ることを立証した。

12) 染色体 24 本のインドトゲハツカネズミ (P. Kumari*・N. V Aswathanarayana*・吉田): インドトゲハツカネズミ (*Mus platythrix*) は元来 $2n=26$ の染色体をもち、それらは全部アクロセントリックである。最近南インドのマイソール郊外で採集した 27 頭のインドトゲハツカネズミの染色体を調べたところ、それらのうち 26 頭は従来と同じ $2n=26$ であったが、雄 1 頭は $2n=24$ で染色体は全部アクロセントリックであった。後者の核型は正常核型 (nos. 1~12, XY) のうち no. 11 染色体対が欠失しており、この染色体が他のいずれかの染色体と縦結合を起して染色体数の $2n=24$ に減少したと推察された。No. 11 がどの染色体と結合したかは現在のところ不明である。筆者の 1 人吉田 (Yosida, 1979) はインドトゲハツカネズミの染色体は $2n=40$ のハツカネズミ (*M. musculus*) の染色体の或る対がそれぞれ 2 対ずつ縦結合を起して生じたことを G-バンド分析で明らかにした。また染色体変異の連続性の仮説 (Yosida, 1983) から、更に染色体の縦結合が進行し $2n=26$ よりも少ない染色体をもつ個体の存在する可能性を示唆したが、今回の発見により、その仮説は実証された。

11) ホンシュウジカ (*Cervus nippon centralis*) の核型 (和田**・吉田): 雄のホンシュウジカ (*Cervus nippon centralis*) の核型を普通染色法、G-バンドおよび C-バンド法を用いて分析した。染色体数は $2n=68$ であり、常染色体は 1 対のメタセントリック染色体と、32 対のアクロセントリック染色体より構成されていた。X染色体は G-バンド法によって、最も大型のアクロセントリック染色体であることを確認した。Y染色体は、全染色体中最も小型のサブメタセントリック染色体であった。常染色体のうち、大きい方から 2 対のアクロセントリック染色体の末端部にサテライトが認められた。C-バンドの分析において、メタセントリックの常染色体 1 対と、Y染色体を除くすべての染色体の動原体部に大きな異質染色質の存在を認めた。これらのホンシュウジカの核型の特徴を、今まで発表された他のニホンジカの亜種の核型と比較した。

14) 2 個の過剰染色体を含む 40 本の染色体をもつタヌキの核型 (吉田・和田**・O. G. Ward***): タヌキの染色体数は藪内 (1929) が $2n=42$ と発表されて以来、

* Dept. Zoology, Mysore University, Mysore, India.

** 天城イノシシ園

*** アリゾナ大学

Wurster (1969) および土屋・吉田 (1971) らも $2n=42$ と発表した。彼らによると、タヌキの核型は 13 対のメタまたはサブメタセントリックと 7 対のアクロセントリック (棒状) の常染色体および X は大きいアクロセントリック, Y は小さなサブテロセントリックであると記載している。今回天城山中で捕獲した 1 頭のタヌキの核型を調べたところ染色体数は前者と異なり $2n=40$ で、それらのうち 13 対の常染色体はメタセントリックまたはサブメタセントリック, および 6 対のそれらはアクロセントリックとなっていた。また X は中等大のメタセントリックで Y は小さい点状染色体であった。6 対のアクロセントリック常染色体のうち最小の 2 個は大きさが不同で、C-バンド染色を施すと全体が濃く染まり、過剰染色体 (B-染色体) であることが判明した。系統分類学的にタヌキは大に近いか、キツネに近い議論がなされているが、染色体の形態および過剰染色体の存在などからむしろキツネに近いと結論した。

15) タヌキの核学的研究統報, 特に過剰染色体 (B) の体細胞変異について (吉田・和田・O. G. Ward・D. H. Wurster-Hill*): 天城産のタヌキの基本染色体は $2n=38$ で、他に 2 個の過剰染色体 (B 染色体) が存在し、染色体数は $2n=40$ に増加していることは前述した。今回は新たに 2 頭のタヌキを伊東市で捕獲し、それらの核型を調査した結果、これら 2 頭の第 8 染色体の一方に動原体切断が起って基本染色体数が $2n=39$ となっていること、および B-染色体の数が体細胞において著しい変異の存在することなどが判明した。それらのうち 1 頭 (RD-8302) の体細胞における B-染色体は変異の幅が著しく広く、1 個から 6 個の変異が観察された。それらのうちで、2 個の B-染色体をもつ細胞が最も多く (44%), 5 個 (21%), 4 個 (18%), 3 個 (12%) などとなっていた。他の個体 (RD-8303) の B-染色体にも変異があったが、変異の幅は狭く 4B をもつ細胞 (80%) と、3B をもつ細胞 (20%) のみが観察された。先に報告した天城産のタヌキの体細胞を更に検討したが、96.5% の細胞は $2n=40$ (2B をもつ) で一定であった。タヌキの B-染色体の体細胞変異は個体によって著しい違いのあることが判明した。B-染色体に体細胞変異のあることは、植物やバッタの類で時折発現されているが、哺乳動物でこのような現象のあることは非常に稀で、しかもその変異が個体によって著しく違いのあることは今回が初めての発見である。

16) 染色体による鳥類の簡便かつ有用な性決定法 (和田**・吉田): 鳥類には雌雄性が外部形態で分化していない種類が多く、それらの性決定は解剖学的な手法によるか染色体チェックのいずれかによらざるを得ない。従来鳥類の染色体は羽毛根の押しつぶし方法によって行われ、更にそれをバンド染色するにはドライアイスなどを用いてカバーガラスをはずし染色するという手のかかる方法で行われていた。筆者らは昆虫の染色体研究などに用いられている微組織製の乾燥標本作成法を応用してヒヨコおよび成体ジュウシマツの羽毛根から C-バンド染色法を行って性染色体 (W) を簡単かつ有効に染め分けする方法を開発した。この方法は動物園などで性決定の困難な鳥類に実際に応用可能と思われる。

* Dartmouth Medical School, Hanover, NH., U. S. A.

** 天城イノシシ園

17) 性転換クジャクにおける性染色体の決定ならびにその核型(吉田・和田*・酒井**・近藤***): クジャクは雌雄2型のはっきり分れた鳥で雄は長く美しい尾羽根をもつが、雌にはそのような尾羽根は無く、外見上容易に区別できる。伊東市のシャボテン公園で飼育中のクジャクで、最初完全に雌の形態で発育し、成鳥になるまで雌鳥として認識されていたが、成長後徐々に第二性徴が雄様に変化し、雄の特徴である長い尾羽根が生え始め、殆んど雄と区別できない位にまで性転換が起った。このクジャクが元来雌であるのか或は雄であるのかは染色体を調べてみれば判明する。和田と吉田(1983)が先に報告した羽毛根で性染色体をチェックする方法でこのクジャクを調べたところ、明らかにW染色体が存在すること、すなわち性転換クジャクの本来の性は雌(ZW型)であることが判明した。更に本クジャクの血液培養から、染色体数は $2n=66$ でZW型であることが確認された。Ray-chaudhuriら(1969)がクジャクの染色体を報告している。染色体数は $2n=66$, ZW型で、吉田らの今回の研究と一致したが、W染色体については微小染色体(microchromosome)の1つであろうとのべている。今回の研究では、W染色体はかなり大きく、Cバンド法でもはっきり確認された。大きいW染色体は本個体の特有のものであるかどうかは更に多数の調査に待たねばならない。

18) 小形土壤線虫 *Caenorhabditis elegans* の体細胞および減数分裂細胞の染色体(吉田・定家(多)・定家(義)): 小形土壤線虫 *C. elegans* は最近、遺伝学や発生生物学等に数多く使用されるようになった。特に成虫が約1mmという小形で、それらは約800の体細胞が線状に配列している。またハプロイドのDNA量は大腸菌のゲノムの約20倍であることも知られている。唯、染色体が小さいので従来細胞遺伝学的な研究は少なく、電子顕微鏡で観察されている程度である。我々は小形昆虫などの染色体を観察する新しいテクニックを利用して本線虫の体細胞および生殖細胞の染色体を光学顕微鏡レベルで観察することに成功した。染色体数は $2n=12$ で、G-バンド法を用いそれらの相同染色体対を確認することができた。更に減数分裂の前期と中期の染色体の観察から $n=6$ であると断定した。これは遺伝的にす6でにリンケーシンググループであると推定された結果とよく一致した。

19) ミミズアナゴ(ウナギ目魚類)に新たに発見されたXX-Y性染色体(室伏****・吉田): 一般に魚類の性染色体は形態学的に未分化の状態にある。しかし性染色体が常染色体と転座して生ずる複合性染色体(例えばXX-Y)の場合には、その形と雌雄における染色体数の違いによって容易に判別できる。著者らは先にカワハギ類の1種とトラギス類の2種で上記XX-Y複合性染色体の存在することを報告した。今回は新たにアナゴの1種ミミズアナゴ(ウナギ目魚類)に上記と類似のXX-Y型複合性染色体が発見されたのでそれについて報告する。本種の雌の性染色体数は $2n=48$ であるが、雄のそれは $2n=47$ である。それらのうちの染色体構成中に1本の大きなメタセントリックが含まれてい

* 天城イノシシ園

** 伊東シャボテン公園

*** 東京農業大学

**** 日大三島短期大学部

た. X染色体は形態は他のアクロセントリックの常染色体と区別できないが, 雄に存在する1個のメタセントリックは Y-染色体であると推定された. 以上の研究から魚類には複合性染色体 (XX-Y) がかなり広く分布し, これが魚類における性染色体の形態的分化の一過程ではないかと推察された.

20) 人ブルーム症候群 (BS) 細胞における姉妹染色分体交換の3細胞世代サイクルによる解析 (白石*・吉田): 最近開発された3細胞世代サイクル解析法により人ブルーム症候群 (BS) 細胞の SCE を解析した. 材料としては BS 患者および正常者から樹立したBリンパ細胞株 (BS-YSA, KS76) を用いた. この方法は最初の2細胞世代の44時間をBUdR(10 μ g/ml) でラベルし, 44時間目にサイミジン (10 μ g/ml) を加えて培養し, 66時間目にコルセミド処理により標本作製した. この方法によると第1, 2, 3回目のSCE (SCE₁, SCE₂, SCE₃) は3段階に染め分けができる. SCE₁ は乗り換えなしのDarkと中間色が直線的に配列し, SCE₂ はDarkと中間色の乗り換え, また SCE₃ はDark同志の乗り換えまたは中間色同志の乗り換えとなって現われる. 正常 (KS76) 細胞の SCE₁, SCE₂, SCE₃ は平均 2.44 ± 0.11 , 2.88 ± 0.15 , 5.08 ± 0.14 であるが, BS-YS細胞ではそれぞれ 3.28 ± 0.13 , 63.32 ± 2.13 , 73.08 ± 2.15 となった. すなわち, BS細胞では第1回目のSCEは正常細胞のそれと大差はないがBUdRを鋳型に2回目, 3回目のDNA合成を行なう時に高頻度SCEが起きることが証明され, これは先にエンドミトースで著者らが得た所見を裏付けた.

21) キイロソウジョウバエの生殖細胞における不等姉妹染色分体交換 (山本): DNAの量的変動が自然界でかなり高頻度に生じているらしいことは集団遺伝学的研究や細胞学的研究において量的多型として観察されている. その最も顕著な例はヘテロクロマチン(C-バンド)とかサテライトDNAである. ヘテロクロマチンはゲノム全体において遺伝的組換え率を調節する働きがあることはこれまでに述べてきた. ヘテロクロマチンの存在様式によって遺伝的組換えに特異的な影響を生じるが, ヘテロクロマチンの“量”が変動することにより組換え頻度は量的に相関した変動を示す.

DNAの量的変動を生じるメカニズムとして考えられるものに不等交叉としては, (a) 減数分裂における不等交叉と (b) 体細胞分裂で観察される姉妹染色分体交換における不等交叉 (USCE) がある.

(a) の不等交叉の仮説は減数分裂で生じる点において自然界に影響を及ぼすと考えられるが, 問題はヘテロクロマチンでは組換えが生じないこと, またY染色体とかB染色体のように対を作る相手がいない染色体における量の増減が説明できないことである.

(b) のUSCEは, 体細胞においてはrRNA遺伝子における例が知られている. 姉妹染色分体交換が自然発生的に生じているおとは以前に報告した. しかしSCEによって集団内にDNA量の変動を生じるとすれば, 不等姉妹染色分体交換が自然発生的に生殖細胞において生じていることが実証されなければならない. 遺伝学的にUSCEの頻度をZw^{+R61e19}の系統を用いて求めた. Zw^{+R61e19}は劣性突然変異体Z(Zest)そしてw遺伝子

* 高知医科大学

領域に部分的な重複を持つ系統である。

$Zw^{+R^{81e19}}$ のように w 遺伝子領域に重複を持たない場合は、雄では野生型眼色 (Z^{+}) を示すが、重複を持つ $Zw^{+R^{81e19}}$ はレモン色の眼色 (Z) を示す。そこで $Zw^{+R^{81e19}}$ の雄 1 個体に 10~15 匹の $\overline{XX}$, ywf の雌を交配する。交配の結果生じる雄の X 染色体は父親の X 染色体そのものであり、 $Zw^{+R^{81e19}}$ X 染色体は雌ゲノムに移動することはない。従って w 遺伝子座における DNA 量の変化は有糸分裂における、しかも染色分体間における機構でなければならない。このように $Zw^{+R^{81e19}}$ 雄を毎世代 $\overline{XX}$, ywf 雌に戻し交配を 480 回繰り返して得られた個体の表現形を分類、計数した。

上記の実験で得られた一群体毎、観察・分類したハエの総数は、287,624 匹であった。そのうち $Zw^{+R^{81e19}}$ (表現形は Z) の雄は 154,663 匹、 $\overline{XX}$, ywf の雌は 132,878 匹であった。そのうち $Zw^{+R^{81e19}}$ の w 遺伝子領域の重複部分が欠失して生じたと考えられる形質である Z^{+} の雄は 2 ラインから 21 匹 cluster で生じた。その他片方の複眼だけ Z^{+} とか複眼の一部が Z^{+} といったモザイクは 5 個体得られた。その他 XXX 雌や染色体の分断も生じた。

$ZW^{+R^{81e19}}$ から生じた Z^{+} は Z 遺伝子内における突然変異ではない (確認済) ことから w 遺伝子領域の部分的欠失による可能性がきわめて強い。 $Zw^{+R^{81e19}}$ X 染色体は常に雄側にしか存在しなかったため、上記の変化は不等姉妹染色分体交換によるものと考えられる。モザイクとして出現した個体は、発生過程における体細胞分裂で生じたものでそのうちの 1 個体は $\overline{XX}$, ywf との交配で Z^{+} と Z の両方の雄を生じた。これは精巣の片側は Z^{+} 、他方は Z のままといったモザイクであったことを示している。さらに完全に Z^{+} であった雄は cluster で生じた。これは減数分裂過程ではなく精原細胞中の有糸分裂で生じたものと考えられる。

USCE が自然発生的にしかも生殖細胞系で約 1.4×10^{-4} の頻度で生じていることが遺伝学的に明らかにされた。現在分子遺伝学的により詳細な解析を行なっている。

22) キイロシヨウジヨウバエの形態形成に関与する遺伝子 *extra organs* の発生遺伝学的研究 (山本):

キイロシヨウジヨウバエの唾腺染色体地図上のバンド 20A1 に染色体異常の組合せ、また突然変異体と染色体異常の組合せ等の手法で傷を与えると成虫の各器官で奇形が生じる。この奇形は幼虫の生存力には何ら影響を与えるものではなく、成虫原基の分化に特異的に影響を及ぼす。*eo* (*extra organs*) は成虫原基の正常な発生・分化に重要な役割を果たす遺伝子であると考えられる。*eo* 致死突然変異体の孵化率は野生型と同じだが、その幼虫は 2 令後期に致死となる。染色体の特別な構成により致死作用が抑制される (遺伝子型 $Df(1)A7/T(X; Y)B154^R$) と 30~40% (25°C) の割合で成虫にまでなるがそれらの約 85% が奇形を示すようになる。

$Df(1)A7/T(X; Y)B154^R$ 雄は温度感受性を示し、18°C で飼育すると生存力はほぼ 100%、奇形出現頻度は約 60% となる。しかし 28°C では、生存力はほとんど 0 となり、生存できた成虫がいた場合にも奇形を持つ器官が数ヶ所に見られる重度の奇形を示す。この温度

感受性を利用して *eo* 遺伝子が作用する発生時期を決定した。25°C で Df(1)A7/Fm7 雌と T(X; Y)B154 雄を交配し、2 時間以内に採卵する。同調発生させた初期胚からふ化した令幼虫を時間以内に集めさらに同調化させた。発生の各時期またはある時間差のもとで飼育温度の Shift-up と Shift-down の実験を行なった。この実験結果から *eo* 遺伝子が作用している時期は生存力に関しては 1 令幼虫から 2 令幼虫にかけての時期であった。この時期は成虫原基の細胞分裂が最も活発になる時期に相当する。

また奇形の出現する頻度に関してはふ化後 8 時間から 12 時間後に大きな変化が見られることから *eo* 遺伝子の作用はふ化後 8 時間から 12 時間の間であると考えられる。

23) キイロシヨウジヨウバエの形態形成に関与する遺伝子 *extra organs* の分子遺伝学的研究 (山本・Miklos*)：成虫原基の分化に重要な機能を果たしていると考えられる *extra organs* (*eo*) 遺伝子のクローニングを試みた。*eo* 遺伝子座は細胞遺伝学的研究により唾腺染色体地図上 20A1 であることをすでに明らかにした。この遺伝子をクローニングする方法として、シヨウジヨウバエの遺伝子ライブラリーから 20A1 のバンドに最も近い DNA 断片をプローブとしてウォーキング法でつり上げることにした。20A1 に最も近い DNA としてコラーゲン様遺伝子の報告があった。それは唾腺染色体への *in situ* ハイブリダイゼーションの結果、X 染色体の 19E-19F の間に存在することが知られている。初めにコラーゲン遺伝子座のより正確な位置を決定した。X 染色体の 19A-20A の間は、ほぼ 1 本のバンドのレベルで欠失や重複を作製することができる。このような染色体操作をすることによりゲノム全体から特定のバンド単位の欠失を持つシヨウジヨウバエを得ることができ、Southern ハイブリダイゼーションでコラーゲン様遺伝子がどのバンドに存在するのか決定が可能である。コラーゲン様遺伝子は 19F6 に位置しており 20A1 のすぐ隣のバンドであった。さらに、このコラーゲン遺伝子をプローブにしてウォーキングを開始し右側へ約 28 kb、左側へ約 24 kb クローニングした。それら DNA 断片のうち最も右側のものは T(X; Y)B154 の切断点より左側で y⁺Ymal¹²⁶ の切断点より右側であった。遺伝学的研究から *eo* の表現形は Df(1)A7 と y⁺Ymal¹²⁶ の組合せでは約 5% であるが、Df(1)A7 と T(X; Y)B154 の組合せでは 85% にまで上昇することから *eo* 遺伝子は、少なくともその一部分は y⁺Ymal¹²⁶ と T(X; Y)B154 の染色体切断点の間にあると考えられる。すなわち DNA クローニングはほぼ *eo* 遺伝子に達していることになる。現在 T(X; Y)B154 の切断点までのクローニングを行なっている。

24) 精巣の形態形成の分化を促す細胞群の生殖原基における位置の決定 (酒泉・山本)：キイロシヨウジヨウバエ (*Drosophila melanogaster*) の精巣は始原生殖細胞から生じる。成虫の精巣は細長く伸びた組織でコイル状に巻いた種特有の形態をしている。この精巣の形態がいかに決定されるか現在不明である。

1940 年代 C. Stern により蛹化数時間後に生殖原基由来の小突起と接触することにより、それまで卵形に成長してきた精巣が細長く伸長し成虫の精巣としての形態を具えるようになることが器官培養等の研究から報告された。

* Australian National University

成虫原基において形態形成過程で機能する遺伝子 *extra organs(eo)* の突然変異体は生殖原基の全体あるいは一部に欠失や重複を生じる。eo 突然変異から各種の奇形を用いて精巢の分化を比較・検討した。この eo 突然変異体のうち雄の生殖器が完全に欠失している個体では精巢の伸長とコイリングは全く起こっていない。正常発生における蛹形成期の 72 時間以前の精巢(卵形)の形態のままである。さらに雄生殖器の片側が欠失している場合には内部生殖器の片側の欠失に加えて一方の精巢は未分化のままである。

生殖原基由来の雄の外部生殖器は主なものとして *hypandrium*, *lateral plate* (*anterior lobe & posterior lobe*), *clasper*, *genital arch*, *penis* そして *anal plate* がありさらに内部生殖器として *vas deference*, *paragonia*, *ejaculatory duct*, *ejaculatory bulb* それに *hindgut* である。

約 300 の eo 個体の外部生殖器の異常と内部生殖器の異常を精巢の形態、特に伸長とコイリングにどのような相関があるかを調べた。その結果は次のようであった。

1. 外部生殖器が正常な個体では内部生殖器はほとんどの場合正常である。
2. 内部生殖器が異常を示す場合はほぼ例外なく外部生殖器に異常がある。
3. 外部生殖器の全体または片側全体の欠失は内部生殖器の *paragonia*, *vas deference* の欠失と強い相関があり、精巢の伸長は見られない。つまり左右の精巢の伸長は各々独立に生殖原基によりコントロールされていることを示している。
4. 外部生殖器の *lateral plate* の *posterior lobe* と *clasper* の欠失は精巢の伸長が起かない。他の部位の欠失はほとんど影響がない。
5. 重複は精巢の分化に全く影響がない。但し鏡像対称となる重複の対称線が *posterior lateral plate* と *clasper* の境界近くにある場合(そこに形態形成の過程で傷がついたことを示している。)に限って精巢の分化は起らない。

以上のような結果から雄の外部生殖器の *lateral plate* の *posterior lobe* と *clasper* となる予定域近くの細胞が精巢の伸長とコイリングという、精巢の形態形成の分化を誘導するのに重要であることが明らかとなった。

第2研究室(森脇)

1) 野生ハツカネズミ H-2 遺伝子を導入した B10 コンジェニックおよび染色体組換え系の開発と維持(森脇・嵯峨井・城石・鈴木):我々はヨーロッパ産野生マウスを主要な起源とする実験用近交系マウスとアジア産野生マウスとの間に約100万年の遺伝的な隔りがあることをすでに明らかにした。両者の間における H-2 複合遺伝子の免疫学的な差異および遺伝的背景との関連を明らかにする目的で 1976 年以来日本産野生マウス *Mus musculus molossinus* およびフィリピン産 *M. m. castaneus* の H-2 遺伝子を戻し交配によって B10 系マウスに導入し、H-2 コンジェニック系統を育成する計画を進めて来た。今年はその8年目にあたり B10. MOL-TEN1, -TEN2, -OHM, -ANJ, -SGR, -OKB, -YNG, -NSB および -MSM の 10 系統は完成し兄妹交配で維持されている。B10. Cas-TcL 系は兄妹交配が難しく B10 への戻し交配を続けている。

これらのコンジュニク系統のうち B10. MOL-SGR 系は H-2 領域内に高い染色体組換えを誘発する遺伝子要因をもつことはすでに報告したが、この系統と B10. A, B10 との交配によってこれまでに 20 系の染色体組換え系が育成された。

この染色体組換え系のひとつ B10. A(R205) は K-IA/IE 領域に MOL-SGR 由来の $wm7$ ハプロタイプ染色体を有するが、この系と B10. A 系との間での染色体組換えを調べたところ、H-2K から H-2D までの間ではほぼ 3% の値が得られた。

これらの領域の中に高頻度染色体組換えを起す遺伝的要因が含まれていることが示唆される。

また B10. MOL-SGR 系以外の MOLH-2 コンジュニク系にも遺伝子領域における組換え頻度を増加させる遺伝的要因があるかどうかを調べるために、B10. MOL-TEN1, -YNG2, -OHM, -OKB の各系についても B10. A との交配によって組換え頻度を算定した。その結果 B10. MOL-OHM においても 2.3% (2/84) という高い頻度が見出され、この種の遺伝的要因が MOL. SGR だけに含まれる極めて稀なものである可能性は少なくなった。その他の系統では高頻度組換えは観察されなかった。「研究材料の収集と保存」の章にこれらの系統をまとめて載せてある。

2) B10. MOL-SGR 系の H-2 複合体に対するモノクローナル抗体の作成; (嵯峨井・城石・森脇): 先に、日本産野生マウスの H-2 遺伝子を導入した。B10. MOL-SGR (H-2 ハプロタイプ $wm7$) において B10 他のコンジュニク系との H-2 内組み換え頻度が著しく高く、組み換えのほとんどが H-2K と IA 領域内で起こっていることを報告した。この B10. MOL-SGR の H-2 複合体に対するモノクローナル抗体を作成することは、この高頻度組み換えの機構を分析するために有益であると思われる。B10. MOL-SGR のリンパ球で免疫された数種の B10. コンジュニク系の脾臓細胞と P3U1 ミエローマ細胞を融合させ、抗体を産生するハイブリドーマ細胞を得た。この細胞の培養上清中のモノクローナル抗体の活性及び特異性は、補体依存性細胞障害試験により分析した。作成したハイブリドーマ 19 クローンについて特異性を要約する。作成したハイブリドーマの内、抗 H-2 $wm7$ 特異性を有するものは、次の 8 系である。(括弧の中に主要な特異性及び交叉反応するハプロタイプを示す。) K $wm7$, D $wm7$; k, f, r, v, p) Hd37 (K $wm7$, D $wm7$; k, q, r, v) Hd38 (K $wm7$, D $wm7$; k, q, s, r, v, p, u) Hd24, 25 (K $wm7$) Hd42 (K $wm7$; f, v, p) Hd39 (D $wm7$) Hd 40 (D $wm7$; k, f, r, j, p) また抗 IA $wm7$ /IE $wm7$ 特異性を有するものは、次の 11 系であった。(交叉反応するものは括弧の中にハプロタイプを示す。) Hd34, Hd 2 (v) Hd15 (v) Hd43 (v) Hd17 (q, v, p) Hd28 (q, v, p) Hd33 (q, v, p) Hd10 (b, q, v, p) Hd12 (f, q, v, j) Hd35 (b, k, q, s, r, v, j, p, u) Hd36 (b, q, s, r, v, p)。

3) 野生マウスの H-2 K 遺伝子の Southern-blot 法による解析 (鈴木・城石・嵯峨井・Gachelin^{*1}・金久^{*2}・森脇): 主要組織適合抗原 (H-2 K, D, L) は高度の多型性を示すことが知られているが、その進化過程は今のところ謎となっている。我々はハツカネズ

*1 Pasteur Institute

*2 神戸大学

ミのいくつかの亜種を対象に H-2 (クラス I) 遺伝子の DNA 断片 (pH2^d-4) をプローブとして H-2 遺伝子の Southern-blot 解析を行なった。制限酵素 (Bgl II) を用いた切断パターンの解析の結果、以下の事実が明らかとなった。

(1) B10 系 H-2 recombinant マウスを調べた結果、d, k, b の各ハプロタイプはそれぞれ 3.7kb, 3.2kb, 2.5 kb の H-2K 特異的バンドを持っていた。これは Xin ら EMBO Jour., 4, 467-471, 1982) の報告と一致した。

(2) B10, MOL-SGR の Bgl II 切断により、H-2 K^k 特異的な 3.2 kb のバンドが出現した。この系統の recombinant 系である R214 (K^{mm7}, D^d) を用いて、この 3.2 kb の Bgl II 断片が H-2 座に由来していることを確かめた。なお血清学的な解析により、B10, MOL-SGR の H-2K 座産物は血清学的にハプロタイプと類似の抗原性を持っていることがすでにわかっている。

(3) H-2K31 (H-2K^d のプライベート抗原) を持つ B10, MOL-OKB は 3.7 Kb の Bgl II 断片を持っていた。

(4) 多くの野生マウスならびに近交系マウスについて血清学的分析および DNA 解析を平行して行なったところ、抗原性は高度の多型性を示すが、H-2K 遺伝子は Bgl II 断片の長さにより 3.7 Kb, 3.2 Kb, 2.5 Kb およびそれ以外の 4 つのグループに分けることができた。

4) 野生マウスのリボソームの DNA 亜種変異(鈴木・木南^{*1}・村松^{*1}・金久^{*2}・森脇): マウス核 DNA の亜種間変異を調べるためにゲノム内に 100~200 コピーあるといわれるリボソーム RNA (rRNA) 遺伝子のスペーサー DNA の変異を 7 つの亜種および 15 の近交系について調べた。肝 DNA を制限酵素 (E₁₀RI と BamHI) で切断した後、28SrRNA 遺伝子の 3' 末端付近の DNA に由来するプローブを用いてサザン・ブロット解析を行なったところ、各亜種に特異的なバンドパターンが得られた。今後は DNA のどのような変換が行なわれた結果このような変異が生じたのかを解析する予定である。

また 15 の近交系、CBA, AU, RFM, PL, SM, C57BL/6, C57BL/10, BALB/c, A/wy, AKR, DBA/1, DBA/2, 129, C3H/He, NZB についても BamHI, E₁₀RI 切断パターンはヨーロッパ産マウスのひとつである *M. m. domesticus* が示すものとよく一致した。このことはミトコンドリア DNA の解析 (米川ら, 1982) とともに実験用マウスが主に由来していることを示唆する。

5) 野生マウスにおけるリンパ球分化抗原の多型性 (栗原・森脇): マウスリンパ球の細胞膜上には、数多くの分化抗原が発現されており、それらをマーカーとして用いて個々のリンパ球サブセットの動きが明らかにされている。われわれは、リンパ球分化抗原のうち Thy-1, Lyt-1, Lyt-2 および Lyt-3 抗原に対するモノクローナル抗体を用いて野生マウスにおける、リンパ球分化抗原の対立遺伝子の分布を血清学的に調べた。その結果、アジア産マウスの Lyt-1 および Lyt-2 に今まで実験用マウスでは知られていない抗原性を

*1 東京大学

*2 神戸大学

見出した。亜種間における分布から、この抗原性は、*M. m. castaneus* に特異的なものではないかと考えられる。

これら分化抗原の対立遺伝子の分布という観点から見ると、マウス亜種を3つのグループ (domesticus type, castaneus type, musculus type) に分けることができる。さらに一部のマウスでは、別亜種のタイプの表現型が検出されることがあったが、これらはマウス亜種間の遺伝子移入によって起こった可能性がある。また、上に示した。未知の抗原性をより明確に捕える為、B6 系マウスへの遺伝子を進めており、N4 まで進んでいる。

6) 染色体異常および小核誘発におよぼす H-2 遺伝子複合体の影響 (森脇・宮下・仁藤): B10 コンジュニク系および B10・A リコンビナント系マウスを用いてウレタンによる染色体異常および小核誘発に対する H-2 遺伝子複合体の影響を調べた。その結果、ウレタンによる染色体異常および小核誘発頻度に H-2 遺伝子の S から D 領域が関与していることが認められた。また H-2 遺伝子の関与はウレタンのみでなくマイトマイシン C, 放射線などの突然変異誘発機構の異なるものでも認められ、特異性は認められなかった。さらに、不定期 DNA 合成試験、カフェインによる複製後修復の、阻害効果などの実験結果から、この領域の関与機構は、DNA 修復のうち複製後修復による可能性が示唆された。

7) 肺腫瘍発生に及ぼす H-2 I-E 分子の影響 (宮下・森脇): H-2 遺伝子複合体の I 領域にコードされている class II 分子 (I-A および I-E 分子) は、I 領域関連 (Ia) 抗原と呼ばれ、骨髄由来の細胞表面に発現している糖蛋白であり、免疫応答を調節している細胞間相互作用に関与している。マウスの肺腫瘍発生に関しては、I-E(E_aE_β) 分子が関与していることがこれまでに示唆されたため、I-E 分子の異なる B10. H-2 コンジュニク系統を用いて肺腫瘍の誘発を試みた。

結果として、I-E 分子が細胞膜上に発現し、しかも E_β 鎖の遺伝子型が E_β^k である系統のみが高発系となり、I-E 分子を発現していない系統および E_β^k 以外の E_β 鎖を保持している I-E 分子を発現している系統は全て低発系となった。 E_α 鎖は細胞膜外では β_1 および β_2 の二つのドメインからなり、外来抗原に対するハプロタイプに特異的な免疫応答能の差は、N 末端に近い β_1 ドメインの多型性により生ずることが知られているが、肺腫瘍に対する免疫応答に対しても E_β 鎖の β_1 ドメインが関与している可能性が示唆された。

8) 抗 I-E^k モノクローナル抗体による腫瘍増殖の抑制 (石田・宮下・城石^{*1}・尾里^{*1}・野村^{*2}・森脇): 増殖過程における腫瘍は、宿主のサプレッサー T 細胞の機能により、抗腫瘍免疫監視機構による破壊を免がれることがある。マウス肺腫瘍発生においても、H-2 遺伝子複合体内の I 領域にコードされている I-E 分子によって統御されているサプレッサー T 細胞 (群) が機能している可能性がこれまでに示唆されている。

我々は、抗 I-E^k モノクローナル抗体を用いて、可移植性肺腫瘍 (A/J 449LT) の増殖能の変化を in vivo で観察した。2.0×10⁶ cell の 449LT を A/J マウス (H-2^a, I-E^k)

*1 NICHD, NIH

*2 大阪大学

の背部皮下に移植し、抗 I-E^a モノクローナル抗体 (14-4-1) を移植当日から検査日 (3 日から 10 日後) まで毎日静注したところ、腫瘍の大きさは対照群 (HBSS 静注) に比較して有意に抑制された。このことは、抗原提示細胞上の I-E 分子をモノクローナル抗体で覆うことにより、抗腫瘍免疫を抑制するサプレッサー T 細胞の増殖がおさえられたことを示唆している。

9) 初期胚由来マウステラトーマの増殖に及ぼす MHC の効果 (多屋・森脇): マウステラトーマは初期着床胚を同系統の成体腎臓被膜下に移植することにより、実験的に誘導できる。この初期胚由来のテラトーマの *in vivo* における増殖には系統差のあることが報告されているが、その増殖を支配する遺伝的要因はまだ明らかにされていない。この研究では A 系 H-2 コンジュニク系統の A/Wy(H-2^a), A. BY(H-2^b), A. SW(H-2^s), A. TL(H-2^l), A. TH(-2¹²) H-2¹²) を用いて初期着床胚 (7 日胚) の腎臓被膜下移植を行ない、40 日後に生じたテラトーマの重量を測定、比較し、初期胚由来テラトーマの増殖に及ぼす MHC の影響を調べた。

その結果、A 系 H-2 コンジュニク 5 系統の間でテラトーマの増殖に差がみられ、A. TH, A. TL に生じたテラトーマは A. BY, A. SW と比較して有意に大きかった。また、A/Wy は中間の値を示した。H-2 ハプロタイプの比較から、H-2D 領域もしくはその右の領域がテラトーマの増殖に影響を及ぼしていることが示唆された。

10) 野生メダカ南北集団の境界地域で見られる集団の遺伝的特性 (酒泉・江上*・森脇): 日本産野生メダカは Adh, Idh, Pgm, Sod の 4 種の酵素の遺伝子型により大きく 2 つのグループ (北日本集団と南日本集団) に分けられる。これら 2 集団の境界は極めて明瞭で、岩手県と若狭湾とを結ぶ線と一致する。岩手県中北部ではメダカの分布が報告されていないこと、青森県東部には北日本型のメダカが分布することから、岩手県南部が南日本集団の北限であり、中北部の山地が南北集団を隔てていることが明らかになった。一方、若狭湾周辺 10 地点の調査から、加賀・鯖江・敦賀・小浜・舞鶴の集団は北日本型であり、木之本・綾部・鳥取の集団は南日本型を示した。しかし、豊岡と網野の集団は、Adh と肝エステラーゼでは南日本型、Idh と Sod では北日本型、Pgm ではこの 2 地点のみで見られる Pgm^d を示し、南北いずれの型にも属さない第 3 の遺伝子型を有していた。これらの結果は、南北両集団が地理的に画然と隔離されていることを示すとともに、豊岡・網野で見られる集団がかなり古い時期に起きた南北集団間の introgression と、その後の機会的浮動によって形成されたことを示している。

11) メダカ近縁種間における parvalbumin 分子の種特異性 (酒泉・江上・森脇): 日本および中国産の野生メダカ (*O. latipes*) の研究から、今までに 10 の酵素座位において対立遺伝子の地域特異的な分布が見出され、この種が遺伝的に著しい地域分化を遂げていることが示されている。これに対し、筋タンパク質の水溶性画分のアクリルアミドスラブ電気泳動により、陽極側に観察される 2 本の大きなバンドには変異は全く見られない。これらのタンパク質は分子量 (7000 と 9000) と電気的挙動から parvalbumin (Mp-2 およ

* 東京大学理学部

び Mp-3) と考えられる。

一方、メダカ近縁種間では種特異的な parvalbumin の泳動パターンが見られた。メダカ Mp-2 と位置の等しいバンド (Mp-2b) は同属の 4 種 (*O. luzonensis*, *O. celebensis*, *O. javanicus*, *O. melastigma*) でも見られ、*O. melastigma* ではこれに加え、陽極側に Mp-2a が観察された。これに対し、メダカ Mp-3 に相当するバンド (Mp-3a) *O. luzonensis* でのみ、より陰極側の Mp-3b とともに観察された。*O. celebensis* ではさらに陰極側に Mp-4 が見られた。Mp の発現が遺伝的であることは種間交配によって示された。メダカ目でも遠縁の *Poecilia formosa* では、Mp-2b, Mp-3a, Mp-3b に加え Mp-1 が、*Gambusia affinis* では Mp-1, Mp-2a, Mp-3b が発現されていた。マウス抗メダカ Mp-3 抗血清を作り、Ouchterlony 免疫電気泳動法によってメダカ類の分子の類縁関係の推定を試みた。その結果、Mp-2 と Mp-3 は抗原性を共有し、両者とそれぞれ共通の抗原性をもつ分子がメダカ類に広く分布することが示された。

こうした結果は、メダカ類には少なくとも 4 つのクラスに分けられる 6 種類の parvalbumin 分子が存在し、種特異的な泳動パターンはこれらの分子の発現の有無によることを示している。メダカ類の parvalbumin は種の同定、種間の類縁関係の推定に有用であるのみならず、この分子種の機能と進化を考える上でも興味深い系である。

12) アロザイムによるメダカ近縁種間の系統関係の推定(酒泉・江上・森脇): 19 の遺伝子座に相当するアロザイムの観察により、メダカ属 5 種の系統関係の推定を試みた。種間で同一の対立遺伝子を共有する遺伝子座の割合から、これら 5 種は互いに遺伝的に区別できると同時に、(1) *O. latipes* と *O. luzonensis*, (2) *O. javanicus* と *O. melastigma*, (3) *O. celebensis* の 3 つのグループに分けられることが明らかとなった。このうち *O. latipes* と *O. luzonensis* とが最も近縁で、*O. celebensis* は最も特異な遺伝子型を示した。以上のグループわけは、宇和ら (1983) の核型による分類、すなわち、(1) $2n=48$ で多くのメタセントリック染色体をもつもの (*O. latipes*, *O. curvinotus*, *O. luzonensis*) (2) $2n=48$ のアクロセントリック型 (*O. javanicus*, *O. melastigma*), (3) 染色体数が少なく大きなメタセントリック染色体をもつもの (*O. celebensis*), という分類とよく一致する。これらの結果から、メダカ属の魚種は遺伝学的に 3 つのグループに大別され、こうした分類は、(1) 東アジアに分布するもの、(2) 東南アジアから西南アジアにかけて分布するもの、(3) 東南アジアを中心に分布するもの、という地理的分布の違いともよく一致する。

13) マウスにおける染色体異常調査 (今井・森脇): 通常同一種に属するすべての個体で、また同一個体を構成するすべての細胞で同一の核型が観察される。このように種に個体有な安定な核型は、放射線や化学物質等によって人為的に誘発される染色体異常のため変化することが知られている。核型はまた自然状態下でも、生殖細胞に生起する染色体変異が地質学的な長い時間の間に固定され、次第に変転 (進化) していく。では一体、人為的に誘発される染色体変異と核型進化に貢献した染色体変異とは、その発生機構においてまったく同一であろうか? この問題に実験的裏付けを与えるために、我々はマウスの精巢細

胞を用いて染色体異常の頻度とパターンを個体レベルで調査している。現在まで 2084 匹調査し 5 匹の染色体異常個体を発見した。内訳は次の通りである。個体 No. 441, Y disomy (XYY). No. 636, Autosomal trisomy ($2n=41$). No. 834, Reciprocal translocation hetero. No. 1238, minute Y/Y deletion モザイク ($XY^m/\times 0$). No. 2040, XX δ 。今後さらに調査を進め、染色体異常の頻度とパターンを放射線や化学物質で誘発される染色体変異、癌細胞に観察される染色体変異、および哺乳類の核型進化に貢献した染色体変異と定量的に比較し、染色体変異の発生機構の解析を行う予定である。

14) キアズマの末端化に関する再考察(今井): マウスにおけるキアズマの非末端化および非キアズマの末端結合の可能性を示唆する実験結果にもとづき、キアズマ頻度に関する新しい解釈の必要性を提唱した (Chromosoma 85: 439-452, 1982)。今回本仮説の普遍性を調べ新たな実験事実を得るため、染色体数がマウスの約半分で $\bar{A}$ 染色体のみの *Mus platythrix* ($2K=26\bar{A}$) および $\bar{M}$ 染色体の多いチャイニーズハムスター ($2K=6\bar{A}+16\bar{M}$) を用いてキアズマ解析を行った。両種とも複製期・移動期・第一中期の良好な染色体像それぞれ 100 個合計 300 個ずつ選び、ギムザによる通常の染色および C-バンド染色を合せ用いて染色体写真をとり終り、目下キアズマの位置分布について定量的解析を行っている。

15) アリ類の細胞遺伝学的研究(今井): アリ類にける核型進化の数量的解析のため、世界各地のアリ類の核型調査を行っている。その一環として、82 年度に引き続き 83 年度もマレーシアで採集調査を行った。今回は主に FRI forest, Pasoh forest, および Ulu Gombak で採集を行い、119 コロニー約 70 種の熱帯性アリ類について核型分析を完了した。目下アリの分類標本を Brown 博士に送り種の同定を依頼中である。本研究の過程で、アリ類の染色体数の分布が $n=11$ を分布の谷とし $n=10$ および $n=15$ を峰とした双峰性であることが明らかになってきた。これにより低染色体群 ($3\leq n\leq 11$) および高染色体群 ($12\leq n\leq 46$) に分ける時、低染色体群に特異的に reciprocal translocation 多型が発見され、また高染色体群には Robertsonian 型多型が集中する傾向が見られた。これらのノンランダムな染色体多型の分布は、アリ類の染色体進化を解析する上で本質的に重要な手がかりと思われる。

C. 生理遺伝部

生理遺伝部では、生物における遺伝形質の発現、変異の形成ならびにその保有の機構解明のための実験および理論的研究を行っている。第一研究室は生物種の遺伝的特性とその変遷について、それを取り巻く自然環境との相互関係の観点から、また種分化の遺伝的機構の分析をショウジョウバエを主な実験材料として研究を進めている。これらの研究と平行して、アジア産ショウジョウバエの系統分化分類の確立を目差した共同研究も進めている。これらの課題について、第二研究室は理論的な面の研究を行うと共に、種内における遺伝的変異の動力学および静力学理論の研究を行なっている。第二研究室ではまた、最近急速に増加している塩基配列データを利用し、遺伝子間の分子レベルにおける比較計算にもとづく分子進化の研究を今年度から開始した。

大島長造名誉所員はシヨウジヨウバエの行動遺伝学的研究を継続した。特別研究生として大西正道博士はシヨウジヨウバエの種分化に関する生化学的研究を、山本明彦博士は分子遺伝学の技術習得に励んだ。非常勤研究員として、愛媛大学の日原冬生助教授と北海道大学の木村正人助手の協力を得て、昨年に引き続きシヨウジヨウバエの *montium* 亜群の系統遺伝学の研究を進めた。本年度は、*kikkawai-complex* と *auraria-complex* に重点を置いて研究を行った。文部省統計数理研究所の伊藤栄明主任研究官は、非常勤研究員として本年度も、遺伝学における数学的モデル、特に確率論モデルの数値解法の研究に参加した。研究費の面では文部省科学研究費総合 A「昆虫における遺伝子作用の細胞・分子レベルでの研究(黒田班)」と「昆虫の性決定・性分化に関する遺伝生化学的研究(広吉班)」の分担者として、総合研究 A「トラフシヨウジヨウバエ亜群の系統分類に関する総合研究(渡辺班)」と一般研究 B シヨウジヨウバエにおけるトランスポゾンの機能に関する分子遺伝的研究」の代表者として補助を受けた。また環境庁総合プロジェクト「環境汚染が動植物の耐性および種社会におよぼす遺伝的影響に関する研究」の分担として、渡辺第一研究室長が、それぞれ補助を受けた。また、丸山部長は、文部省特定研究「分子レベルにおける進化機構」の「高等生物の分子レベルでの進化」班(尾本班長)の分担者として研究費の補助を受けた。

丸山部長は 5 月 29 日から 6 月 19 日までオハイオ州立大学へ共同研究のため出向いた。また同部長は 10 月 9 日から 10 月 17 日までワシントン DC で開かれた ICRP (国際放射線防護委員会) 本会議に出席した。

人事の面では、第 2 研究室の研究員として五條堀孝を 9 月 1 日付で採用した。五條堀研究員は九州大学大学院で松田博嗣教授の指導を受け、昭和 54 年に数理生物学の研究で学位を得た。その後テキサス大学の根井正利教授の研究室でポストドクトラル・フェローとして約 2 年半分子進化の研究に従事し、昭和 57 年 9 月から一周年テキサス大学で *assistant professor* のポストにあった。

外国からの来訪者は 2 名あった。オーストラリアのモナシ大学の G. Watterson 教授は 10 月 18 日から 10 月 29 日まで滞在し、集団に保有される遺伝的変異の非平衡理論の共同研究をした。米国オハイオ州立大学の P. A. Fuerst 助教授は 10 月 25 日から 11 月 29 日まで滞在し、集団のビン首効果について共同研究を行った。

第 1 研究室(渡辺)

1) *Drosophila* の定所性種分化(渡辺): 交配様式による種分化の方向性(新しい種の雌は古い種の雄と交配しにくい、古い種の雌と新しい種の雄は比較的容易に交配する: 渡辺・河西, 1979) と近縁種群の地理的分布の関連性について考察した。たとえば、*D. bipectinata-complex* では、交配様式から *pseudoananassae*→*malerkotliana*→*bipectinata*→*parabipectinata* と種が分化したと推測された。これらの種の分布域はボルネオ島を含む長円型で、ニューギニア・オーストラリア方向に *pseudoananassae* が、インド方向に *malerkotliana* が、インド・ニューギニア・日本(南西諸島)にかけて *bipectinata* が分布し、*parabipectinata* はボルネオ近辺にのみ分布する。すなわち、

ボルネオ島はこれらの種のセンターであって、古い種ほど遠くへしかも偏って分布し、新しい種ほどセンターの近くに分布している。種分化の程度がさらに進行すると、たとえば、*D. takahashii*-complex のように、交配様式からは *pseudotakahashii*→*trilutea*→*lutescens*→*takahashii* と種分化したと推測されるが、分布はニューギニア・オーストラリアのみに *pseudo takahashii* が、台湾のみに *trilutea* が、日本・韓国のように *lutescens* が分布し、*takahashii* はインド・ボルネオから日本（九州）まで分布する。これらのすべての種がボルネオ近辺で起源し、古い種が分布域を順次拡大してゆき、上記のような周辺部や島に到達した。最も新しい種であるが *takahashii* がボルネオに生れ、古い種を追い出しながら分布域を拡大していると解釈することができる。このように、古い種の分布域の中に新しい種が次々と生じ、古い種を波紋の拡大するように追い出してゆく過程は White (1968) の定所性種分化 (stasipatric speciation) モデルと類似する。ただし、White の場合は染色体変化による接合子生殖隔離であるが、我々の場合は遺伝子突然変異による交尾前行動的隔離を仮定していることである。

2) *D. montium* 亜群の生化学的系統樹 (大西・渡辺): *D. montium* 亜群は *D. melanogaster* 種群の中では最も種数の多い (61 種) グループである。そのうちの 29 種について、O'Farrell (1975) の 2 次元電気泳動法を用いて、タンパク質の違いを比較し、Aquad & Avise (1981) の式により、遺伝的距離を計算し、Sokal & Sneath (1963) の方法で生化学的系統樹を作成した。*montium* 亜群は 3 つの complex と others (13 種) に分別できた。(1) *D. kikkawai*-complex には、*pennae*, *bocki*, *kikkawai*, *leontia*, *lini*, および *line-like* の 6 種が、(2) *D. jambulina*-complex には *barbarae*, *jambulina*, *punjabiensis*, および *punjabiensis-like* の 4 種が、(e) *D. auraria*-complex には *auraria*, *biauraria*, *triauraria*, *quadraria*, *subauraria*, および *rufa* の 6 種が属すると考えられた。一方、種特異的な酵素変異 (diagnostic alleles) を探索するために、*Aldox*, *G6pdh*, *Men*, *6Pgdh Idh*, *cMdh*, *mMdh*, *aGpdh*, *Est-6*, および *Est-c* の 1 次元電気泳動を行った。*Aldox* と *G6pdh* の変異を組み合わせることによって、29 種のうち 26 種を区別することができた。これに *Men* または *6Pgdh* を組み合わせると 28 種が、さらに *Est-6* または *Est-C* を追加すると (合計 4 酵素で) 29 種を全部完全に区別することができる。

3) *D. simulans* の頻度と気温 (渡辺・井上): *D. simulans* が日本々土で生息を確認されて (1972) 以来、地理的な分布を拡大しつつ近縁同胞種 *D. melanogaster* との混雑状態が進行している。静岡県東部～山梨県の 12 地点の秋季混雑集団の *D. simulans* 頻度は三島市の 94% から勝沼町の 1% まであり、南高北低のクラインを示している。1965～1983 の 9 年間で山梨県側の *D. simulans* の頻度は上昇したが、この上昇傾向は冬期 (12 月～2 月) の気温によって強く影響される。すなわち、12 地点の平均の *D. simulans* 頻度と冬期平均気温の間には高い相関 ($r=0.815$, $p<0.01$, $d.f.=7$) があり、越冬期の気温が *D. simulans* の集団サイズを左右すると考えられる。

第 2 研究室 (丸山)

1) 確率モデルの数値解法の研究(丸山): 集団の遺伝的構成の変遷を解明する数学的モデルの研究は最近の分子遺伝学の進歩と共に、ますますその重要性を増すと共に、より複雑化してきた。これらのモデルは解析の方法によって解を求めることが極めて難しいため、電子計算機を利用した数値解法の開発が計算機の進歩と相俟って必要であり、かつ有望である。このような状況をふまえ、伊藤清型の確率積分を用いて 見本過程 (sample paths) を近似する数値解法の研究を進めている。この方法は他のシュミレーション法と類似する点もあるが、数学的基礎が確立しており、時間の分点間隔を限りなく小さくすることにより、近似解は拡散過程の見本過程に一樣収束することが証明されている (A. V. Skorokhod 1965, E. J. McShane 1974)。名古屋工大の清水昭信博士と統数研の伊藤栄明博士の協力を得て、上記の収束速度を高める研究を進めている、(Bulletin of Math. Biology 54: 521-554, 1983)。

2) 種分化の遺伝的機構に関する数学的モデルの解析(丸山): 昨年に引続き、テキサス大学の根井正利教授と共同で、種分化に伴う遺伝的隔離について研究を行なった。最も単純なモデルとして、遺伝的隔離が1個の遺伝子座によって支配され、そこに起こる突然変異はすべて前に起ったものとは異なっていると仮定する。次に突然変異を2回以上隔たった対立遺伝子は互に不稔であるとする。そして集団の中でこれらの対立遺伝子がどのように置換されてゆくかを計算し、共通な祖先から分離した2つの集団の間に遺伝的隔離がおこる状況を調べた。その結果、種の中で遺伝子の置換が起こるためには、突然変異率(v)と集団の大きさ(N)の積($2Nv$)が十分に小さくなければならないことが明らかになった。例えば $2Nv$ の値が1より小さいことなどが要求される。また、モデルを複雑にして、遺伝子の置換を調べたが根本的に同じ結果を得た。この発見は、現在まで実験的観察にもとづいて言われてきた種間の遺伝的隔離についての事実とよく一致する。詳しいことは Genetics 103: 557-579 (1983)。

3) First Arrival Time 問題 (丸山): 非平衡集団における遺伝子の頻度分布と対立遺伝子数モデルを少し単純化すると、シュミレーションを用いないで解ける問題が幾つかある。ここでは、ビン首を通過した集団が遺伝的変異をすべて失ない完全に homallelic になったと仮定し、それを比較的急速に大きな集団に拡大したと仮定する。このような仮定はやや非現実的であるが、得られる解析はある種の上限を与えるものと解釈すればよい。ここでは、homallelic になった集団に、ある与えられた頻度をとるような遺伝子が最初に現われるまでの時間(first arrival time)や、そこに観察されるであろう対立遺伝子の数などの研究を行なった。まず first arrival time については2つのカテゴリーに分けて考える。つまり、新しく集団の中に、突然変異によって生じた遺伝子が頻度 X になる場合と、はじめ頻度1で存在している遺伝子が頻度を下げ X になる場合とである。後者については突然変異率と first arrival time の間に負の相関があり、突然変異率の高いほど時間が短くなる。しかし、前者の場合は事情が異なり、突然変異率があり低くても、高くても、first arrival time が大きくなることが分った。到着する頻度にも少し依存するが、 $4Nv(N=$ 集団の大きさ、 $v=$ 突然変異率) の値が 0.5~2 位のところで時間が最少になる。次に、

集団からサンプルされる遺伝子の中に幾つかの異なった対立遺伝子が検出されるかについて解析をした。その結果、サンプル中に検出される遺伝子の数は、ヘテロ接合頻度の増加に比べて速いことが分った。特に $4Nv$ の値が 5, 10, 20 と大きくなると、その増加が急速で、ヘテロ接合頻度と平衡状態を仮定して推定する対立遺伝子数を大きく上まわる場合もあり得ることが明らかになった。しかし、このような状態は長時間持続するのではなく、せいぜい $0.5N$ 世代にとどまるようである。Genetics 105: 1041-1059, 1953.

4) ミトコンドリア及びクロロプラスト遺伝子に関する進化集団遺伝学的研究 (丸山): これらの遺伝子について母性遺伝及び体細胞分裂の効果を測定する一般的理論を展開した。そこから得られる結果について、古典的な核遺伝子の理論と比較し、ほぼすべての事柄について、核遺伝子の理論との対応づけを行った。その中には突然変異遺伝子の固定確率と時間、対立遺伝子の頻度分布なども含まれる。詳しくは Genetics 103: 513-527, 1983.

5) 集団のビン首効果 (bottleneck effect) の研究 (丸山): 自然集団における遺伝的変異の維持機構と関連して bottleneck や founder 効果の役割が重要視されている。ここでは主として数回の bottleneck を通過した集団における中立遺伝子の頻度分布、対立遺伝子の数の分布、ヘテロ接合頻度の分布など実験的に観察可能な諸量の統計的性質を明らかにし、タンパク質現象との関係を検討することを目的としている。この問題は解析的に扱うことが難しく、我々は確率積分を利用した電子計算機による数値解析の方法を用いている。なおこの研究は、米国オハイオ州立大学の P. A. フェースト博士、米国農務省の M. D. ホッテル博士と共同で行なわれ、フロリダの地中海ミバエ集団にみられるタンパク多型の分析に応用する予定である。

6) 免疫グロブリン重鎖可変領域 (V_H) 遺伝子族の進化的研究 (五條堀): V_H 多重遺伝子族の進化的歴史を探るため、ヒトとマウスの合わせて 21 個の germline V_H 遺伝子の DNA 配列データを用いて系統樹を作成し、各遺伝子やその祖先遺伝子の分岐時間を推定した。その結果、 V_H 遺伝子の祖先は 3 億年以上も前に分岐していたことが推測された。つまり、この最も古い遺伝子群はマウスのゲノムに共存しており、またヒトとマウスの種分化が約 8 千万年前に起っていることから、その約 4 倍も古い歴史をもつ V_H 遺伝子をマウスのゲノムは現在も保有していることになる。しかし、一般に rRNA 等の多重遺伝子族には、その構成員遺伝子の遺伝的構成を一樣にしようとする同時進化あるいは協調進化と言われる特徴的な進化機構が働いているため、各構成員遺伝子間の分岐時間はかなり短いと予想される。このため、 V_H 多重遺伝子族の古い歴史から判断して、その進化機構の V_H 遺伝子族に及ぼす影響力は、rRNA 等の他の多重遺伝子族に比べてあまり強くないように思われる。このことは、 V_H 遺伝子によってコードされる抗体蛋白が種々の抗原を的確に認識する生物的功能を維持するため、その遺伝子族における遺伝的多様性の保持が進化的にも要求されることを示唆する。

7) 同義置換数推定法の開発と数理解析 (五條堀): DNA 配列の進化を量的に議論するには、比較される DNA 配列間に何回塩基置換が起ったかを推定することが重要である。今まで、一般的な塩基サイトにおける塩基置換数推定法は数多く提唱され、その性質もか

なり研究されていて、実際よく使われてきた。しかし、アミノ酸を変えない塩基置換（同義置換）数やアミノ酸を変える塩基置換（非同義置換）数の推定法は数も少なく、またその信頼性もあまり明らかでない。特に、Perler et al. (1980) によって開発された Percent Corrected Divergence (PCD 法) 法は分子遺伝学者達に広く用いられているものの、この方法の正確さや適用限界はほとんど分っていなかった。また、Perler et. al. は PCD 法をいろいろな生物種のヘモグロビンやインスリン遺伝子の DNA 配列に応用して、「同義置換数は分岐間時の長さに比例しては増加せず、ある時点で置数換が飽和する」と主張した。このため、コドン置換行列という新しい概念を用いながら、コンピュータ・シミュレーションと数値計算によって、PCD 法による推定の正確さを検討した。その結果、サイト当りの塩基置換数が 0.6 位までならその方法は正確に同義置換数を推定するが、0.6 を超えると、実際は塩基置換数が分岐時間に比例して増加しているにもかかわらず、この方法は同義置換数があたかも飽和しているかのように推定することがわかった。PCD つまり、PCD 法は同義置換のすべてを検出できていなかったのである。このため、塩基置換数が 0.6 を超えても正確に同義置換を検出できる方法の開発を、現在進めている。

8) 発癌遺伝子の進化的歴史について(五條堀)：ある種のレトロウィルスという RNA ウィルスは発癌に関与すると思われる遺伝子(v-onc)をそのゲノムにもつ。一方、その宿主のゲノムには v-onc と相同性の高い遺伝子(c-onc)の存在が知られており、v-onc は c-onc のレトロウィルスによる取り込みによって生じたと考えられる。いま、いろいろな c-onc と v-onc の DNA 配列や異なった生物種の c-onc 同士の DNA 配列を比較し、その塩基置換数を推定することによって、c-onc や v-onc 遺伝子の進化速度や v-onc が何年位前に c-onc から分岐したかを推定することができる。一般に、進化速度が高いほどその遺伝子産物に対する機能的制約は小さいことが知られているので、それから発癌遺伝子産物に対する機能的制約の程度も推測できると考えられる。

D. 生 化 学 遺 伝 部

生化学遺伝部では、多細胞生物における遺伝子の発現機構を生化学的および遺伝的手法を駆使し、多岐にわたる材料を用いて追求している。

第1研究室では従来から高等生物における形質転換が行なわれて来て、コナマダラメイガ、カイコなどで外部遺伝子の導入とその形質発現の実証がなされた。これらの実績のもとに遺伝子工学的手法により高等植物、特にイネ科植物に窒固定遺伝子を導入する目的で、現在適当なベクターの開発の研究が進められている。またショウジョウバエの雄胚致死作用をもつ SR 因子の解析から、初期発生における遺伝子発現、とくに発生段階における核と細胞質の相互作用が生化学的に追求されている。

第2研究室では、タンパク質およびアイソザイトの遺伝子分析を行なっている。タンパク分子を構成するポリペプチドは遺伝子の直接産物とみなしてよいが、生体内でいろいろ修飾を受けるものが少ない。一方突然変異によって完全に失活した酵素分子をもつ系統もしばしば見出されている。従ってこれらの同質遺伝子系を用い、酵素分子の遺伝的修

飾や失活の生物学的効果を明らかにすることが出来よう。

第3研究室では淡水ヒドラを用い、形態形成と細胞分化機構の遺伝学的解析を行なっている。ヒドラは多細胞動物中最も単純な構造をもつ腔腸動物で、出芽、再生、移植などの実験材料として広く用いられてきた。第3研究室では初めて遺伝学的手法を導入して、現在形態形成過程あるいは細胞分化機構に異常を生じた多くの突然変異株の分離に成功し、詳細な解析を行なっている。

第2研究室小川室長は、58年度末をもって定年退官した。第3研究室特別研究生高野純は学位論文を完成し、就職した。

第1研究室 (名和)

1) カイコにおけるベクター DNA の研究 (名和・山田): これは総合研究 (A) 坂口班「カイコにおける遺伝子工学的手法に関する基礎的研究」の分担研究として行なわれ、カイコにおいて外来遺伝子を導入するためのベクターの探索を行なった。家蚕の支 108, 大造, N4×Sy, N4×青白, P22, 青熟などの5令後期の幼虫を用い、その全体、皮膚、絹糸腺などより SDS-フェノール法で精製した DNA を、CsCl 超遠心法で分離すると、主分画より重い部分に弱いサテライトのバンドが得られた。ゲル電気泳動では約 25 Kb を示すが、制限酵素処理では均一な断片を生じなかった。ほかには主 DNA バンドの下端のくりかえしの超遠心分離でも、ゲル電気泳動でもプラスミド性の画分は得られなかった。CsCl のかわりに分離能のよい NaI を用いての長時間の超遠心では、主 DNA より軽い方にサテライトバンドが見られた。これの性状については検討中である。

最近ショウジョウバエにおいて、P-因子ベクターが開発され、これにいろいろの遺伝子を搭載したとき高率の形質転換体を得られて、高等生物個体で外来 DNA が染色体内に組みこまれ、安定に子孫に伝わり、しかも発生分化の過程での正常な発現が証明された。カイコにおいてはこのような現象は知られていないが、もし DNA 中に散在していると考えられる適当な反復配列を用い、これに目的の遺伝子を組みこめば、その配列のところで組みかえがおこり目的の遺伝子を効率よく導入できるという期待のもとに、カイコ DNA の反復配列を調べた。カイコ DNA を熱変性して、中程度のくり返し配列のみが2本鎖を作るような Cot の条件で再構成させた。これを NaI 中6日間超遠心したところ、散在する短いくり返し配列 (SINES) のみが分離したが、長いくり返し配列 (LINES) は出現しなかった。別に軽い方に縦ならびのくり返し配列が分離された。この SINES の部分を SI ヌクレアーゼで処理して2本鎖のみとしたものを制限酵素で切りゲル泳動で調べたが特定の大きさの断片は得られなかったが、さらに多くの種類の酵素で調べる必要がある。カイコ DNA をフレンチプレスで約 2,000 bp に切った上で、熱変性再構成した場合、NaI による超遠心では1本の明瞭なバンドを与えるが、SI ヌクレアーゼ処理して端の1本鎖を除去してからの遠心では広がった不明瞭なものとなり、仔うし胸腺 DNA の場合の明瞭な3本のバンドを示さなかった。両者ともハイドロキシアパタイトカラムでは、約 20% 前後の2本鎖が再構成されていることを示すので、カイコの場合明瞭なバンドを与えないのは同じような分子量のくり返し配列の少ないためと考えられる。このことはゲル泳動で

の像とも一致する。無処理のカイコ DNA をいろいろの制限酵素で処理してゲル泳動で分析したとき、ある大きさの分子が得られる場合があるのでこれらの性質を調べ、ベクターとしての可能性を追究中である。

2) 高等生物の初期発生における遺伝子作用の解析(山田・名和): 昆虫の初期発生途上においては、受精後の遺伝子発現に卵細胞質が重要な役割(組織分化の決定)をもっていることが知られている。この卵細胞質と核との相互作用を調べるために、ショウジョウバエの SR スピロプラズマ (SRO) による雄胚特異的致死作用 (SR) と母性効果による胚致死突然変異体の解析を行なっている。

I) SRO を保有するショウジョウバエからの受精卵では雄胚のみ特異的に死亡する。この作用機構の研究は、ショウジョウバエの発生途上における核と細胞質の相互作用および雌雄分化の機構を明らかにするため有効である。SRO については次の3つの研究がなされた。

a) SRO の作用を解析する手段として、SRO の雄胚致死活性のみを持たない系統か、または SRO の活性に抵抗性を持つショウジョウバエの系統が有効な材料である。前者には変異株 (SRO-A) が得られているが、後者に当たるショウジョウバエの抵抗株はまだ得られていない。それで、昨年に引き続き自然集団より分離された野生系統(生理第1研究室渡辺室長より)の雌に NSRO を注射し、子孫での雄の出現を見ることにより抵抗性を調べた。勝沼100系統、日本内外からの22系統について調査された。系統により感染の遅速性に関する変異は認められたが、抵抗性系統は見出されなかった。また毎代 EMS 処理された集団からの雄とくり返しもし交配された SR 系からも抵抗性変異体は得られなかった。このことは、SRO の作用する性決定機構には、雄胚生存に必須な遺伝子または2つ以上の遺伝子が同時に関係している可能性を示唆する。

b) SRO の雄胚致死活性を有する系統 (SRO-B) と活性のみを失った系統 (SRO-A) をいろいろの割合で混合し正常雌に感染させ、その子孫における雄の出現 (SRO-B 活性) を調べた。その結果、SRO-B に比し SRO-A を多く混合 (1:3) し感染させた場合、宿主ハエの系統により SRO-B の雄致死作用に差異が認められた。その後代では、個体により正常性比を示すものから完全な SR のものまでの変化が見られたが、全ての子孫の体液中には SRO が検出された。これらのことは、SRO-A, B の増殖率は宿主により影響を受けまた卵細胞への伝達も均一でないことを示唆している。SRO-A, B の宿主体内での増殖、子孫への伝達について検討中である。

c) SRO は雌の体内で増殖し卵巣での卵形成途上に卵細胞質に伝達され、受精後核の染色体構成が雄となった胚 (1本のX染色体を持つ) のみを死亡させる。SRO によって卵巣、卵の構成たん白質の変化が起されているかどうかを O'Farrell の2次元電気泳動、NEPHGE 法により調べた。検出された150~180個の蛋白スポットの中、SRO-B を保有するハエでは小さな2つのスポットが欠けていることが見出された。これらのたん白は卵黄たん白とほぼ同じ電点をもち、またより小さい分子量をもっていた。これらのたん白スポットは、SRO を保有しないハエと雄胚致死活性をもたない SRO-A を保有するハエ

では検出されることから、SRO-B の雄胚致死作用に関係があると考えられる。

II) X染色体上の発生に関する突然変異の分離; X染色体上には卵形成に関する遺伝子だけでも約150存在すると推定されている。すでに母性効果による胚致死突然変異が13座位(32株)が分離されているが、さらに多くの変異体を得るためEMSによる突然変異の誘発を行なった。EMSで処理された雄から250本の染色体をMuller-5法で分離し突然変異体を検出した。いままでに雌不妊性突然変異12株、致死突然変異40株、雄不妊性突然変異5株が分離されその性質が調べられている。

第2研究室(小川)

1) 日本中型犬ならびにその近縁種に関する遺伝学的研究(小川): 現在する北海道犬の実地調査は7年目に入り、本年実施した知床半島のオホーツク海側の調査を最後一に応終了した。その結果、北方由来の犬種との混血を実証する資料は遂に得られなかった。

また、日本中型犬の換毛現象に及ぼす気象の影響を、本州中型犬と北海道犬との交換飼育を行って観察した。移住半年間には多少の変化をみたものもあるが、経年と共に高い順応性を示して、両集団とも生物学的有意差を認めなかった。

メリオ系(岩見沢集団)の兄妹交配は25世代まで、千歳集団のアク系は9世代、フジ系は10世代まで進行している。

2) ヒト血清の遺伝生化学的研究(小川): セルローズアセテート膜(第一次)とディスク(第2次)を担体に用いた2次電気泳動分析法により、ヒト血清の α_2 -グロブリン分画に属するリボプロティンの遺伝的変更型をみいだした。この変更型はセルローズアセテート膜上では分離されないが、ディスクを用いた第2次の展開時に、正常例より泳動速度が速い(F型)。家族調査を実施している。これと対立する泳動速度の遅い型(S型)の発見が期待される。

3) イネ種子タンパク質組成の分別泳動(遠藤 徹): 栽培および野生イネ種子1粒から、尿素、還元剤および中性洗剤を含む緩衝液を用いて抽出し、二次元泳動しクマーシーブルーで染色するとき、80ないし120個の斑点から成るポリペプチドマップを得ることができる。しかしこれらの斑点がアルブミン系、グロブリン系、プロラミン系およびグルラリン系のいずれに属するかを知るにはこれらを分別抽出しなければならない。また、各斑点が直接的な生体成分であって抽出操作中に生じた人工産物を含むか否かを判定することが遺伝子分析上不可欠である。これにはより正確な分別抽出法の開発が要求される。本実験における抽出法の概略は、グルラリン系を除き、従来の主要抽出液に常に酸化抑制剤、プロテアーゼインヒビターおよび両性洗剤を添加したことであり、これにより添加しない場合に比べ各分画の斑点数の若干の減少を見出した。例えば日本型イネの場合、アルブミン系では少なくとも20、グロブリン系は約15、プロラミン系は2~3、グルテリン系は約12であった。全タンパク質成分の5%に過ぎないアルブミン系の斑点数が異常に多く、逆に80%を占めるグロブリン系の斑点数が異常に少ないことが判明した。また、トウモロコシやコムギと比べると、イネではプロラミン系の分子種が極端に少ないことは注目に値しよう。

第 3 研究室 (杉山)

1) キメラ系統を用いた出芽機構の解析(杉山・高野): ヒドラは強い再生能力を持ち、ヒドラの体幹から頭と足を切断すると、もとの頭の方から必ず頭が、もと足のあった方から必ず足が再生してくる。このヒドラ再生にみられる体軸極性については古くから体幹にそって極性を支配する何らかの勾配が存在すると考えられてきたが、その実体については不明のままであった。

この勾配について、Wolpert ら (1974) および Gierer and Meinhardt (1974) はきわめて重要な類似のモデルを提唱した。それらによると、ヒドラ体軸極性を決定する勾配は、頭部形成を促進する因子と、それに拮抗的に作用して頭部形成を抑制する因子の因子により構成され、この両者の相互作用により、ヒドラの再生、出芽が制御されると説明されている。このモデルによって従来行なわれてきた多くの再生、移植実験等の結果が、統一的にうまく説明出来るようになった。

我々は再生能力、出芽能力に異常のある突然変異系統の分離に成功し、それらの性質の詳しい解析を行なっている。本年度は出芽率低下系統と正常系統の間にキメラ系統を作成し(前年度年報告参照)、それらの系統につき、出芽率と上記頭部形成促進能力および抑制能力の相関を調べた。その結果、出芽率の低下した親系統は異常に高い抑制能力を持つが、キメラ系統のうちには出芽率は正常であるのに、高い抑制能を示すものもあることが明らかになった。このことは出芽率と抑制能の間には相関々係は存在せず、従ってヒドラ出芽機構は上述のモデルでは説明不可能な要素を含むことを示している。

2) ヒドラ刺細胞分化機構の解析(藤沢): ヒドラには餌の捕食、防御に使われる刺細胞が4種(A, B, C, D型)あり、いずれも多能性幹細胞である間細胞から分化してくる。どの型の刺細胞に分化するかはヒドラ体軸の位置によって異なる。例えばD型(desmoneme)は主として体幹上半部で分化するが、一方、A型(stenotele)は大部分が体幹下部の出芽域付近で分化し、頭部へ向ってその数が漸次減少する(Bode and Flick, 1977)。従ってA型に関しては体幹下部から上方へ分化の“勾配”を形成する。このように組織や個体の中で細胞が分化を経て一定の空間的分布をすることは一般にみられる現象である。空間分布をする機構は次の2つが考えられている。1) 細胞が自ら位置する環境を認識して特定の分化経路を選択する。2) 分化した細胞の選別或は移動による。

A型刺細胞分化の場合はヒドラ頭部でA型分化抑制因子がつくられ、足部に向って散逸するため、抑制因子の濃度の高い所ではA型分化が抑えられ、濃度が低くなるにつれ漸次A型分化が起る“勾配”を形成する。

本研究ではA型分化抑制因子の作用機作、特に抑制因子がA型分化過程のどこを抑制するかを検討した。

A型分化抑制因子でヒドラを処理するとA型の数が減少するのは72時間以上たってからである。未分化細胞がA型分化を決定するのは刺細胞分化の始まる直前の細胞周期のS/G₂境界であり、その時点からA型刺細胞が出来るまで72時間かかることが分っている(Fujisawa & David, 1982)。従ってA型分化抑制因子の作用するのは大体、分化決定前

後であると考えられた。更に詳細に解析するために、抑制因子でヒドラを 0-12 時間異なった時間処理し、96 時間目に A 型の数を調べた。最後の細胞周期は S 期 12 時間、G₂ 期 6 時間、A 型の分化時間 72 時間、A 型刺胞の成熟期間 24 時間を考慮し、96 時間目から逆に最後の細胞周期まで A 型分化過程を再構成し、抑制因子による抑制点を検討したところ S/G₂ 境近傍に位置した。従って、A 型分化抑制因子は未分化細胞が A 型に決定するのを抑えて他の刺細胞への分化を決定せしめると考えられる。

E. 応用遺伝部

応用遺伝部では、有用動植物の育種に役立つ遺伝学的知識の開発を目的とした研究を行っている。それらを大別すると、適応と進化、統計遺伝と選抜の理論、動物の行動遺伝学に分けられる。

第 1 研究室では藤島研究員が、ハツカネズミの学習能力と行動の遺伝について研究を行っている。また野生ウズラの飼育化過程における諸形質の変化についても研究を行っている。

第 2 研究室では井山室長が、量的形質の選抜に関するシミュレーション実験その他の生物統計遺伝学の研究や、天然林における遺伝・育種の問題の研究を行い、また他の研究部と協同して、イネの窒素固定能の遺伝の研究を行っている。

第 3 研究室では、沖野（森島）室長がイネの進化と適応の機構に関する研究および雑草種社会の生態遺伝学的研究を行っている。本年 3 月には、平岡（佐藤）洋一郎が研究員としてイネの進化の研究に参加し、栽培イネにおける雑種弱勢・雑種崩壊などの隔離機構および出穂性に関する研究を開始した。また前年に引続いて、佐野礼子がイネのアイソザイムの研究に協力した。

応用遺伝部長は、前年度に引続いて田島所長が部長の職を併任したが、9 月末の退官に伴い、松永新所長がその後を引継いで併任した。第 3 研究室の空席となっていた研究員が本年度補充され、高知大学農学部助手としてイネの遺伝・育種の研究を行っていた平岡（佐藤）洋一郎が採用されて、3 月 16 日着任した。

第 3 研究室の沖野室長・平岡研究員は、遺伝実験生物保存研究施設の佐野研究員と共に、11 月 20 日から 12 月 25 日の間、文部省科学研究費補助金による海外学術調査「タイ国における稲遺伝資源の生態遺伝学的調査」のためタイ国に出張した。

オランダ国ワゲニンゲン農科大学大学院生 Theo J. L. van Hintum 氏は、8 月 12 日より応用第 2 研究室において、井山室長の指導の下に、イネの窒素固定能の研究および電算機のシミュレーションによる選抜の問題の研究に参加しており、また、農林水産省国内留学生として、林業試験場の河崎久男技官は 10 月より翌年 3 月までの予定で、第 2 研究室において、林木の集団遺伝及びそのシミュレーション技術の研究を行っている。

第 1 研究室（松永）

1) マウスの複合学習能力に関する選抜実験（藤島）：従来の学習成績に関する選抜試験はすべて単一学習に関するものである。しかし、実際上重要性をもつものは複合学習であ

るが、これに関する遺伝学的解析は報告されていない。そこで、ライトとブザー音を手掛りとした Y 型迷路を用いて、マウスの複合学習の一つである左右の位置に関する弁別回避学習成績 (DAR, %) について高・低 2 方向への選抜実験を行なっている。基礎集団は、同成績に関して特徴的であった 4 系統を 15 系統の中より抽出して得られた 4 元雑種群である。選抜、交配にあたっては同腹内選抜法と循環交配法が用いられ、高・低両系統の近交係数が常に等しくなるよう配慮した。

今年度は第 11 代の成績が得られた。高・低各系統の DAR (雌雄平均値) は、それぞれ 20.9, 19.9 であった。各成分学習では、回避成績は 35.8, 33.6, 弁別成績は 56.0, 56.7 であって、いずれの成績も前年度 (Ann. Rep. 33: 79) に比べて著しい低下が認められた。これは両系統とも、近交度の高進にともなう近交退化によるものと考えられるが、その原因については検討中である。

2) マウスの Food Preference に関する研究 (藤島): 動物が特定の食物を選抜摂取する時、1) その食物中に動物の生理的な必要物質が含まれている場合 (生理的要求) と 2) 動物がその食物を好む場合 (Palatability) の 2 つがある。本研究は主として 2) の場合を研究対象として、動物の Food Preference 発現における遺伝と環境の役割を明らかにすることを目的として行われている。今年度はその基礎的資料を得ることを目的とした。3 群に分けたマウス (WB/Re 系, 雄) を市販の固型配合飼料 3 種 (A, B, C) のいずれかでそれぞれ出生前より成熟時 (試験日) まで飼育した後、上記 3 種の飼料を同時に提示 (カフェテリア試験) して、各飼料の消費量を毎週測定し、育成期に給与された飼料と各飼料の消費量との関係を調べた。その結果、各群における 1 週間の各飼料の平均消費量 (g) は、A 飼料飼育群 (A 群) では A, 12.3, B, 9.1, C, 0, B 飼料飼育群 (B 群) では A, 2.0, B, 15.3, C, 3.0, また C 飼料飼育群 (C 群) では A, 6.6, B, 11.1, C, 4.3 であって、全体として B の消費量が多く、3 種の飼料の中では本質的 (遺伝的) に B を最も好むことがわかった。しかし、各群における総消費量に対する各飼料の消費の割合を調べたところ、A の消費率は A 群 0.57, B 群 0.09, C 群 0.30, B の消費率は A 群 0.43, B 群 0.76, C 群 0.50 また C の消費率は A 群 0.00, B 群 0.15, C 群 0.19 であって、各飼料の消費割合はいずれもその飼料で飼育されてきたマウスで最高であった。このことから、Food Preference は食べ慣れた飼料に偏る傾向 (環境的要因) のあることがわかった。全分散に対する遺伝的要因と環境的要因 (飼育条件に伴う) のそれぞれの寄与率は 0.25, 0.21 であって、Food Preference 発現において環境の割合が大きかった。

3) マウスの行動に及ぼす騒音の影響 (藤島): マウスの活動期 (夜間) に与えられた騒音が、その行動にどのような影響を及ぼすかを調べており、現在までに、マウスを騒音環境下で継代飼育すると一過性でない行動上の変化がおこることがわかってきた。室温 25°C, 照明条件 12 時間明: 12 時間暗に調整した 2 つの室の一方に、暗期 (p.m. 6:00 ~ a.m. 6:00) に 1 時間々隔で 6 回各 1 時間の騒音 (pink, 100 phon) を与えこれを騒音区、他を無騒音区とした。近交系マウスの同腹兄妹を対にして両区に分け、それぞれ継代飼育し、毎代成熟個体の行動調査を行なっている。その結果、騒音区では第 6 代になって不妊

4) 異なる環境におけるウズラの性成熟の選抜に関する研究(藤島): 異なる環境における選抜試験は、当該形質の発現における遺伝と環境の役割を知る上で有用である。このような観点から、現在照明条件が異なる環境下のウズラの性成熟に対して選抜実験を行っている。本年度はその基礎的資料を得る目的で、照明時間が異なる環境における家禽化系ウズラ(D系)と野生系ウズラ(W系)の性成熟日令を調べた。明: 暗, 16: 8 (時間) の照明条件下でのD系, W系の産卵開始個体の割合は、8週令でそれぞれ 11/25 と 0/20, 9週令では 22/25 と 8/20 であった。一方、明: 暗, 12: 12 の条件では、D系は9週令で 1/11, 13週令で 11/11 であったが、W系は 17週令で 1/22, 18週令で 2/22 であり、両系統間には光に対する反応に顕著な差異のあることが示唆された。

第2研究室(井山)

1) イネの交配後代系統における窒素固定能の変異と遺伝率(井山・T. J. L. van Hintum): 窒素固定能の異なるイネ2系統の間の交配 T65×C5444 の自殖後代 F_0 系統を前年 1983 年に栽培し、アセチレン還元法により窒素固定能を調べたが、本年はその自殖 F_1 代 92 系統を栽培して窒素固定能を調べた。前年度の固定活性との間の相関は約 0.5 で、有意な相関を示し、また、 F_0 系統群から上下の方向に選抜して得た F_1 系統による、“実現された遺伝率”は 0.47 で、ともにイネの窒素固定能が遺伝的特性であって、選抜が可能であることを示した。 F_0 および F_1 系統の変異は、両親の変異幅を超え、交雑の後代で両親の遺伝子の組換えにより、さらに能力の高い遺伝子型を生じ、それを選抜できることが判った。

2) クロダイの孵化場集団における有効な集団の大きさの推定(井山・谷口*): 瀬戸内海地方で行われているクロダイの養殖漁業の稚魚は、外海で捕獲した親魚を孵化場で交配・繁殖させて得ている。これらの材料について調べた 40 余りの同位酵素および蛋白のうち、多型を示した 15 の遺伝子頻度の、親集団からの偏りをもとにして、繁殖に与った親の数の有効な大きさを推定した。その結果、有効な大きさは、繁殖に用いられた親の数よりも著しく小さいことが判り、繁殖法の改善に注意を払う必要があることが示唆された(Aquaculture 35: 309-320, 1983)。

3) 熱帯多雨林における樹種の繁殖構造の研究(酒井・遠藤・井山・宮崎**・林**・島本**・L. U. Gadrinab***, Ulfah Juniarti***): 2つの熱帯多雨林の有用樹種、*Altingia excelsa* と *Agathis borneensis* を、それぞれインドネシアのジャワ島と、カリマンタン島で調べた。

それぞれの樹から採集した成葉から抽出したパーオキシダーゼ同位酵素の電気泳動像の似かよいかから、樹木個体相互の間の“不一致指数”を計算した。それらが相互間の遺伝的似かよいの程度を表すものとし、また近交が不一致指数の低いものを集団中に増加させるという前提をすると、*A. excelsa* の集団ではかなりの近交が、*A. borneensis* ではある程

* 高知大学農学部

** 九州大学農学部, 鹿児島大学農学部, 北海道大学農学部

*** BIOTROP, ボゴール, インドネシア。

のものが多くなり、第7代で絶滅した。検査の結果、雄の率丸萎縮が原因と思われる。度の近交が起っていることが推測された。*A. excelsa* では不一致指数の低いもの同士が近くに位置し、形態的形質も似ており、それらは同一家系を形成していると考えられた。家系の間では、不一致数も高く、形態形質も異なっていた。この同一集団内での家系形成の原因は、開花期の相異によるものと想像される。一方 *A. borneensis* では家系の形成はみられなかった。

第3研究室 (森島)

1) タイ国における稲遺伝資源の生態遺伝学的調査(森島・佐野・佐藤・島本*)：昭和58年11月20日から12月25日の間、タイ国においてイネの調査研究を行った。その第1の目的は、野生イネの繁殖特性と集団動態を明らかにすること、第2の目的は、在来栽培品種の遺伝的特性と生育地の環境条件との関係を調査し品種分化の機構を明らかにすること、であった。タイ国の北部・中央平原・東北部および南部を旅行し、野生イネ131地点、栽培イネ92地点において各種の生態的調査と種子の採集を行った。収集した穂あるいは種子の形態的・生理的特性の予備的調査をした。

野生イネの全般的調査から、生育地の水分条件と攪乱程度に対応した種内の繁殖様式の分化が再確認された他、栽培イネとの自然交雑が広汎に進行し雑種由来と考えられる集団が種々の異なる特性を獲得して多様な環境に分布していることがわかった。第1の目的を達成のため、対照的な環境条件をもつ7地点を継続調査区として設定した。過去の予備的調査から、環境条件の変化に応じて集団の大きさや遺伝的構成が変化することがわかっているが、集団の繁殖特性との関連においてその動態を解明することを目指している。

タイ国の栽培イネの分布と作期を決める主要因は水条件と日長に対する反応性で、これらの特性について異なる多様な品種が、多様な環境下に栽培されている。また種子形質の予備的調査から、高緯度地帯に大粒・無毛品種が多いこと、陸稲には日本型の特徴であるフェノール反応マイナスの品種が多いことがわかった。南部マレー半島の陸稲の中にもフェノール反応マイナスの品種が存在することは従来知られていなかった事実である。

今回の旅行で野生イネ367サンプル、栽培イネ145サンプルの種子を採集した。

2) イネ雑種集団における脱粒性選抜に伴う相関反応(森島)：野生型と栽培型を区別する重要な形質の一つである種子脱粒性を選抜すると他の特性や標識遺伝子の頻度がいかに変化するかを調べる目的で次のような実験を行った。脱粒性その他の農業特性、繁殖様式、アイソザイムなどに関して差のある両親系統の交配に由来する3雑種集団を用い、脱粒性の難易が自然に選抜されるような2つの繁殖方法で F_3 - F_5 の間集団栽培を行った。 F_6 で各種の形態的・生理的特性、および生化学遺伝部の遠藤主任研究官の協力を得てアイソザイム $Px-1$ および $Acp-1$ を調査した。その結果、非脱粒群では白色粒および非黒色粒の個体の頻度が増加し、脱粒群に比べ種子生産性が高く多年生程度が低い個体が多いことがわかった。 $Px-1$ 遺伝子座が分離する2集団では、世代が進むにつれて $Px-1^{2A}$ がその対立遺伝子 $Px-1^{4A}$ に対して増加する傾向が認められ、 $Px-1^{2A}$ ホモ個体には $Px-1^{4A}$

* 北海道大学農学部

ホモ個体よりも種子生産性が高かった。この他にも *Px-1* と出穂性, *Acp-1* と芒長, 穂密度などの連鎖を示唆する結果も得られている。これらの事実は、脱粒性、種子生産性、出穂性などに関与する主働遺伝子の存在を示唆すると同時に、野生型・栽培型の差を構成する多くの形質の間の相関関係は、その組合せの選択的有利性だけでなく、主働遺伝子間の連鎖による場面もあることを示すと考えられる。

3) イネの半矮性遺伝子 *d-47* の諸器官における形質発現(佐藤・森島): 半矮性遺伝子 *d-47* は複数の半矮性品種に独立に発見された遺伝子で、近年、同一の遺伝子座に座乗することが明らかにされている(菊池ら 1982, など)。遺伝的背景の異なる3対の isogenic pair を用いて、*d-47* 遺伝子の異なる生育ステージに分化・伸長する器官における形質発現を調査した。その結果、*d-47* 遺伝子は、1) どの pair でも稈(茎)を短かくするが、葉や穂はほとんど短縮しないこと、2) 稈の短縮の程度は遺伝的背景によって大きく異なること、3) 稈を構成する節間のうち、花芽形成以後に分化・伸長する上位節間(穂に近い節間)に強く発現すること、が明らかとなった。したがって育種に応用する場合、希望する稈長の系統を育成する際には遺伝的背景の選抜が重要であること、および分離集団内での選抜は花芽形成以後に行うなどの点に留意すべきである。

4) イネの日長反応性の日本型、インド型品種群間差異(佐藤): イネの日長反応性は適応的に重要な形質であるとともに、直接・間接的に隔離機構として働き得る。アジア各地の80品種を用いて、それらの日長反応性の日本型、インド型品種群間差異を調査した。日長反応性は不連続な変異を示し、その強さに応じて4群に分けることができた。各群における日本型、インド型品種の相対頻度(J, I)は、日長反応性の強い方の群から順に、 $I \gg J$, $I > J$, $I = J$ および $I \leq J$ となった。このように日長反応性はインド型品種群内では多様な変異を示すが、日本型品種群では概して弱いことが示された。

こうしたことは「タイ国における稲遺伝資源の生態遺伝学的調査」の栽培イネに関する予備調査でも認められた(1) 参照) ことであって、日長反応性が熱帯アジアにおけるイネの分化・分布に関与した可能性を示唆するものである。

5) 栽培イネにおける6アイソザイム遺伝子の連鎖関係(佐野(礼)・森島): 前年度に報告したように、9つのアイソザイム遺伝子、*Pgi-1*, *Pgi-2*, *Cat-1*, *Acp-1*, *Px-2*, *Est-2*, は栽培イネ品種間で多型性を示し、遺伝子の間の組合せを調査すると、インド型品種には多数の異なる遺伝子型が見出されるのに対し、日本型品種の大部分はインド型品種には見出されない特定の遺伝子組合せを持つ2つの型に収斂していた。品種群分化の機構を探る研究の一部として、関連遺伝子の連鎖分析を行っているが、本年は上記の6アイソザイム遺伝子相互間および7標識遺伝子との間の連鎖関係を多数の交配組合せの F_2 あるいは B_1F_1 を用いて調査した。その結果、*Pgi-2* は *Est-2* と13%, *wx* と35%の組換え価で連鎖し第6染色体に座乗すること、*Acp-1* と *Px-2* との連鎖は、すでに *Pai et al.* (1975) が報告しているが、今回も再確認され(13%), 7標識遺伝子のいずれとも独立であることが判った。*Pgi-1* および *Cat-1* と他の遺伝子との間の弱い連鎖関係を示唆する結果も得られているが、なお検討中である。

F. 変異遺伝部

変異遺伝部は3研究室よりなり、第1研究室は動物に関し、第2研究室は植物に関し、第3研究室は微生物などを材料として、物理的および化学的因子による誘発突然変異の研究を行っている。

前年度に引き続き、国内外と広く協力しつつ研究を行った。文部省研究費による総合研究班「食品等動植物体に含まれる抗突然変異因子に関する研究」を主催し、所外の数研究室と協力して抗突然変異因子の分子機構に関する研究を行った。また厚生省がん特別研究班「ヒトがんの第一次予防に関する基礎的・臨床的研究」に参加して、変異原性に関する研究を分担した。また文部省の核融合特別研究予算による「トリチウムの遺伝的影響」班の責任者として研究の推進に努めた。本研究部は、科学技術庁より原子力予算を受け、「放射線の遺伝に与える影響の研究」を行った。

また2月8日より2月23日にわたって部長賀田は“突然変異・癌奇形の生成の原理”に関する国際シンポジウムに参加するため中国を訪問し、講演を行なった。また研究員井上はオランダで7月3日より7月8日に至る間開催された第7回国際放射線研究会議に出席して研究発表を行うとともに、各国の専門家と研究連絡を行った。

非常勤研究員として、今村幸雄、安藤忠彦、乾直道、斎藤日向の諸博士の協力を得ている。職員のほか、特別研究生、研修生などの資格で研究に参加したメンバーは以下の通りである。相川勝弘、横井山晶子、浅野泰司、望月肇、大場潔、鈴木音哉、竺迺愷、山内耕治、木内廣夫。

第1研究室（土川）

1) マウスにおける染色体不均衡型接合子の発生異常（土川）：Ethylmethane sulfonate 180 mg/kg を KYF/雄マウスに腹腔内注射して、6.5~9.5 日後に BDF₁ Slc 雌と交配し、生まれた F₁ 雄について遺伝性転座の頻度を調査していたところ、1頭は妊性調査では半不妊と判定されたが、昨年の報告では、細胞遺伝学的調査による転座を確認できなかったことを述べた。しかしその後、半不妊雄について転座染色体が確認できた。半不妊雄を毎世代 KYF/2 雌と交配して育成した系統の、半不妊雄を種々な系統の雌と交配し、妊娠末期に開腹してしらべたところ、死胚のほかに、眼瞼開放を示す胎仔がみられ、しかもそれに鎖肛、外脳症、腹壁裂や発育遅延などを伴うことが認められた。このような発生異常は、転座雄からの配偶子由来の、染色体の不均衡に起因しているものと推測される。異常胎仔の出現頻度は、交配に用いた雌の系統間で異なり、KYF/2 雌との交配では 18.3% で、それらはすべて鎖肛であった。他方 KYG や BALB/c 雌との交配では、それぞれ 5.4, 59.0% で、眼瞼開放を示しても肛門は正常のものが多かった。眼瞼開放であっても肛門のある新生仔は、その後、眼に異常が現れ、もし門歯の咬合不正がおこななければ、体が小型ながら同腹正常仔と同様に生存できる。また佐賀医大・宮原晋一氏の協力によって、異常胎仔には、G タイプの心奇形を伴うものが多いこともわかった。

2) マウスの *Sl*⁺ 遺伝子の発現（土川）：放射線照射雄からの子に現れた、突然変異

Sl^l (steel-Tutikawa) の発現について、阪大・北村幸彦教授らのグループと共同研究を行った。 Sl^l 雄を WB-+/+ と C57BL/6-+/+ 雌に、反復戻し交配をして育成した WB- Sl^l /+ と C57BL/6- Sl^l /+ を基本系として用い、それぞれ同じ genetic background にした既知の Sl , Sl^d と、色素細胞、肥満細胞および赤血球数を、新生仔と乳幼仔で比較したところ、これらの細胞数について $+/+ > Sl^l/Sl^l > Sl^d/Sl^l > Sl/Sl^l > Sl/Sl^d$ の関係がわかり、異常の発現は Sl^l が Sl^d や Sl よりも軽度であった。また Sl^l は他の対立遺伝子と異なり、 Sl^l/Sl^l 雄は +/+ にくらべて精巣重量はやや軽いが妊性は完全である。しかし雌は不妊で、成熟時には卵母細胞がみられず、生後1年位で卵巣腫瘍を発生するが、幼時にはかなりの卵母細胞が認められる。 Sl 座位の発現に関して、今後 Sl^l はさらに新たな知見を加えるものと考えられる。

3) 自然発生のキメラマウス(土川): KYG ($aaBBCCss$) と PW ($aabbc^{ch}p/c^{ch}pdse/dse$) との交雑による F_2 に、黒眼で被毛に黒色、淡黄褐色と白色の斑紋のある雄が1頭現れた。この雄と C57BL/6 雌および $aabbc^{ch}/CP$ 雌との交配による F_1 について、 b , c^{ch} , p および s 座位をしらべたところ、問題の雄の精原細胞は $aaBbCp/c^{ch}Pss//aaBbCp/c^{ch}pss$ のモザイクであることがわかり、被毛に現れた異なる色調の斑紋分布をみると、これら2種の遺伝子組成の細胞がほぼ同じ割合で分布していたが、受精に寄与した精子の比率からみると、精原細胞では $aaBbCp/c^{ch}Pss$ と $aaBbCp/c^{ch}pss$ 細胞の構成比は 1:14 であった。成因については、卵割初期の或割球での、 p 座位の突然変異によるモザイクの形成、または卵母細胞 ($aaBbCp/c^{ch}Pss$) の第1成熟分裂で、放出される極体がそのまま成育し、接着したまま第2成熟分裂に入り (immediate cleavage)、一方の卵母細胞だけが c , p 座位に関して $c^{ch}P$ である極体を放出して、 $c^{ch}p$ 精子によって受精し、両者が癒合してキメラになるという二つの可能性が示唆された。

4) KYA 系統マウスにみられる第3臼歯の欠如(土川・原田): KYA 系統は、A/J, CBA, NC と DD (北里) を用いた四元交配素材から、近交によって育成した系統の一つである。この系統では上顎第3臼歯 (M^3) を欠如するものが高率に現れ、また上顎第1臼歯の歯根癒合 (近心頰側根と舌側根の癒合) も 18% のマウスに認められる。F25~64 の各世代での任意抽出した骨格標本について、 M^3 欠如頻度の世代間の変動をしらべたところ、世代の経過に伴った変動はみられなかった。 M^3 欠如は雌では 48%, 雄は 78% で性差が認められ、また M^3 欠如個体のうち両側欠如は雌が 41%, 雄では 56% であった。しかし左右性については雌雄ともに、いずれかの側に好発するという現象はみられなかった。Grüneberg の CBA 系統のように、下顎第3臼歯欠如が比較的高率に現れる近交系の報告はあるが、突然変異 crooked tail (Cd) の多発現の例のほかに、KYA 系統のごとく上顎欠如が高率に現れる系統は見当たらない。

第2研究室 (賀田)

1) 化学変異原・がん原の特性と評価 (賀田・定家): 化学物質による DNA 損傷の解析のため従来 rec-assay 法に利用されている枯草菌の DNA 組換え修復欠損株に加えて、あらたに除去修復欠損を有する二重欠損株を調製した。この株に導入した $rec-48$ は、形

質転換における組換には関与していないので、外来 DNA の損傷を形質転換頻度の低下をメルクマルとして推測することに適している。また、形質転換受容株における Competence の発現と DNA 修復との関連について報告した。種々な変異原の示す発がん性とプロモーター活性とが、その DNA 損傷および特異性と如何なる関係があるかの解析をすめた。

2) 抗突然変異因子の作用機構 (賀田・井上): 抗突然変異因子 (antimutagen) の作用パターンは、二つに大別される。第 1 に突然変異誘発因子に直接働らいて、これを不活化したり、細胞に到達・作用するのを防ぐ。これは、細胞とは無関係に、化学的あるいは物理化学的な過程である。われわれはこのような因子を Desmutagen と称した。第 2 に、一たん突然変異誘発因子の作用を受けた細胞群がある因子の存在によってその増殖の後に誘発突然変異頻度の低下をみる場合である。われわれはこのような因子を Bio-antimutagen と称することを提案している。

われわれはこれまでに、自然界の種々な動植物体中より多種多様な抗変異原因因子が存在することを見出し、その幾つかの化学的性質とその作用機構を明らかにしてきた。ここでは、Bio-antimutagens に関する考察を要約する。まずバクテリア系で解析を行ない、その知見を高等生物に適用する予定である。

塩化コバルトが拮抗する変異原因因子に、UV, γ 線, MNNG, Trp-P1, etc. と様々であって、これらが誘発する DNA 傷害の種類とは無関係のようである。このことは、次項で述べるように、*rec A* 蛋白質の機能を高かめて error-free な DNA 組換修復の増強するという仮説によってよく説明される。一方、柿沼・池川らによって桂皮に含まれる Bioantimutagen であることが示されたケイヒアルデヒドは、UV の他 4NQO, AF₂ のようないわゆる UV 型の変異原に特異的であるとともに、*recA* 蛋白質に依存性である。塩化コバルトと異なった点として、SOS 型 DNA 修復に特異的な “error-proofing” にあると思われる。緑茶成分である EGCg は上記のものとは全く異なって、もっぱら DNA 複製のエラーを低下させることを示すデータが得られている。多くの他の Bio-mutagens は上記の類別にはまる可能性もあるが、まだ他の型の作用機構に存在するであろう。

3) 抗変異原性金属 Co の大腸菌 RecA 蛋白に対する作用 (井上・賀田): 塩化コバルト CoCl₂ が微生物や、哺乳動物細胞を用いた種々の突然変異検出系に於て、著しい抗突然変異性を示すことは既に報告した。この抗突然変異原性発現の分子機構を明らかにする目的で、大腸菌に於ける突然変異誘発に中心的役割を果している RecA 蛋白に対する効果を *in vitro* で調べた。RecA 蛋白は、組換中間体である D-loop の合成に加え、DNA に依存した ATPase 活性や、種々の遺伝子の repressor 蛋白を分解し、その遺伝子の発現を抑制する機能を有しているが、CoCl₂ は、D-loop の合成及び、RFI-DNA 依存 ATPase 活性が促進することが示された。すなわち、CoCl₂ により RecA 蛋白の組換能が増大することが予想される。この結果は、CoCl₂ の抗変異原性が、細胞の組換え修復能の亢進によることを示唆する。

4) 動物組織から DNA 組換え活性を有する酵素を分離する試み (井上・賀田): 遺伝

的組換え現象は、全ての生物に於て観察される普遍的、かつ重要な生物学的現象であるが、その分子機構は、適当な試験管内反応系の開発が遅れたため、不明な点が多く残されている。近年、大腸菌の組換え酵素である RecA 蛋白が精製され、その性質が明らかにされつつある。そこで、高等生物からも同様な活性を有する酵素を分離することを試みた。

材料としてラット睾丸を用い、活性は、単鎖 DNA 依存 ATPase を示標とした。DEAE-セルロース、ゲル濾過、DNA-セルロースによるアフィニティークロマトグラフィー等を用いて、約 800 倍に精製された標品は、DNA に依存しない ATPase 活性は検出されず、ATP 分解に関しては大腸菌 RecA 蛋白とよく似た性質を示したが、組換え中間体である D-loop 合成の活性を発現させる条件は、未だ見出されていない。

5) 哺乳動物培養細胞における DNA 修復と誘発突然変異 (賀田・横井山): チャイニーズハムスター V79 株において、ガンマー線照射後に行われるいわゆる PLD 修復と突然変異の固定化との関係を調べた。Cordycepin (3'-dA) は、PLD 修復の阻害剤であるが、その存在によって変異率は経時的に減少した。PLD 修復が error-prone であればその阻害によって突然変異の減少が期待される。この点を解析を進める。いずれにせよ、DNA 修復の阻害によって突然変異誘発率が低下する現象は、がんの放射線治療の立場から好ましい。この他バクテリアで活性が示された種々な抗突然変異因子に関する特異性を培養細胞で検索しつつある。

6) 放射線照射を受けたネズミの致死回復 (手塚・賀田): 以前我々は、X線照射されたマウスにヒト胎盤抽出物を投与することにより、致死から回復することを報告した。この現象に対し、本年度は、種々の面から検討を加えた。まず、従来使用した ICR よりも、より遺伝的に均一である B6C3F₁ を用い、多数の胎盤組織を摩砕・混合して、酵素処理および加熱した後、蛋白分画を除去する条件の改良により、再現性の高い標品を得た。また管球が老化したため線量の変動しがちなX線の替りに、¹³⁷Cs ガンマー線を 1000R 照射したマウスにおいて、生理食塩水を投与したコントロール群が 20 日以内に 100% 死亡するのに対し、上記の胎盤標品を投与した群はその 80% 以上が 30 日以上生存した。

7) マウス精子における突然変異検出系について (手塚・井上・賀田): トリチウム水処理により、哺乳動物個体レベルで誘起された生殖細胞の突然変異を検出する系として、マウス精子の有する特異的酵素の免疫学的変異を利用する定量的な試験系を開発中である。

現在検討しつつある系は、特異的酵素として乳酸脱水素酵素 (LDH) を使用するものである。この酵素は、嫌気的条件下でのエネルギー産生系である解糖系における重要な酵素であり、性成熟に達したマウスの精巣および精子には、体組織の細胞のもの (LDH- α および β サブユニットの4量体) とは異なる型の LDH-X (LDH-C₄) が存在し、現在までに電気泳動パターンで観察した限り系統間変異は認められない。しかし、種間変異があり、Li (1983) によればマウスとラットの間には抗原決定部位にサブユニットレベルで合計 11 個のアミノ酸の相違が認められる。

この点を利用して、ラットの LDH-X で免疫したウサギの抗血清を作製し、この抗血清をマウス精子で吸収して、ラット LDH-X には反応するが、マウス LDH-X には反応

しない抗体を精製する。この抗体を、マウス型よりラット型にアミノ酸の変化した LDH-X を有するマウス精子と反応させさらに蛍光色素 FITC でラベルしたヒツジの抗ウサギ抗血清で染色して、突然変異の精子を検出しようとするものである。

今年度は、Ansari (1981) の方法により、成熟雄 SD 系ラット 39 匹の精巣 110 g より、イオン交換クロマトグラフおよびアフィニティクロマトグラフ等の精製過程を経て、酵素 LDH-X 2.2 mg (6.1 ml) を得、これを白ウサギに 1 回 50~100 μ g で計 5 回投与して抗血清を得た(ウサギは 4 羽使用)。この抗血清の力価は沈降抗体法で測定したところ、いずれも 128 倍であった。この中で 1 羽のウサギ由来の抗血清 16 ml を成熟雄マウス精子等で吸収、抗体 (IgG 画分) を精製した。この抗体を用いてマウスとラットの精子の人工的混液を染色し、観察したところ、ラット精子を特異的に検出することができた。

同じ抗体を用い、マウスにおける自然誘発や変異原誘発の突然変異精子の検出を試みた。自然誘発の場合は性成熟に達した無処理雄動物を用い、変異原処理の場合は化学物質 1 回腹腔内投与、あるいは γ 線 1 回照射を行い、処理後 10 週以上経過した雄動物を用いた。上記の動物より精子を採取して観察したところ、蛍光を発する精子は対照群、処理群のいずれにも検出されなかった。現在、他のウサギの抗血清を用い、全 Ig 画分について検討中である。

8) ヒト遺伝病 AT のモデル動物 'wasted' マウスに関する細胞遺伝学的、生化学的研究 (井上・手塚・賀田): ヒトの常染色体性劣性遺伝病 ataxia telangiectasia (AT) のモデル動物として、Schultz (1982) により 'wasted' マウスが開発され、同年、当研究室に導入された。これまで AT の研究は患者より得た細胞を用いた *in vitro* 実験に限られていたが、この動物を用い、*in vivo* の個体レベルでの遺伝子発現を研究することが可能である。

これまでに (i) ホモ個体は生後 24 日令前後で病徴を発し、数日後に死亡すること。 (ii) 骨髓細胞での γ 線誘発染色体異常出現に、ヒト細胞の場合と同じ反応傾向を示し、 γ 線 200R 照射 24 時間後の観察では、ホモ個体に染色分体型異常を含めた高率 (80% 程度) の異常誘発が観察されたのに対し、同腹のホモ以外の個体には染色体型異常のみを有する細胞が低率に (30% 程度) 認められたこと。 (iii) ミュータントマウスの維持は当面ヘテロ個体同士の交配によるのみであることを確認している。

第 3 研究室 (定家)

1) 枯草菌の細胞分裂、菌体外酵素の生産、胞子形成に共通して働く *div-841* 遺伝子について (定家・賀田): 最も単純で遺伝解析の進んだ分化のプロトタイプである枯草菌の胞子形成は、栄養源の枯渇によって引き起こされる細胞分裂の停止と不等分裂の抑制解除によって始まる。栄養源劣化を細胞分裂の修飾に結びつける機構について一昨年度より研究を開始した (第 32 号の年報 47 頁参照)。高温 (45°C) で細胞分裂開始の停止する *div⁺* 変異株のうち、*div-841* 株は中間の温度 (37°C) で多面的形質発現を示すので、この株について集中的に研究した。

div-841 株は見掛上の生長が正常な 37°C においても、胞子形成、competence、菌体外

酵素生産が停止する *SpoO¹⁶* 株であることが分った。一方、栄養源の劣化しない場合でも孢子形成が高頻度で始まる変異株が知られていて、*sacU^h* 株もそのうちの1つであるが、菌体外酵素の生産も非常に高い。この一見、相反する形質から、*div-341* と *sacU^h* 遺伝子間にあると思われる相互関係について、*div-341*, *sacU^h*, *div-341 sacU^h* の isogenic 株を作成しそれらの性質を調べた。形質転換による mapping では *sacU^h-div-341-uvrA* の順序が判明し、*sacU^h* と *div-341* は約 50% の距離にあった。更に、*sacU^h div-341* 二重変異株では菌体外酵素の生産がかなり回復し 37°C でも *sacU^h* 型であった。孢子形成については低温で *sacU^h* 型、37°C では複雑で *sacU^h* と *div-341* 型の中間の性質を示した。生長に関しては、*div-341* 型であった。

他の知見と合わせて、*div-341* 遺伝子は細胞表層上及び外の蛋白の分泌に必須な因子の遺伝子で、*sacU* はこれの制御遺伝子（例えばリプレッサー）と考えられることが分った（Mol. Gen. Genet. 190: 176 及び準備中）。栄養源劣化に伴って、*div-341* 遺伝子の抑制解除が起り、細胞分裂の修飾をへて、孢子形成が始まると思われる。

2) シンクロトロン軌道放射光 (SR) による放射線生物学の研究 (定家・賀田): 地上で得られる放射線としての電磁波は、UV や X線、ガンマ線等に限られており、UV から X線にかけての領域の電磁波は従来得られなかった。近年、円型に加速された電子からこの種の電磁波をとり出す方法が実用化され、東大物性研で各種の実験に利用されて来た。前年度 (第 33 号) の年報で述べた如く、我々はこの種の電磁波による放射線生物学を枯草菌孢子からのプロフェージ誘発を用いて行ってきた (J. Rad. Res. in press)。本年度はこの種の大型装置が高エネルギー物理学研究所に完成し、利用出来るようになったので、DNA に対する影響を調べる基礎実験を行った。高エネルギー研の生物部門の装置では約 1Å 程度 (12 Kev) の電磁波の利用が可能であり、³H の β 線のエネルギー範囲に一致するので、これとの比較を予定している。

3) 線虫 *Caenorhabditis elegans* における突然変異の誘発頻度 (定家): 線虫 *Caenorhabditis elegans* は 1974 年に Brenner が遺伝学的研究方法を確立して以来、急速に分子生物学の恰好な研究材料として広く用いられるようになった。その特徴としては、小さく (1 mm)、*E. coli* を餌として寒天培地で生育すること、生まれてから出産を開始する迄 3 日程度であること、体細胞が 800 余りで透明であるため全細胞系統図が完成していること、DNA 量が *E. coli* の 20 倍程度であること、雌雄同体なため劣性ホモ個体が容易に得られること、X染色体不分離で雄の個体が生じることなどである。従来の研究は神経および運動に集中していたが、DNA に関する研究材料としても適していると思われるので昨年度より *C. elegans* を用いた放射線生物学を開始した。

C. elegans には var. Bristol N2 と var. Bergerac BO があり、N2 が主に使われてきたが、最近 BO の方が 10 倍程多くトランスポゾンを持つことが分った (Emmons et al. 1983) のでこの両者における EMS 誘発突然変異頻度の差を調べ、トランスポゾンの影響があるか否かをみた。N2 および BO で 52 及び 36 の F₀ を 50 mM EMS で 2 時間処理して、F₂ における dumpy の出現頻度をみた。平均の F₁ 数はそれぞれ 59.1 と

32.8であった。N2 では10のF₂ sampleにdpyがあり、BOでは6のF₂ sampleにdpyがみられた。従って、N2とBOでのdpyの出現頻度は各々 $10/59.1 \times 59.1 \times 52 = 5.5 \times 10^{-3}$ 、 $6/32.8 \times 32.8 \times 36 = 1.5 \times 10^{-4}$ 程度であり、大きな差は見られなかった。

これと平行して *C. elegans* 染色体の光学顕微鏡による観察を行ない12本の体細胞染色体をG-バンドで分染することが出来た。1955年以来閉ざえてきた *C. elegans* 染色体の分子生物学的研究が再開出来る可能性が示された(詳しくは T. H. Yosida, T. Sadaie, Y. Sadaie: Proc. Japan Acad. 1984 March 参照)。

G. 人 類 遺 伝 部

人類遺伝部は2研究室からなり、第1研究室では人類の正常ならびに病的形質について、第2研究室では人類の染色体構成とその異常について、それぞれ遺伝学的研究を行っている。そのほか随時に、一般市民からの遺伝相談に応じている。

松永部長は2月6日から11日まで米国ハワイに出張、日米医学協力・突然変異がん原専門部会の「集団モニタリング」に関する作業会議に出席し、「モニター指標としての網膜芽細胞腫とウィルムス腫瘍の利用性」について研究成果を発表すると共に、会議の全般を通し討論に参加した。ついで3月20日～23日には上海市に出張、日中医学協会主催による日中眼科シンポジウムで「網膜芽細胞腫の遺伝学的研究の現況」について講演した後、上海第一医学院および復旦大学の遺伝学者と研究連絡を行った。また松永は、4月8日に大阪で開催された日本医学会総会のシンポジウム「先天異常の成因」の司会を名大環境医学研究所・亀山義郎所長と共同で務めた。松永は4月9日～17日にはフランス国リヨンに出張、WHOの国際がん研究機関(IARC)の主催による「発がん化合物の分類法と発がん機序」に関する会議に出席して報告書の作成に協力した。さらに5月15日～21日にはハンガリーがん学会の招きでブダペストに出張し、「発がん過程における共発がん物質とプロモーターの役割」に関するシンポジウムに出席して、「遺伝性腫瘍における多段階発がん」と題する講演を行った。一方、第2研究室の中込室長は、11月7日から12日までの間フィリピン国マニラで開催された第17回国際小児科学会に出席し、「新しい染色体異常症候群」と題するシンポジウムの司会をフランスのJ. Frezal博士と共に務め、またスピーカーとして「異例な染色体構造異常」に関する研究成果を報告した。

本年度は、第1研究室では昨年に引き続き網膜芽細胞腫の成因に関する遺伝学的研究を行った。そのほか、新規計画であるヒトのミトコンドリアDNAの多型に関する研究がようやく軌道にのり始めてきた。第2研究室でも引き続き高精度分染法による先天異常と小児がんの細胞遺伝学的研究を進めるほか、特別研究生の中堀 豊の参加を得て組換えDNA技法によるヒト染色体の研究に着手している。

本年度に行われた主な研究の概要を下に記すが、これには文部省科学研究費および厚生省がん研究助成金の援助を受けた。

第1研究室

1) 網膜芽細胞腫に関する遺伝疫学的研究(松永・宝来): 網膜芽細胞腫の全国登録を实

施している都養育院付属病院眼科の箕田健生博士との協同研究である。この腫瘍は遺伝性(両眼例のすべてと片側例の一部)と非遺伝性(散発性片眼例の90%)の2型がある。前者は配偶子に生じた優性突然変異(その座位は13番染色体のq14バンド上で、エステラーゼD座と近接)ないし13q14バンドの欠失によるが、後者は体細胞突然変異によると考えられる。本年度は、イ)網膜芽細胞腫の原因(第1ヒット)となる配偶子または体細胞突然変異の発生に及ぼす環境因子を探る目的で、1965~1981年に生まれた981例(片眼例675, 両眼例306)の散発性症例の出生月変動を分析した結果、一般集団と比べて有意な季節変動のないことが判明した。本症、とくに片眼性散発例の発生は、母体のウィルス感染による可能性が昔から提唱されているが、少くも季節変動の影響を受けやすいようなウィルス(例えばadenovirus 12)は本症と関係がないものと思われる。ロ)昨年までの研究によって、網膜芽細胞の悪性変化(第2ヒット)に対する組織抵抗性に、ある種の多型性遺伝子が関与している可能性が示唆された。そこで両眼例193例と散発性片眼例346例のABO血液型を調査したところ、その分布は一般集団のそれとよく一致し、組織抵抗性と血液型との間に相関のないことが判明した。因みにA型の個体はO型に比べて、胃・大腸・膵・唾液腺などのがんにも多少とも罹患しやすいことが知られている。詳細はHum. Genet. 63: 87, 1983に発表。ハ)遺伝性網膜芽細胞腫の座位とエステラーゼD座とは近接していることがSparksら(1983)によって報告されたが、基礎資料はまだ3家系にすぎない。日本ではEsD 2-1型の頻度が欧米よりも高いことを利用して、網膜芽細胞腫が親から子に遺伝している9家系についてエステラーゼD型を判定した。このうちリンテージ検定に役立つ情報を与えるものは1家系のみで、両座位の間で交叉は起こっていない。ニ)細胞の悪性化の過程で13q14バンド上の遺伝子群の不活性化が絡んでいるか否かを検討する目的で、患者の正常組織(赤血球)と腫瘍組織についてエステラーゼDの型を電気泳動で検査した。本研究は東京医科歯科大学難治疾患研・池内達郎助教授との共同で進めている。これまでに両組織を検査できたのはまだ1例にすぎないが、この例は赤血球ではヘテロ接合型なのに、培養した腫瘍組織では見かけ上ホモ接合型になっていた。

2) 正常人における赤血球酵素エステラーゼDの活性と型との関係(宝来・松永): 上記1)の研究との関連で行った調査である。正常者200名より得た赤血球を用いて、酵素活性はmethylumbelliferyl acetateを基質とした蛍光分光法により測定した。同じ検体で、でんぶんゲル電気泳動法および特異酵素染色によってエステラーゼD型の型判定を行った。型の分布は、1型78名、2-1型94名、2型28名であり、遺伝子頻度は $ESD^*1=0.625$, $ESD^*2=0.375$ で、従来の報告の日本人一般集団の値とよく一致していた。

酵素活性値は、個々の検体によりかなりのバラつきがあるが、型別による平均酵素活性値を算出すると、1型267.7, 2-1型216.6, 2型171.5(単位は $10^{-7}M$ methylumbelliferone produced/h/gHb)であった。1型では、2型の60%以上の有意に高い平均酵素活性値を示すことが明らかになった(Hum. Genet. に印刷中)。

3) ヒトのミトコンドリアDNA多型の研究(宝来・松永): ヒトのミトコンドリアDNA(mt DNA)は16,569塩基対の環状DNAである。Andersonら(1981)によって、

その全塩基配列が明らかにされているが、最近、mt DNA は核 DNA に比べて、塩基の置換速度が 10 倍以上も早いとの報告があり、人類進化の研究において、有用な研究材料と考えられる。mt DNA の抽出源としては臓器あるいは血小板があるが、本研究では充分量の DNA を得るため胎盤を用いた。産科医の協力によって得た新鮮な胎盤よりミトコンドリア分画を分離し、それから DNA を抽出した。核 DNA を除去するため、塩化セシウム-エチジウムブロマイドを用いた密度勾配遠心法により環状 mt DNA を得た。環状 DNA の収量は、1 検体の胎盤あたり 200~300 μ g であった。これは多種類の制限酵素による切断パターンをエチジウムブロマイド染色によって識別するのに充分な量である。現在までに 116 検体の胎盤より mt DNA を分離精製し、各種制限酵素を用い切断パターンによる多型研究に着手している。まず 6 塩基認識の制限酵素 8 種類 (EcoRI, BamHI, Hind III, Pst I, Kpn I, Hinc II, Xba I, Xho I) による切断パターンでは、EcoRI, Hind III, Pst I, Hinc II, Xho I に多型が認められた。特に Hinc II (GTPyPuAC) による反応では、7 種類の異なった切断パターンが観察された。

4) 近代医療および環境変異原の dysgenic 効果の比較 (松永): 国際環境変異原・がん原防弊委員会 (ICPEMC) の委員として行った研究である。人類集団は今日、各種の環境変異原にさらされているが、それによって遺伝子プールにどれだけの有害突然変異が誘発されているかは不明である。もし配偶子突然変異率が恒常的に上昇すれば、あらゆる種類の遺伝病の頻度がそれに比例してふえるだろう。そのなかには、高額な治療費を要する難病も含まれるに違いない。他方、医学の進歩による淘汰の緩解は比較的治療しやすい遺伝性疾患に対して向けられる。後代におけるその疾患の頻度の上昇パターンは、遺伝様式や淘汰の緩む程度などによって違ってくるが、一般にきわめて徐々である。それによって後代に付加される経済的負担は、比較的扱いやすい疾病の治療費の上昇で済むだろう。その上、治癒した患者は社会に対して生産的に貢献することが期待される。詳細は *Mutation Res.* 114: 449-457, 1983 に発表。

第 2 研究室 (中込)

第 2 研究室では、ヒトの染色体について、基礎および応用両面からの研究を行っている。本年度に特記される事項は、中堀豊 (特別研究生) の参加を得て、組み換え DNA と染色体領域の技法を組合せた、いわば境界領域の研究が始まったことである。

1) 高精度分染法による小児のがん並びにがん好発疾患の研究 (中込・中堀・松永): 小児の悪性新生物 (以下がん) のうちには、遺伝性を示したり、特定の染色体異常や奇形を示す個体に好発するものがある。また幾つかの遺伝病においては、がんの頻度が著しく高くなっている。我々は前のグループの代表として Wilms 腫瘍 (Wt) と網膜芽細胞腫、後者として Recklinghausen 病を選び、前年度に続きアクリジンオレンジ高精度分染法 (中込・松原, 1980; 松原・中込, 1983) による解析を行った。

現在までに発端者 37 例、その近親者 12、計 49 例の解析を終了した。結果を要約すると、Wt に無虹彩を合併した患児 (以下 AWTA) 6 例では、全例に 11 p 13 バンドを含む欠失 (1 例はモザイク) が見られたこと、その内 1 例では姉と母にも同様の欠失が見られ、

怖らく挿入の保因者と推定されたこと（相手は12番の長腕が疑われるが、精査中）、また切断点は近位側が p 11.2 から p 13 の近位寄りまで、遠位側が p 13 から p 14.3 までとかなり広い範囲に散在すること、奇形を伴う5例の Wt 中1例でモザイク型の8トリソミーが検出されたこと、奇形等を伴わぬ Wt の17例は、血液培養によっては総て正常な核型を示したが、腫瘍組織を分析した6例中1例で、マーカー染色体、12や13のテトラソミー、多数のトリソミーを含む高度な異常が見られたこと、網膜芽細胞腫 (Rb) の2例は血液培養によっては正常所見を示したが、腫瘍を分析した1例で13番の介在型欠失を認めたこと、レックリングハウゼン病、Wt に好発する奇形の症例 (Wt を欠く) では、いずれも異常を認めなかった、といったことになる。

これらの結果より明らかになった事実を整理すると、イ) AWTa の発生は 11 p 13 の中央付近と関係し、従来信じられてきた同バンドの遠位端付近を除外。ロ) AWTa の発症機構をめぐる仮説の内、*oncogene* の強力なプロモーター付近への転位及び *oncogene* に隣接する抑制遺伝子（仮説上）の欠失による発癌の二種をほぼ否定した。ハ) 1例で p 13 バンドに局限した欠失がモザイクの型で見られたが、おそらく文献上初の記載である。ニ) 腫瘍の小片を培養して分析した Wt および Rb 計7例中2例で、異常を認めた。異常を認めなかった5例はいずれも通常の培養液を使用した。異常を検出した2例中1例では、線維芽細胞を抑制する作用を持つとされる D バリン置換培養液を使用した。この使用により、異常の検出率が大幅に向上する可能性がある。ホ) レックリングハウゼン病に対し、初めて高精度分染法による解析を試み、異常所見は見られぬことを明らかにした。ヘ) 無虹彩症の症例に 11 p 13 の欠失を証明して、Wt の発生を予測（昨年度の年報に記載）したが、8カ月後にごく初期の Wt を検出して摘除、無虹彩症の本法によるスクリーニングが、早期発見と早期治療に極めて有効であることを証明した (Nakagome et al. Human Genet. in press).

2) 先天異常例に見られる微小染色体の起原(中込・中堀): 種々な先天奇形や精神薄弱の患者の染色体分析を行うと、正常な染色体中で最も小型の 21 番より、さらに小さい微小な染色体が見られることがある。著しく小型であるため、通常の分染法によって特徴的なバンドを示すことは先ずないし、高精度分染法によっても事情はほとんど変わらない。

今回我々はジスタマイシンと DAPI による二重染色と、脱色後の DAPI 単独染色を組み合わせるにより（以下 dD/D と略）、大部分の微小染色体につき構造と、起原を同定することに成功した。なお、C 及び G バンド法も併用し、一部の症例に対しては N バンドや高精度分染法を併せて使用した。

症例は染色体数 46 で、染色体の内 1 本が微小染色体で置換されたもの 3 例(以下 a 群)、染色体数 47 で微小染色体が過剰にみられるもの 5 例 (b 群)、モザイクが 2 例 (c 群、45/46 及び 45/46/47 が各 1 例)、計 10 例である。c 群の内 1 例のみは、dD/D 法の結果が判定不能であった。結果は a 群が del(Y)(q11), i(Yp) 及び出所不明の微小な環状染色体、b 群は 4 例が i(15 p), 1 例が psu dic (21), c 群は 1 例が判定不能、1 例は 45, X/46, X, +psu dic (13) (q 13)/47, X, psu dic (13) (q 13), +psu dic (13) (q 13)/47,

X, del (Y) (q11), +psu dic (13) (q 13) という極めて複雑なモザイクであった。10 例中 8 例で起原が同定された結果となり、このアプローチが有効であることが証明された。なお i(15p) は表現型と無関係であり、また del (Y)(q 11) と i(Yp) は共に男性決定因子を持つが、奇形とは関係がない。結局 21 及び 13 の psu dic の 2 例のみにおいて、微小染色体が奇形の原因となっていたことになり、判定不能の 2 例を除くと、8 例中 6 例は表現型と無関係——観察された奇形などは偶然の合併——という結論になる (Nakagome et al. in preparation).

3) Prader Willi 症候群の成因に関する研究 (中込・永渕・中堀): 昨年までに到着した 6 検体に加えて 15 検体が到着、アクリジンオレンジ高精度分染法による解析が進行中である。現在までに分析を終った 19 例の内 4 例は、ごく微細な欠失の検出の目的には分析精度が不十分と判断し、結果の判定を保留した。残る 15 例中 9 例では、15 番の長腕の基部に微細な欠失を検出、内 7 例では欠失の区間は q11.2 から q13 まで、1 例で q11.2-q12、1 例ではおそらく q13 バンドに局限する欠失という結果であった。残る 6 例の内 1 例では、極めて精度の高い標本であるにもかかわらず欠失を認めなかった。5 例では欠失を認めず、使用した標本もかなり精度の高いものであったが、いずれも本研究を開始して間もない初期の症例であるため、再検査を含め更に精度の高い解析や、欠失を認めた症例と認めない例との表現型の差などについて、今後の検討が必要と考えられる。

4) 先天異常の成因における特殊な構造異常 (中込・中堀): 先天異常の成因としての染色体の変化は、数および構造の異常に大別されるが、後者は大部分 Robertson 型や相互転座保因者の分離、環形成などによる。ところが最近、逆転型の重複 (inv dup) や正方向の重複 (dir dup)、偽動原体染色体 (psu dic)、逆位に続く交叉 (rec)、一見バランス型の相互転座で微小な欠失を合併するもの、5~6 など多数の切断を伴う複雑な構造異常等々が続々と検出されることがわかった。例を挙げると、inv dup 6 例、dir dup 4 例、極性不明の dup 2 例、常染色体の psu dic 6 (他に X の psu dic 5)、rec 1、転座に合併する小欠失 4、複雑な構造異常 4 (切断点 3, 4, 5, 6 のもの各 1 例) 等々。従来は新生 (*de novo*) の転座などと判定されていた症例の内に、この種の異常がかなり混入していたと考えられる (詳細は 2, 3 項の内容と合せて国際小児科学会議……マニラ, 11 月 7~12, 1983……のシンポジウムにて発表。また内 1 例は, Nakahori & Nakagome, J. Med. Genet. in press を参照)。

5) Y 染色体特異 DNA 断片のクローニングとその応用 (中堀・中込): ヒトの DNA を制限酵素 Hae III により切断し、アガロースゲルを用いて泳動すると、男性のみに検出されるバンドが 2 本ある。3.4 および 2.1 kb の長さで、いずれも反復配列であり、Y 染色体の長腕に分布する。これらの内 2.1 kb 断片は既にクローニングされているので、今回我々は 3.4 kb 断片のクローニングを試みることにした。Hae III による断片は blunt end 型なので、Bam HI リンカーを付けて PBR 322 の Bam HI 切断部位に組み込むのである。なお Eco RI 断片についても、アクリルアミドを用いて泳動すると 3.4 kb のバンドがゲル上で識別可能となることが分かったので、これを PBR 325 の Eco RI

切断部位にクローニングした。この場合のクローニング部位は Cm^R 遺伝子内にあたるため、組み換え体は Cm^S として識別可能である。現在コロニーハイブリダイゼーションによる選択が進行中である。

なお得られたプローブについては、塩基配列などの解析を行うほか、XX 男性の睪丸における Y 染色体の検出や、妊婦の血液中の胎児（男）細胞の検出などに使用の予定である。

6) ヒトのユニーク DNA のクローニングと RFLP (制限酵素断片長の多型) 検出への応用 (中込・中堀): 前項に際し、3.4 kb 付近の DNA 断片のクローンが多数得られた。これは完全消化による DNA 断片のうち一定の長さの範囲を網羅するという意味で、一種のライブラリーである。他方不完全消化による DNA 断片を用いる、通常の意味でのライブラリーの作成も行う。得られたクローンについては、total DNA を標識したものを用いてコロニーハイブリダイゼーションを行い、ユニーク DNA を選ぶ。in situ ハイブリダイゼーションにより染色体上の局在を決め、さらに家系単位の Southern blot 分析を行うことにより、RFLP 検出のためのプローブとして使用可能なクローンを得、最終的には RFLP による特定染色体のマッピングや、幾つかのがんの発生に劣性の遺伝子が関与している可能性についての検討、などを行う予定である。

H. 微生物遺伝部

微生物遺伝部では大腸菌をもちいた DNA 複製と細胞分裂の調節機構に関する研究を行っている。

当研究部の人事の面では微生物遺伝部研究員山田正夫が本年も北米合衆国コールドスプリング・ハーバー研究所に外国出張してヒト遺伝子 DNA に関する研究を行っている。また非常勤研究員として京都大学化学研究所教授高浪満、東京大学理学部助教鈴木秀穂の 2 名の参加を得て「DNA 複製開始領域の構造と機能の対応に関する研究」「ペニシリン結合蛋白質の細胞分裂における役割に関する研究」「ペプチドグリカンの生合成の研究」を推進することができた。さらに当研究部の特別研究生として医学博士丸山一郎と理学博士山本明彦と「大腸菌の細胞分裂の分子機構」に関する研究を行った。丸山一郎は英国ケンブリッジ大学 MRC 研究所に研究員として移り「ネマトーダの発生過程における筋肉蛋白質の分化の研究」を開始した。また山本明彦は北米合衆国 NIH 研究所のポストドクトラルフェローとしてショウジョウバエのトランスポゾンの研究を開始した。

大韓民国農林水産部・釜山大学・タイ王国チュラロンコーン大学理学部パイラー・ティパヤシャサナを迎え「水稻の窒素固定の研究」を国際連合大学のフェローとして迎え共同研究を行った。当微生物遺伝部の構成研究者らと上記の研究者らとの共同研究によって、本年も順調に研究を推進できたことは幸いであった。

部長廣田幸敬は 3 月 12 日から 3 月 24 日に西独共和国ベルリンで開かれたムレイン・シンポジウムへ出席して招待講演を行った。また 7 月 2 日から 7 月 12 日に北米合衆国ロードアイランドで開かれたゴードンコンファレンス「微生物の細胞表層部会」に出席して招待講演を行った。さらに北米合衆国コールドスプリングハーバー研究所で 5 月 11 日か

ら5月17日に開かれた微生物の発分化のシンポジウムに出席して招待講演を行った。8月27日から9月12日までオランダ王国で開かれた国際窒素固定シンポジウムに出席した。

4月24日にフランス共和国パスツール研究所部長アニエス・ウールマン博士を迎え研究討議を行った。6月9日には国連大学のアリ・ナゼラリ、チャンドラ・ソヤサ、ロバート・コッケとクロスカレントインターナショナル研究所ウィリアム・ショーを迎え、生物窒素固定に関する国際共同研究のネットワークを構成する意見の交換を行った。6月30日には英国ケンブリッジ大学教授ジョン・ケンドリュウ博士（ノーベル化学賞受賞者）を迎え、分子遺伝学の広範な分野にわたり意見の交換を行った。11月27日28日には北米合衆国ハーバード大学教授アルフレッド・ゴールドバーグ博士を迎え蛋白質の分解に関する分子生物学的研究の討議を行った。2月1日に大韓民国高麗大学農科大学長・染漢喆博士が来訪し水稻の窒素固定の研究の視察を行った。

研究費の面では一般研究 (B) 「大腸菌の細胞分裂の遺伝的調節機構」(代表者・廣田幸敬)、特定研究 (1) 「組換え DNA の細胞内における安定な維持と増殖」(代表者・廣田幸敬)、特定研究 (1) 「特別推進研究・成果のとりまとめ」(代表者廣田幸敬) について文部省の科学研究助成費の交付をうけた。

次の研究について主な進展があった。

第1研究室 (廣田)

1) ペニシリン結合蛋白質-3. (広田・中村・丸山(一)・相馬・加藤・鈴木・山本・丸山(毅)): ペニシリン結合蛋白質 3 (PBP-3) は大腸菌の細胞分裂を行う蛋白質であり、またペニシリンの致死標的である。カーボン・クラークの「大腸菌ジーンバンク」全 2000 株をスクリーニングして、pLC 26-6 という Col E1 プラスミドが PBP-3 をコードする遺伝子、*fts I* をもっていることを発見した。この pLC 26-6 から *fts I* 遺伝子を再クローニングして制限酵素地図を作成した。さらに *fts I* 遺伝子の全塩基配列を決定した。*fts I* 遺伝子は 1764 塩基対で 588 アミノ酸残基を含む分子量 63850 の疎水性蛋白質であることが明らかにした。さらに PBP-3 はまず分子量 63850 をもつ前駆 PBP-3 として生合成され次いでそれがペプチデースによるペプチド鎖開裂反応を受け成熟 PBP-3 がつくられることを明らかにした。無細胞抽出液に *fts I* DNA を加えて、*in vitro* で蛋白質を生合成させることに成功したが、ここに生合成される蛋白質は前駆 PBP-3 である。これはペプチデースが生体膜に含まれており、用いる無細胞抽出液には生体膜が含まれていないことに原因している。

ここに得られた PBP-3 の塩基配列から、この PBP-3 のアミノ酸配列を推定した。そのアミノ配列から PBP-3 の物理的構造、2次構造、疎水性領域、電荷等を推定した結果を第1図に示す。

前駆 PBP-3 のアミノ末端のペプチドの分子量約 4000 はシグナルペプチドであると考えられるが、その物理的構造はシグナルペプチドとして知られる構造を反映しているが、他のシグナルペプチドよりも遙かに大きい。このシグナルペプチドは「前駆 PBP-3 が生体

膜の中へ組み込まれる過程」にとって必須の役割を果たしていると考えられる。一般にシグナルペプチドは分泌蛋白質、ペリプラズム性蛋白質、外膜を構成する蛋白質に共通して存在するが、内膜蛋白質では例外的である。この点では **PBP-3** は内膜蛋白質であるので例外的な性格をもっている。これは **PBP-3** が生体膜にその存在の基礎をもつがその蛋白質がペリプラズムやムレイン層にその作用領域をもつ「エクトプロティン」であることによるのだろう。

またここに得られた前駆 **PBP-3** のアミノ酸配列を他のペニシリン反応蛋白質のそれと比較することによって、ペニシリン結合ペプチド領域を推定した。それは 276 番のアラニン、307 番のセリン、310 番のリジン、318 番のロイシン、恐らく 307 番のセリン残基がペニシリンと結合すると考えられる。この点は放射性ペニシリンと **PBP-3** を結合させた後にペプチドに開裂させて、ペニシリンと結合しているペプチドを分離してそのアミノ酸配列を決定する化学的方法によって証明する必要がある。

さらに前駆 PBP-3 のペニシリン結合領域のアミノ酸配列を他のペニシリン反応蛋白質のペニシリン結合領域と比較し、細菌の系統進化とペニシリン反応蛋白質の分子進化の速度を生理遺伝部長・丸山毅夫博士との共同研究によって推定した。その結果「PBP-3」と「 β -ラクタノース・カルボキシペプチデース」間の分化は2億年前、「 β -ラクタメース」と「カルボキシペプチデース」間の分化は1.5億年前に起こったと推定された。次いで種の分化が起こり、「大腸菌」と「ブドウ球菌・バチルス属」との分化が1.2億年前に、またバチルス属間の分化が0.4億年前に起こったと推定された。もともとペニシリンは原

核生物に共通する細胞表層物質であるムレインの生合成にかかわる反応に作用することが知られている。このためにペニシリン反応蛋白質の分子進化の速度を推定することは細菌の細胞分裂の機構を推定するための大切な手がかりとなると考えられる (Mol. Gen. Genet. 191, 1-9, 1983: The Target of Penicillin, Walter de Gruyter, 393-402, 1983).

2) DNA 依存性 ATP 分解酵素 I (リシェー・西村・広田・コヒヤマ): パリ大学モノ研究所の E. リシェー, M. コヒヤマらとの共同研究によって, 大腸菌のミュータントバンクの中から DNA 依存性 ATP 分解酵素 I (ヘリケース II) を欠いた温度感受性突然変異体を分離することに成功した。この欠損遺伝子は *uvr D* 構造遺伝子産物に温度感受性欠損をもつ突然変異であることを示した (Mol. Gen. Genet. 192, 378-385, 1983).

3) N-アセチルムラモイル-L-アラニンアミデース (Parquet, Flouret, Leduc, 広田・Van Heijenoort): パリ大学オルセ分校教授 V. ヘイジェヌートらとの共同研究によって大腸菌のミュータントバンクから「N-アセチルムラモイル-L-アラニンアミデースの活性が低い」突然変異体と「この酵素活性が異常に高い」突然変異体を分離した。これらの突然変異体の性質をしらべてこの酵素の生理的役割を推定した (Eur. J. Biochem. 133, 371-377, 1983).

第 2 研究室 (安田)

1) 大腸菌の DNA 複製に関する変異体の検索 (安田): 大腸菌染色体複製の開始に必須の遺伝子として, *dnaA* 遺伝子以外に新しい遺伝子が存在し得ると考えて, 昨年度にひき続きそのような遺伝子をつみつける試みを行なった。そのために大腸菌をニトロソグアニジン処理して得られた約 1000 株の温度感受性菌株のうち *dna* 変異株と思われる 150 株について, *in vitro* の *oriC* 依存複製反応を測定した。その中で複製反応の欠損した株約 50 株について, その変異が既知の *dna* 遺伝子にあるかどうかを *dna*⁺ プラスミドによる相補性テストで調べた。その結果, 数株のものがどの既知の *dna* 遺伝子にも相当しない遺伝子の変更である可能性のあるものとして残ったので, それらの遺伝子の同定を行なっている。

2) 大腸菌の染色体複製開始反応の分析 (安田): ランナウエープラスミドへのクローニングにより, *dnaA* 遺伝子産物を大量に得ることが出来るようになったので, この蛋白質の部分精製を試みた。*dnaA* 蛋白質のオーバープロダクションを行なわせた大腸菌からの蛋白質画分を CM セファデックス C50 に通した所, *dnaA* 蛋白質は素通り画分と, 0.2 M KCl で溶出される画分との二つの画分に分かれた。後者の画分では *dnaA* 蛋白質が約 50% の純度にまで精製されていた。そこでこの画分を用いて, *dnaA* 蛋白質の熱失活の性質を調べた。通常のバッファーで希釈した *dnaA* 蛋白質は不安定で, 30°C 10 分間保ただけで完全に失活してしまうが, 希釈に用いるバッファーにグリセロールや DTT を加えると, 失活の度合いは低くなり, 特に ATP を加えると 55°C 10 分間の加熱でも全く失活がおこらないことがわかった。このことから *dnaA* 蛋白質が ATP と何らかの相互作用をする可能性が考えられたが, 調べた限りでは ATP 分解活性は見出されなかった。また京都

大学の高浪教授との共同研究で、この *dnaA* 蛋白画分を用いて *oriC* DNA との結合性を調べたところ、*oriC* と *dnaA* 蛋白の特異的結合が見られることがわかった。現在この *dnaA* 画分をさらに精製すると共に、*oriC* DNA と *dnaA* 蛋白の結合の解析、特に *oriC* の変異株を用いての実験を進めている所である。

I. 集団遺伝部

集団遺伝部においては生物集団の遺伝的構造を支配する法則の探究、すなわち、集団遺伝学の研究を行なっている。本研究部は二つの研究室からなり、第1研究室では、主として進化機構に関する研究を、第2研究室では人類を含めた生物集団の数理統計に関する研究を行なっている。本年における研究活動およびその他の行事を要約すると以下のようになる。

第1研究室では昨年に引続き集団遺伝学の立場から分子レベルにおける進化と変異の問題を研究した。分子進化的中立説も発表以来 15 年目を迎え、これを支持する証拠も次第に蓄積して来た。多重遺伝子族や利己的 DNA 及びトランスポゾンの集団遺伝学的研究も第1研究室にとって大切な課題で、これに関しても多くの成果が得られた。

部長木村は中立説に関連した内外の研究を集大成し、“The Neutral Theory of Molecular Evolution”と題する著書を英国の Cambridge University Press から出版した(1983年10月)。

木村は本年も日本遺伝学会会長をつとめ、仙台で開かれた遺伝学会第55回大会(昭和58年10月8日～10日)に参加した。

室長太田朋子(原田)は利己的 DNA がゲノム内でどのように増えるかのモデルを作り解析した。また多重遺伝子族がいくつかの染色体に分散して存在するときの協調進化について解析を行った。さらに一つ集団中に現われた突然変異遺伝子が多重遺伝子族の集団中のすべてのコピーに広がるまでに要する時間を、おおよそ推定する方法も研究した。なお太田は多重遺伝子族の集団遺伝学的理論に関する業績が認められ、遺伝学振興会から3月31日付で第2回奨励賞を受けた。

第2研究室では分子レベルと表現型レベルの2つの面から進化を集団遺伝学的に研究している。分子レベルの進化に関しては、核外にあるミトコンドリアや葉緑体の DNA を対象とする集団遺伝学的理論を発展させた。特にこれら核外遺伝子の連鎖不平衡や自然淘汰の効果について新しい結果を得た。また表現型レベルの進化に関しては、利他行動の進化を集団遺伝学的に基礎づけることが重要な研究課題になっている。本年は拡散方程式の方法でグループ淘汰が逆方向に働く個体淘汰に打勝つ条件を求めた。また、互恵的利他者が“しっぺいがえし”戦略を行使する新しいモデルにより量的遺伝をする互恵的利他性が進化する条件を求めた。

研究員高畑は昨年11月1日以来文部省在外研究員(甲種)として米国ワシントン大学において「集団遺伝学による分子進化及び種分化の基礎的研究」を行なってきたが、その研究を継続するため渡米期間を来年8月31日まで延長することが認められた(本年12月

1 日以後はヒューストンにあるテキサス大学に移り、根井正利教授の下で協同研究を行なう。なお、高畑はセントルイスで開かれた米国遺伝学会の第 52 回大会で核外遺伝子のダイナミックスに関し研究を発表した。

研究員青木は集団遺伝学にもとづく利他行動の進化理論をまとめ、海鳴社（東京）から「利他行動の生物学」と題する著書を出版した。

昨年に引続き、理研ライフサイエンス推進部の館野義男研究員が集団遺伝部非常勤研究員として DNA やタンパク質の一次構造の比較をもとに、電子計算機によって系統樹を作ったり、中立説の検討を行なう研究に協力した。

外国からの来訪者の主なものをあげると、米国 Massachusetts General Hospital の Jiri Novotny 博士が 8 月 24 日に遺伝研を訪問、Biological Symposium で “Evolution and macromolecular shape: the case of immunoglobulin molecule” と題し講演した。また、本年も米国ウィスコンシン大学の J. F. Crow 教授が来訪され、10 月 11 日から 10 月 29 日までの間遺伝研に滞在し集団遺伝部の要員と協同研究を行なった。それ以外に、6 月 15~16 日にはスウェーデンの Lund 大学の B. O. Bengtsson 博士、10 月 14 日には米国 City of Hope の Beckman Research Institute の S. Ohno（大野乾）教授、さらに 10 月 19 日にはイギリスの有名な科学解説家 Nigel Calder 氏がそれぞれ来訪し研究交流の上で有意義であった。また、12 月 5 日にはイスラエルのハイファ大学進化研究所所長 Eviatar Nevo 教授が来訪、Biological Symposium で “The evolutionary significance of gene variation: ecological, demographic and life history correlates” と題する講演を行なった。

第 1 研究室（太田）

1) 低頻度対立遺伝子を利用した中立突然変異の割合の推定（木村）：分子進化中立説によれば蛋白多型は分子進化の一面面で、突然変異によって生じた新しい対立遺伝子の内で淘汰に中立なものが遺伝的浮動によって偶然的に集団内に広がり中間の頻度に達したものである。一方、低頻度領域に存在する対立遺伝子は有害効果を持つものと中立なものの両方を含んでいる。したがって、1 つの種の多数の遺伝子座について、大規模な調査から低頻度領域にある対立遺伝子の頻度分布が多型的な対立遺伝子の頻度分布と共に分つておれば、突然変異の内で淘汰に中立なもの割合 (P_{neut}) を次式から推定することができる。

$$P_{\text{neut}} = [\bar{H}_e / (1 - \bar{H}_e)] [\log_e (2\bar{n}q) / \bar{n}_a(x < q)] .$$

この式で、 $\bar{n}_a(x < q)$ は頻度 x が一定値 q より低い対立遺伝子の座位あたりの平均数で、 $\bar{n}$ は座位あたりの標本の平均の大きさである。また、 $\bar{H}_e$ は座位あたりの平均ヘテロ接合頻度で、これは主として多型的な対立遺伝子によってきまる値である。なお、 q はあらかじめ選んだ小さな値で普通は $q=0.01$ 位の値を用いるものとする。この式をヒラメ、ヒト（欧州白人およびアメリカンインディアン）、日本ザル、ショウジョウバエの蛋白質遺伝子座のデータにあてはめたところ $P_{\text{neut}}=0.14 \pm 0.06$ が得られた。これとは別に、ヘモグロビンの偽遺伝子と正常ヘモグロビン遺伝子との進化速度の比に中立説理論を適用して求めた値は $P_{\text{neut}}(\text{Hb})=0.14$ であった。詳細は新しい分子進化の国際雑誌 *Molecular Biology*

and Evolution (Univ. of Chicago Press) の Vol. 1, pp. 84-93 に発表した。

2) 多重遺伝子族に生じた突然変異遺伝子が固定するまでの時間 (太田): 多重遺伝子族では染色体上に相同遺伝子が重複して存在し、突然変異がその中の1つのコピーに生じると、その突然変異は染色体上で増えたり減ったりすると同時にその染色体が集団中で増減するので、その行動の取扱いは大変複雑となる。いま1つ生じた突然変異遺伝子で、その大部分は失われるが、固定する場合については、集団中のすべてのコピーに広がるのにどれ程の時間がかかるかという問題を考える。次のような簡単な場合には遺伝子変換のモデルを用いておおよその推定を行うことができる。すなわち遺伝子族あたりの遺伝子数および集団の有効数を一定とし、遺伝子変換に方向性はなく、また自然淘汰にも無関係であるとする。この条件下では、前の均一係数の理論 (PNAS 79, 3251-3254) を用いて、固定までの時間をおおよそ推定できる。それには突然変異率をゼロとした場合の均一係数の推移マトリックスの固有値を1からひいた値を求め、その中の最小の値の逆数の2倍を計算すれば、おおよその世代数が得られる。詳細は Genet. Res. 41, 47-55 に発表した。

3) いくつかの非同相染色体に分散した多重遺伝子族の協調進化 (太田): 多重遺伝子族には、いくつかの非同相染色体に分散して存在するにもかかわらず、1つのセットとして協調進化をしているものがある。そこで、分散して存在する非同相染色体の数を定め、各々の染色体には一定数の遺伝子が並んで存在するような場合について解析した。前と同様遺伝子変換のモデルを用いて、1つの染色体内における変換率および、非同相染色体の遺伝子の間での変換率を定義した。この場合、前に定義した1染色体に関する3個の均一係数以外に、非同相な染色体の間で遺伝子が同じとなる割合として新たな均一係数が必要となる。1組の均一係数が、世代ごとにどのように変化するかを求めた。また、この理論を用いて1個の突然変異遺伝子が集団中のすべてのコピーに広がるまでに要する世代数を数値的に計算した。解析の結果、非同相な染色体間での遺伝子変換率が、染色体内での変換率に比べて大変低いか、分散して存在する非同相な染色体の数が多き場合のみ、分散の効果が著しくなることを示した。結果は PNAS 80, 4079-4083 に発表した。

4) 利己的 DNA の蓄積に関する理論的研究 (太田): 高等生物のゲノムの中には、生物の個体には役に立たないいわゆる利己的 DNA がかなり存在すると思われる。DNA 断片がそれ自身ゲノム内で重複してコピー数を増やす場合について解析した。自然淘汰に関係がない場合については、DNA 断片が1代世あたり重複する割合および欠失する割合を定め、そのダイナミックスを probability generating function およびモンテカルロ実験によって調べた。利己的 DNA の蓄積が生物個体の存在に不利であるような場合については、DNA 断片の重複と自然淘汰とのバランスが予想される。モンテカルロ実験によりこの平衡状態における利己的 DNA 断片のゲノムあたりのコピー数について調べ、重複および欠失する割合に大きく依存することを示した。詳細は Genet. Res. 41, 1-15 に発表した。

第2研究室 (木村)

1) 改良偽サンプル法を用いた蛋白多型の有効中立突然変異モデルの研究 (木村・高畑): 蛋白多型遺伝子によるヘテロ接合頻度の種間分散 (V_B) と平均 ($\bar{H}$) の間の関係が中立説

からの定量的予測と一般には可成り良く合うことがテキサス大学の根井正利およびその一派によって明らかにされている。しかし、詳しく調べると蛋白質のうちに平均ヘテロ接合頻度の低いものはその分散が中立説からの期待値より有意に低くなる傾向にあることが九大の山崎常行や五條堀孝らによって指摘された。これは太田朋子による微弱有害突然変異仮説によって説明されると考えられる。本研究ではこの仮説に基づいたモデルとして突然変異遺伝子の有害度を表わす淘汰係数 (s') がガンマ分布に従うとする「有効中立突然変異モデル」を用いた。また、突然変異によって生ずる異なった対立遺伝子の可能な数 (K) は遺伝子座あたり 20 とした。このモデルの下で平均と分散の関係を求めることは解析的には困難なのでモンテカルロ法によった。特に有害度 s' が突然変異率 v よりずっと大きく集団の有効な大きさ N_e と淘汰係数 s' との積 $N_e s'$ が 1 にくらべずっと大きい所では通常のモンテカルロ法では計算時間がかかりすぎるので木村による偽サンプル法 (PSV) を改良し、さらに複対立遺伝子のサンプリングを効率良く行う Telescoping method と呼ぶ簡便法も導入し実験を行なった。その結果、 s' の平均値 ($\bar{s}'$) と突然変異率 (v) の比 $\bar{s}'/v$ が 10 以下だと V_H の値は中立説を用い $\bar{H}$ から求めた値と大差ないが、この比が 10 よりずっと大きくなると V_H の値は中立説からの期待値より遙かに低くなるのが分かった。詳細は PNAS 80, 1048-1052 (1983) に発表した。

2) グループ間競争を取入れた拡散モデルと、それを用いた利他行動進化の研究(木村): 一つの種が互に競争する無限個のグループ(分集団)に分かれ、各グループは毎代 N_e 個の繁殖個体から成るとする。一つの遺伝子座を考え、対立遺伝子を A と A' 、そのグループ内での相対頻度を $1-x$ および x で表わすことにする。遺伝子 A' は「利他的遺伝子」で、個体レベルの淘汰に関しては淘汰係数で表わし s' だけ不利であるとする ($s' > 0$)。一方、この遺伝子はその属するグループの競争力を高めるため、 A' を頻度 x で含むグループはグループ淘汰に関し $c(x-\bar{x})$ だけグループ平均より有利であるとする。ここに c は正の定数で $\bar{x}$ は x の種全体にわたる平均値である。

いま、第 t 世代における x の分集団間の分布を $\phi(x, t)$ で表わす。すなわち、第 t 世代に A' の頻度が x と $x+\Delta x$ の間に来る分集団の相対数は $\phi(x, t)\Delta x$ で表わされるとする。そうすると、 $\phi(x, t)$ は次の拡散方程式を満す。

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left\{ V_{\delta x} \phi \right\} - \frac{\partial}{\partial x} \left\{ M_{\delta x} \phi \right\} + c(x - \bar{x}) \phi \quad (1)$$

ここに $M_{\delta x}$ および $V_{\delta x}$ は x の 1 代あたりの平均および分散で、次のように表わされるとする。

$$\left. \begin{aligned} M_{\delta x} &= v'(1-x) - vx + m(\bar{x} - x) - s'x(1-x) \\ V_{\delta x} &= x(1-x)/(2N_e) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

上式で v' は A から A' へ、また v はその逆方向への突然変異率で、 m は Wright の “island model” を仮定したときの各分集団における世代あたりの移住率である。また、平均 $\bar{x}$ は

$$\bar{x} = \int_0^1 x \phi(x, t) dt$$

によって与えられるものとする。

突然変異、移住、遺伝的浮動、個体淘汰およびグループ淘汰の作用が釣り合った定常状態 ($d\phi/dt=0$) における遺伝子 A' の頻度の平均値を数値的に求める方法を開発し、個体淘汰とグループ淘汰のいずれが主役を演じるかは

$$D=c/m-4N_e s'$$

の符号によって決まることを明らかにした。すなわち、もし $D>0$ であればグループ淘汰は個体淘汰に打ち勝ち、利他的遺伝子 A' が種内にひろがるが、逆に $D<0$ であれば個体淘汰がグループ淘汰に勝ち A' は種内に稀にしか含まれない。詳細は PNAS 80, 6317-6321 (1983) に発表した。

3) 核外遺伝子の連鎖非平衡 (高畑): 核外 (ミトコンドリアやクロロプラスト) の遺伝子間には強い連鎖関係が生じること、つまり核外ゲノムにコードされる遺伝子は独立には挙動しがたいことを最も弱い条件下で定量的に示した。特に、仮に異なるコピーゲノム間で組換えが頻繁にあったとしても連鎖非平衡が生じる。その理由は核外ゲノムの遺伝様式の特異性により仮に集団全体は多型的であっても各細胞は単型的になっていることによる。遺伝的組換えは細胞内で起こるから細胞内に変異がない場合には組換え型は生じえない。数学的な取扱いは Theoretical Population Biology 24, 1-21 (1983) に発表した。

4) 核外遺伝子の集団遺伝学 (高畑): 核外遺伝子は上に述べた他にいくつかの点で核遺伝子の進化様式と異なりうる。この研究では一遺伝子座に関連した二次の統計量と連鎖した多数の DNA 塩基に関する集団間の一次の統計量の解析を行った。また変異体が自然選択に中立である場合のこれまでの研究結果のまとめをし、結果は Genetical Research 42, 235-255 (1983) に発表した。

5) 核外遺伝子のダイナミックス (高畑・スラトキン): これまでの核外遺伝子に関する集団遺伝学的研究は、ほとんどすべて自然選択の効果を無視して行われてきたが、ここでは自然選択を考慮したシミュレーションモデルの研究を行った。もし一つの突然変異遺伝子に対する自然選択の効果が、細胞内の多重性 (多数のコピーゲノム) によって弱められないなら、そしてもし細胞分裂の時その多重性と非メンデル的伝達様式のため親細胞の遺伝情報が正確に娘細胞に伝わらない (世代内浮動) とすると次のことが期待できる。(a) 有利な突然変異が核外ゲノムに蓄積する速度は世代内浮動のない核ゲノムに比べて極めて速い、(b) 一方、不利な突然変異は効果的に集団内から除去され一般に蓄積されにくい。これらは世代内浮動が集団内の変異の量を増すため、特にマラーのラチェットと呼ばれる機構が核外ゲノムでは作用しにくいことを示した。結果は Genetical Research 42, 257-265 (1983) と St. Louis で開かれた Genetic Society of America の第 52 回大会で発表した。

6) 有限島モデルにおける遺伝的分化 (高畑): 有限個のディームからなる集団が、遺伝子交換によって弱く結びついており、各ディーム内では相対的に強い遺伝的浮動があると、地域的に遺伝的分化が生じることはいく知られている。ここでは特にヘテロ接合頻度の平均と分散の関係を中心に上記の古典的問題を詳細に検討した。また自然選択が地域ごとに

異なつて作用する場合に起る遺伝的分化の程度を推定するためシミュレーションを行った。結果は *Genetics* 104, 497-512 に発表した。

7) 量的遺伝をする互恵的利他性が血縁淘汰または群淘汰によって進化する条件 (青木): 遺伝形質としての互恵的利他性が血縁淘汰または群淘汰によって進化する条件を集団遺伝学のモデルを用いて求めた。二倍体の各個体は互恵的利他者となるか無条件非利他者になるかのいずれか一方で、どちらになるかの確率は効果の小さい多数の相加的遺伝子および環境によって決定されると仮定する。互恵的利他者は“しっぺがえし”と呼ばれる戦略を行使する。これは、最初に出会ったとき (初回の相互作用で) 利他的な行動をし、二回目以後は相手の前回の出方と同じ出方をするという戦略である。相互作用は同じ世代の同じ血縁または繁殖グループに属する個体間に限られる。初回の相互作用はグループ内でランダムに起こる。同じグループ内の各個体は、同数ずつの相手と相互作用する。同一の二個体間に $1+i$ 回の相互作用がある。相互作用において利他的な出方をした場合、自らの適応度の減少分は c に比例し、相手の適応度の増加分は b に比例する。両者が利他的な出方をした場合、合わせて一回の相互作用と見なす。以上の仮定の下で、血縁淘汰または群淘汰が個体淘汰に打ち勝つ条件は、近似的に

$$r > \{(c/b) - [1 - (c/b)]\bar{C}\} / \{1 + [1 - (c/b)]\bar{C}\}$$

である。ただし、 $\bar{C}$ は量的形質 (個体が互恵的利他者である確率) の集団平均、 r はグループ内の任意の二個体間の形質値の積率相関係数である。仮定により、 r は Wright の近縁係数に近似的に等しく、またこの式を導くにあたり効果の小さな二つの項を省略した。上記不等式の右辺は $\bar{C}$ に関して単調減少であり、域値 $\bar{C} = c/[b - (b - c)\bar{C}]$ を越えると血縁淘汰や群淘汰は不要になる。この結果は、交通手段の発達によって地域分化の程度が減少しつつある現代人の間においても互恵的利他行動が存続しうることを意味している。詳細は *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 80, 4065-4068 に発表した。

J. 分子 遺 伝 部

分子遺伝部では遺伝子、ならびにその転写産物の構造解析を行ない、遺伝子の配列や構造さらに遺伝子に含まれる複製や転写や翻訳の開始、あるいは転移に必要な構造やこれらの過程の調節の分子機構を明らかにすることを目標として研究を進めてきた。1983 年 (昭和 58 年) 4 月に部長三浦謹一郎は東京大学工学部へ転出し、同年 2 月研究員下遠野邦忠は国立がんセンター研究所へ、4 月に篠崎一雄は名古屋大学理学部へそれぞれ転出した。したがって、4 月以降は実質的には添田栄一研究員が分子遺伝部で研究活動を行なった。昭和 59 年 3 月まで三浦が部長を兼任し、第一研究室長を丸山毅夫生理遺伝部長に兼任していただいた。

2 月から 3 月までの間、中華人民共和国の中国農業科学院蚕業研究所から蔡幼民研究員が科学技術庁外国招へい研究者として滞在し、遺伝子の転写・翻訳過程の研究を行なった。今年度は特別研究生および研修生として軸屋博之、吉村広光、安田修平、岩崎泰介、中山尚大、出野博志、平尾一郎、中堀豊、森永傳、鴨頭峻、熊野正信、小柴俊、清水進、富永

久乃, 小松玲子らが研究に参加した。

本年度の研究にも文部省科学研究費補助金ならびに科学技術振興調整費の援助を受けた。

第1研究室 (丸山)

1) DNA シーケンサの開発と組換え DNA の簡易分析法 (添田・軸屋): DNA シーケンスは, 遺伝子解析や組換え DNA 実験で重要な仕事の1つである。しかし, シーケンスは, かなりの時間と労力, 高度の技術を必要としている。我々は, 化学機器によるシーケンスの自動化と, それを用いた組換え DNA の簡易分析法の開発を試みた。

マキサム・ギルバート法によるシーケンスの自動化を行なった。本機は, 遠心機の回転盤を中心に上部に試薬の定量注入, 排水, 減圧濃縮装置を備え, 下部に攪拌, 加温, 冷却装置をもつ。各反応は, コンピューターによって200段階まで記憶され, 制御される。また, 試薬とする組換え DNA は, Bal 31 で部分分解した JC ウイルス DNA を pBR 322 に挿入し, クローニングした。プラスミッドをミニ培養し, その DNA を抽出した。制限酵素で切断後, 大腸菌ポリメラーゼで 3' 末端を標識し, シーケンサーで化学処理を行なった。

Bal 31-3' 末端ラベル法による組換え DNA の分析法の特徴は, 粗抽出液中の組換え DNA を標識でき, しかも, 細かい制限酵素地図をなしにシーケンスを連続してできる点である。これは, 精製度の高いプラスミッド DNA を必要とするポリヌクレオチドキナーゼによる 5' 末端標識法より効率がよく, 経済的でかつ, 簡便である。

一方, シーケンサーは, 定量注入, 攪拌, 高速低速遠心, 加温, 冷却, 排出, 減圧濃縮, 抽出等の化学操作を行ない, 200 段階を記憶, 制御する。しかも, 1 μ l の微量操作も可能である。マキサム・ギルバート法の G, A+C, C, C+T の反応はすべて可能であった。これらの4種類の反応を同時に行ない, 複数の試料を処理する実用機を試作中である。

本研究の一部は, 東京大学理学部和田昭允教授の協力でなされた (Rev. Sci. Instrum. 54, 1569-1572, 1983 に発表。

2) JC ウイルス DNA 塩基配列決定と遺伝子解析 (添田・軸屋): JC ウイルス (JCV) は BK ウイルス (BKV) と同様, ヒトを自然宿主とするパポウイルスである。JCV は他のパポウイルスと同じ, ゲッ歯類に対し腫瘍原性をもつと共に, 病理学的にはヒトの Progressive multifocal leukoencephalopathy (PML) の原因である。ウイルス増殖系の制約から, その研究が遅れていた。そこで JCV-DNA の遺伝子構築を明らかにするために, 塩基配列を決定した。

クローン化された JCV (MAD-1) DNA は, NCI の P. Howley 博士より供与された。JCV-DNA を制限酵素 (Hae III, Alu I, Sau 3A) で切断, あるいは, 超音波処理により切断した後, サンガー等が開発した dideoxy シーケンス法で, 塩基配列を決定し, コンピューターによる遺伝子解析を行なった。

DNA 塩基配列と遺伝解析から JCV も他のパポウイルスと同様に, 5 つの蛋白質 (large T 抗原, small T 抗原, VP 1, VP 2, VP 3) をコードでき, しかも, JCV とパポウイルスの各蛋白質間のアミノ酸相同性は高い。また, ウイルスの複製開始点の DNA

構造も他のパポウイルスと似ている。しかしながら、ポリオーマウイルスがコードできる middle T 抗原は、JCV には存在していなかった。

以上の結果から、パポウイルス属は共通の起源をもつが、ポリオーマウイルスの middle T は分岐後に獲得した遺伝子であると推定した。(J. Virology 45, 73-79, 1983 に発表。

3) BK ウイルスエンハンサー変異株の細胞種特異性(添田・吉村・中山): Pm 522 は、ハムスターの脾臓腫からクローン化された BKV の変異株である。ヒト細胞でのウイルス増殖能は、原株 Pm 501 より低い、ラット細胞での形質転換能は逆に高くなる。DNA の構造解析の結果、これら変異株は、DNA 複製原点近傍に存在する 51 塩基対の 3 回の反復配列が、29 塩基対、34 塩基対に短縮していた。本研究は、反復配列の機能を明らかにするため、変異領域を含む組換え DNA を作成し、遺伝子発現に及ぼす反復配列の影響をみた。(J. Virol. 51 印刷中)

BKV の変異領域は、Hind III-C DNA 断片に存在する。dideoxy 法でその塩基配列を確かめた後、Thymidine kinase (TK) あるいは Chloramphenicol acetyl transferase (CAT) 遺伝子 DNA を含む pBR 322 に組み込み、組換え DNA を作製した。pBK-TK 組換え DNA は、磷酸カルシウム法を用いてラット F 2408 (tk⁻), L(tk⁻) 細胞株に導入し、HAT 培地で形質転換した tk⁺ 株を選択した。同様に pBK-CAT DNA は磷酸カルシウム法でヒト HeLa, マウス NIH 3T3, ラット 3Y1 細胞株に感染させ、培養 2 日後 CAT 活性を測定し、エンハンサーの影響を見た。

BKV 変異株はいずれも DNA 複製原点と後期遺伝子間に存在する反復配列に変異をもつ。pBK-TK DNA を感染した結果、Pm 522 と Pm 525 は TK の組換え DNA 上の位置方向性とは関係なく tk⁺ のコロニーを形成し、その活性は野生型 Pm 501 よりも強かった。このことは、エンハンサーを含む反復配列の長さが細胞の種特異性遺伝子発現を規定していることを示唆した。これが転写開始レベルか、DNA の組み込みレベルか、CAT 遺伝子を用いて検討中である。

4) ショットガン DNA シークエンス法とパソコンへの入力および解析システム(添田・安田・中山): 本研究は、M13 ファージによるショットガン DNA シークエンス法とコンピューターによる解析システムとを組み合わせることにより、5-10 キロベースの DNA シークエンスを短期間で完成させる系を確立することを目的とする。

pBR 322 組換えか DNA から挿入 DNA を切り出して環状化し、超音波処理により DNA をランダムに切断する。ヌクレアーゼ P1 で一本鎖部分を除去した後、T4 DNA ポリメラーゼで blunt end の断片とする。M13 ファージ DNA を Sma I で切断し、ホスファース処理した後に両断片を連結する。大腸菌 JM 101 にトランスフォームして、白色のプラークの組換え体を得る。ファージを増殖し、鋳型一本鎖 DNA を調製する。これを dideoxy 法によってシークエンスを行なう。薄層ポリアクリルアミドゲルで電気泳動し、酢酸で固定、乾燥後、オートラジオグラフィを行なう。デジタイザーからパソコンにシークエンスを入力し、全シークエンスを構築解析する。

超音波処理により、200~1,000 ベースのランダムな DNA 断片が得られた。これは、M13 でクローン化する最適のサイズである。本断片は、スクレアーゼ P1 および T4 DNA ポリメラーゼ処理で blunt end にし、Sma I で切断した mp8 または mp9 DNA と連結し、ランダムな組換え DNA クローンを得た。デジタイザーによりシーケンスを読み、パソコンへ入力した。音声によるシーケンスの確認後、編集機能を使いながら、多くの断片のシーケンスをつなぎ合わせる事ができた。このようなショットガン DNA シーケンス法とパソコンによる解析システムにより、5~10 キロベースもの DNA のシーケンスを短期間で容易に構築することができた。

K. 遺伝実験生物保存研究施設

本施設には植物、動物および微生物の3保存研究室がおかれている。本施設の設立の目的として遺伝研究のための有用な生物系統を収集保存し、その特性の開発的研究を行なうと共に遺伝学研究上の有用な系統の育成を行なうことである。昭和49年に植物保存研究室、51年に動物保存研究室、および53年に微生物保存研究室が開設し、以来、保存施設は種々の運営上の問題を克服して職員と設備の両面に発展を続けてきた。前年度に引続き吉田細胞遺伝部長が施設長を併任し、植物保存研究室（藤井室長）、動物保存研究室（森脇室長併任）および微生物保存研究室（吉田施設長併任）で、6 研究員（野口、井上、楠田、佐野、米田、西村）がそれぞれ研究および保存業務に参画した。しかし誠に残念であるが野口研究員が11月24日に心筋梗塞で死亡した。井上研究員は9月20日より1カ年間の予定でノースカロライナ大学 ヘンショウジョウバエ研究のため出張した。米田研究員は11月1日付で東京大学理学部助教授に転任した。

本施設の運営について所内外からの助言と協力を得るため設けられた「系統保存委員会」の昭和58年度の会合が昭和59年3月2,3日の両日に国立遺伝学研究所にて開催される予定である。本年度委嘱した外部委員名は庶務報告欄に記載されている。

植物保存研究室（藤井）

系統保存の業務は従来に引続いて行ない、サクラ、アサガオは非常勤研究員古里和夫、笠原基知両博士の協力をえて応用遺伝部宮沢明、田村仁一が担当した。本年度は長年の懸案であった野生イネ温室の新築が認められ野生イネの株保存による研究および、保存業務が推進されることとなった。

イネは当研究室の最も重要な保存植物であり積極的に集収調査を進めているが、これに関連して佐野芳雄は文部省海外学術調査「タイ国における稲遺伝資源の生態遺伝学的調査」（代表者森嶋啓子室長）に参加し11月20日~12月25日に亘りタイ国各地でイネの調査を行なった。藤井太朗はアムステルダムで開催された第7回国際放射線研究会議出席と研究連絡のため6月30日~7月16日間オランダとチェコスロバキアの科学アカデミー植物研究所（プラハ）を訪問した。

来訪者としては、R. H. Jefferson 博士（ワシントン国立樹木園）が昨年に引続いて1月26日~28日に来所し、当所に保存するサクラの調査を行ない一部の枝を接穂として持帰

った。またインドネシア原子力研究所の A. A. Baradjanegara 氏が 8 月 8 日～11 月 33 日迄滞在しダイズによる物理的、化学的変異原の影響の研究を行なった。

1) ダイズ T 219 系統による突然変異実験

ダイズ T 219 系統は不完全優性遺伝子 Y_{11} をもちヘテロ植物 ($Y_{11}y_{11}$) が識別できる。従って変異原物質による前突然変異が黄色斑 (YI)、逆突然変異が緑色斑 (DG) として葉面に表現される外、体細胞組換が二重斑 (Db) として検出される特徴をもつ、この系統により下記の実験を行なった。

(a) ペンツピレン B(a)P の変異原性 (藤井): 芳香族炭化水素の一種 B(a)P は前発がん物質でありミクロゾームの代謝により強い発がん作用と突然変異性を示すことが知られている。ダイズ T219 系統によりこの薬剤の変異原性を調査した。まず気乾種子に 0～400 $\mu\text{g/ml}$ の処理を行なったが、最高濃度でも変異斑の増加はみられなかった。しかし 200 $\mu\text{g/ml}$ 以上の濃度で若干の生育障害がみられたため以後の実験は 100 $\mu\text{g/ml}$ の濃度を用いた。次に 2～8 時間の水前処理を併用したが変異斑は増加しなかった。B(a)P は前記のようにミクロゾームによる活性化により変異原性を示すことが知られていることからネズミ肝臓 S9 との混合処理実験を行なった。結果は S9 の深加により明らかな発芽抑制が見られ、ネズミ S9 はダイズに毒性を示すことがわかったものの変異斑は増加しなかった。一方キクイモの塊茎からの S9 が B(a)P を活性化することが知られている。そこでこの S9 と B(a)P の混合液で処理したが、やはり変異斑の増加は認められなかった。次に水前処理とキクイモ S9 と B(a)P の混合液処理を併用したがやはり結果は陰性であった。なお処理法を変更して実験を継続しているが、現在迄の結果から B(a)P は単独のみならず S9 との混合液でもダイズ検出系において変異原性を示さない。

(b) 突然変異誘発に及ぼす水前処理の影響 (Baradjanegara・藤井): 変異原物質の効果的な変異検出法を開発する目的で種子の水前処理による γ 線と EMS の効果を比較した。気乾種子を 0, 12, 24, 40, 48, におよび 52 時間水浸した後 γ 線 250 rad 照射したのについて第一葉での変異斑数を調査したところ、0 時間では、1.34 であったものが浸漬時間の延長と共に著しく増加し、48 時間浸漬では 25.0 となり 52 時間では変異斑は 30 以上となった。EMS 処理ではまず濃度効果をみるため気乾種子に 0.025, 0.05, 0.1 および 0.2% 処理を行なった。それぞれ 1.4, 5.1, 15.1 および 30 以上となり、0.2% では変異斑数が多く正確な計数は不可能である。なお両変異原処理 (電離放射線とアルキル化剤) による変異斑の分布 (YI, DG, Db の相対頻度) には差が見られなかった。

次に水前処理による EMS の効果を調査した。濃度は 0.1% を用いた。気乾種子で変異数は 11.9 であったが、8, 16, 24, 32 および 40 時間と水浸時間を延長するにつれ増加し、40 時間では 19.0 となり、48 時間処理では 30 以上となり計測不能であった。しかし浸漬時間の延長にともなう変異斑の増大の程度についてみると γ 線の方が顕著であった。水分含量による感受性の増大は電離放射線ではよく知られた事実であるが、アルキル化剤でも同様の現象が起ることがわかった。なお水浸処理時間と細胞分裂週期との関係については調査中である。

2) イネの窒素固定の研究

(a) 窒素固定菌の感染効果 (藤井): 栽培イネ T 65, C 5444 系統, および井山によりこれらの交配の F₂ 世代で選抜されたアセチレン還元能 (ARA) の異なる系統のうち, 高, 中, 低のもの各 2 系統を選び, イネ根圏から分離された *Klebsiella oxytoca* と, その変異株の感染の効果を調査した. 感染の方法は発芽 2 週間目の苗各 10 本を 300 ml の菌液 (菌数は約 10^8 /ml) に 24 時間浸漬後プラスチックポットに移植し, 出穂時に ARA を測定した. 用いた菌は *K. oxytoca* (NG-13) とその *nif*⁻ (1310) および 1310 に pRD1 を組込んだ 1325 株である. T 65 は無感染区が ARA 88 n mol/g 乾根重であったのに対し NG-13, 1325 を感染させたものでは約 2 倍の活性を示したが, 無感染区が 228 n mol/g 乾根重の C 5444 では感染の効果は見られなかった. 窒素固定能の低い系統では菌の感染により固定能が増大するようである. 選抜系統についても同様の傾向がみられた, すなわち ARA の高い系統では感染効果は殆んどみられなかったものの ARA 中および低の系統では感染により ARA が増大したものもあった. 一方菌の種類についてみると 1325 系統よりも根圏から分離した NG-13 の方が感染効果が高いようである.

(b) 重窒素希釈法による分析 (佐野・藤井): 前年度の実験結果より, イネ根圏における窒素固定能の存在が全窒素分析によって確認され, 今年は引き続き重窒素希釈法によって検討した. 根圏に高いアセチレン還元活性がある C 5444 を使用し, 重窒素を含む肥料を混入した滅菌土に無菌苗を移植して準無菌的に栽培し, *K. oxytoca* とその変異株をポット当たりそれぞれ約 10^8 接種した. 各処理とも 4 反復とし, 登熟後に土・根・地上部にわけて乾燥し重窒素を分析した. 重窒素希釈法では, ^{15}N の比率が初期値に較べて減少することによって空中窒素固定の存在が判定される. その結果, *nif*⁺ 株の接種によって ^{15}N % が減少する傾向も認められたが, 個体間の変動が大きく, 実験の精度を向上させることが今後の重要課題であることが判った.

3) イネにおける *Wx* 遺伝子発現に関する調節機構の分化 (佐野・勝又): 米の品質に関連する重要形質であるアミロース生成に関与する *Wx* 遺伝子の蛋白質レベルでの調節機構を調査する目的で, 澱粉粒に結合する *Wx* 蛋白を SDS ポリアクリルアミド電気泳動法によって分析し次のことが判った.

(1) アミロースをはばくいたモチ品種では, 胚乳の澱粉粒に結合する主要蛋白である分子量約 60,000 の *Wx* 蛋白が欠落し, 一方アミロースが 15~25% 含まれるウルチ品種では蛋白が認められた.

(2) *Wx* 蛋白量は *Wx* 遺伝子の数とともに増加することから, *Wx* 遺伝子はこの蛋白の構造遺伝子であると考えられる.

(3) ウルチ品種間において *Wx* 蛋白量に大きな差異が認められ, 二次元電気泳動法による胚乳の全蛋白の分析によってもその差は明らかに認められた. *Wx* 遺伝子の同質遺伝子系統や F₂ の分析から, *Wx* 蛋白の量が *Wx* 遺伝子の分化すなわち *Wx*^a と *Wx*^b に起因していることが判明した.

(4) 少なくとも, 同遺伝子系統や F₂ の分析では *Wx* 蛋白量の変化はアミロース含量

ともよく対応していた。

以上のことから、*Wx* 遺伝子の発現を調査する要素が農業上に重要な形質にも深く関連していることが推察される。一部は Theor. Appl. Genet. 1984 に印刷中。

4) 野生イネの競争に関する研究 (佐野・森島): *Oryza perennis* 種内には一年生から多年生への連続変異がみられ、一般に多年生型は水深の深い安定した環境に、一方一年生は攪乱の激しい不安定な環境に生育している。インドの Bhubaneswar で観察された野生イネの 1 集団では一年生・多年生の両型が共存し、かつ両者間で交雑するにもかかわらず水深によって両型の頻度が異なっていた。一年生・多年生への分化に競争力がどのように関連するのを見る目的で、この集団から採集された多年生 (W 1685) および一年生 (W 1686) の両系統を用いて、播種密度を一定にし (12 本/ポット, 3 反覆), 両系統の相対頻度を 5 段階にかえて競争実験を行った。実験は短日下 (約 12 時間) と自然日長下とで行ない、自然日長区では水深を 3 段階 (5 cm, 30 cm, 45 cm) とした。短日区では成熟後、自然日長区では播種後 100 日目に刈取りを行い、個体別に乾物重を調査した。その結果、深水区 (30 cm および 45 cm) では一年生型が高い致死率を示した。また他の処理区においてはいずれも多年生型が一年生型に較べて高い競争力を示した。前年の実験結果 (年報 33: 73) では、刈取り・踏みつけの処理を行った場合一年生型は多年生に較べて高い競争力を示したことを考え合わせると、植物個体が破壊されるような攪乱要因がない限り両者が混在する時多年生型が次第に優占するようになることが示唆される。

動物保存研究室 (森脇)

動物保存研究室では脊椎動物としてネズミ、無脊椎動物としてショウジョウバエとカイコを対象にそれらの重要系統の保存と遺伝的特性の開発に関する研究を行なっている。

ネズミ系統の保存は森脇室長 (兼任), 野口研究員, 船津研究補助員を中心に行なわれた。系統保存委員会の協議にもとづいて維持しているマウス系統について微生物検査を行なったが、異常は認められなかった。癌特別研究の援助を受けて行われているマウス基準系統およびコンジェニック系統の維持を、本年度も細胞遺伝部榊原研究補助員の協力を得て本施設ネズミ飼育棟の一室で行なった。マウス受精卵の凍結保存事業は野口研究員を中心に進められたが、本年度までに約 8200 個の胚を凍結することができた。科学技術振興調整費による「受精卵・胚等の凍結保存技術の開発に関する研究」(森脇・野口) は昨年に引続いて進められた。研究活動としては野口研究員によりマウス受精卵の凍結保存に関する基礎的研究および雄の不妊を起こし、奇型腫発現を著しく高めるマウスの突然変異遺伝子の研究が行われた。特に本年度は野口研究員に対するがん特別研究費 (II) の援助により「マウスの精巢性奇型腫による腫瘍化の研究」が進められた。

ショウジョウバエ系統は井上研究員が担当し、前年の系統保存委員会で協議された線に沿って保存事業が進められている。研究活動としては井上研究員によって、ショウジョウバエの自然交雑率の研究および有機燐系殺虫剤の突然変異性の研究等が行われた。

カイコ系統の保存は楠田研究員と鬼丸研究補助員によって行われた。前年度の系統保存委員会の検討結果に従って維持事業を進めている。研究活動としては楠田研究員によって

カイコのフィブロイン遺伝子の DNA クローニングによる解析およびカイコ卵巣凍結保存技術の開発が行われた。

1) カイコの品種間におけるフィブロイン遺伝子の多型の解析 (楠田): フィブロイン遺伝子に関してはカイコの品種間で制限酵素の切断点に多型の存在することが知られている。当研究所および農水省蚕糸試験場にある地域品種のうち約 50 品種について絹糸腺 DNA を制限酵素 *Hinf* I で切ってこれにクローン化されたフィブロイン遺伝子 (基生研の鈴木義昭教授より分与された) の coding region だけを含む DNA 断片をプローブとしてハイブリダイズする方法によりフィブロイン遺伝子の多型を観察した。*Hinf* I はフィブロイン遺伝子を約 10 本のフラグメントに切断するが全フラグメントを対象とした場合品種間に相関関係を見出すことはできなかった。しかし coding region の 5' 末端から生じる最も大きいフラグメントに関しては品種の分化と密接に関係した分布を見ることができた。すなわちカイコではアイソザイムの出現頻度を指標にすれば未定の起源となる昆虫からまず支那 1 化性種ができそこから支那 2 化性種がつくられたと考えられる。そして支那 1 化性種はヨーロッパ種を生じ支那 2 化性種からは日本 1, 2 化性種および東南アジア種が分化したという説が広く支持されている。フィブロイン遺伝子の coding region から切り出される最も大きな *Hinf* I フラグメントは支那 1 化性種およびヨーロッパ種で 3.8 kb のものが大部分を占めるが支那 2 化性種および日本 1, 2 化性種では 3.4 kb のものが殆どであった。一方東南アジア種に関しては調べた品種が少なく明言できないが 3.8 kb のフラグメントを持つものが多かった。すなわちこれらの結果は東南アジア種を例外とすればフィブロイン遺伝子の 3.8 kb と 3.4 kb の *Hinf* I フラグメントが支那 1 化性種から支那 2 化性種ができた古い時期に既に分化していたことを示すものである。さらにこの *Hinf* I フラグメントは長年にわたり交配育成されてきた実用品種の材料となった原種を推定するのにも役立つものと思われる。

2) カイコの卵巣凍結と個体の回収 (楠田・鬼丸・野口): 近年生殖細胞の凍結保存をはじめ体外受精、核移植、外来遺伝子の核への注入および胚分割など発生工学の進歩は目覚ましい。これらは初期発生や受精の過程を人為的に操作し、そこから生み出される個体の量や質を変えて人類に利することを目的としている。カイコにおいても重要な遺伝的形質を持った系統の長期保存という視点から卵巣の凍結と融解後の個体回収実験に取り組んだ。生殖細胞や胚の凍結方法が確立されているマウスや家畜の実験例を検討したところカイコでは生体内にも存在するグリセロールを凍結保護剤に用いこれらの浸透ということを考慮して卵殻に包まれる前の卵細胞を含む卵巣が凍結に適していると判断された。単為発生を高率で起こすことのできる日 106 とカンボージュの交雑種は斑紋を示す標識遺伝子を持っておりこの 5 令 2 日目の幼虫より卵巣を取り出しグリセロールを 1.5 モルまで段階的に浸透させた。プログラムフリーザーで -40°C まで $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ の温度勾配で冷却凍結させたあと液体窒素中に移した。2 日後、 30°C のインキュベーターで急速融解し段階的にグリセロールを除いて斑紋を持たない支 108 とカンボージュの交雑種に移植したという 75% の個体が蛾にまで成長し、このうち 27% で 10~20 粒の成熟卵が認められた。こ

の未受精卵を 46°C で 18 分温湯処理して単為発生を促し、つづいて浸酸処理により休眠を妨げたら全卵の 16% が孵化した。最終令まで成長した幼虫はすべて斑紋を持っており、これらは移植された凍結卵に由来することが遺伝学的に証明された。カイコでは単然発生した個体は雌となるが引きつづき成長を遂げた蛾のすべてで正常な卵管の発達が観察され、変態後期や卵形成に影響するような凍結の害作用は見られなかった。今後この技術はカイコの系統保存のみならず哺乳動物とは形成機構が異なる昆虫の卵細胞における凍結生物学の性質を知るのにと有用である。

微生物保存研究室 (吉田)

当研究室では主として大腸菌、サルモネラ菌および枯草菌を中心として保存と開発に関する研究を行った。

1) 大腸菌の鞭毛形成と細胞分裂との共軛 (西村(昭)):

メチル化蛋白の活性; 細菌の走化性に一連のメチル化蛋白のメチル化が関与しており, *che* 遺伝子群の制御を受けていることが報告されている。すなわち培養液に誘引物質を加えると *s*-アデノシル・メチオニンをメチル基供与体とし, メチル・トランスフェラーゼによりメチル化蛋白がメチル化される反応が細胞内で行われる。細胞分裂の温度感受性変異株 *fts* B, C, D, E, F, G, I, Z の培養温度を 30° から 40° へ切換え, 細胞分裂を停止させた後 30 分後にクロラムフェニコールを加えて蛋白合成を停止する。[メチル-³H] メチオニンと誘引物質 L-セリンを順次加え, ホルマリンで反応を停止し SDS-アクリルアミド・ゲル電気泳動後, オートラジオグラフィーを行う。得られたフィルムをデンストメーターで走査すると, 分子量 56,000 から 60,000 の位置に, 走化性に関係したメチル化蛋白のピークが現われる。これを定量して, 細胞分裂の欠損の特異性と照合し, 両過程の間の共軛関係を調べた。その結果 *fts* B, C, D, E, F, G, Z 変異株は, 40° で 30 分培養すると, メチル化蛋白は 10~30% に減少した。これに対し *fts* I 変異株では 40° で 1 時間培養後でも 70% にしか減少しなかった。このことから *fts* B, C, D, E, F, G, Z 遺伝子産物が 40° で不活化されると細胞当りの *che* 遺伝子群の産物は減少するが *fts* I 遺伝子に欠損が起っても *che* 遺伝子産物の合成に, ほとんど影響を及ぼさないと結論できる。

各 *fla-m* RNA の転写; *fts* B, C, D, E, F, G, Z, *par* A, B の培養温度を 30° から 40° へあるいは再び 40° から 30° へ切換え, 細胞分裂を停止あるいは回復させた条件で継時的に培養液をとり, ³H-ウリジンでパルスラベルした後, 直ちに RNA 分画を抽出した。この RNA 分画と各 *fla* 遺伝子を持つ形質導入・ λ -ファージ DNA— λ *fla* 691 Δ 17 (*fla* Y, *fla* L, *fla* X, *fla* K, *fla* V, *fla* W, *fla* A, *fla* U), λ *fla* 52 (*mot* A, *mot* B, *che* A, *che* W, *che* M, *che* X), λ *fla* #36 (*fla* N, *fla* B, *fla* C, *fla* O, *fla* E, *fla* A, *fla* P, *fla* Q, *fla* R), λ *fla* 22 (*fla* B, *fla* I, *mot* A, *mot* B) λ *fla* 1 Δ 4 (*hag*)——とで DNA-RNA hybridization を行うことにより, 各 *fla* 遺伝子に特異的な *m* RNA 量を定量した。その結果 *fts* I を除く 9 種の変異株 *fts* B, C, D, E, F, G, Z 及び *par* A, B は 40° で培養すると, これらの *fla-m* RNA の転写は急速に減少する。また 40° で 1 時間培養後培養温度を 30° に切換えると, 細胞分裂の回復に伴って各 *fla-m* RNA の転写が回復する。しか

し *fts I* 変異株では 40° で培養すると各 *fla-m* RNA の転写は、野性株の場合の 90~70% 程度に減少するが、少くとも 1 時間は転写され続ける。

以上の 2 つの実験事実から、*fts I* を除く 9 種の *fts* 遺伝子産物 (*fts B, C, D, E, F, G, Z, par A, B*) は、細胞分裂を調節すると同時に、鞭毛形成に関与する 28 の遺伝子の転写を調節していると結論される。*fts* 遺伝子産物が 28 の鞭毛形成遺伝子の転写を調節する様式として、次の 2 つの可能性が考えられる。

i) *fts* 遺伝子産物が 28 の鞭毛形成遺伝子の各々に多面的に働き、その転写を節調している。

ii) *fts* 遺伝子産物は鞭毛形成過程の最初に転写される遺伝子 *flb B* のみを調節している。これは *flb B* 遺伝子の転写が停止すると全鞭毛形成遺伝子の転写が停止するという報告 (Y. Komeda, 1982) に基く。

2) 大腸菌の細胞分裂に関する変異株の同定と細胞分裂を行うプラスミッドの分離 (西村(昭)): 細菌の増殖にとって必須の過程である細胞分裂に関連した *fts* 遺伝子は数十存在すると推定されているが、現在迄に同定されているのは十数株である。これらの *fts* 遺伝子の発現が互にどのように関連し合っているかを northern 法により解析した septation の形態形成を電子顕微鏡により追究し、両者を関連づける目的で、新しい *fts* 変異株の同定とそれらの野性型遺伝子を含むプラスミッド DNA の分離を以下の方法で行っている。微生物遺伝部で保存されている大腸菌 K-12 の温度感受性変異株 5,000 株の中に、未同定 *fts^{ts}* 変異株が 350 株ある。一方我々の保存施設では、約 2,000 株の大腸菌 K-12 のジーン・バンクを保有している。これは約 8 Mdal 前後に剪断した大腸菌野生株の DNA を、コリシン E1・プラスミッドの *Eco R1-site* に挿入した、合成コリシン E1・プラスミッドを含む DNA クローンである。この DNA クローン 2,000 株の内 280 株について、そのプラスミッドが大腸菌染色体地図上どの近辺の DNA 断片を含んでいるかが知られている。例えば PLC 35-1 のプラスミッドは、*trp R* 遺伝子を含むことから 100 分近辺の遺伝子数個を持っていると推定される。上記未同定 *fts^{ts}* 変異株の細胞に、この 280 株のプラスミッドを各々入れた時、温度感受性欠損が是正されるようなプラスミッドを検索した。その結果既に同定されている *fts* 変異株と異なった遺伝子座に位置する新しい *fts* 変異株が 63 株見つかった。この内 4 株は、各々異なる遺伝子座を持つ 2 種のプラスミッドによって同時に温度感受性欠損が是正される。これらのプラスミッドの一方は野性型遺伝子 *fts⁺* を、他方は *fts^{ts}* 変異の抑制遺伝子を担っていると推定される。また異なる遺伝子座を持つ 3 種のプラスミッドにより温度感受性欠損が是正される *fts* 変異株も 1 株検索された。これらの変異株とプラスミッドについて更に詳細な解析を行っている。

V. 研 究 活 動

A. 研 究 業 績

著 書

- 青木健一 1983: 利他行動の生物学. 海鳴社.
- 遠藤 徹・森島啓子 1983: Rice. In "Isozymes in Plant Genetics and Breeding, Part B" (Ed. by S. D. Tanksley and T. J. Orton), p. 129-146, Elsevier (Amsterdam).
- 藤井太朗 1983: 放射線感受性と変更要因; 放射線による雌雄性の転換. 突然変異育種 (渡辺・山口編) 49-62 および 187-190, 養賢堂.
- 井山審也 1983: 集団の遺伝構造と選抜における集団の大きさ. 作物育種の理論と方法. p. 1-10, 養賢堂.
- 酒井寛一*・千葉 茂*・井山審也・松浦 堯* 1983: 天然林における先駆性樹種と先駆性指数. 天然林の生態遺伝と管理技術の研究. p. 27-39, 北方林業会.
- 賀田恒夫 1983: 突然変異研究法. 微生物遺伝学 (石川編), p. 3-32, 共立出版.
- 賀田恒夫 1983: 食品の安全性評価における変異原の評価. 食品の安全性評価 (栗原・内山編) p. 191-200, 学会出版センター.
- 小村 啓*・南方宏之*・望月 肇*・賀田恒夫 1983: Antimutagenicity of human placenta extract: Chemical studies. In "Carcinogens and Mutagens in the Environment" (Ed. by H. F. Stich), Vol. II: 85-99, CRC Press, Inc.
- 賀田恒夫 1983: Desmutagens: An overview. In "Carcinogens and Mutagens in the Environment" (Ed. by H. F. Stich). Vol. II: 63-83, CRC Press Inc.
- 賀田恒夫 1983: 東南アジアとの協力と交流. 環境と人体 II: 182-199, 東京大学出版会.
- 木村資生 1983: The neutral theory of molecular evolution. In "Evolution of Genes and Proteins", (Ed. by M. Nei & R. K. Koehn), Sinauer. (Sunderland, Mass.), pp. 208-233.
- 木村資生 1983: The Neutral Theory of Molecular Evolution. 367 p. Cambridge University Press, (Cambridge).
- 黒田行昭 1983: 環境変異原によるヒト細胞の突然変異. 環境と人体 II (中馬一郎・近藤宗平・武部啓編), 87-104, 東京大学出版会 (東京).
- 丸山一郎*・山本明彦*・丸山毅夫・広田幸敬 1983: The fine architecture and func-

* 他機関職員等

- tion of the gene coding for PBP-3 of *Escherichia coli*. In "The Target of Penicillin" (Ed. by Hakenbeck, Holtje, and Labischinski), 393-402, Walter de Gruyter & Co. (Berlin, New York).
- 松 永 英 1983: 網膜芽細胞腫の遺伝学. 眼科 MOOK 19, 眼の腫瘍性疾患 (三島済一・塚原 勇・植村恭夫・箕田健生編): 1-12, 金原出版 (東京).
- 松 永 英 1983: 多重がんの遺伝的背景—網膜芽細胞腫を例にして. 多重がんの基礎と臨床 (末舛恵一・佐藤茂秋編): 59-79, ライフ・サイエンス・センター (東京).
- 森 島 啓 子 1983: 野生稻の変異と進化. 作物育種の理論と方法, p. 307-310, 養賢堂.
- 森島啓子・佐野芳雄 1983: Neighbor effects observed in inter-and intra-specific mixtures of rice: A review and presentation of new data. In "Frontiers of Research in Agriculture" (Ed. by S. K. Roy), p. 110-127, Ind. Stat. Inst., Calcutta.
- 村 上 昭 雄 1983: カイコにおける環境変異原の検出. 環境と人体 II: 105-122, 東京大学出版会.
- 中 込 弥 男 1983: 遺伝による発生のひずみ. 小児期保健事例集 (村上勝美・福渡 靖監修): 88-100. 東京法例出版.
- 中 込 弥 男 1983: 先天異常の成因と予防. 新臨床小児科全書. 第2巻: 81-96, 金原出版 (東京).
- 太 田 朋 子 1983: Multigene families and their implications for evolutionary theory. In "Synergetics, from Microscopic to Macroscopic", (Ed. by E. Frehland), pp. 133-139.
- 杉 山 勉 1983: Isolating hydra mutants by sexual inbreeding. In "Hydra: Research methods". (Ed. by H. M. Lenhoff). Plenum, (New York).
- 添 田 栄 一 1983: IV 癌ウイルス. 2 バポバウイルス ウイルスの研究 (福見, 渡辺編) 同文書院.
- 高 浪 満*・田畑哲之*・岡 穆宏*・杉本和則*・佐々木 等*・安田成一・広田幸敬 1983: The *Escherichia coli* origin of replication: essential structure for bidirectional replication. In "Mechanisms of and Replication and Recombination", 257-273, Alan R. Liss Inc. (New York).
- 吉 田 俊 秀 1983: Chromosome differentiation and species evolution in rodents. "Chromosomes in Evolution of Eukaryotic Group, I." (Ed. by A. K. Sharma and A. Sharma), 147-176. CRC Press (Boca Raton, Florida).

論 文

- 青 木 健 一 1983: A quantitative genetic model of reciprocal altruism: a condi-

* 他機関職員等

- tion for kin or group selection to prevail. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80: 4065-4068.
- Bagchi, S.*・井山審也 1983: Radiation induced developmental instability in *Arabidopsis thaliana*. Theor. Appl. Genet. 65: 85-92.
- Baverstock, P. R.*・M. Adams,*・L. R. Maxson*・吉田俊秀 1983: Genetic differentiation between cytotypes of the black rat, *Rattus rattus*, Genetics 105: 969-983.
- Birky, Jr., C. W.*・丸山毅夫・Fuerst, P. A.* 1983: An approach to population and evolutionary genetic theory of genes in mitochondria and chloroplasts. Genetics 103: 513-527.
- 遠藤 徹 see under 酒井寛一
- 藤井太朗 1983: Future prospects of mutation breeding with genetic engineering. Gamma Field Symposia 20: 41-56.
- 藤井太朗・志崎ますみ*・藤木博太*・杉村 隆* 1983: Effect of TPA on the mutagenicity of caffeine in the soybean mutation test. Mutation Research 110: 263-269.
- 藤井太朗・井上 正 1983: Mutagenic effects of a pesticide (Ekatin) in the soybean test system. Env. Exp. Botany 23: 97-101.
- 五条堀 孝 1983: Codon substitution in evolution and the "saturation" of synonymous changes. Genetics 105: 1011-1027.
- 五条堀 孝*・Nei, M.* 1983: Concerted evolution of immunoglobulin V_H genes. (Abstract) Genetics 104: s 28.
- 五条堀 孝 see under Li, W.-H.
- 原田和昌・土川 清・土川琴代* 1983: KYA 系統マウスにみられる第3臼歯の欠如. 静岡実験動物研究会々報 20: 10.
- 橋本康弘*・鈴木明身*・山川民夫*・宮下信泉*・森脇和郎 1983: Expression of GM1 and GD1a in mouse liver is linked to the H-2 complex on chromosome 17. J. Biochem. 94: 2043-2048.
- 広田幸敬 see under 中村正孝
- 広田幸敬 see under Parquet, C.
- 広田幸敬 see under Richet, E.
- 広田幸敬 see under 田畑啓之
- 今井弘民 1983: Quantitative analysis of karyotype alteration and species differentiation in mammals. Evolution 37: 1154-1161.
- 今井弘民・丸山毅夫・R. H. Crozier 1983: Rates of mammalian karyotype evolution

* 他機関職員等

- by the karyograph method. Amer. Nat. 121: 477-488.
- 今井弘民 see under 松田宗男
- 今井弘民 see under 松田洋一
- 井上 正 see under 藤井太朗
- 井内良江*・奥野匡伸*・大石陸生*・渡辺隆夫 1983: Studies on the sex-specific lethals of *Drosophila melanogaster*. VI. An autosomal, recessive, non-maternal effect female-specific lethal mutant. 遺伝学雑誌 58: 525-530.
- 井山審也・佐野芳雄・藤井太朗 1983: Diallele analysis of nitrogen fixation in the rhizosphere of rice. Plant Science Letters, 30: 129-135.
- 井山審也 1983: Simulation experiment on the effect of mass selection in a small population. Animal Improvement Research, Proc. 4th Internat. SABRAO Congr. 177-181.
- 井山審也 see under Bagchi, S.
- 井山審也 see under 酒井寛一
- 井山審也 see under 谷口順彦
- 賀田恒夫・青木和夫*・杉村 隆* 1983: Isolation of streptomycin-dependent strains from *Salmonella typhimurium* TA98 and TA100 and their use in mutagenicity tests. Environmental Mutagenesis 5: 9-15.
- 賀田恒夫・下位香代子*・定家義人 1983: Metabolic cooperation between *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*. Agric. Biol. Chem. 47: 2145-2148.
- 賀田恒夫 see under 三田 泉
- 賀田恒夫 see under 太田敏博
- 賀田恒夫 see under 定家義人
- 賀田恒夫 see under 渋谷裕子
- 神田尚俊*・森脇和郎 1983: In vivo sister chromatid exchange analysis of a mouse plasmacytoma cell line NP-38. Exp. Cell Res. 146: 417-421.
- 木村資生・高畑尚之 1983: Selective constraint in protein polymorphism: Study of the effectively neutral mutation model by using an improved pseudosampling method. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80: 1048-1052.
- 木村資生 1983: Diffusion model of intergroup selection, with special reference to evolution of an altruistic character. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80: 6317-6321.
- 木村資生 1983: Rare variant alleles in the light of the neutral theory. Molecular Biology and Evolution 1: 84-93.

* 他機関職員等

- 木南 凌*・村松正実*・森脇和郎 1983: A mouse type 2 Alu sequence (M2) is mobile in the genome. *Nature* 301: 87-89.
- 黒田行昭 1983: 環境変異原物質の強度の比較とその評価. *環境情報科学* 12: 39-49.
- 黒田行昭 1983: ヒト培養細胞での変異原性試験の特性. *環境変異原研究* 5: 6-11.
- 黒田行昭 see under 三上紘一
- 興枅 隆*・横山正雄*・田口哲也*・北村幸彦*・土川 清 1983: Effect of the S1⁺ mutant allele on the production of tissue mast cells in mice. *J. Hered.* 74: 375-377.
- Li, W.-H.*・五条堀 孝 1983: Rapid evolution of goat and sheep globin genes following gene duplication. *Mol. Biol. Evol.* 1: 94-108.
- 丸山毅夫・Fuerst, P. A. 1983: Analysis of the age of genes and the first arrival times in a finite population. *Genetics* 105: 1041-1059.
- 丸山毅夫 see under Birky, Jr., C. W.
- 丸山毅夫 see under Nei, M.
- 松原貴子*・中込弥男 1983: High-resolution banding by treating cells with acridine orange before fixation. *Cytogenet. Cell Genet.* 35: 148-151.
- 松田宗男*・今井弘民・戸張よし子* 1983: Cytogenetic analysis of recombination in males of *Drosophila ananassae*. *Chromosoma* 88: 286-292.
- 松田洋一*・今井弘民・森脇和郎・近藤恭司* 1983: Modes of inheritance of X-Y dissociation in inter-subspecies hybrids between BA-B/c mice and *Mus musculus molossinus*. *Cytogenet. Cell Genet.* 35: 209-215.
- 松永 英 1983: Perspectives in mutation epidemiology 5. Modern medical practice versus environmental mutagens: their possible dysgenic impact. *Mutation Res.* 114: 449-457.
- 松永 英・湯沢美都子*・松井瑞夫* 1983: 黄斑ジストロフィーの遺伝的研究. 厚生省特定疾患網膜脈絡膜萎縮症調査研究班. 昭和 57 年度研究報告, 102-106.
- 松永 英・箕田健生* 1983: Retinoblastoma and ABO blood groups. *Hum. Genet.* 65: 87.
- 松永 英 1983: ヒトの発癌機構研究モデルとしての網膜芽細胞腫. *人類遺伝学会誌* 28: 57-71.
- 三上紘一*・黒田行昭 1983: Enhancement of aggregation of Chinese hamster V79 cells in rotation culture by 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate. *Cell Structure Function*, 8: 193-198.
- 三浦謹一郎 see under 矢崎和盛
- 三浦謹一郎 see under 森永 傳

* 他機関職員等

- 三 田 泉*・定家義人・賀田恒夫 1983: Deoxyribonucleic acid repair in component cells of *Bacillus subtilis*. J. Bacteriol. 155: 933-936.
- 宮村達男*・軸屋博*・添田栄一 1983: The genomic structure of human papovavirus JCV; Nucleotide sequence containing replication origin and entire coding region of small T antigen. J. Virol. 45: 73-79.
- 森脇和郎 see under 橋本康弘
- 森脇和郎 see under 神田尚俊
- 森脇和郎 see under 木南 凌
- 森脇和郎 see under 松田洋一
- 森脇和郎 see under 坂井俊之助
- 森脇和郎 see under 酒泉 満
- 森永 傳*・池上正人*・三浦謹一郎 1983: Infectivity of the cloned DNAs from multiple genome components of bean golden mosaic virus. Proc. Japan Acad. 59B: 363-366.
- 村 上 昭 雄 1983: 昆虫を用いた環境化学物質の変異性テストの特色. 環境変異原研究 5(1): 12-21.
- 室伏 誠*・西川昇平*・吉田俊秀 1983: Cytogenetical studies on fishes. V. Multiple sex chromosome mechanism (XX-Y) found in two dragonet fishes. Proc. Japan Acad. 59(B): 58-61.
- 室伏 誠*・西川昇平*・吉田俊秀 1983: Cytogenetical studies on fishes, IV. Karyotypes of six species in the sparoid fishes. Japan. Jour. Genetics 58: 361-367.
- 室伏 誠*・吉田俊秀 1984: Cytogetical studies on fishes, VII. XX-Y sex chromosome mechanism newly found in the snake eel, *Muraenichthys gymnotus* (Anguilliform, Pieces). Proc. Japan Acad. 60(B): 21-23.
- 室伏 誠*・西川昇平*・吉田俊秀 1983: Cytological studies on fishes, VII. Karyomological comparison of two species in the sandperch fishes. La Chromosomo (II)-35 (in press).
- 室伏 誠*・西川昇平*・吉田俊秀 1983: Cytogenetical studies on fishes, VI. Karyological comparison of four species in the dragonet fish. La Chromosomo (II)-35 (in press).
- 室伏 誠*・西川昇平*・吉田俊秀 1983: Cytogenetical studies on fishes, IX. Karyological comparison of two species of snipefishes. Jap. Jour. Genet. 59 (in press).
- 中込弥男・松原貴子*・藤田弘子* 1983: Distribution of break points in structural

* 他機関職員等

- rearrangements. Amer. J. Hum. Genet. **35**: 288-300.
- 中込弥男 see under 松原貴子
- 中村正孝*・丸山一郎*・相馬雅明*・加藤純一*・鈴木秀穂*・広田幸敬 1983: On the process of cellular division in *Escherichia coli*: nucleotide sequence of the gene for penicillin-binding protein 3. Mol. Gen. Genet. **191**: 1-9.
- Nei, M.*・丸山毅夫 1983: Models of evolution of reproductive isolation. Genetics **103**: 557-579.
- 西村行進 see under Richet, E.
- 大西正道*・河西正興*・渡辺隆夫 1983: Biochemical phylogenies of *Drosophila*: Protein differences detected by two-dimensional electrophoresis. Genetica **61**: 55-63.
- 大西正道*・金銀元*・渡辺隆夫 1983: Biochemical phylogeny of the *Drosophila montium* species subgroup. 遺伝学雑誌 **58**: 141-151.
- 鬼丸喜美治・田島弥太郎 1983: カイコの W, V 転座, 特にその染色体構成と対合分離について, 蚕糸学雑誌 **52**(2): 126-132.
- 太田 朋子 1983: Theoretical study on the accumulation of selfish DNA. Genet. Res. Camb. **41**: 1-15.
- 太田 朋子 1983: Time until fixation of a mutant belonging to a multigene family. Genet. Res. Camb. **41**: 47-55.
- 太田 朋子 1983: On the evolution of multigene families. Theor. Pop. Biol. **23**: 216-240.
- 太田朋子・G. A. Dover 1983: Population genetics of multigene families that are dispersed into two or more chromosomes. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **80**: 4079-4083.
- 太田敏博*・渡辺佳津子*・森谷正明*・白須泰彦*・賀田恒夫 1983: Analysis of the antimutagenic effect of cinnamaldehyde on chemically induced mutagenesis in *Escherichia coli*. Mol. Gen. Genet **192**: 309-315.
- 太田敏博*・渡辺佳津子*・森谷正明*・白須泰彦*・賀田恒夫 1983: Antimutagenic effects of cinnamaldehyde on chemical mutagenesis in *Escherichia coli*. Mutation Research **107**: 219-227.
- 太田敏博*・渡辺佳津子*・森谷正明*・白須泰彦*・賀田恒夫 1983: Anti-mutagenic effects of coumarin and umbelliferone on mutagenesis induced by 4-nitroquinoline 1-oxide or UV irradiation in *E. coli*. Mutation Research **117**: 135-138.

* 他機関職員等

- Parquet,* C.・Flouret*, B.・Leduc,* M.・広田幸敬・J. Van Heijenoort.* 1983: N-Acetylmuramoyl-L-alanine amidase of *Escherichia coli* K12: possible physiological functions. Eur. J. Biochem. **133**: 371-377.
- Richet,* E.・西村行進・広田幸敬・Kohiyama,* M. 1983: *Escherichia coli uvrD* mutants with thermosensitive DNA-dependent adenosine triphosphatase I (helicase II). Mol. Gen. Genet. **192**: 378-385.
- 定家義人・賀田恒夫 1983: Formation of competent *Bacillus subtilis*. J. Bacteriol. **153**: 813-821.
- 定家義人・賀田恒夫 1983: Effect of septum-initiation mutations on sporulation and competent cell formation in *Bacillus subtilis*. Mol. Gen. Genet. **190**: 176-178.
- 定家義人 see under 賀田恒夫・下位香代子
- 定家義人 see under 三田 泉
- 酒井寛一*・井山審也・林 重佐*・岩神正明*・宮崎安貞*・富田浩二* 1983: Genetic differentiation in natural stands of *Cryptomeria japonica*. Crop Improvement Research, Proc. 4th Internat. SABRAO Congr. 489-591.
- 酒井寛一*・遠藤徹・宮崎安貞*・林 重佐*・井山審也・L. U. Gadrinab.* 1983: 熱帯多雨林における樹種の繁殖構造, 特に家系群形成と集団内分化の研究. 94 回日林論, 283-284.
- 坂井俊之助*・森脇和郎・右田俊介*・須藤かつ子*・鈴木 潔*・陸 徳源*・汪 成懷*・高橋守信* 1983: Structural polymorphism of murine factor B controlled by a locus closely linked to S region and demonstration of multiple alleles. Immunogenetics **18**: 117-124.
- 酒泉 満*・森脇和郎・江上信雄* 1983: Allozymic variation and regional differentiation in wild populations of the fish *Oryzias latipes*. Copeia **1983**: 311-318.
- 佐野芳雄 1983: A new gene controlling sterility in F₁ hybrids of two cultivated rice species. Its association with photoperiod sensitivity. J. Hered. **74**: 435-439.
- 佐藤洋一郎・林喜三郎* 1983: Distribution of the complementary genes causing F₁ weakness in the common rice and its wild relatives. I. *L-2-a* gene in Asian native cultivars. 遺伝学雑誌 **58**: 411-418.
- 渋谷裕子*・西 義介*・賀田恒夫・乾 直道* 1983: Mutagenicity of cyclophosphamide in mammalian cells treated *in vitro* and *in utero*. 遺伝学雑誌 **58**: 23-31.

* 他機関職員等

- 白石行正*・吉田俊秀・Sandberg, A. A. 1982: Analysis of single and twin sister chromatid exchanges in endoreduplicated normal and Bloom syndrome B-lymphoid cells. *Chromosoma (Berl.)* 87: 1-8.
- 白石行正*・吉田俊秀 1983: Analysis by the three-way differentiation of Bloom syndrome sister chromatid exchanges in bromodeoxyuridine-substituted chromosomes. *Proc. Japan Acad.* 59(B): 227-230.
- 白石行正*・吉田俊秀・Sandberg, A. A. 1983: Analyses of bromodeoxyuridine-associated sister chromatid exchanges (SCE) in bloom syndrome based on cell fusion: Single and twin SCEs in endoreduplication. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 80: 4369-4373.
- 添田栄一 see under 宮村達男
- 添田栄一 see under 和田昭允
- 杉山賢司*・長瀬すみ*・吉田俊秀 1983: Chromosomal localization of the rat albumin gene in normal and analbuminemic rats determined by *in situ* hybridization. *Chromosoma (Berl.)* (in press).
- 杉山 勉 see under 高野 純
- 鈴木 仁*・吉田俊秀 1983: Frequency of sister-chromatid exchanges depending on the amount of 5-bromodeoxyuridine incorporated into parental DNA. *Mut. Res.* 111: 277-282.
- 鈴木 仁*・金久武久*・吉田俊秀 1983: Chromosome location of 18S and 28S ribosomal RNA genes in the Amami black rats by *in situ* hybridization. *Proc. Japan Acad.* 59(B): 215-218.
- 鈴木 仁*・吉田俊秀 1983: Relation between the sister chromatid exchanges and metabolic perturbation of deoxyribonucleotide synthesis. *遺伝学雑誌* 58: 369-372.
- 鈴木 仁*・吉田俊秀 1983: Association of sister chromatid exchanges and chromatid breaks in Chinese hamster D-6 and lung cultured cells treated with hydroxyurea and some other chemicals. *Cytologia* (in press).
- 田畑哲之*・岡 穆宏*・杉本和則*・高浪 満*・安田成一・広田幸敬 1983: The 245 base-pair oriC sequence of the *E. coli* chromosome directs bidirectional replication at an adjacent region. *Nucleic Acids Research*, 11: 2617-2626.
- 高畑尚之 1983: Linkage disequilibrium of extranuclear genes under neutral mutations and random genetic drift. *Theor. Pop. Biol.* 24: 1-21.
- 高畑尚之 1983: Population genetics of extranuclear genomes under the neutral

* 他機関職員等

- mutation hypothesis. Genet. Res. 42: 235-255.
- 高畑尚之・Slatkin*, M. 1983: Evolutionary dynamics of extranuclear genes. Genet. Res. 42: 257-265.
- 高畑尚之 1953: Gene identity and genetic differentiation of populations in the finite island model. Genetics 104: 497-512.
- 高畑尚之 see under 木村資生
- 高野 純*・杉山 勉 1983: Genetic analysis of developmental mechanisms in hydra. VIII. Head-activation and head-inhibition potentials of a slow-budding strain (L4). J. Embryol. exp. Morph. 78, 141-168.
- 谷口順彦*・Sumantadinata, K.*・井山審也 1983: Genetic change in the first and second generations of hatchery stock of black seabream. Aquaculture, 35: 309-320.
- 田島弥太郎 see under 鬼丸喜美治
- 土川 清・土川琴代* 1983: Developmental disorders of chromosomally unbalanced zygotes in mice. Teratology 23: 344.
- 土川 清 1983: 自然発生のキメラマウス. 静岡実験動物研究会々報 20: 8-9.
- 土川 清 1983: マウス in vivo 変異原性試験の意味するもの. 環境変異原研究 5: 22.
- 土川 清 see under 原田和昌
- 土川 清 see under 興相 隆
- 和田昭允*・山本昌宏*・添田栄一 1983: Automatic DNA sequencer: Computer-programmed microchemical manipulator for Maxam-Gilbert sequencing method. Rev. Sci. Instrum. 54: 1569-1572.
- 和田政保*・中村 明*・吉田俊秀 1983: 爪基部からの微量採血による小型哺乳動物および鳥類の染色体観察法と 2, 3 動物の核型. 染色体 II-32: 971-976.
- 和田政保・吉田俊秀 1983: A simple and applicable chromosome technique for sex identification of the bird. Proc. Japan Acad. 59(B): 219-222.
- 和田政保*・吉田俊秀 1983: Karyotype of the Honshu sika deer, *Cervus hippon centralis*. La Chromosomo (II)-35 (in press).
- 渡辺隆夫・河西正興 1983: Stasipatric speciation in *Drosophila*. 遺伝学雑誌 58: 269-274.
- 渡辺隆夫 see under 井内良江
- 渡辺隆夫 see under 大西正道
- 矢崎和盛*・栗田徹雄*・三浦謹一郎 1983: Demonstration of stepwise coiling of nucleoprotein in adenovirus core by application of critical point

* 他機関職員等

drying. J. Virol. Methods 6: 119-125.

安田成一・高木 勉* 1983: Overproduction of *Escherichia coli* replication proteins by the use of runaway-replication plasmids. J. Bacteriol. 154: 1153-1161.

安田成一 see under 田畑哲之

吉田俊秀 1982: Chromosomal alteration and the development of tumors, XXV. Quantitative changes of nucleolar organizer regions (NORs) in the Indian spiny mouse tumors developed by 3-methylcholanthrene. Proc. Japan Acad. 58(B): 169-172.

吉田俊秀 1982: Cytogenetical studies on insectivora, II. Geographical variation of chromosomes in the house shrew, *Suncus murinus* (Soricidae), in East, Southeast and Southwest Asia, with a note on the karyotype evolution and distribution. 遺伝学雑誌 57: 101-111.

吉田俊秀 1983: Karyotype evolution and tumor development. Cancer Genet. and Cytogenet. 8: 153-179.

吉田俊秀 1983: Sequentiality of chromosome evolution in mammals. Proc. Jap. Acad. 59(B): 5-8.

吉田俊秀 1983: Parallelism of karyotype evolution in mammals. Proc. Jap. Acad. 59(B): 78-82.

吉田俊秀・Y. Hayashi・鈴木 仁 1983: Remarkable decrease of C bands and NORs in the black rats collected from Amami and Tokunoshima Islands in southern Japan. Proc. Japan Acad. 59(B): 211-214.

吉田俊秀 1983: Rate of offspring with chromosome aberrations in the black and Norway rats after γ -irradiation. Proc. Japan Acad. 59(B): 263-266.

吉田俊秀 1983: Chromosome changes and transformation in cell and animal tumor models. 13 Intern. Cancer Cong. Part C, Biology of Cancer (2): 269-278.

吉田俊秀 1983: Karyotype of a ceylonese type black rat with several chromosome alterations born after γ -irradiation. Proc. Japan Acad. 59(B): 308-311.

吉田俊秀 1983: Studies on the karyotype differentiation of the Norway rat, VI. Linkage analysis of the bared (*ba*) gene to the inversion pair no. 1 chromosome. Proc. Japan Acad. 59(B): 351-354.

吉田俊秀 1984: Studies on the karyotype differentiation of the Norway rat,

* 他機関職員等

- VII. Chromosomes involving translocation in offspring born after γ -irradiation. Proc. Japan Acad. 60(B) (in press).
- 吉田俊秀 1984: Studies on the karyotype differentiation of the Norway rat, VIII. Translocation between autosomes 9 and 18 occurred in a F-344 strain rat after γ -irradiation and its transmission to offspring. Proc. Japan Acad. 60(B) (in press).
- 吉田俊秀・川原京子 1983: Chromosomal alteration and the development of tumors, XXVI. A mammary cancer of the domestic cat characterized by hypodiploid and hypotetraploid modes, with a special note on increase of diploid cells after deep freezing. 遺伝学雑誌 58: 1-9.
- 吉田俊秀・定家多美子・定家義人 1984: Somatic and meiotic chromosomes of the small free-living nematode, *Canorhabditis elegans*. Proc. Japan Acad. 60(B) (in press).
- 吉田俊秀・鈴木 仁*・草野敬久* 1983: Sister chromatid exchanges in the uridine requiring Chinese hamster cell line, UR-216, cultured in the uridine rich or starved medium. Proc. Japan Acad. 59(B): 223-226.
- 吉田俊秀・和田政保*・Ward, O.G.* 1983: Karyotype of a Japanese raccoon dog with 40 chromosomes including two supernumeraries. Proc. Japan Acad. 59(B): 267-270.
- 吉田俊秀・和田政保*・Ward, O.G.*・Wurster-Hill, D.H*. 1984: Further studies on the Japanese raccoon dog karyotypes, with a special regard to somatic variation of B-chromosomes. Proc. Japan Acad. 60(B): 17-20.
- 吉田俊秀・和田政保・Y. Sakai・近藤典生 1983: Determination of the sexchromosome in a sex-reversed peacock and its karyotype. Proc. Japan Acad. 59(B): 304-307.
- 吉田俊秀 see under Baverstock, P.R.
- 吉田俊秀 see under 室伏 誠
- 吉田俊秀 see under 白石行正
- 吉田俊秀 see under 杉山賢司
- 吉田俊秀 see under 鈴木 仁
- 吉田俊秀 see under 和田政保

B. その他の発表文献

- 青木健一 1983: 霊長類の群れの遺伝的分化とヒトの自己犠牲的行動の進化. 遺伝 37 (4): 58-67.
- 宝来 聡 1983: 細胞障害性Tリンパ球によるHLA-A2 Variantの同定. 免疫と疾患 6(4): 575-579.

- 今井弘民 1983: 染色体観察の手引き (1)—昆虫—。遺伝 37: 98-104.
- 今井弘民 1983: 染色体観察の手引き (2)—マウス精巣の染色体観察および減数分裂の問題点—。遺伝 37: 60-68.
- 井上 正・賀田恒夫 1983: 遺伝子の構造・進化・修復。化学の領域 37: 449-458.
- 賀田恒夫 1983: ガス状物質の変異原性。トキシコロジーフォーラム 6: 149-157.
- 賀田恒夫 1983: 突然変異の抑制——環境・細胞・個体レベルにおける問題点。トキシコロジーフォーラム 6: 580-589.
- 賀田恒夫 1983: 外来 DNA の細胞内取込みと情報発現。化学の領域 37: 622-626.
- 賀田恒夫 1983: エームス教授の新しい提案。トキシコロジーフォーラム 6: 269-272.
- 加藤 靖*・佐藤洋一郎・林 喜三郎* 1983: イネの Indica, Japonica 品種群間の収量と構成形質の肥料反応性の差異。日本育種学会四国談話会報 17 号: 24-25.
- 木村資生 1983: ダーウィン死後100年と分子進化。自然 4月号 p. 16.
- 木村資生 1983: 自然選択と中立説。細胞工学 2: 744-750.
- 木村資生 1983: 生物の進化と DNA—中立説15年の随想—。現代化学 11月号 (No. 152): 69-71.
- 小紫 俊*・添田栄一 1983: 発癌遺伝子の構造解析。組織培養 9: 251-255.
- 黒田行昭 1983: 生物細胞の凍結保存。採集と飼育 45: 236-237.
- 黒田行昭 1983: 組織培養研究の新しい展開。特集に寄せて。組織培養 9: 231-233.
- 黒田行昭 1983: ヒト正常2倍体細胞のクローン培養における増殖因子の作用。組織培養研究 2: 61-62.
- 黒田行昭 1983: はん: Inui, N., Kuroki, T., Yamada, M. and Heidelberger, C. 編: Gann Monograph on Cancer Research No. 27: Mutation, Promotion and Transformation *in vitro*. 医学のあゆみ 124: 652-653.
- 楠田 潤 1983: カイコの DNA, RNA. 遺伝 37: 57-64.
- 松永 英 1983: 発癌感受性の遺伝。日本医師会雑誌 89: 603-608.
- 松浦誠司*・佐藤洋一郎・林喜三郎* 1983: 日本在来稲品種間の交雑 F_1 にあらわれた黄化現象と関与遺伝子の普遍性。日本育種学会四国談話会報 17 号: 52-54.
- 森本悦夫*・佐藤洋一郎・林喜三郎* 1983: アジア各地の半矮性品質の生長パターンと農業形質。日本育種学会四国談話会報 17 号: 28-29.
- 森島啓子 1983: イネの祖先をたづねて。日本醸協会雑誌 78: 114-121.
- 森脇和郎 1983: 日本産野生マウスの起源をたずねる。「免疫遺伝学の応用と将来」メディコピア 9: 2-29. 富士レビオ (東京).
- 森脇和郎 1983: H-2 complex の遺伝学。日本医師会雑誌 89: 536-544.
- 森脇和郎 1983: 日本産野生マウスの起源。創造の世界 47: 62-89.
- 村上昭雄 1983: 昆虫を用いた変異遺伝学 (2)—自己増殖系単位としての細胞。生

* 他機関職員等

態と化学 5(4): 37-46.

村上昭雄 1983: 昆虫を用いた変異遺伝学 (3)一放射線および環境化学物質による突然変異の種類一. 生態と化学 6(1): 41-49.

中堀 豊・中込弥男 1983: 細胞融合法の応用. 小児科診療 46: 1708-1710.

西口浩資*・佐藤洋一郎・林 喜三郎* 1983: 日本における「熱帯 Japonica」品種の存在. 日本育種学会四国談話会報 17 号: 26-27.

西野順子*・佐藤洋一郎・林 喜三郎* 1983: わが国在来早生品種の基本栄養生長性の長さの遺伝子分析. 日本育種学会四国談話会報 17 号: 22-23.

定家義人 1983: 数, 大きさから見た分子遺伝学入門. 化学の領域 37: 527-532.

定家義人 1983: 枯草菌における DNA 修復. Radioisotopes 33: 65.

佐藤洋一郎 see under 松浦誠司

佐藤洋一郎 see under 加藤 靖

佐藤洋一郎 see under 森本悦夫

佐藤洋一郎 see under 西口浩資

佐藤洋一郎 see under 西野順子

添田栄一 1983: コールドスプリングハーバー DNA 腫瘍会議. 学術月報 35: 56.

添田栄一・和田昭允* 1983: DNA シークエンサー (DNA 塩基配列自動決定装置). 細胞工学 2: 899-907.

添田栄一 see under 小紫 俊

高畑尚之 1983: 分子進化と生物の進化. 細胞工学 2: 751-757.

高畑尚之 1983: 集団の地域分化と種の分化. 生物物理 23: 5-10.

安田成一 1983: 遺伝子組換え技術と大腸菌の染色体複製研究. 化学の領域 37: 307-313.

吉田俊秀 1983: 染色体研究のあゆみ. 組織培養 9: 403-406.

* 他機関職員等

C. 発 表 講 演

96

* 他機関職員等

氏 名	題 名	月 日	場 所	学 会 等 名 称
藤井太朗* 太田光輝*	イネ科作物の窒素固定能に関する研究 II. 無菌イネと窒素固定菌の共生	4. 3	千葉大学	日本育種学会第63回講演会
藤井太朗* 志崎ますみ* 藤木博太* 杉村隆*	Effects of TPA on the mutagenesis of caffeine and gamma-rays in soybean test system.	7. 6	Internatl. Congr. Centre RAI	7th Internatl. Congress of Radiation Research
藤沢敏孝	ヒドラの位置情報と細胞分化—刺細胞の分化パターン形成機構	5.13	愛媛県農業会館	第16回日本発生生物学会大会
藤島通	マウスの Food Preference に関する基礎的研究	7.14	東京大学	日本動物心理学会第43回大会
赤羽弘文* 深瀬与惣治* 村上昭雄	X染色体と常(5)染色体との転座 T(X:5) ² 系統における異常分離についての解析	11.11	伊豆長岡保養所	日本蚕糸学会東海支部研究発表会
深瀬与惣治* 赤羽弘文* 村上昭雄	Y染色体の二重転座 T(3:Y:5) ¹ 系統の遺伝学的解析(予報)	11.11	伊豆長岡保養所	日本蚕糸学会東海支部研究発表会
五条堀孝	免疫グロブリン V _H 多重遺伝子族の進化	9.27	九州大学	数理生物学教室セミナー
今井弘民* 丸山毅夫	核型進化において何故染色体数は増加するか?	10.10	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
井上正夫* 賀田恒夫	バクテリア及び高等動物のイオン化放射線によるDNA 傷害の修復酵素	3.29	宮城学院女子大学	日本農芸化学会昭和58年度大会
井上正夫* 賀田恒夫* 太田敏彦* 白須野修彦* 牧野武彦* 藤忠彦*	抗突然変異剤 Cinnamaldehyde の Rec A 蛋白に対する作用	9.28	福岡大学	日本生化学会第56回大会

木内廣夫*	種々の抗変異原物質の大腸菌 Rec A 蛋白に対する作用	10.28	徳島大学	日本変異原学会第12回大会
井上恒夫*				
賀野修彦*				
柴田武彦*	オナジショウジョウバエの地理的分布	9.27	愛媛大学	日本動物学会第54回大会
安藤忠彦*				
和多正義*				
井上寛夫	イネ科作物の窒素固定能に関する研究. I. イネの交配 F ₂ 系統における固定能の変異	4.3	千葉大学	日本育種学会第63回講演会
渡辺隆夫				
井山審也				
井山審也	遺伝的浮動の大きさによる有効な集団の大きさの推定	4.15	統計数理研究所	日本計量生物学会1983年度年会
井山審也	遺伝的浮動の大きさによる有効な集団の大きさの推定. 2. 標本の大きさについて	10.5	山形大学	日本育種学会第64回講演会
大澤俊彦*	放射菌の生産する抗突然変異因子	3.29	宮城学院女子大学	日本農芸化学会昭和58年度大会
小杉信夫*				
並木満夫*				
岡田謙三*	ケイ皮アルデヒドの抗突然変異作用機作	3.29	宮城学院女子大学	日本農芸化学会昭和58年度大会
高田恒夫				
賀田恒夫				
太田敏博*	枯草菌と大腸菌との共生現象について	3.29	宮城学院女子大学	日本農芸化学会昭和58年度大会
渡辺佳津子*				
森谷正明*				
白須泰彦*	我々の明日のために遺伝学は何をしつつあるか?	4.23	国立遺伝学研究所	遺伝研一般公開 International Workshop on Environmental Mutagenesis Carcinogenesis and Teratogenesis
賀田恒夫				
下位香代子*				
定家義人	Use of the <i>Bacillus subtilis</i> rec-assay in environmental mutagen studies	5.26		
賀田恒夫	われわれの生活の中の遺伝学	8.26	国立遺伝学研究所	三島市教育研究会

賀田恒夫	大腸菌と枯草菌の代謝共生	9.10	国立遺伝学研究所	戴田基金補助研究小集会
賀田恒夫* 下位香代* 望月肇*	塩化コバルトの抗突然変異作用機作. とくに SOS 機能との関連について	10. 8	東 北 大 学	日本遺伝学会第55回大会
太田敏博* 太田佳津子* 渡辺直子* 仲村正明* 森谷須彦* 賀田恒夫	Cinnamaldehyde の抗突然変異作用機構の解析	10. 8	東 北 大 学	日本遺伝学会第55回大会
下位香代* 高垣祐子* 中村好志* 野呂忠敬* 福島清吾* 富田勲* 賀田恒夫	植物成分抽出エキス, およびタンニン酸の抗突然変異作用について	10.28	徳 島 大 学	日本変異原学会第12回大会
望月肇* 賀田恒夫	大腸菌における SOS 反応抑制の分子機作特に抗突然変異原・塩化コバルトについて	10.28	徳 島 大 学	日本変異原学会第12回大会
賀田恒夫* 賀田雅之* 加藤修八*	野菜繊維の変異吸着性について	10.28	徳 島 大 学	日本変異原学会第12回大会
伊藤隆文* 藤重恒夫* 岡田光太郎* 岡田光太郎* 小前博己* 伊藤敦敏*	シンクロトロン放射を用いた単色真空紫外線照射装置	11.30	京 都 市 東 急 イ ン	日本放射線影響学会第26回大会
賀田恒夫* 賀田義人* 賀田正夫* 賀田英夫*	抗突然変異因子による放射線誘発突然変異機構の解析	11.30	京 都 市 東 急 イ ン	日本放射線影響学会第26回大会
賀田恒夫	微量元素の突然変異抑制作用	12.10	品川コクヨホール	科研費総合 (B) シンポジウム 「微量元素のバイオキネティクス」

木村資生	分子進化と中立説	2. 3	鳥 取 大 学	鳥取大学工学部特別講演
木村資生	分子進化中立説の現状	5.21	名古屋大学豊田講堂	熊沢正夫博士追悼記念講演会
木村資生	集団遺伝学と分子進化	11.16	麻 布 大 学	文化講演会
黒田行昭	環境化学物質の変異原性と癌原性	1.24	国立東静病院	医学講演会
黒田行昭	ヒト細胞培養の技術研究	4.21	東京・森永プラザビル	総合研究企画薬事研究セミナー
黒田行昭 } 嶋田裕*)	ショウジョウバエ胚細胞の体外培養による分化—電顕的観察	5.12	愛媛県農協会館	日本発生生物学会第16回大会
黒田行昭	ヒト正常2倍体細胞のクローン培養における増殖因子の作用	5.27	ユアーズホテルフクイ	日本組織培養学会第55回研究会
黒田行昭	<i>In vitro</i> studies on the spermatogenesis of <i>Drosophila melanogaster</i>	6. 7	Ponce de Leon Lodge, St. Augustine, Florida, U.S.A.	6th International Conference on Invertebrate Tissue Culture
黒田行昭	Differentiation of adult structures of embryonic tissues from <i>Drosophila melanogaster</i>	6. 7	Ponce de Leon Lodge, St. Augustine, Florida, U.S.A.	6th International Conference on Invertebrate Tissue culture
黒田行昭	がんと食べ物	8.25	富士宮市民文化会館	富士宮市消耗生活講座
黒田行昭	キイロショウジョウバエ精子形成過程の体外培養による解析	10. 9	東北大学教養部	日本遺伝学会第55回大会
黒田行昭	ショウジョウバエの凍結保存	10.11	宮城県・松洲荘	第14回 <i>Drosophila</i> Meeting
黒田行昭 } 横井山晶子* 賀田恒夫)	疑変異原性発がん物質の培養細胞に対する変異原性について	10.28	徳島大学・医学部	日本環境変異原学会第12回大会
黒田行昭	ガラス器の中の細胞の遺伝学	11. 5	国立科学博物館	遺伝学公開講演会
黒田行昭	昆虫における細胞分化のしくみ	11.11	伊豆長岡保養所	日本蚕糸学会東海支部第35回及び東海地区蚕桑研究連絡会第38回研究発表会並に学術講演会、特別講演
黒田行昭	昆虫細胞のクローニング及び細胞融合	11.16	農林水産省畜産試験場	細胞融合・核移植による新生物資源の開発検討会

黒田行昭	Characterization of cultured mammalian cell systems for detecting environmental mutagens	12.11	School of Life Sciences, Jawaharlal Univ., New Delhi, India	Asian Meeting on Environmental Mutagen Studies
黒田行昭	Analysis of gene actions in cultured <i>Drosophila</i> embryonic cells	12.14	Ashok Hotel, New Delhi, India	15th International Congress of Genetics
楠田潤 田島弥太郎* 蜷木義昭* 鈴木義昭*	クワコ (B. mandarina) フィブロイン遺伝子のクローニング	10. 8	東 北 大 学	日本遺伝学会第55回大会
松永英	多重がんの遺伝的背景—網膜芽細胞腫を例にして	1.12	経 団 連 会 館	厚生省がん研究助成金シンポジウム
松永英	Retinoblastoma and Wilms' tumor as sentinel phenotypes for population surveillance	2. 9	Princess Kaiulani Hotel, Honolulu, Hawaii	日米医学協力研究会
松永英	Genetics of retinoblastoma: An overview of recent development	3.21	上海市科学会堂, 中国	日中眼科シンポジウム
亀山義郎* 松永英	先天異常の成因—司会者のことば	4. 8	大阪市関電ホール	第21回日本医学会総会シンポジウム
松永英	Multistage carcinogenesis in hereditary tumors	5.17	ハンガリー科学アカデミー, ブダペスト	ハンガリー癌学会シンポジウム
松永英	Genetic counseling of retinoblastoma	5.19	Semmelweis 大学医学部, ブダペスト	Semmelweis 大学小児科セミナー
松永英* 箕田健生*	散発性網膜芽細胞腫の患児出生にみられる季節変動の検討	11. 9	宝塚市宝塚ホテル	日本人類遺伝学会第28回大会
篠崎和子* 下遠野邦忠 三浦謹一郎	CP ウイルス mRNA の 5' 先導配列とタンパク合成効率	8.24	北 海 道 大 学	日本分子生物学会第6回年会
大場雅行* 三浦謹一郎 大島泰郎*	<i>Sulfolobus acidocaldarius</i> の poly (A) RNA の性質	10. 2	福 岡 大 学	日本生化学会第56回大会

日花高田操*
 浪洋一*
 高保進*
 久川喜一*
 石浦謹一郎*
 森永傳*
 下遠野邦忠*
 三浦謹一郎*
 池上正彦*
 佐野俊和*
 矢崎盛一*
 上村孝一*
 崎純子*
 篠根光一*
 関根光一*
 三浦明*
 畑辻隆*
 米田茂夫*
 清水幹夫*
 郷信宏*
 内田正雄*
 三浦謹一郎*
 渡辺公綱*
 平尾一郎*
 石戸良治*
 三浦謹一郎*
 森島啓子*
 佐野礼子*
 森島啓子*
 寺井謙次*
 森島啓子*
 森島啓子*
 森協和郎

キウリモザイクウイルス・サテライト RNA の全構造決定とその数株における比較

ジェミニウイルスの形態と遺伝子の構造

グアノシン及びウリジンの塩基部分に対する新保護基により保護されたスクレオチドユニットによるオリゴリボスクレオチド合成

tRNA によるアミノ酸識別についての理論と実験によるアプローチ

2', 5'-オリゴアデニル酸と 3', 5'-オリゴアデニル酸の塩基対形成における違い

イネにおける雑草抵抗性の変異と自然選択実験

インド型・日本型混在地帯におけるイネの品種間および品種内変異：形質とアイソザイム

エゾノギンギンの個体群間と個体群内の変異

野生および栽培イネ雑種集団における脱粒性の選抜実験：形質とアイソザイムの変化

日本産野生マウスの起源をたずねる一遺伝学的アプローチ

10. 2

福岡大学

日本生化学会第56回大会

10. 6

大阪・ラックスオーデトリウム

日本ウイルス学会第31回総会

11.21

東京商工会議所

第11回核酸化学シンポジウム

11. 2

東京商工会議所

第11回核酸化学シンポジウム

11. 2

東京商工会議所

第11回核酸化学シンポジウム

4. 4

千葉大学

日本育種学会第63回講演会

4. 4

千葉大学

日本育種学会第63回講演会

4. 9

広島大学

日本生態学会

10. 6

山形大学

日本育種学会第64回講演会

1. 9

教育会館(東京)

メディコピア・シンポジウム

森 脇 和 郎	Genetic status of Japanese wild mice and their H-2	7.27	Washington Univ. Med. School, St. Louis	Dept. Genetics Seminar
森 脇 和 郎	Genetic status of Japanese wild mice and their H-2 antigens	7.29	NICHD, NIH	Lab. Mol. Biol. Seminar
森 脇 和 郎 } 宮 下 信 泉 * 米 川 博 通 *	Genetic survey of the origin of laboratory mice and its implication to genetic monitoring	8. 4	Vancouver, Canada	ICLAS International Symposium on Laboratory Animal Science
森 脇 和 郎 } 嵯 峨 井 和 彦 * 城 石 俊 泉 * 宮 下 信 泉 * 鈴 木 仁 *	H-2 antigenic specificities unique to the Asian mouse subspecies	9.25	Kyoto	5th International Congress of Immunology
森 脇 和 郎	Genetic status of Japanese wild mice and its implication to the origin of laboratory mice.	9. 8	City of Hope Research Institute, Duarte, Calif.	Genetics Dep. Seminar
森 脇 和 郎 } 宮 下 信 泉 * 今 井 弘 民 Wang, C. H. * Bonhomme, F. *	Chromosome C-band patterns of various mouse subspecies: Characteristic feature of Japanese and Chinese wild mice	9.24	Lübeck West Germany	8th International Congress of Immunology
森 脇 和 郎 } 鈴 木 仁 晴 * 金 武 彦 * 木 南 渡 * 村 松 正 実 *	ハツカネズミ亜種分化に伴うリボソーム遺伝子構造の変化	10. 8	東 北 大 学	日本遺伝学会第55回大会
森 脇 和 郎 } 宮 下 信 泉 * 仁 藤 新 治 *	マウスのウレタン誘発染色体異常に対する H-2 complex の影響	10.27	名 古 屋	第42回日本癌学会総会
仁 藤 新 治 * 宮 下 信 泉 * 森 脇 和 郎	変異原物質によるマウス小核誘発に及ぼす H-2 遺伝子複合体 (H-2 complex) の影響について	10.28	徳 島 大 学	日本環境変異原学会第12回大会
森 脇 和 郎	日本産野生マウスの由来と日本人の起源	12. 5	東 京 医 科 大 学	東京医大院内血液研究会

森脇和郎	Genetic feature of mouse subspecies differentiation and its relevance to the origin of laboratory mice	12. 8	Hyderabad, India	International Symposium on Genetic microdifferentiation in human and other animal populations
森脇和郎* 宮下信民* 今井弘民	Mouse subspecies differentiation from viewpoint of chromosome C-band patterns	12.14	India	15th International Congress of Genetics
村上昭雄	がん原性物質のカイコ胚のふ化率の低下を指標とした検索	4. 4	東京農工大学	日本蚕糸学会第53回学術講演会
村上昭雄	カイコ X-染色体に常染色体 (5) の一部が転座した T(X-5) 系統の遺伝学的分析	10. 8	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
村上昭雄	カイコ生殖細胞を用いた特定座位法による環境変異原物質の検出の特徴: マウスのテスト結果との比較	10.28	徳島大学	日本環境変異原学会第12回大会
中込弥男	Unusual structural rearrangements in the cause of new chromosomal syndromes (Symposium: New chromosomal syndromes)	11. 9	International Convention Center, Manila	12th International Congress of Pediatrics
中堀豊 中込弥男	組み換え DNA 技法によるヒト染色体の研究・予報	11. 9	宝塚ホテル	第28回日本人類遺伝学会総会
太田光輝* 西山幸司* 名和三郎	花き類の根頭がんしゅ病菌の細菌学的性質と Ti プラスミド	3.27	京都大学	日本植物病理学会58年度大会
鬼丸喜美治	カイコの卵期における呼吸についての一所見	4. 4	東京農工大学	日本蚕糸学会第53回大会
黄君霞* 鬼丸喜美治	蚕におけるWとZ間の転座系統作成の試み	11.11	伊豆長岡保養所	日本蚕糸学会東海支部第35回研究発表会
太田朋子	分子進化の最近の話題	11.16	麻布大学	文化講演会
定家義人* 三田泉* 賀田恒夫	枯草菌における細胞分化 (胞子形成)・形質転換・DNA 修復	3.29	宮城学院女子大学	日本農芸化学会昭和58年度大会
定家義人* 井上恒夫* 賀田恒夫	Efficiencies of DNA inactivation by tritiated water in bacterial systems	7. 5	Internatl. Cong. Centre RAI	7th International Congress of Radiation Research
定家義人* 賀田恒夫	枯草菌 <i>div.</i> 341 遺伝子の多面的形質発現	10. 8	東北大学	日本遺伝学会第55回大会

定家義人* } 山内耕治* } 賀田恒夫 }	Rec-assay 陽性の分子遺伝学的内容	10.28	徳島大学	日本変異原学会第12回大会
佐野芳雄* } 藤井太朗* }	イネ科作物の窒素固定能に関する研究 III. イネの生育および窒素収支	4.3	千葉大学	日本育種学会第63回講演会
佐野芳雄	普通稲とグラベリマ稲における F ₁ 雑種不稔性に関する研究	4.4	千葉大学	日本育種学会第63回講演会
佐藤芳雄* } 勝又光子* }	イネにおける Wx 遺伝子の分化	10.6	山形大学	日本育種学会第64回講演会
勝又光子* } 佐野芳雄* }	イネの Wx 蛋白について	10.6	山形大学	日本育種学会第64回講演会
佐藤洋一郎* } 林喜三郎* } 西口浩資* }	わが国在来水稻品種中にみられる「熱帯 Japonica」型品種について	4.4	千葉大学	日本育種学会第63回講演会
佐藤洋一郎* } 西野順子* } 林喜三郎* }	わが国在来イネ品種の出穂特性 I. 基本栄養生長相および感光相の長さの品種間変異	10.6	山形大学	日本育種学会第64回講演会
松浦誠司* } 佐藤洋一郎* } 林喜三郎* }	日本在来イネの品種間交雑に由来する分離集団でみられた雑種黄化について	10.6	山形大学	日本育種学会第64回講演会
添田栄一	Transformation with the DNA fragments encompassing the origin of DNA replication of polyoma virus	1.18	ハワイ大学	日米癌セミナー
添田栄一* } 軸屋博之* } 渡辺千尋* } 山本昌宏* }	DNA シークエンサーの開発と組換え DNA の簡易分析法	4.2	宮城学院女子大学	昭和58年度農芸化学会大会
添田栄一* } 軸屋博之* } K. K. Takemoto* }	Total nucleotide sequence of murine papovavirus K DNA	8.2	ケンブリッジ大学	ICRF 腫瘍ウイルス集会

三好淳 鍵本明 森哲 神佳 高康 添榮 三好淳 鍵本明 森哲 神佳 高康 添榮	西宮千笑 山勉 高野純 杉山勉 高畑尚之 Slatkin, M.* 高畑尚之 佐々木有 手塚英 井上円 内田子 森谷正 白須泰彦	ヒト C-Harvey ras 2 遺伝子の構造解析	8.22	北 大 教 養 部	第 6 回日本分子生物学会年会
		V-Ha-ras と相同を有するヒト遺伝子群の解析	10.26	名 古 屋 市 公 会 堂	第42回日本癌学会総会
		ヒドラの位置情報を規定する細胞系譜. (1) 再生能 低下系統と正常系統とのキメラの解析	5.13	愛 媛 県 農 業 会 館	第16回日本発生生物学会大会
		ヒドラの位置情報を規定する細胞系譜. (2) 出芽率 低下系統と正常系統とのキメラの解析	5.13	愛 媛 県 農 業 会 館	第16回日本発生生物学会大会
		Evolutionary dynamics of extranuclear genes— Muller's ratchet	6.14	Washington University (St. Louis, Missouri)	Genetics Society of America 52nd Annual Meeting
		Population genetics of extranuclear geonomes	11.23	University of California (Davis)	A seminar in Genetics Department
		Trimethylphosphate に関する遺伝性相互転座試験	10.28	徳 島 大 学	日本変異原学会第12回大会
		自然発生のキメラマウス	6.24	静 岡 薬 科 大 学	静岡実験動物研究会第11回研究 発表会
		KYA 系統マウスにみられる第3臼歯の欠如	6.24	静 岡 薬 科 大 学	静岡実験動物研究会第11回研究 発表会
		マウスにおける染色体不均衡型接合子の発生異常	7.12	広 島 県 医 師 会 館	第23回日本先天異常学会学術集 会
		マウスのスポットテスト: 尾斑に関する検討	10.28	徳 島 大 学	日本環境変異原学会第12回大会

大西正道*	Drosophila 属の生化学的系統樹: 二次元電気泳動	9.27	愛媛大学	日本動物学会第54回大会
渡辺隆夫}	法の分類学への応用			
渡辺隆夫}	近縁種 <i>D. Simulans</i> と <i>D. mauritiana</i> の行動	10. 8	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
池田洋司*	的隔離			
山本雅敏}	キイロショウジョウバエの形態形成に関与する遺伝	5.12	愛媛大学	日本発生生物学会第16回大会
羽中田明子}	子 extra organs の発生遺伝学的研究			
山本雅敏	extra organs: キイロショウジョウバエの形態形成	10. 8	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
山本雅敏	に関与する遺伝子の分子発生遺伝学的研究	10. 9	東北大学	日本遺伝学会第55回大会シンポジウム
	生殖細胞におけるヘテロクロマチン			
吉田俊秀	ラットの遺伝的統御と特性の開発: 特に転座逆位染色	2. 7	日本都市センター	文部省総合研究公開シンポジウム
	体をもつ系統の確立			
吉田俊秀	新しい実験動物としてのインドトゲハツカナズミ.	2. 9	日本都市センター	第30回日本実験動物学会談話会
室伏誠*	特に癌研究への利用			
出口吉昭*	アカザエビの染色体	4. 4	東京水産大学	昭和58年度日本水産学会春季大会
吉田俊秀}				
山賢司*	ラットアルブミン遺伝子の連関群と染色体の対応に	8.26	神戸国際会館	第18回日本実験動物学会
杉瀬すみ*	ついて			
吉田俊秀}				
吉田俊秀	放射線によるラット染色体異常の人為的誘発とその	10.10	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
	遺伝			
白石行正*	ブルーム症候群細胞の Three-way Differentiation	10.10	東北大学	日本遺伝学会第55回大会
吉田俊秀}	(TWD) による SCE の解析			
室伏誠*	Air-drying 法によるエビ類染色体の再検討	10.14	伊豆長岡富士見ハイ	染色体学会第34回年会
出口吉昭*			ッ	
吉田俊秀}				
和田政保*	タヌキの過剰染色体	10.14	伊豆長岡富士見ハイ	染色体学会第34回年会
吉田俊秀}			ッ	
白石行正*	高発癌性疾患ブルーム症候群Bリンパ細胞株のプロ	10.27	名古屋市中小企業振	第42回日本癌学会総会
吉田俊秀}	モ化合物, 種々アルキル化剤ならびに発癌性に対する		興会館	
	異常感受性について			
白石行正*	プロモデオキシウリジンでラベルされたブルーム症	10.27	名古屋市中小企業振	第42回日本癌学会総会
吉田俊秀}	候群細胞の姉妹染色体交換の3細胞世代解析		興会館	

吉田俊秀	Chromosome mutation in the black and Norway rats occurred in offspring after γ -irradiation	12.11	New Delhi, India	Asian Meet. Envir. Mut. Stud.
吉田俊秀	Breeding, genetics and crytogenetics of the soft furred rat, <i>Millardia melhada</i> , with special regard to developement cells and spontaneous adenoma	12.13	New Delhi, India	XV Intern. Cong. Genetics
吉田俊秀	Chromosomal mutation in the Norway rats occurred spontaneously and after γ -irradiation and their genetics	12.22	Darbhanga, India	Special lecture on Intern. Symp. on Mutagenesis
吉田俊秀	Sequentiality and parallelism of karyotype evolution mammals	12.25	Calcutta, India	Intern. Symp. on "Chromosome Research; Present Trend and Scope"

D. その他の研究活動

海外における活動

氏 名	内 容	渡 航 先	期 間
山田 正夫	DNA 組換えの方法による、ヒト遺伝子の培養細胞への組込みと発現に関する研究のため	アメリカ合衆国	56.10.21～ 59.10.20
高畑 尚之	集団遺伝学による分子進化及び種分化の基礎的研究のため	アメリカ合衆国	57.11. 1～ 59. 8.31
添田 栄一	日米癌セミナー「動物細胞への遺伝導入」出席のため	アメリカ合衆国	58. 1.16～ 58. 1.21
手塚 英夫	トリチウムによる生物影響に関する研究のため	アメリカ合衆国	58. 1.17～ 58. 4.16
今井 弘民	熱帯産アリ類の細胞遺伝学的研究のため	マレーシア国 シンガポール	58. 2. 1～ 58. 2.21
松 永 英	日米医学協力研究会突然変異・癌原専門部会合同会議出席のため	アメリカ合衆国	58. 2. 6～ 58. 2.11
廣田 幸敬	国際ムレインシンポジウム出席並びに研究連絡のため	ドイツ連邦共和 国・フランス国	58. 3.12～ 58. 3.24
松 永 英	網膜芽細胞腫に関する日中合同研究集会に出席のため	中華人民共和国	58. 3.20～ 58. 3.24
松 永 英	国際癌研究機構 (IARC) の会議出席のため	フランス国	58. 4. 9～ 58. 4.18
廣田 幸敬	微生物の発生に関する研究集会出席のため	アメリカ合衆国	58. 5.11～ 58. 5.17
松 永 英	ハンガリー癌学会シンポジウム出席のため	ハンガリー	58. 5.15～ 58. 5.21
賀田 恒夫	突然変異原物質・癌原物質及び催奇形物質の原則に関する国際ワークショップ出席のため	中華人民共和国	58. 5.24～ 58. 6. 1
田島弥太郎	突然変異原物質・癌原物質及び催奇形物質の原則に関する国際ワークショップ出席のため	中華人民共和国	58. 5.26～ 58. 6. 5
丸山 毅夫	数理遺伝学の確率理論に関する研究のため	アメリカ合衆国	58. 5.29～ 58. 6.19
黒田 行昭	第 6 回国際無脊椎動物組織培養学会議出席のため	アメリカ合衆国	58. 6. 4～ 58. 6.18
山本 雅敏	発生遺伝学に関する共同研究のため	オーストラリア 国	58. 6. 6～ 58. 9.30
藤井 太郎	第 7 回国際放射線研究会議出席及び研究連絡のため	オランダ国・チ ェコスロバキア	58. 6.30～ 58. 7.16
井 上 正	第 7 回国際放射線研究会議出席のため	オランダ国	58. 7. 2～ 58. 7. 9
廣田 幸敬	細菌の表層に関するゴードン研究集会出席及び研究連絡のため	アメリカ合衆国	58. 7. 2～ 58. 7.12

氏 名	内 容	渡 航 先	期 間
森脇 和郎	実験動物の免疫遺伝学的モニタリングに関する研究のため	アメリカ合衆国 カナダ国	58. 7.25～ 58. 8.12
添田 栄一	第3回英国癌研究基金 DNA 腫瘍ウイルス研究集会出席及び研究連絡のため	連 合 王 国	58. 7.30～ 58. 8. 9
井 上 寛	ショウジョウバエの遺伝子発現機構に関する研究のため	アメリカ合衆国	58. 9.20～ 59. 7.19
廣田 幸敬	国際窒素固定シンポジウム及び窒素固定に関する研究連絡のため	オランダ国・ベ ルギー国・ドイ ツ連邦共和国・ フランス国	58. 8.27～ 58. 9.12
森脇 和郎	分子雑種法による発癌遺伝子分析に関する分子細胞遺伝学的研究及び国際染色体研究集会出席のため	アメリカ合衆国 ドイツ連邦共和 国	58. 9. 7～ 58. 9.29
丸山 毅夫	国際放射線防護委員会出席のため	アメリカ合衆国	58.10. 9～ 58.10.17
中込 彌男	マニラ市で開催される第 17 回国際小児科学会議のシンポジウム出席のため	フィリピン国	58.11. 7～ 58.11.12
沖野 啓子	稲遺伝子の生態遺伝学的調査のため	タ イ 国	58.11.20～ 58.12.25
佐野 芳雄	稲遺伝子の生態遺伝学的調査のため	タ イ 国	58.11.20～ 58.12.25
平岡洋一郎	稲遺伝子の生態遺伝学的調査のため	タ イ 国	58.11.20～ 58.12.25
吉田 俊秀	ミクロネシア諸島におけるネズミ類探検調査のため	ミクロネシア	58.11.22～ 58.11.30
森脇 和郎	インド国で開催される第 15 回国際遺伝学会議及び「ヒトと哺乳類の集団変異に関するシンポジウム」出席のため	イ ン ド 国	58.12. 7～ 58.12.18
吉田 俊秀	ネズミにおける細胞遺伝学的研究及び第 15 回国際遺伝学会議出席のため	イ ン ド 国	58.12. 9～ 58.12.28
黒田 行昭	第 1 回アジア環境変異原学会及び第 15 回国際遺伝学会議出席のため	ネ パ ール 国 イ ン ド 国	58.12.10～ 58.12.25

ほかの機関における講義

氏 名	機 関 名	期 間	担 当 科 目
村上 昭雄	東京農工大学農学部	58. 4. 1～59. 3.31	蚕糸生物学科家蚕発生学特論
森脇 和郎	広島大学理学部	58. 4. 1～59. 3.31	哺乳類遺伝学
遠 藤 徹	千葉大学園芸学部	58. 7.16～58. 9.30	育種学特論Ⅲ
藤 島 通	東京農工大学農学部	58. 4. 1～59. 3.31	農学科特別講義Ⅳ
平岡洋一郎	高知大学農学部	58. 4. 1～59. 3.31	作物学実験及び育種学実験
賀田 恒夫	浜松医科大学	58. 4. 1～59. 3.31	放射線医学

氏 名	機 関 名	期 間	担 当 科 目
賀田 恒夫	沼津工業高等専門学校	58. 8.29~58. 9. 3	工業化学総論Ⅱ
中込 彌男	東京大学医学部	58. 4. 1~59. 3.31	小児科学
中込 彌男	兵庫医科大学	58. 4. 1~59. 3.31	細胞遺伝学に関する研究
添田 栄一	九州大学医学部	58. 4.11~59. 3.31	微生物学特論
佐野 芳雄	大阪府立大学農学部	58. 4. 1~58. 9.30	園芸農学特殊講義

VI. 研究材料の収集と保存

遺伝実験生物保存研究施設（以下「保存施設」と略する）の設立以来、研究材料の収集保存業務の大部分は保存施設にゆだねられたが、保存施設における人員と設備の不足のためその一部は各研究部において行われている。以下に、植物、動物および微生物の系統保存の現状を、各系統群の由来と特色、保存系統数などについて簡単に記述する。

A. イネ属系統 (*Oryza*) (植物保存研究室)

1) 野生種および栽培種

昭和 32 年ロックフェラー財団の援助の下に開始された「栽培稻の起原の研究」以来、積極的に熱帯各国から収集を続け、野生種については世界最大の収集となっている。これらは遺伝資源として保存され変異の研究に利用されるが、その一部は多数の形質について遺伝特性が調査されている。

種 名	分 布	系統数
栽培種		
<i>O. sativa</i> L.	全世界	4,422
<i>O. glaberrima</i> STEUD.	西アフリカ	301
栽培型近縁野生種		
<i>O. perennis</i> MOENCH	全世界	424
<i>O. breviligulata</i> CHEV. et ROEHR.	西アフリカ	115
遠縁野生種		
<i>O. officinalis</i> WALL.	南アジア	79
<i>O. minuta</i> PRESL	"	34
<i>O. punctata</i> KOTSCHY	アフリカ	19
<i>O. eichingeri</i> PETER	東アフリカ	15
<i>O. latifolia</i> DESV.	中南米	27
<i>O. alta</i> SWALLEN	南米	3
<i>O. grandiglumis</i> PROD.	"	7
<i>O. australiensis</i> DOMIN	北オーストラリア	8
<i>O. brachyantha</i> CHEV. et ROEHR.	西アフリカ	10
<i>O. ridleyi</i> HOOK.	南アジア	6
<i>O. longiglumis</i> JANSEN	ニューギニア	16
<i>O. meyeriana</i> BAILL.	南アジア	20
<i>O. tisseranti</i> CHEV.	西アフリカ	2
<i>O. perrieri</i> CAMUS	マダガスカル	1
<i>O. coarctata</i> ROXB.	南アジア	1

O. subulata NEES

南米

1

2) 同遺伝質系統

台中 65 号の遺伝背景をもち種々の特定遺伝子を含む 19 系統を保存している。これらは 7 回以上の戻し交雑のち選抜されたもので、含まれる遺伝子は次の通りである。標識遺伝子: *wx*, *Rc*, *lg*, *g*, *nl*, *bc*, *gl*, *la*, *Ph*, *d*₁ および *d*₂, 早生遺伝子: *E*^a, *E*^b および *m*, および *F*₁ 不稔性に関する 4 遺伝子。

B. コムギとその近縁種 (植物保存研究室)

1) 野生および原始的栽培系統

京都大学の研究者により中近東その他世界各地から収集された多数の系統は京都大学植物生殖質研究施設に保存されているが、その中ゲノム構造などが確定され重要と考えられる 146 系統を本研究所に重複保存している。その内訳は次の通りである。

種 名	ゲノム式	系統数
<i>Triticum</i> 属		
<i>T. aegilopoides</i> BAL.	AA	3
<i>T. monococcum</i> L.	"	3
<i>T. urartu</i> THUMAN.	"	1
<i>T. dicoccoides</i> Körn.	AABB	3
<i>T. dicoccum</i> SCHÜL.	"	4
<i>T. durum</i> DESF.	"	4
<i>T. orientale</i> PERC.	"	1
<i>T. persicum</i> VAV.	"	3
<i>T. turgidum</i> L.	"	2
<i>T. pyramidale</i> PERC.	"	1
<i>T. polonicum</i> L.	"	1
<i>T. timopheevi</i> ZHUK.	AAGG	2
<i>T. araraticum</i> JAKUBZ.	"	1
<i>T. spelta</i> L.	AABBDD	3
<i>T. aestivum</i> L.	"	8
<i>T. compactum</i> HOST	"	4
<i>T. sphaerococcum</i> PERC.	"	1
<i>T. macha</i> DEK. et MEN.	"	1
Synthesized hexaploids	"	7
<i>Aegilops</i> 属		
<i>Ae. umbellulata</i> ZHUK.	C ^u C ^u	3
<i>Ae. ovata</i> L.	C ^u C ^u M ^o M ^o	6
<i>Ae. triaristata</i> WILLD.	C ^u C ^u M ^o M ^o	7

<i>Ae. columnaris</i> ZHUK.	C ^a C ^a M ^a M ^a	2
<i>Ae. biuncialis</i> VIS.	C ^a C ^a M ^b M ^b	1
<i>Ae. variabilis</i> EIG	C ^a C ^a S ^b S ^b	7
<i>Ae. triuncialis</i> L.	C ^a C ^a CC	6
<i>Ae. caudata</i> L.	CC	1
<i>Ae. cylindrica</i> HOST	CCDD	3
<i>Ae. comosa</i> SIBTH. et SM.	MM	3
<i>Ae. uniaristata</i> VIS.	M ^a M ^a	3
<i>Ae. mutica</i> BOISS.	MtMt	1
<i>Ae. speltoides</i> TAUSCH	SS	3
<i>Ae. longissima</i> SCHW. et MUSCH.	S ¹ S ¹	3
<i>Ae. bicornis</i> (Forsk.) JAUB. et SP.	S ^b S ^b	2
<i>Ae. squarrosa</i> L.	DD	7
<i>Ae. crassa</i> BOISS.	DDM ^{cr} M ^{cr}	2
<i>Ae. ventricosa</i> TAUSCH.	DDM ^a M ^a	6

この他に *Hordeum jubatum* L., *H. pussillum* NUTT., *H. murinum* L., *H. gussonianum* PARL., *H. spontaneum* KOCH, *H. hexasticum* KOCH, *Secale cereale* L., および *Haynaldia villosa* SCHUR. に属する 30 系統を保存に加えている。

2) 二倍体コムギの突然変異系統

T. monococcum var. *flavescens* の 1 系統から放射線によって誘発された葉緑素異常および形態的変異を示す変異体約 200 系統を保存している。その大部分は単純劣性遺伝子をもっている。

C. アサガオ (*Pharbitis nil*)

アサガオ系統の収集保存は故竹中要博士によって創設間もなく始められ、昭和 41 年同博士の没後も引続き保存を継続してきている。現在保存中の系統数は 552 であって、その中に含まれる主要な遺伝子は次の通りである。

花型遺伝子型: *fe*(獅子咲), *cp^r*(台咲き), *cd*(捻梅咲), *py*(乱菊咲), *cs*(石畳咲), *wr*(縮咲), *s*(桔梗咲), *ct*(渦咲), *m*(立田咲), *pt*(八重咲), *dp*(牡丹咲), *p*(孔雀咲).
 葉型遺伝子型: *co*(丸葉), *Gb*(芋葉), *dl*(笹葉), *m*(立田葉), *ac*(南天葉), *fe*(獅子葉), *ct*(渦葉), *B*, *b*(林風葉, (優性, 劣性)), *py*(乱菊葉), *sr*(鼻葉), *dg*(蜻蛉葉), *cp*(縮細葉), *m^w*(柳葉), *co^H*(ヘデラセア葉), *p*(孔雀葉), *bv*(はだぬぎ), *ar*(錨), *re*(洲浜葉).

花模様遺伝子型: *Sa*(刷毛目紋), *sp*(吹掛紋), *Mr*(覆輪), *Bz*(吹雪), *Ry*(車紋), *su-Mr*(覆輪抑圧), *tw*(花筒色抑圧), *fd*(暈), *dt*(斑点花), *Ln*(立縞), *st*(条斑).

その他の遺伝子型: *dw*(木立), *dh*(萎縮), *f*(帯化), *v*(斑入), *ca·cb*(白種子), *br*(褐色種子), *ca*(象牙種子), *y^m*(松島), *cu*(夫婦咲き), *we*(枝垂れ), *Cy*(クリーム・イ

エロー), *su-Cy*(クリーム・イエロー抑圧), *dk-1*(偽柿第1), *cm*(打込み), *pg*(矮小), *re+dg+bv*(大輪(蟬葉)), *re+dg+Gb*(大輪(戎葉, 寿老葉 (*sr+re+dg*))).

D. サクラ (*Prunus* spp.)

サクラの品種は故竹中要博士が「染井吉野」の起原などの研究のため収集したものを中心に現在保存中の系統数は250余である。その内貴重なものは済州島産のヤマザクラ *P. yedoensis* Matsumura var. *undiflora* Koehne の他, 自然変異株である船原吉野, 鞍馬桜, 八重大島, 染井紅などをはじめ, 人工交配によって選抜された天城吉野, 伊豆吉野などがある。また木の花, 気多の白菊桜, 仙台屋, 千原桜など園芸品種として貴重なものが多数含まれている。品種名は年報 29 号等に記載されているので省略する。また桜と一緒に古典的なツバキ 60 品種を保存している。

E. 淡水ヒドラ (*Hydra*)

A) チクビヒドラ (*Hydra magnipapillata*)

- (1) 野生型 182
- (2) 突然変異型 62

B) エヒドラ (*Pelmatohydra robusta*)

- (1) 野生型 21
- (2) 突然変異型 2

F. ショウジョウバエ (*Drosophila*) (821 系統・3 集団)

1. キイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) 630 系統, 9 集団

A) 野生型系統 (336)

1) 純系 (5)

OR-NIG, Samarkand, Canton-S, Florida-9, Hikone-R

2) 地理的系統 (51)

3) iso-female 系統

1976 年 勝沼 (90)

1976 年 沖縄・石垣島 (190)

B) 突然変異型系統 (113)

1) X 染色体 (43)

B, pn, v, w, w^a, w^am, yw, y²w^a, y B & yf:=, y⁺YB²/OR-X & yf:=, y⁺YB²/yw^mras², w^e, y, y², y w m f & yf:=, m, f, y w m f, fs(1)N/FM4, Df(1)bb y sl²/FM4, y w m r³⁹² f B/FM6, ClB/dor, Bask(M-5), y w r²/FM6, y w f B r³⁹²/FM6, y sc cho cv/FM6, fu f/ClB, New Binsc, y² cv v f, Df(1)²⁰⁰⁻¹/FM4, Df(1)B²⁰³⁻²⁰/In(1)sc⁷ In(1)AM sc⁷ car, Df(1)ct²⁰³⁻⁴² y/FM4, Df(1)N⁸/FM1, Df(1)N²⁰⁴⁻³⁹ w^{ch}/FM4, Df(1)N²⁰⁴⁻¹⁰⁵/FM4, Df(1)svr Dp(1; f)101 spl

& $yf:=$, $Df(1)w^{258-11} y/In(1)dl-49 v y Hw m^2 g^4$, $Dt(1)w^{258-42} y/FM1$, $Df(1)w^{258-45} y/FM4$, $Df(1)w^{258-48} y sc^5 spl Dp(1;3)w^{eco}$ & $yf:=$, $Df(1)rst^2/FM1$, $Df(1)sc^3 w^a/Dp(1;3)sc^{j4}$.

2) 第2染色体 (38)

$b pr$, bw , $al dp b pr$, $vg bw$, $bw^{v1}/SM1 Cy$ (K&K), $bw^{v1}/SM1 Cy$ (AKY), $bw^{v1}/SM1 Cy$ (IGJ), $bw^{v1}/SM1 Cy$ (OR-NIG), $bw^{v1}/In(2L)Cy Cy L$, cn , $cn bw$, $da/SM1 Cy$, $dp cn bw$, L^2 , $nw^2/In(2L)Cy In(2R)NS$, $pr cn ix/SM5 Cy$, rbl , $Sp Bl/SM1 Cy$, $Sp Bl L/SM1 Cy$, $SD-5/SM-1 Cy$, $SD-72/SM5 Cy$, $NH-8/SM1 Cy$, $Sp SD-5/SM1 Cy$, $S Sp SD-72/SM1 Cy$, $Sp NH-8/SM1 Cy$, $tra-2/SM1 Cy$, vg , $l (2)me/SM1 Cy$, $M(2)B/SM1 Cy$, $l(2)gl cn bw/SM5$, $bw^5/Cy cn^2 L^4 sp^2$, $ed dp cl$, so , $cn vg bw$, $b pr vg$, $ltd bw$, $vg^p/SM5 Cy$, $Df(2R)vg^B/SM5 Cy$, $Df(2R)vg^C/In(2LR)Rev^B$, $Df(2R)vg^C/SM5 Cy$, $ex ds S^x ast^x/SM1 Cy$.

3) 第3染色体 (14)

cu , e^{11} , $M(3)h^{537}/In(3L)P Me$, $Pr/TM3 Sb$, $Pr/TM3 Sb$ (KTN), $Pr/TM3 Sb$ (IGJ), se , $e^3 ca^{nd}/TM6$, st , eyg , $ru cu ca$, eym , $sbd^2 bx^3 pbx/TM1$, Ubx^{130} , $se ss k e^s ro$.

4) 第4染色体 (4)

ey^2 , bt , gvl , sv^n .

5) 混合染色体 (13)

$cn;st$, $vg se$, $cn bw$; $ri e$, $Basc$; $bw^{v1}/SM1 Cy; TM3 Sb/Ubx$, $su(s)^2$; bw , $Basc$; $Pm Sb$; Xa , $Insc$; $SM1 Cy/Pm$; Sb/Ubx ; spa^{pol} , $SM1 Cy/Pm$; $TM3 Sb/Pr$, bw ; st , v ; bw , $sbd^2 bx^3/Xa$, bw ; cd , pbx/Xa , $y w^a$; vg .

C) 標準型第2染色体ホモ系統 (60)

D) 逆位系統 (64)

1) 多型の逆位 (38)

$In (2L) t$	22D; 34A
$In (2L) W$	28C; 32C
$In (2L) A$	26A; 33E
$In (2R) NS$	52A; 56F
$In (3L) P$	63A; 72E
$In (3L) Y$	68F; 75C
$In (3R) P$	89D; 96A
$In (3R) C$	92D; 100F
$In (3R) K$	86F; 97A

2) 偶発的逆位 (26)

E) 実験集団 (3)

勝 沼 1963

勝 沼 1976

石垣島 1976

2. アナナスシヨシヨウバエ (*Drosophila ananassae*) (50 系統)

A) 野生型系統 (12)

B) 突然変異型系統 (38)

1) X 染色体 (6)

kk, w sn y, w y, y, ct^r, vg

2) 第 2 染色体 (15)

bw, b ma, b se, b pea, b, cd bw, eyg, se, cd, cd bw b, Pt pea, L b (B)/D₁ (A), M(2) 73b/D₁, D₁²/M(2) 91, D₁²/Pu²

3) 第 3 染色体 (11)

mot, pc, bri pc, M-c px, ri, ru, ru bri, bs, Rf mot, Snp bri ru, Tr ru px²

4) 第 4 染色体 (1)

bb^{87-r}

5) 混合染色体 (5)

*b se;px², b pea; bri ru, f;cd, b se;bri ru, mb¹;b pea*3. オナジシヨウシヨウバエ (*Drosophila simulans*) (123 系統)

A) 野生型系統 (109)

1) 地方種 (37)

2) iso-female 系統 (72)

B) 突然変異型系統 (14)

1) X 染色体 (4)

w, y, y w, v

2) 第 2 染色体 (4)

net, bw, b pm, Lhr

3) 第 3 染色体 (3)

st, se, e

4) 混合染色体 (3)

*v;bw, bw;st, y;bw;st*4. *Drosophila mauritiana* (52 系統)

A) 野生型系統 (50)

B) 突然変異型系統 (2)

cn bw, cn.

5. 他種 (23 種)

D. auraria, D. biauraria, D. triauraria, D. quadraria, D. takashii, D. lutescens, D. paralutea, D. yakuba, D. erecta, D. teissieri, D. bipectinata,

D. parabiptectinata, *D. malerkotliana*, *D. kikkawai*, *D. lacteicornis*, *D. suzukii*,
D. virilis, *D. americana*, *D. texana*, *D. littoralis*, *D. albomicans*, *D. hydei*

G. コナマダラメイガ (*Ephestia kühniella* kügn)

NCR (wild)

b/b

ml/ml

a/a

H. カイコ (*Bombyx mori* L.)

突然変異系統 88 系統 (71 遺伝子)

自然または人為的に発現した突然変異で、卵・幼虫・蛹・成虫の各時期に亘っている。
 人為的誘発原としては、各種放射線や化学物質などがある。これらの系統は染色体の連鎖
 検定やその他遺伝学的分析を行うために使用される。

- 第 1 連鎖群 (os; Ge; sch; e; Vg; od)
- 第 2 連鎖群 (p; +^p; p^M; p^S; p^{Sc-1}; p^{Sc-2}; Gr^B; Y; oal)
- 第 3 連鎖群 (lem; lemⁱ; Ze)
- 第 4 連鎖群 (L; Spc)
- 第 5 連鎖群 (pe; peⁱ; ok; re; reⁱ; oc)
- 第 6 連鎖群 (E^{Ca}; E^{E1}; E^N; E^{N'}; E^{McNs}; E^H E^{NM-1}; b₂)
- 第 8 連鎖群 (st; +^{ae}; be)
- 第 9 連鎖群 (Ia)
- 第 10 連鎖群 (w₁; fl; w₂; w₃; w^{ol}; w^a; w^b; oew)
- 第 11 連鎖群 (K; Bu; Np; bp)
- 第 12 連鎖群 (Ng)
- 第 13 連鎖群 (ch)
- 第 14 連鎖群 (NL₋₁; NL₋₂)
- 第 15 連鎖群 (Slg)
- 第 16 連鎖群 (cts)
- 第 17 連鎖群 (bts)
- 第 18 連鎖群 (elp)
- 第 19 連鎖群 (nb)
- 第 21 連鎖群 (rb)
- 第 23 連鎖群 (sp)
- 第 25 連鎖群 (Nd)
- 第 27 連鎖群 (so)

そ の 他 PWa ; Spl ; 褐色斑点蚕

E 変異型 4 系統; 遺伝的モザイク 2 系統

在来品種系統 12 系統

古くから育成されて来たもので、原産地は日本・中国・ヨーロッパなど広い範囲に亘っている。ここに保存されているものはその中の一部で、放射線感受性や抵抗性の系統などがある。

青熟; アスコリ; 緋紅; 漢川; 金色; 浙江; 青白; 大正白; 支 108; 支 108(旧); 日本錦; 大造

染色体異常系統

染色体異常をもつ系統で、特に性染色体に関する W 転座系統は独特のもので、カイコの卵色や幼虫斑紋によって雌雄を区別することができる。

転座系統	36 系統
$\widehat{W \cdot Sa}$ 転座系	7
W 原	$(\widehat{W \cdot +^p \cdot p^{Sa}y}), (\widehat{W \cdot +^p \cdot p^{Sa}Y})$
ZW II	$(+^{od} \cdot \widehat{W \cdot +^p \cdot p^{Sa}y/od})$
Z 101	$(+^{od} \cdot \widehat{W \cdot +^p \cdot p^{Sa}/Z^+/Z^{od}})$ (雌致死, 2 系統)
Z 191	(") (" , 2 ")
$\widehat{P \cdot Sa}$ 転座系	6
Dup	$(+^p y \cdot \widehat{p^{Sa}Y/py})$ (2 系統)
Q 121	$(+^p y \cdot \widehat{p^{Sa}y/pY\ o a/py\ o a})$ (2 系統)
C 32	$(p^{Sa} \cdot +^p Y/py)$ ($+^p - Y$ 間交叉価の高い系統) (2 系統)
その他の W 転座系	10
T 20	$(\widehat{W \cdot +^{w_2}})$ (2 系統)
O-t	$(\widehat{W \cdot V(-pe)})$ (2 系統)
	$(\widehat{W \cdot +^{pe} +^{ok}})$
Oh-t	$(\widehat{W \cdot +^{pe}}), (\widehat{W \cdot +^{pe} +^{re}})$
	$(\widehat{W \cdot +^{oc} +^{pe} +^{ok}})$
bl	$(\widehat{W \cdot V +^{pe} +^{l_1} +^{l_2}/pe\ l_1 +^{l_2}})$ (又は $pe +^{l_1} l_2$) (pe 雄 $1/2$ 致死)
	$(\widehat{W \cdot V +^{pe} +^{l_1} +^{l_2}/+^{pe}\ l_1 +^{l_2}})$ (又は $+^{pe} +^{l_1} l_2$) ($+^{pe}$ 雄 $1/2$ 致死)
W 転座不安定系	4
	$(\widehat{W \cdot p^B})$ (2 系統)
	$(\widehat{W \cdot p^M})$ (2 系統)
検定用 W 転座系	9
限性虎蚕	$(\widehat{W \cdot Ze}), (\widehat{W \cdot Ze, pe\ re}), (\widehat{W \cdot Ze, Ge, pe\ re}), (\widehat{W \cdot Ze, ch, pe\ re}),$ $(\widehat{W \cdot Ze, Ao}), (\widehat{W \cdot Ze, ch, pe\ re, w_2}), (\widehat{W \cdot Ze, pe\ re, oc}),$ $(\widehat{W \cdot Ze, pe\ sch, od}), (\widehat{W \cdot Ze, re, os, e})$
XIV·VI 転座系	7

GH 1	$(\overline{U \cdot E^{Kp}})$
GH 3	$(\overline{U \cdot E^N})$
GH 4	$(\overline{U \cdot E^H})$
GH 6	$(\overline{U \cdot E^{No}} E^H / + +)$
GH 8	$(\overline{U \cdot E^{Kp}} E^D / + +)$
GH 9	$(\overline{U \cdot E^{Kp}} E^D / + +)$
GH 10	$(\overline{U \cdot E^{No}} E / + +)$
不分離 (トリソミーを含む) 系統 5 系統	
SMY	$(p^S/p^M/+)$
Ndj3	$(+^{pe}/+^{re}/pe\ ok\ re)$
Ndj6	$(+^{pe}\ re/pe\ re/(-pe) +^{re})$
ONdj	$(\overline{W \cdot V}(-pe)/pe\ re)$
6・14 型	$(\overline{Nl_2 \cdot E^{No}} Nc/+ +)$
そ の 他	2 系統
	bew 淡; bw_3
以上合計	150 系統

I. ネズミ

昭和 26 年に北大理学部よりラットおよびマウス約 10 系統が移されたのが系統保存の始まりで、その後外国より輸入または持参した系統や海外学術調査で採集した野生系統が加わって現在のコロニーができた。昭和 50 年より遺伝実験生物保存研究施設が発足し、近交系マウス・ラット系統およびテラトーマ高発系マウス系統の維持をはじめた。また基準系および H-2 コンジェニック系マウスの系統維持も、癌特別研究班の援助を受けてこの施設で行なわれている。ラットおよびマウスの野生系統、野生マウス由来 H-2 を導入したコンジェニック系統および染色体組換えは細胞遺伝部の第 1 ネズミ飼育舎で維持されている。昭和 57 年よりマウス受精卵の凍結保存事業が開始された。

1. 系統維持をしている近交系マウス (*Mus musculus domesticus*) (38 系統)

実験用近交系マウスの基準系統として、下記の系統を次項の H-2 congenic マウス系と共にバリアを設けた飼育室内で維持管理している。飼育室内は全新鮮空気方式による空調装置により温度 22°~26°C に保たれており、また、微生物汚染を防ぐためにラミナフロー型飼育棚を使用している。系統名、由来、兄妹交配の世代数、毛色遺伝子および H-2 ハプロタイプは次の通りである。

A/HeJfICR	Jax→Ms (1978, F?), F?+17, aa, bb, cc, H-2 ^a
A/J	Jax→Ms (1977, F172)→Jms (1978, F173)→SIc (1980, F177)→Ms (1982, F182), F172+15, aa, bb, cc, H-2 ^a
A/WySnJ	Jax→Ms (1982, F180), F180+5, aa, bb, cc, H-2 ^a
AKR/J	Jax→Ms (1982, F154), F154+6, cc, H-2 ^k

AKR·M/Sn	Jax→Ms (1983, F 25), F 25+2, cc
AU/SsJ	Jax→Ms (1982, F 0), F 0+6, aa, BB, CC, Hbb ^p , H-2 ^a
BALB/cAnN	NIH→Ms (1979, F 171), F 171+15, cc, ミエローマ高誘発系
BALB/cUCSD	Os→Ms(F ?), F ?+17, cc
CBA/J	Jax→Ms (1982, F 187), F 187+4, AA, BB, CC, H-2 ^k
CBA/StMs	Ms→Ng (1965, F 34)→Ms (1978, F 75), F 75+20, AA, BB, CC, H-2 ^k
CBA/CaHN	NIH→Ms (1979, F 53), F 53+17, AA, BB, CC, H-2 ^k
CBA/CaHN-T6	NIH→Ms (1979, F 50), F 50+14, AA, BB, CC, T (14:15), H-2 ^k
C3H/HeJ	Jax→Ms (1982, F 172), F 172+5, AA, BB, CC, H-2 ^k
C57BL/6JfICR	Jax→Ms (1976, F 125)→Kyo (1977, F 126)→Ms (1978, F 130), F 130+14, aa, BB, CC, H-2 ^b
C57BL/10SnfICR	Jax→Ms (1977, F ?), F ?+16, aa, BB, CC, H-2 ^b
C57BR/cdJ	Jax→Ms (1982, F 172), F 172+5, aa, bb, CC, H-2 ^k
C58/J	Jax→Ms (1983, F 22) F22+3, aa, BB, CC, H-2 ^v
DBA/1J	Jax→Ms (1982, F 112), F 112+4, aa, bb, CC, dd, H-2 ^a
D1·C/Sn	Jax→Ms (1982, F 19), F 19+5, aa, bb, CC, dd
D1·DA/Sn	Jax→Ms (1983, F 17), F 17+4, aa, bb, CC, dd
DBA/2J	Jax→Ms (1982, F 142), F 142+6, aa, bb, CC, dd, H-2 ^d
GR	Aichi Cancer Center Int.→Ms, (1981, F 87), F 12+10
HTG/GoSfSn	Jax→Ms (1981, F 32), F 32+5, AA, bb, CC, H-2 ^a
I/LnJ	Jax→Ms (1983, F ?) F ?+2, aa, bb, CC, dd, pp, ss
LP.RIII/Sn	Jax→Ms (1982, F 20), F 20+1, CC, H-2 ^r
LT/Sv	Sv→Ms (1979 F ?), F ?+11, aa, B ¹ B ¹ , CC
MA/MyJ	Jax→Ms (1983, F ?) F ?+3, cc
NZB/San	Jms→Ms (1981, F 59), F 59+6
NZB/BlNJ	Jax→Ms(1982, F 115), F115+4, aa, BB, CC
PL/J	Jax→Ms (1982, F 123), F 123+1, AA, BB, cc, H-2 ^a
RFM/Ms	Nat. Inst. Radiol. Sci→Ms (1959, F ?), F ?+84, aa, cc, H-2 ^r
RIIIs/J	Jax→Ms (1982, F 52), F 52+3, AA, BB, cc, H-2 ^r
SJL/J	Jax→Ms (1982, F 95), F 95+5, AA, BB, cc, pp, H-2 ^s
Sl/QDJ	Kyu→Ms (1984, F 10), F 10+1, cc
SM/J	Jax→Ms (1982, F 106), F 106+4, A ^w /a or a/a, BB, CC, H-2 ^v
SWM/Ms	City of Hope Med. Center→Ms (1953, F ?), F ?+91, cc
SWR/J	Jax→Ms (1982, F 141), F 141+2, AA, BB, cc, H-2 ^a
WB/ReJ-W	Jax→Ms (1982, F 108), F 108+6, aa, BB, CC, H-2 ^h

2. 系統維持をしている H-2 コンジェニック系マウス (39 系統)

主として免疫遺伝学研究に用いる為に次のような H-2 コンジェニック系統を維持している。これらの系統は、主要な H-2 抗原特異性に対する抗血清を作製することが出来る組合せで揃えられている。

B10 系 (24 系統)

H-2 ^a	B10. A/SgSnJ: Jax→Ms (1982, F ?), F ?+5
H-2 ^b	C57BL/10SnfICR: Jax→Ms (1977, F ?), F ?+17
H-2 ^{bo}	B10. 129 (6 M)/SnfICR: Jax→Ms (1977, F 52), F 52+18
H-2 ^d	B10. D2/nSn: Jax→Ms (1983, F 22), F 22+3
H-2 ^f	B10. M/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+6
H-2 ^{h2}	B10. A (2R)/SgSn: Jax→Ms (1982, F 20), F 20+4
H-2 ^{h4}	B10. A (4R)/Ola: Ola→Ms (1983, F ?), F ?+4
H-2 ⁱ³	B10. A (3R)/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+5
H-2 ⁱ⁵	B10. A (5R)/Sn: Jax→Ms (1982, F 20), F 20+4
H-2 ^j	B10. WB (69NS)/Sn: Jax→Ms (1982, F 19), F 19+6
H-2 ^k	B10. BR/SgSnfICR: Jax→Ms (1977, F ?), F ?+18
H-2 ^m	B10. AKM/Ola: Ola→Ms (1983, F ?), F ?+2
H-2 ^{pa}	B10. Y/Sn: Jax→Ms (1982, F 18), F 18+4
H-2 ^q	B10. G/Ola: Ola→Ms (1981, F ?), F ?+7
H-2 ^{qp1}	B10. DA (80 NS)/Sn: Jax→Ms (1981, F 21), F 21+6
H-2 ^r	B10. RIII (71 NS)/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+7
H-2 ^s	B10. S/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+3
H-2 ⁱ²	B10. S (7R)/Ola: Ola→Ms (1981, F ?), F ?+6
H-2 ^e	B10. HTG/2 ^{ev} : Jax→Ms (1982, F 19), F 19+4
H-2 ⁱ³	B10. HTT/Ola: Ola→Ms (1983, F ?), F ?+3
H-2 ⁱ⁴	B10. S (9R)/Ola: Ola→Ms (1983, F ?), F ?+3
H-2 ^u	B10. PL (73 NS)/Sn: Jax→Ms (1982, F 17), F 17+5
H-2 ^v	B10. SM (70 NS)/Sn: Jax→Ms (1983, F 22), F 22+3
H-2 ^{v1}	B10. AQR/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+6
H-2 ^{v2}	B10. T (6 R)/Ola: Ola→Ms (1981, F ?), F ?+6

A 系 (6 系統)

H-2 ^{a1}	A. AL/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+5
H-2 ^b	A. BY/SnJ: Jax→Ms (1982, F 20), F 20+4
H-2 ^f	A. CA/SnJ: Jax→Ms (1982, F 23), F 23+5
H-2 ^s	A. SW/Sn: Jax→Ms (1982, F 20), F 20+4
H-2 ⁱ¹	A. TL/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+6
H-2 ⁱ²	A. TH/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+4

C3H 系 (5 系統)

H-2¹ C3H. JK/Sn: Jax→Ms (1982, F 22), F 22+6H-2⁰¹ C3H. OL/N: NIH→Ms (1981, F ?), F ?+8H-2⁰² C3H. OH/N: NIH→Ms (1981, F ?), F ?+7H-2^p C3H. NB/Sn: Jax→Ms (1982, F 18), F 18+7H-2^b C3H. SW/Sn: Jax→Ms (1982, F 22), F 22+5

BALB/c 系 (3 系統)

H-2^b BALB. B/Ola: Ola→Ms (1981, F ?), F ?+7H-2^d BALB/cUCSD: Os→Ms (1982, F ?), F ?+20H-2^k BALB. K/Ola: Ola→Ms (1982, F ?), F ?+6

3. 野生ハツカネズミの H-2 遺伝子を導入した B10 コンジェニック系 (11 系統*)

系 統 名	交配世代数	H-2 遺伝子の由来	育成開始時期
兄妹交配によって維持している系統			
B10. MOL-TEN1	N12F19	Mol. Ten 1	1976
B10. MOL-TEN2	N11F18	Mol. Ten 2	1976
B10. MOL-OHM	N13F12	Mol. Ohm	1977
B10. MOL-ANJ	N12F15	Mol. Anj	1976
B10. MOL-SGR	F1N12F19	Mol. Sgr	1975
B10. MOL-OKB	N13F19	Mol. Okb	1976
B10. MOL-YNG	N15F14	Mol. Yng	1976
B10. MOL-MSM	N12F3	Mol. Msm	1979
B10. MOL-NSB	N12F2	Mol. Nsb	1979
B10. CAS-QZN	N12F7	Cas. Qzn	1978
戻し交配によって育成中の系統			
B10. Cas-Tch	N13	Cas. Tch	1979

* 研究途上の系統であり一般への分譲は未だ行っていない。

4. 高頻度 H-2 組換え系 B10. MOL-SGR に由来する H-2 染色体組換え系 (19 系統*)

両親の H-2 ハプロタイプ	系統名/旧称	組 換 体 ハプロタイプ	H-2 領域の構成と組換え点				
			K	A	E	S	D
a/wm 7	B 10. A (R 201)/(R 101)	aw 1	k	w	w	w	w
"	" (R 202)/(R 102)	aw 2	k	k	k	d	w
"	" (R 203)/(R 103)	aw 3	k	k	k	w	w
"	" (R 204)/(R 104)	aw 4	w	k	k	d	d
"	" (R 205)/(R 105)	aw 5**	w	w	w	d	d
"	" (R 206)/(R 106)	aw 6	w	k	k	d	d
"	" (R 207)/(R 107)	aw 7	w	k	k	d	d
"	" (R 208)/(R 108)	aw 8	k	k	k	d	w
"	" (R 209)/(R 109)	aw 9	w	k	k	d	d
"	" (R 211)/(R 111)	aw 11	k	k	k	w	w
"	" (R 212)/(R 112)	aw 12	w	w	w	d	d

"	"	(R 213)/(R 113)	aw 13	w	w	w		d	d
"	"	(R 214)/(R 114)	aw 14	w		k	k	d	d
"	"	(R 217)/(R 117)	aw 17	w	w	w		d	d
a/wm 1	"	(R 218)/(R 201)	aw 18	w	?	?	?	d	
b/wm 7	B 10	(R 219)/(R 401)	bw 1	b		w	w	?	w
"	"	(R 221)/(R 403)	bw 3	b		w	w	?	w
"	"	(R 224)/(R 406)	bw 6	b		w	w	?	w
"	"	(R 225)/(R 407)	bw 7	w		b	b	?	b
"	"	(R 226)/(R 409)	bw 9	w	?	?	?	?	b
a/wm 8	B 10. A	(R 227)/(R 501)	aw 19	k	?	?	?	?	w

* 研究途上の系統であり一般への分譲はまだ行っていない。

** まだホモ個体が得られていない。

5. 系統維持しているテラトーマ高発系マウス (8 系統)

129 系 (精巢性テラトーマ高発系): 129/Sv-SlCP (?+17, 5~10%), 129/Sv-A^r(?+13, <1%), 129/Sv-ter [Hi line] (37+4, 30~40%), 9×AM (14+4, 人為誘発率~100%)

LT 系 (卵巣性テラトーマ高発系): LT/Sv (?+9, 50%), LT×BJ (19+13, 100%)

カッコ内は兄妹交配による世代数ならびに腫瘍頻度を表わす。

6. 系統維持している突然変異系マウス

系 統 名	突然変異遺伝子	染色体番号 (連関群)	遺伝的背景	世 代 数	備 考
B10-Po	Postaxial Polydactyly (Po)	?	C57BL/10	F55NIF21	
B10. BR-Y ^{del}	Y chromosome partial deletion (Y ^{del})	Y	C57BL/10	?F19NIF20	1974 年 Jax から購入した B10. BR に見出された。
B10-ap	alopecia periodica (ap)	?	C57BL/10	N3F2	
B10. T-tf	Brachyury (T)-tufted (tf)	17(IX)	C57BL/10	F ?+11	1980 年 三菱生命研より。
A ^w	White-bellied agouti	2(V)	SM/J	F106+4	1982 年 Jax より。
A ^r	Lethal yellow	2(V)	129/Sv	F ?+17	
B ^{lt}	light (B ^{lt})	4(VIII)	LT/Sv	F ?+13	
bg ^j	beige	13(XIV)	C57BL/6J	N4+2	実中研
I/LnJ	piebald (S)			F ?+2	1983 年 Jax より
Sl	Steel (Sl)	10(IV)	129/Sv	F ?+20	1981 年 Jax より。
129/Sv-ter	ter	?	129	F 37+5	1982 年 劣性遺伝子見つかる。

B6C3-wst	wasted (wst)	?	C57BL/6J	N16+2	1982 年 Jax より。
C3H/HeHa Pgk-1 ^a	phosphoglycerate- kinase (Pgk-1)	X	C3H/HeHa	F ?+14	1980 年 国立 がんセンター より。

7. 系統維持している純系ラット (*Rattus norvegicus*) (10 系統)

ACI/NMsfW: 1963 年に F 74 で米国 NIH より持参 (吉田)。毛色遺伝子は AACC。F 112 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 119 代。

ALB/Ms (別名 Albany/Ms): 1958 年に Dr. Wolf (米国) より北大理 (牧野) へ。同年に F 8 で遺伝研へ。毛色は $c^d c^d$ 。F 61 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 67。

BUF/MsfW (別名 Buffalo/Ms): 1956 年に Dr. Jay (米国) より北大理 (牧野) へ。1958 年に F 22 で遺伝研へ。毛色遺伝子は *aacchh*。F 76 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 83。

F 344/MsfW (別名 Fischer/Ms): 1956 年に Dr. Jay (米国) より北大理 (牧野) へ。1958 年に遺伝研へ。毛色遺伝子は *cc*。F 122 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 130。

LEJ (別名 Long-Evans/Ms): 1956 年に米国 Pacific Farm より北大理 (牧野) へ。同年に遺伝研へ。毛色は *aaCChh*。F 63 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 69。

WMfW (別名 Wistar/Ms): 1944 年に東大農学部 (増井) より北大理 (牧野) へ。1951 年に F 8 で遺伝研へ。毛色遺伝子は *aacchh*。F 81 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 90。

WKA/MsfW (別名 Wistar-King-A/Ms): 1953 年に Wistar 研究所より F 148 で北大理 (牧野) へ。同年遺伝研へ。毛色遺伝子は *AAcchh*。F 210 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl)。現在 F 217。

WKS (別名 Wistar-King-S/Ms): 1969 年に米国より昭和医大へ。1970 年に遺伝研へ。毛色遺伝子は *aacchh*。現在 F 38。

LEO: 大村実験動物より入手した Lewis 系と Long Evans/Ms の交雑より。核型は正常。毛色遺伝子は *aaCChh*。F 15。

LET: 大村実験動物より入手した Lewis 系ラットの 1 頭に第 1 と第 12 染色体対の転座が発見され、それと Long-Evans/Ms 系の交雑より相同の転座染色体を持つ個体を選んで転座系統として樹立。毛色は *aaCChh*。F 14。

LEM: 上記の系統より第 1 染色体逆位 (メタセントリック) の個体が生じたので、その相同染色体個体を選んで逆位保持系統を樹立。毛色は *aaCChh*。F 11。

8. 突然変異ラット: LEM 系より生じた無毛突然変異 (*ba*)

9. 野生ハツカネズミ類 (40 系統)

種, 及び亜種名	略 号	採 集 地	兄 妹 交 配 世 代 数	採 集 時 期
<i>Mus musculus</i>				
<i>M. m. molossinus</i>	M. Mol-Nsb	中標津(北海道)	(集団飼育)	1979年 5月
	M. Mol-Ten2	手稲(北海道)	F 15	1976年 3月
	M. Mol-Ohm	大間(青森県)	F 8	1976年11月
	M. Mol-Mro	盛岡(岩手県)	(集団飼育)	1980年 4月
	M. Mol-Msm	三島(静岡県)	F 14	1978年 4月
	M. MOL-MZH (MOM)	瑞穂(愛知県)	F ? + 3	
	M. Mol-Mmy	桃山(京都府)	(集団飼育)	1978年 1月
	M. Mol-Hkz	箱崎(福岡県)	(集団飼育)	1979年 1月
	M. Mol-Kgs	鹿児島(鹿児島県)	F 3	1979年11月
	M. Mol-Yng	与那国島	(集団飼育)	1977年 9月
	M. MOL-ANJ (MOA)	安城(愛知県)	F 35	
	M. Dom-Mrt	Mauritius 島	(集団飼育)	1978年11月
	M. Dom-Sey	Seychellse 島	(集団飼育)	1978年11月
	M. Dom-Pgn	Pegion(カナダ)	F 14	1979年 9月
	M. Dom-Lbl	L. Belanger(カナダ)	(集団飼育)	1979年 9月
<i>M. m. domesticus</i>	M. Dom-Blg (元の記号 DBP)	ブルガリア	F 8	
	SK/Cam	Skokholm 島(イギリス)	F ? + 10	1962年
	M. BRV-MPL (元の記号 BRV/2)	Montpellier(フランス)	F 28	
<i>M. m. brevirostris</i>				
<i>M. m. musculus</i>	M. Mus-Njl	Northern(デンマーク) Jutland	F 11	1980年 9月
	M. Mus-Blg 1	ブルガリア	F 15	
	M. Mus-Blg 2 (元の記号 MBT)	ブルガリア	F 6	
	M. Mus-Blg 3 (元の記号 MBV)	ブルガリア	F 2	
<i>M. m. castaneus</i>	M. Cas-Qzn	Quezon(フィリピン)	(集団飼育)	
	M. Cas-Tch	台中(台湾)	F 11	
<i>M. m. urbanus</i>	M. Urb-Bdw	Bandarawela(スリランカ)	(集団飼育)	1978年11月
<i>M. m. bactrianus</i>	M. Bac-Kab	Kabul(アフガニスタン)	F 6	1976年11月
	M. Bac-Lah	Lahore(パキスタン)	F 6	1976年11月
<i>M. m. subsp.</i>	M. sub-Bjn 1	北京(中華人民共和国)	F 5	1980年10月
	M. sub-Bjn 2	北京(中華人民共和国)	F 8	1980年11月
	M. sub-Lzh 3	蘭州(中華人民共和国)	F 4	1981年10月
	M. sub-Chc	長春(中華人民共和国)	F 3	1981年 3月
	M. sub-Jyg	嘉峪関(中華人民共和国)	F 7	1981年 3月
	M. sub-Urm 1	ウルムチ(中華人民共和国)	F 5	1981年 3月
	M. sub-Urm 2	ウルムチ(中華人民共和国)	F 3	1981年10月
	M. sub-Shh	上海(中華人民共和国)	F 4	1981年 5月

	M. sub-Cht	成都 (中華人民共和国)	F 4	1981年 5月
<i>Mus caroli</i>	Cal-Okn	沖縄本島		
<i>Mus leggada</i>	Leg-Per	Peradenia (スリランカ)	(集団飼育)	1978年11月
<i>Mus spretus</i>	Spr-Sep	南スペイン	F 9	1980年
	(元の記号 SPE/4)			
<i>Mus</i>	Spc-Blg 2	ブルガリア	F 4	
<i>spicilegus</i>	(元の記号 SBS)			

上記の F の次に近交世代数を示した系統以外は、集団飼育箱で繁殖維持している。

10. その他飼育繁殖中の野生ネズミ類 (6 系統)

クマネズミ (*Rattus rattus*)

ニホンクマネズミ (*R. r. tanezumii*): 日本産 (アミ大島) のクマネズミで野生色を飼育 ($2n=42$), F 8

ホンコンクマネズミ (*R. r. flavipectus*): 1972 年にホンコンにて採集。野生色毛 ($2n=42$), F 15

セイロンクマネズミ (*R. r. kandinianus*): 1972 年にスリランカの Kandy にて採集 ($2n=40$), F 13

ナニョウネズミ (*Rattus exulans*): 1976 年にタイ国にて採集 (土屋)。小型のラット属 ($2n=42$), F 6

ミラルディア (*Millardia melitana*): 1972 年にインドにて採集。ラットとマウスの中間の大きさでおとなしい ($2n=50$). F 15 で SPF 化 (実中研, fW/Jcl). SPF は、F 19.

プラティスリックス (*Mus platythrix*): 1972 年にインドで採集。マウス大 ($2n=26$), F 18

11. 維持しているネズミの腫瘍系統 (液体窒素中に凍結保存している) (39 系統)

マウスエールリッヒと腫瘍 (ELD および ELT)

マウスミエローマ (MSPC-1, Adj PC-5, X 5563, XNP, XC1, MOPC 31-B, MOPC 315, MOPC-70 A, MOPC-104 E, MOPC-315, 56-6, 62-1, 63-4)

マウスアクチノマイシン腫瘍 (Act-4, Act-7, Act-8)

マウス肝癌 (MH 129 P, MH 134: 垂系 Ch, Ib, If, I 65, Ms, Os, Se, Y)

マウステラトーマ (OTT 6050, F-9, STT-2, OTT 10A-5, OTT 10Sn-3, OKT B6-5, OKTC3H-1, OKT 129-1, CICM-1, CICM-2, CBL-1, STE-1)

ラット吉田肉腫

B10. MOL-TEN2 (雌) に自然発生した腫瘍: 同系マウス皮下継代 11 代, 4 代目以降 B10. MOL-TEN1 系にも移植継代をはじめ 10 代になっている。染色体数は相方共, 39-40, 10 代目は -80°C にも保存した (森脇・栗原)

12. 受精卵として凍結保存しているマウス系統 (24 系統, 計 8,200 個)

B10. A/SgSn, B10. BR/SgSn, B10. RIII (71NS)/01c, B10. 129 (6M)/Sn, C3H/HeJfICR,

C57BL/6J, C57BL/10Sn, LT/Sv, 129/Sv-SlCP, A/HeJ, A/J, A. TL, A. CA, B6C3-a/a-Wst, BALB. K, CBA/N, C57BR/cdJ, LT×BJ/Sv., 129/Sv-ter, 129/Sv, 129/Sv-A⁷, 9×AK, WB/ReJ-w, ICR

J. 細菌とそのファージ

1. 細菌

- (1) *Escherichia coli* (大腸菌) 約 10,000 株: 遺伝学研究に有用な遺伝子マーカーを揃える。

野生株:

K, B, S, C, Row

栄養要求性突然変異株:

アミノ酸要求性, プリン要求性,
ピリミジン要求性, ビタミン要求性など 4,000 株

薬剤抵抗性突然変異株, ファージ抵抗性突然変異株, 放射線感受性突然変異株などの変異株および Hfr 株: 500 株

温度感受性突然変異株: 約 5,000 株

DNA 複製欠失変異株	15 株
RNA 合成欠失変異株	100 株
ムレイン生合成欠失変異株	55 株
細胞分裂欠失変異株	200 株
膜蛋白欠失変異株	22 株
リボソーム蛋白変異株	79 株
未同定欠失変異株	約 4,400 株

カーボン・クラークの合成プラスミド 2000 種を含む pLC-コレクション 2000 株

合成プラスミドを含む株: 500 株

- (2) *Salmonella typhimurium* (ネズミチフス菌): 細菌べん毛に関する遺伝学的研究に用いられた系統を主として保存している。

野生株:

TM 2, LT 2

栄養素要求性突然変異株:

150 株 ピリミジン要求性など

無べん毛性突然変異株:

1,000 株

非運動性突然変異株:

120 株

Salmonella abortus-equi

野生株:

SL 23

無べん毛性突然変異株:

1,000 株

べん毛抗原に関する突然変異株:

150 株

Escherichia coli と *Salmonella* の属間雑種 30 株

Salmonella abony

野生株: SW 803

Hfr 株: 10 株

アミノ酸要求性突然変異株: 20 株

薬剤抵抗性突然変異株: 20 株

ファージ抵抗性突然変異株: 20 株

その他の *Salmonella* 属の細菌Group A, Group B, Group C₁, Group D, Group E₄, Group G₂*Salmonella* の種間雑種 200 株

- (3) *Serratia* (鑑菌) 属の細菌 15 株: 色素産生能に関する株を保存している。

- (4) *Bacillus subtilis* (枯草菌)

野生株のほかにアミノ酸等の要求性突然変異株, マッピングに必要な De-
donder Kit 株, 放射線感受性突然変異株, 組換え欠損変異株, (*recA*, *recB*,
recD, *recE*, *recF*, *recG*), 孢子形成不能株 (殊に, *spoOA*, *spoOB*, *spoOC*,
spoOD, *spoOE*, *spoOF*, *spoOG*, *spoOH*, *spoOJ*, *spoOK*), DNA 合成変異
株, ミューテータ株, 細胞分裂変異株, 突然変異原検定株など約 2000 株。

- (5) *Cyanobacteria* (ラン藻) 20 株野生株のほか栄養要求性株を保存している。

2. バクテリオファージ

Salmonella のファージ P 22, Chi など

Escherichia のファージ T 1, T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, T 7, P 1,
Mu, BF 23, P 2, ϕ XtB, ST 1, ϕ 80, χ ,
 ϕ D, Lambda, ϕ_x 174, ϕ II, ϕ H, f 1, MS 2,
Q β

Bacillus のファージ

PBS 1, SP 10, SPO 1, SPO 2 など

K. 培養細胞

1. 低増殖性 2 倍体細胞

ヒト胎児肺細胞 15 株

2. 高増殖性正常細胞

ヒト胎児肺細胞 10 株

チャイニーズ・ハムスター肺細胞 Don-6, クローン株 10 株

チャイニーズ・ハムスター肺細胞 V 79, クローン株 4 株

マウス繊維芽細胞 5 株

3. 高増殖性癌細胞

ヒト子宮癌細胞 HeLa S 3, クローン株 3 株

ラット肝癌細胞 10 株

4. 薬剤抵抗性および修復欠損変異細胞

ヒト・レッシ・ナイハン症由来細胞 (8-アザグアニン抵抗性)	3 株
ヒト・色素性乾皮症由来細胞 (修復欠損)	5 株
シリアン・ハムスター・5-ヨードウリジン抵抗性細胞	5 株
チャイニーズ・ハムスター・8-アザグアニン抵抗性細胞	12 株
チャイニーズ・ハムスター・6-チオグアニン抵抗性細胞	12 株
チャイニーズ・ハムスター・5-ヨードウリジン抵抗性細胞	25 株
チャイニーズ・ハムスター・金属塩抵抗性細胞	10 株

L. ウズラ (*Coturnix coturnix japonica*)

1. 突然変異系統

バンダ

2. 閉鎖群

野生起原群, 家禽化群

VII. 行 事

A. 研究所の一般公開

科学技術週間における行事の一環として、4 月 23 日 (土) に研究所を一般に公開した。各研究部等の展示、講演及び学術映画の上映を行い、9 時 30 分から 16 時 30 分までの間に約 2,500 名の見学者が来所した。

B. 公開講演会の開催

国立科学博物館と共催で、一般を対象とした遺伝学公開講演会を次のとおり開催した。

日 時 昭和 58 年 11 月 5 日 (土) 13:30~16:30

場 所 国立科学博物館講堂

講 演

(1) ガラス器の中の細胞遺伝学

形質遺伝部長 黒 田 行 昭

概 要

ヒトや動物の生体から取り出し、ガラス器の中で培養した細胞は、あたかも単細胞の生物と同じように分裂や増殖を行い、それを取り出したもとの生物の多くの特徴をも保持している。このような細胞は、細胞分化や発がん、突然変異、老化など遺伝学や発生学で重要な多くの現象の仕組みを研究する上では欠くことのできない材料であると同時に、細胞間の雑種による遺伝子マッピングやホルモンの産生など幅広い応用面をもつ。これらの研究の現状と将来の展望について述べた。

(2) 染色体と生物の進化

細胞遺伝部長 吉 田 俊 秀

概 要

染色体の数と形は生物種により一定であるが、それらは決して一定不変ではなく、自然突然変異が生物進化とどのようなかわりをもつかということを、ウイルスから人類に至る材料で紹介し、特に染色体進化のよきモデルであるクマネズミ及びその近縁種についての研究結果を、映画及びスライドを用いて解説した。

VIII. 庶 務

A. 沿 革

昭和 15 年 8 月、京城で開催された日本遺伝学会第 13 回大会において、国立遺伝学研究所設立決議案が満場一致で可決された。翌 16 年 4 月に日本学術振興会内に設けられた第 4 特別委員会(遺伝)がこれに協力して、研究所実現の努力を続けた。昭和 22 年 5 月、日本遺伝学会は、財団法人遺伝学研究所を設立し、側面的に国立機関設置の促進に努めた。これらの努力が実を結び、昭和 24 年 6 月 1 日、文部省設置法が施行されて、ここに待望 10 年の国立遺伝学研究所が誕生した。

最初は、第 1 (形質遺伝)、第 2 (細胞遺伝)、第 3 (生理遺伝) の 3 研究部をもって発足し、事務所を文部省内に置いた。昭和 24 年 9 月、敷地として静岡県三島市富士産業株式会社所有の土地 77,773 平方メートルを買収するとともに、同社の建物 4,452 平方メートルを借り受け、12 月 1 日研究所を現在の地に移した。昭和 35, 37, 38 年度には、従前の木造の本館を鉄筋コンクリート 3 階建に改築する工事が逐次進められ、昭和 42 年度において全館が完成した。また研究部門の構成も、昭和 27 年度に形質遺伝部、細胞遺伝部、生理遺伝部と改組され、さらに昭和 28 年度に生化学遺伝部、29 年度に応用遺伝部、30 年度に変異遺伝部、35 年度に人類遺伝部、37 年度に微生物遺伝部、39 年度に集団遺伝部及び 44 年度に分子遺伝部が増設されて 10 部門となり、また 50 年度には遺伝実験生物保存研究施設が新設された。

B. 組織 (機構と職員)

文部省設置法 (昭和 24 年 5 月 31 日法律第 146 号) (抄)

第 2 節 国立の学校その他の機関

(国立の学校等)

第 14 条 第 24 条の 2 から第 27 条までに規定するもののほか、文部大臣の所轄の下に、国立学校及び次の機関を置く。

日本ユネスコ国内委員会

国立教育研究所

国立特殊教育総合研究所

国立科学博物館

国立社会教育研修所

緯度観測所

統計数理研究所

国立遺伝学研究所

日本学士院

(評議員会)

第 15 条 前条の機関のうち、国立教育研究所、国立科学博物館、国立社会教育研修所、統計数理研究所及び国立遺伝学研究所にそれぞれ評議員会を置く。

2 評議員会は、それぞれの機関の事業計画、経費の見積、人事その他の運営管理に関する重要事項について、それぞれの機関の長に助言する。

3 それぞれの機関の長は、評議員会の推薦により、文部大臣が任命する。

4 評議員会は、20 人以内の評議員で組織する。

5 評議員は、学識経験のある者のうちから、文部大臣が任命する。

6 評議員の推薦、任期その他評議員会の組織及び運営の細目については、政令で定める。

(国立遺伝学研究所)

第 23 条 国立遺伝学研究所は、遺伝に関する学理の総合研究及びその応用の基礎的研究をつかさどり、あわせて遺伝学研究所の指導、連絡及び促進をはかる機関とする。

2 遺伝学研究所の位置及び内部組織は、文部省令で定める。

文部省設置法施行規則（昭和 28 年 1 月 13 日文部省令第 2 号）（抄）

第 7 節 国立遺伝学研究所

(位置)

第 61 条の 2 国立遺伝学研究所の位置は、静岡県三島市とする。

(所 長)

第 62 条 国立遺伝学研究所に所長を置く。

2 所長は、所務を掌理する。

(内部組織)

第 63 条 国立遺伝学研究所に次の 11 部を置く。

- 一 庶務部
- 二 形質遺伝部
- 三 細胞遺伝部
- 四 生理遺伝部
- 五 生化学遺伝部
- 六 応用遺伝部
- 七 変異遺伝部
- 八 人類遺伝部
- 九 微生物遺伝部
- 十 集団遺伝部
- 十一 分子遺伝部

2 前項に掲げるもののほか、国立遺伝学研究所に遺伝実験生物保存研究施設を置く。

(庶務部の分課及び事務)

第 64 条 庶務部に次の 2 課を置く。

- 一 庶務課

二 会 計 課

2 庶務課においては、次の事務をつかさどる。

- 一 職員の人事に関する事務を処理すること。
- 二 公文書類を接受し、発送し、編集し、及び保存すること。
- 三 公印を管守すること。
- 四 国立遺伝学研究所の所掌事務に関し、連絡調整すること。
- 五 国立遺伝学研究所評議員会に関すること。
- 六 前各号に掲げるもののほか、他の所掌に属しない事務を処理すること。

3 会計課においては、次の事務をつかさどる。

- 一 予算に関する事務を処理すること。
- 二 経費及び収入の決算その他会計に関する事務を処理すること。
- 三 行政財産及び物品の管理に関する事務を処理すること。
- 四 職員の衛生、医療及び福利厚生に関する事務を処理すること。
- 五 庁舎及び設備の維持、管理に関する事務を処理すること。
- 六 庁内の取締に関すること。

(形質遺伝部)

第 65 条 形質遺伝部においては、生物における各種の遺伝形質の分析及びその遺伝様式に関する研究を行う。

- 2 形質遺伝部に第 1 研究室及び第 2 研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究及び植物に関する研究を行う。

(細胞遺伝部)

第 66 条 細胞遺伝部においては、生物細胞の核及び細胞質と遺伝との関係に関する研究を行う。

- 2 細胞遺伝部に第 1 研究室及び第 2 研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究及び植物に関する研究を行う。

(生理遺伝部)

第 67 条 生理遺伝部においては、生物における遺伝形質の表現に関する生理学的研究を行う。

- 2 生理遺伝部に第 1 研究室及び第 2 研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究及び植物に関する研究を行う。

(生化学遺伝部)

第 68 条 生化学遺伝部においては、生物の遺伝に関する生化学的研究を行う。

- 2 生化学遺伝部に第 1 研究室、第 2 研究室及び第 3 研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究、植物に関する研究及び微生物に関する研究を行う。

(応用遺伝部)

第 69 条 応用遺伝部においては、動物及び植物の改良に関する遺伝学的研究を行う。

- 2 応用遺伝部に第1研究室、第2研究室及び第3研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究、植物に関する研究及び育種技術の理論に関する研究を行う。

(変異遺伝部)

- 第70条 変異遺伝部においては、生物に対する物理的及び化学的刺激による突然変異に関する研究を行う。

- 2 変異遺伝部に第1研究室、第2研究室及び第3研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ動物に関する研究、植物に関する研究及び放射性同位元素による突然変異に関する研究を行う。

(人類遺伝部)

- 第71条 人類遺伝部においては、人類遺伝に関する研究を行う。

- 2 人類遺伝部に第1研究室及び第2研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ形質遺伝に関する研究及び統計遺伝に関する研究を行う。

(微生物遺伝部)

- 第72条 微生物遺伝部においては、微生物の遺伝に関する研究を行う。

- 2 微生物遺伝部に第1研究室及び第2研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ遺伝子の構造と変化に関する研究及び遺伝子の作用に関する研究を行う。

(集団遺伝部)

- 第73条 集団遺伝部においては、生物集団の遺伝に関する研究を行う。

- 2 集団遺伝部に第1研究室及び第2研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ進化遺伝に関する研究及び統計遺伝に関する研究を行う。

(分子遺伝部)

- 第73条の2 分子遺伝部においては、生物の遺伝に関する分子生物学的研究を行う。

- 2 分子遺伝部に第1研究室及び第2研究室を置き、各室においては、前項の研究について、それぞれ核酸の構造に関する研究並びに核酸及びたんぱく質の相互作用に関する研究を行う。

(遺伝実験生物保存研究施設)

- 第73条の3 遺伝実験生物保存研究施設においては、遺伝学研究に必要な実験生物の重要系統の維持保存及びその遺伝的特性に関する基礎的研究を行う。

(遺伝実験生物保存研究施設の組織)

- 第73条の4 遺伝実験生物保存研究施設に長を置く。

- 2 前項の長は、遺伝実験生物保存研究施設の事務を掌理する。

- 第73条の5 遺伝実験生物保存研究施設に動物保存研究室、植物保存研究室及び微生物保存研究室を置き、各室においては、遺伝学研究に必要な実験生物のうちそれぞれ実験動物、実験植物及び実験微生物に関し、重要系統の維持保存及び遺伝的特性に関する基礎的研究を行う。

(各研究部等の共通常務)

第 74 条 形質遺伝部、細胞遺伝部、生理遺伝部、生化学遺伝部、応用遺伝部、変異遺伝部、人類遺伝部、微生物遺伝部、集団遺伝部、分子遺伝部及び遺伝実験生物保存研究施設においては、第 65 条から第 73 条の 3 までに定めるもののほか、各部又は施設の所掌事務に関し、次の事務をつかさどる。

- 一 国の機関の求めに応じ、人口、優生、農業等に関する政府の施策について、科学的基礎資料を提供すること。
- 二 国及び地方公共団体の機関、大学、民間団体等の求めに応じ、協力し、及び指導すること。
- 三 内外の諸機関と連絡協力すること。
- 四 研究成果の刊行及び研究会、講習会等の開催その他研究の促進に関すること。

文部省所轄機関評議員会令

(昭和 40 年 6 月 22 日 政令第 216 号)

改正～昭和 43 年 6 月 15 日 政令第 170 号

(組 織)

第 1 条 文部省設置法第 15 条第 1 項の機関（以下「機関」という。）に置かれる評議員会は、評議員 16 人以内で組織する。

第 2 条 評議員の任期は、2 年とし、その欠員が生じた場合の補欠評議員の任期は、前任者の残任期間とする。

2 評議員は、非常勤とする。

第 3 条 評議員会に会長及び副会長 1 人を置き、それぞれ評議員が互選する。

2 会長は、評議員会の会務を総理する。

3 副会長は、会長を補佐し、会長に事故があるときはその職務を代理し、会長が欠けたときはその職務を行う。

4 会長及び副会長の任期は、国立社会教育研修所の評議員会にあつては 2 年とし、その他の機関の評議員会にあつては 1 年とする。

5 会長及び副会長が欠けた場合における後任の会長及び副会長の任期は、それぞれ前任者の残任期間とする。

(議 事)

第 4 条 評議員会は、評議員の過半数が出席しなければ、議事を開き、議決をすることができない。

2 評議員会の議事は、出席した評議員の過半数をもって決し、可否同数のときは、会長の決するところによる。

(説明の要求等)

第 5 条 評議員会は、その属する機関の職員に対し、説明、意見の開陳又は資料の提出を求めることができる。

2 機関の長は、その機関の評議員会に出席して意見を述べ、又は所属の職員をして意

見を述べさせることができる。

(庶 務)

第 6 条 評議員会の庶務は、その属する機関において処理する。

(雑 則)

第 7 条 この政令に定めるもののほか、評議員会の議事の手続その他その運営に関し必要な事項は、評議員会が定める。

附 則

この政令は、昭和 40 年 7 月 1 日から施行する。

附 則 (昭和 43 年 6 月 15 日 政令第 170 号) (抄)

(施行期日)

1 この政令は、公布の日から施行する。

機 構 図 (昭和 58 年 12 月 31 日現在)



職員定数

(昭和 58 年 12 月 31 日現在)

区 分	指 定 職	行政職(一)	行政職(二)	研 究 職	計
定 員	1	19	1	72	93
現 在 員	1	19	1	61	82

所 長

医学博士 松永 英
理学博士

評議員 (会長、副会長のほかは五十音順)

(昭和 58 年 12 月 31 日現在)

官 職 名	氏 名	任命年月日	備 考
東京大学名誉教授	藤 井 隆	45. 6. 1	会 長
愛知県心身障害者コロニー 発達障害研究所長	井 上 英 二	53. 6. 1	副 会 長
東京大学教授	飯 野 徹 雄	56. 6. 1	
東京大学名誉教授	梅 沢 浜 夫	51. 6. 1	
大阪大学教授	大 澤 文 夫	52. 6. 1	
人口問題研究所長	岡 崎 陽 一	57. 6. 1	
東京農業大学教授	近 藤 典 生	51. 6. 1	
富山医科薬科大学長	佐 々 学	51. 6. 1	
東京大学教授	中 島 哲 夫	57. 6. 1	
岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所長	長 倉 三 郎	50. 6. 1	
原子力安全委員会委員	御 園 生 圭 輔	42. 11. 1	
東京都立大学名誉教授	森 脇 大 五 郎	50. 6. 1	
東京農工大学長	諸 星 静 次 郎	50. 6. 1	
大阪大学長	山 村 雄 一	56. 6. 1	

系統保存委員会委員 (所外委員のみ記載)

官 職 名	氏 名	任命年月日
東京大学理学部教授	飯 野 徹 雄	57. 4. 1
元法政大学教養部教授	笠 原 基 知 治	"
名古屋大学農学部教授	近 藤 恭 司	"
九州大学農学部教授	坂 口 文 吾	"
京都大学農学部教授	常 脇 恒 一 郎	"
浜松市フラワーパーク園長	古 里 和 夫	"
前国立遺伝学研究所長	森 脇 大 五 郎	"
京都大学ウイルス研究所教授	由 良 隆	"
金沢大学がん研究所教授	吉 川 寛	"

研究職員

(昭和 58 年 12 月 31 日現在)

部 別	官 職 名	学 位	氏 名	任用年月日
所 長	文 部 教 官, 所 長	医学博士 理学博士	松 永 英	36. 4. 1
形質遺伝部	文 部 教 官, 部 長	理学博士	黒 田 行 昭	41. 6. 1
	文 部 教 官, 室 長	農学博士 理学博士	黒 村 上 昭 雄	40. 11. 16
	文 部 教 官, 研究員	理学修士	黒 村 湊 清 治	42. 5. 1
	文 部 技 官		深 瀬 与 惣 治	32. 8. 1
細胞遺伝部	文 部 教 官, 部 長	理学博士	吉 田 俊 秀	27. 4. 1
	文 部 教 官, 室 長	理学博士	森 脇 和 郎	34. 4. 1
	文 部 教 官, 研究員	理学博士	森 今 井 弘 民	42. 3. 2
	文 部 教 官, 研究員	Ph. D.	山 本 雅 敏	55. 1. 1
	文 部 技 官		露 木 正 美	32. 4. 1
	文 部 技 官		榊 原 勝 美	34. 6. 1
生理遺伝部	文 部 教 官, 部 長	理学博士 Ph. D.	丸 山 毅 夫	41. 11. 1
	文 部 教 官, 室 長	理学博士	渡 辺 隆 夫	41. 4. 1
	文 部 教 官, 研究員	理学博士	五 條 堀 幸 代	58. 9. 1
	文 部 技 官		鈴 木 和 代	32. 4. 1
生化学遺伝部	文 部 教 官, 部 長	Ph. D.	杉 山 勉	47. 9. 12
	文 部 教 官, 室 長	理学博士	名 和 三 郎	28. 8. 1
	文 部 教 官, 室 長	医学博士	小 川 恕 人	31. 9. 1
	文 部 教 官, 主任研究員	農学博士	遠 藤 徹	25. 4. 30
	文 部 教 官, 研究員	理学修士	山 田 正 明	40. 6. 1
	文 部 教 官, 研究員	Ph. D.	藤 沢 敏 孝	49. 4. 1
応用遺伝部	文 部 教 官, 室 長	農学博士	井 山 審 也	33. 4. 1
	文 部 教 官, 室 長	農学博士	沖 野 (森島) 啓 子	36. 4. 1
	文 部 教 官, 研究員	農学博士	藤 島 通	39. 5. 1
	文 部 教 官, 研究員		宮 沢 明	24. 10. 5
	文 部 教 官, 研究員	農学修士	平 岡 洋 一 郎	58. 3. 16
	文 部 技 官		近 藤 和 夫	26. 1. 16
	文 部 技 官		吉 田 嵩	26. 1. 16
	文 部 技 官		田 村 仁 一	28. 1. 16
	文 部 技 官		芦 川 祐 毅	35. 4. 1
	文 部 技 官		斎 藤 正 巳	35. 9. 16
	文 部 技 官		杉 本 典 夫	37. 11. 1
	文 部 技 官		妹 尾 治 子	38. 1. 16

変異遺伝部	文部教官, 部長	理学博士	賀田恒夫	42. 10. 1
	文部教官, 室長	理学博士	定家義人	43. 4. 1
	文部教官, 主任研究官		土川清	26. 5. 1
	文部教官, 研究員	農学博士	井上正	52. 7. 1
	文部教官, 研究員		手塚英夫	56. 11. 2
	文部技官		原雅子	30. 6. 2
	文部技官		原田和昌	34. 4. 1
	文部技官		芦川東三夫	36. 4. 1
人類遺伝部	文部技官		原登美雄	46. 9. 1
	文部教官, 部長	医学博士	中込弥男	45. 8. 16
	文部教官, 研究員	医学博士	宝来雅子	57. 9. 1
	文部技官			47. 12. 5
微生物遺伝部	文部教官, 部長	理学博士	廣田幸敬	48. 8. 1
	文部教官, 室長	理学博士	安田成一	51. 4. 1
	文部教官, 研究員	理学博士	西村行進	49. 4. 1
	文部教官, 研究員	理学博士	(休) 山田正夫	53. 4. 1
集団遺伝部	文部教官, 部長	理学博士 Ph. D.	木村資生	24. 11. 30
	文部教官, 室長	理学博士 Ph. D.	原田(太田)朋子	44. 4. 1
	文部教官, 研究員	理学博士	高畑尚之	52. 4. 1
	文部教官, 研究員	Ph. D.	青木健一	55. 10. 1
	文部技官		石井百合子	39. 7. 1
分子遺伝部	文部教官, 研究員	農学博士	添田栄一	50. 11. 1
遺伝実験生物 保存研究施設	文部教官, 部長	農学博士	藤井太郎	25. 9. 30
	文部教官, 研究員		西村昭子	49. 5. 16
	文部教官, 研究員	農学博士	佐野芳雄	50. 11. 1
	文部教官, 研究員	理学博士	井上寛	53. 5. 1
	文部教官, 研究員	農学博士	楠田潤	54. 3. 1
	文部技官		鬼丸喜美治	24. 10. 31
	文部技官		玉井勉	26. 8. 16
	文部技官		木村孝真	29. 4. 1
	文部技官		船津正文	37. 5. 1

非常勤研究員

受 入 部	氏 名	職 名	学 位	任用年月日
形質遺伝部	中 村 典	東京大学講師	理学博士	58. 4. 1
	嶋 田 裕	千葉大学教授	医学博士	"
	大 石 陸 生	神戸大学助教授	Ph. D.	"
細胞遺伝部	米 川 博 通	埼玉県立がんセンター研究所研究員	理学博士	"
	白 石 行 正	高知医科大学助教授	医学博士	"
	矢 崎 和 盛	(財) 東京都臨床医学研究所主任研究員	理学博士	"
生理遺伝部	木 村 正 人 生	北海道大学助手	理学博士	"
	日 原 冬 生	愛媛大学助教授	理学博士	"
	伊 藤 栄 明	統計数理研究所主任研究官	理学博士	"
生化学遺伝部	柿 沼 好 子	鹿児島大学教授	理学博士	"
変異遺伝部	安 藤 忠 彦	理化学研究所主任研究員	農学博士	58. 4. 1
	乾 直 道	日本専売公社中央研究所室長	理学博士	"
	今 村 幸 雄	国立病院医療センター医	医学博士	"
	斉 藤 日 向	東京大学教授	農学博士	"
人類遺伝部	飯 沼 和 三 弘	海老名厚生病院医長		"
	杉 浦 昌 弘	名古屋大学教授	理学博士	"
微生物遺伝部	高 浪 満	京都大学化学研究所教授	理学博士	"
	鈴 木 秀 穂	東京大学助教授	理学博士	"
集団遺伝部	舘 野 義 男	理化学研究所研究員	理学博士	"
遺伝実験生物 保存研究施設	坂 口 文 吾	九州大学教授	農学博士	"
	古 里 和 夫	浜松市フラワーパーク園長	農学博士	"
	笠 原 基 知 治	法政大学教授	理学博士	"

名誉所員

氏 名	職 名	称号授与年月日
木 原 均	京都大学名誉教授 (元国立遺伝学研究所長)	44. 6. 1
酒 井 寛 一	元国立遺伝学研究所応用遺伝部長	48. 6. 1

森 脇 大 五 郎	元 国 立 遺 伝 学 研 究 所 長	50. 3. 13
大 島 長 造	前国立遺伝学研究所生理遺伝部長	54. 4. 1
岡 彦 一	前国立遺伝学研究所応用遺伝部長	55. 4. 2
田 島 弥 太 郎	前 国 立 遺 伝 学 研 究 所 長	58. 10. 4

客 員

氏 名	官 職 名	学 位
大 島 長 造	前国立遺伝学研究所生理遺伝部長	理学博士
岡 彦 一	前国立遺伝学研究所応用遺伝部長	農学博士

事務職員 (庶務部)

職 名	氏 名	任用年月日
庶 務 部 長	赤 塚 孝 雄	58. 4. 1
庶 務 課 長	伊 折 利 晃	55. 4. 1
会 計 課 長	大 出 幸 夫	56. 4. 1
庶務課課長補佐(兼)人事係長	関 根 明 雄	28. 5. 19
庶 務 係 長	内 田 茂 治	36. 2. 1
経 理 係 長	真 野 朝 吉	26. 4. 16
用 度 係 長	岩 城 英 一	37. 9. 1
図 書 事 務 主 任	越 川 信 義	36. 8. 1
施 設 主 任	佐 藤 隆 司	35. 9. 1
経 理 係 主 任	山 本 勉	45. 4. 1
庶 務 係 員	山 本 す み 子	39. 9. 1
庶 務 係 員	秋 山 啓 剛	44. 4. 1
庶 務 係 員	長 澤 明 子	50. 3. 15
人 事 係 員	梅 沢 三 郎	48. 4. 1
経 理 係 員	風 間 勉	51. 4. 16
用 度 係 員	岩 崎 久 治	49. 3. 1
用 度 係 員	岩 田 英 子	48. 3. 1
自 動 車 運 転 手	半 田 日 露 三	48. 4. 10

退職者及び転出者

職 名	氏 名	任命年月日	異動年月日	備 考
所 長	田 島 弥 太 郎	31.12.11	58. 9.30	退 職
庶 務 部 長	北 原 邦 夫	55. 4. 1	58. 4. 1	筑 波 大 学 へ 転 出
分 子 遺 伝 部 長	三 浦 謹 一 郎	44.11.16	58. 4. 1	東 京 大 学 へ 転 出

分子遺伝部研究員	下 遠 野 邦 忠	47. 4. 1	58. 3. 1	厚生省国立がんセンターへ転出
"	篠 崎 一 雄	53. 6. 1	58. 4. 1	名古屋大学へ転出
遺伝実験生物保存 研究施設研究員	米 田 好 文	53. 7. 1	58.11. 1	東京大学へ転出
"	野 口 武 彦	44. 4. 1	58.11.24	死 亡
形質遺伝部 研究補助員	大 沼 昭 夫	36.10. 1	58. 3.31	退 職

C. 土地及び建物

(昭和 58 年 12 月 31 日現在)

土地総面積	106,039 m ²
内訳 { 研究所敷地	95,896 m ²
{ 宿舎敷地	10,143 m ²
建物総面積(建面積)	11,138 m ²
(延べ面積)	16,197 m ²

建物内訳

区 分	構 造	面 積	
		建 面 積 (m ²)	延 べ 面 積 (m ²)
本 館	鉄筋コンクリート造り3階建	1,602	4,763
別 館	鉄筋コンクリート造り2階建	431	862
養 蚕 室 及 び こ ん 虫 飼 育 室	木造かわらぶき平屋建一部地下 下室	257	270
堆肥舎及び農夫舎	木造平屋建一部中2階	132	165
職 員 集 会 所	木 造 平 屋 建	82	82
調 節 温 室	木 造 平 屋 建	87	87
渡 り 廊 下	鉄 骨 造 り 2 階 建	35	71
自 動 車 車 庫	木造かわらぶき平屋建	52	52
作 業 室	木 造 平 屋 建	105	105
孵 卵 育 雛 舎	木造かわらぶき平屋建	189	189
検 定 舎(2むね)	木造かわらぶき平屋建	119	119
公務員宿舎(25むね)	木造かわらぶき平屋建	1,650	1,650
放 射 線 実 験 室	鉄筋平屋建一部地下室	392	535
第2ネズミ飼育室	ブロック造り及び木造平屋建	272	272
隔 離 温 室	一部鉄骨ブロック造り及び木 造平屋建	341	341
水 田 温 室	一部鉄骨ブロック造り及び木 造平屋建	178	178
自転車置場及び物置	木 造 平 屋 建	41	41

特 別 蚕 室	ブ ロ ッ ク 造 り 一 部 地 下	194	218
ポ イ ラ ー 室	鉄 骨 造 り 平 屋 建	97	97
γ 線 照 射 温 室	鉄 骨 造 り 平 屋 建	75	75
操 作 室	鉄筋コンクリート造り平屋建	14	14
温 室	一 部 鉄 骨 造 り 木 造 平 屋 建	150	150
研 修 室・腊 葉 庫	鉄筋コンクリート造り2階建 屋根鉄板葺	233	465
渡 り 廊 下	鉄骨造り屋根防水モルタル塗	8	8
孵 卵 育 雛 舎	鉄筋コンクリート造り平屋建	290	290
ファイロン温室(2むね)	鉄骨造ファイロン張り平屋建	284	284
堆 肥 舎	鉄骨造り波型スレート葺平屋 建	128	128
鶏 糞 処 理 小 屋	ブ ロ ッ ク 造 り 平 屋 建	6	6
第2ネズミ飼育室機械室	ブ ロ ッ ク 造 り 平 屋 建	8	8
桑 温 室	鉄骨一部補強コンクリートブ ロック造り平屋建	146	146
麦 温 室	鉄骨一部補強コンクリートブ ロック造り平屋建	146	146
函 書 館	鉄筋コンクリート造り3階建	258	803
ネズミ飼育舎	鉄筋コンクリート造り平屋建	539	557
水 源 ポ ン プ 小 屋	鉄 骨 造 り 平 屋 建	5	5
第2ネズミ飼育室洗滌室	"	12	12
内 部 照 射 実 験 棟 及 び 附 属	鉄筋コンクリート造り平屋建	591	645
桑 温 室	鉄骨造り平屋建ガラス張	106	106
行 動 遺 伝 学 実 験 室	木 造 平 屋 建	33	33
ベ レ ッ ト 温 室	鉄骨造り平屋建ガラス張	93	93
遺 伝 実 験 生 物 保 存 研 究 棟	鉄筋コンクリート造り2階建	370	739
機 械 棟	鉄 骨 造 り 平 屋 建	380	380
廃 棄 物 保 管 庫	鉄筋コンクリート造り平屋建	46	46
ネズミ附 属 棟	"	388	388
カ イ コ 附 属 棟	"	254	254
微 生 物 附 属 棟	"	263	263
排 水 処 理 棟	"	56	56
計		11,138	16,797

D. 予 算

- | | |
|-------------------|------------|
| 1. 国立遺伝学研究所 | 766,470 千円 |
| { 人 件 費 | 455,811 千円 |
| { 物 件 費 | 310,659 千円 |
| 2. 国立機関原子力試験研究費 | 36,539 千円 |
| 3. 国立機関公害防止等試験研究費 | 10,680 千円 |

4. 科学技術振興調整費	7,776 千円
5. 科学研究費	151,900 千円
環境科学特別研究	16,000 千円
エネルギー特別研究(核融合)	14,000 千円
特定研究	52,200 千円
総合研究	18,400 千円
一般研究	51,300 千円

E. 日 誌

4 月 23 日	一般公開実施
6 月 24 日	第 46 回評議員会開催
11 月 5 日	遺伝学公開講演会実施 (場所・国立科学博物館)

部 長 会 議

1 月 11 日	第 558 回	1 月 18 日	第 559 回
2 月 8 日	第 560 回	2 月 23 日	第 561 回
3 月 8 日	第 562 回	3 月 24 日	第 563 回
4 月 5 日	第 564 回	4 月 19 日	第 565 回
5 月 10 日	第 566 回	5 月 24 日	第 567 回
6 月 21 日	第 568 回	7 月 5 日	第 569 回
7 月 26 日	第 570 回	9 月 6 日	第 571 回
9 月 20 日	第 572 回	10 月 4 日	第 573 回
10 月 18 日	第 574 回	11 月 1 日	第 575 回
11 月 15 日	第 576 回	12 月 6 日	第 577 回
12 月 20 日	第 578 回		

外国からの主な来訪者

57 年 7 月 29 日～ 58 年 7 月 28 日	黄君霆, 中国農業科学院, 中華人民共和国
58 年 1 月 26 日	Jefferson, Roland M., U.S. National Arboretum, U.S.A.
2 月 7 日～ 3 月 31 日	蔡幼民, 中国農業科学院, 中華人民共和国
2 月 12 日～ 3 月 13 日	末岡登, University of Colorado, U.S.A.
3 月 20 日～ 3 月 21 日	Weil, T.H., Institut de Biologie Moleculaire et Cellulaire, France
3 月 28 日	劉治國, 瀋陽農学院, 中華人民共和国
3 月 29 日～ 3 月 30 日	除孟奎, 中国農業科学院, 中華人民共和国
"	鐘生泉, 華南省農学院, 中華人民共和国
"	李緯倩, 華南省農学院, 中華人民共和国

- 4 月 1 日 Manna, G. K., Kalyani University, India
- 4 月 1 日 廖光正, 台湾省蚕業改良場, 中華民國
- 4 月 24 日 ~
4 月 26 日 Ullmann, A., Institut Pasteur, France
- 58 年 5 月 22 日 ~
59 年 5 月 21 日 俞益東, 韩国農林水産省農業技術研究所, 大韓民国
- 6 月 8 日 Oakberg, Eugene F., Oak Ridge National Laboratory, U. S. A.
- 6 月 8 日 Shaw, William P., Kettering Research Laboratory, U. S. A.
- 6 月 8 日 Nazerali, Aly-Raza, The United Nations University, Tokyo
- 6 月 8 日 Kokke, Robert, The United Nations University, Tokyo
- 6 月 8 日 Soyasa, Chandra H., The United Nations University, Tokyo
- 6 月 15 日 Bengt, O. B., University of Lund, Sweden
- 8 月 6 日 ~
12 月 3 日 Baradjanegara, Abudul A., National Atomic Energy Agency, Indonesia
- 58 年 8 月 11 日 ~
59 年 3 月 11 日 van Hintum, T. J. L., Agricultural University in Wagenigen, Netherlands
- 8 月 24 日 ~
8 月 25 日 Novotný, Jiří, The Massachusetts General Hospital, U. S. A.
- 9 月 7 日 ~
9 月 10 日 Green, Maurice, University of St. Louis, U. S. A.
- 10 月 1 日 ~
10 月 31 日 Crow, James F., University of Wisconsin, U. S. A.
- 10 月 4 日 ~
10 月 5 日 Ward, Oscar G., University of Arizona, U. S. A.
- 10 月 4 日 ~
10 月 5 日 Wurster-Hill, Doris H., Dartmouth Medical College, U. S. A.
- 10 月 7 日 繆光禎外 3 名, 北京周報社日文部, 中華人民共和國
- 10 月 10 月 ~
10 月 16 日 David, Charles N., Universität München, Germany
- 10 月 14 日 ~ 大野乾, City of Hope Research Center, U. S. A.
- 10 月 18 日 ~
11 月 25 日 Watterson, Geoff, University of Monash, Australia
- 10 月 21 日 ~
10 月 22 日 Hawkes, J. G., University of Birmingham, U. K.
- 10 月 24 日 ~
10 月 31 日 Fuerst, Paul A., Ohio State University, U. S. A.
- 10 月 29 日 Cherry, Flore F., University of Tulane, U. S. A.
- 11 月 9 日 Lewis, Herman W., National Science Foundation, U. S. A.
- 11 月 17 日 ~
11 月 18 日 Walker, Charles W., University of New Hampshire, U. S. A.
- 11 月 21 日 Kasturi-Bai, A. R., Karnataka State Sericultural Development Institute, India
- 58 年 11 月 21 日 ~
59 年 9 月 24 日 竺迺愷, 中国科学院環境化学研究所, 中華人民共和國

11 月 24 日	Jalaludn, B. S. S., Univeriti Pertanian Malaysia, Malaysia
"	Mohammad, M. O. B., University of Malaya, Malaysia
"	Rahim, M. S. A., University of Malaya, Malaysia
11 月 26 日	Tahir, M.
	Srivastava, J. P. } International Center for Agricultural Re-
	Somaroo, B. H. } search in the Dry Areas, Syria
	Nachit, M. M. }
11 月 26 日～ 11 月 29 日	根井正利, University of Texas, U. S. A.
11 月 27 日～ 11 月 29 日	Goldberg, Alfred L., University of Harvard, U. S. A.
12 月 5 日	Nevo, Eviatar, Haifa University, Israel
12 月 5 日	柳寅彦, 農林振興庁農業技術研究所, 大韓民国
12 月 15 日	Arnould, Daniel, Belgium Embassy, Belgium

F. 諸 会

研究活動を促進するため、次の会合を行う。

内部交流セミナー

研究所内における研究経過を討論する会で盛夏の時期を除き毎月第 1, 第 3 金曜日に開かれる。

抄 読 会

新しい研究論文の抄読会で、盛夏の時期を除き毎週水曜日に開かれる。

Biological Symposia

外国の関係者来訪の際、随時開催、講演、討論を行う。

第 201 回	3 月 17 日	Transfer RNA and tRNA genes in <i>Bacillus subtilis</i> (B. S. Vold)
第 202 回	4 月 1 日	The living mutagens (G. K. Manna)
第 203 回	6 月 8 日	Spermatogonial stem cells: morphology, cell cycle dynamics, and response to radiation and chemicals (E. F. Oakberg)
第 204 回	7 月 11 日	African trypanosomiasis: the present status and research approach (H. Hirumi)
第 205 回	8 月 24 日	Evolution and macromolecular shape: the case of immunoglobulin molecule (J. Novotny)
第 206 回	8 月 30 日	A mouse transplantation antigen determined by chromosomal and cytoplasmic genes (K. Fischer-Lindahl)
第 207 回	9 月 9 日	Molecular biology of cell transformation by tumor viruses (M. Green)

- 第 208 回 10 月 1 日 Human and monkey oncogenic papova-viruses, BKV, JCV and SV40, their molecular biology and genetic engineering (R. C. A. Yang)
- 第 209 回 10 月 13 日 Control of stem cell differentiation in Hydra (C. N. David)
- 第 210 回 10 月 20 日 Homoeosis in Drosophila: involvement of homoeotic loci in determination and embryogenesis (T. Sato)
- 第 211 回 10 月 25 日 The genetic divergence of two species (G. A. Watterson)
- 第 212 回 11 月 17 日 Interactions between somatic accessory cells and germinal cells during spermatogenesis in the sea star, *Asterias vulgaris*, in vivo and in vitro (C. W. Walker)
- 第 213 回 11 月 28 日 Evolutionary differentiation measured by electrophoresis; interspecific and intraspecific differences are not strictly comparable (P. A. Fuerst)
- 第 214 回 12 月 5 日 The evolutionary significance of genetic variation: ecological, demographic and life history correlates (E. Nevo)

日本遺伝学会三島談話会

研究所並びに付近在住の会員で組織され、原則として月 1 回、研究成果発表とそれに関する討論を行う。

- 第 283 回 1 月 24 日 Movable DNA element IS1 の遺伝子構造とその transposition 機構 (町田泰則)
- 第 284 回 1 月 27 日 ニューロンと神経筋接合の発生 (嶋田裕)
- 第 285 回 3 月 9 日 ヒト補体系タンパクの遺伝的多型と MHC 領域 (徳永勝士)
- 第 286 回 4 月 28 日 ポリオーマウイルスのしゅ瘍抗原と発がん機構 (瀬川 薫)
- 第 287 回 7 月 19 日 枯草菌の孢子形成遺伝子 (斎藤日向)
- 第 288 回 11 月 29 日 大腸菌の新しいムレイン合成酵素とサキュルスの形成 (原弘志)

G. 表 彰

官 職	氏 名	表 彰 名	表 彰 年 月 日
文 部 技 官	妹 尾 治 子	国立遺伝学研究所永年勤続者	昭和 58. 11. 23

H. 栄 誉

細胞遺伝部長吉田俊秀は、多年遺伝学の研究に努めて優れた業績を挙げ学術の進歩に寄

与し事績まことに著明であることにより、昭和 58 年 11 月 3 日紫綬褒章を受章した。

I. 図書及び出版

図書委員長 (昭和 58 年度) 黒 田 行 昭

図書委員 () 藤 井 太 朗・藤 島 通・西 村 行 進
今 井 弘 民・青 木 健 一・藤 沢 敏 孝

1) 蔵 書 数

和 書	1,988 冊	製本雑誌含む
洋 書	10,226 冊	"
計	12,214 冊	

2) 56 年度図書増加冊数

	購 入	寄 贈	計
和 書	40 冊	0 冊	40 冊
洋 書	426 冊	0 冊	426 冊
計	466 冊	0 冊	466 冊

3) 雑 誌

	購 入	寄 贈	計	備 考
和 文	18 種	25 種	43 種	
欧 文	104 種	7 種	111 種	国内欧文誌含む
計	122 種	32 種	154 種	

4) 出 版

書 名	ページ数	発行数	配 布 先
国立遺伝学研究所 年 報 第 33 号	148	700 部	国内研究機関, 大学, 試験場ほか
Ann. Rep. National Inst. Genetics. No. 33	105	800 部	内外研究機関, 大学, 試験場ほか

付

財団法人遺伝学普及会

歴 史

昭和 25 年 5 月財団法人遺伝学研究所の設立をみたが、国立遺伝学研究所が設立されるにおよび、その寄付行為をあらため遺伝学普及会とし、もっぱら遺伝学普及事業を行うことになった。

役 員

会 長 森脇大五郎

常務理事 松永 英，吉田俊秀

理 事 篠遠喜人，和田文吾，田島弥太郎，大島長造

事 業 概 況

雑誌「遺伝」編集，遺伝学に関する学習用プレパラートの配布，遺伝学実験用小器具の改良，新考案の製作及び配布，幻燈用スライドの製作及び配付，遺伝学実習小動物並びに植物の繁殖及び配布。

国立遺伝学研究所年報 第34号

昭和59年6月20日 印刷

昭和59年6月25日 発行

発行者 松 永 英

国立遺伝学研究所内

編集者 安 田 成 一

国立遺伝学研究所内

印刷者 笠 井 康 弘

東京都新宿区高田馬場 3-8-8

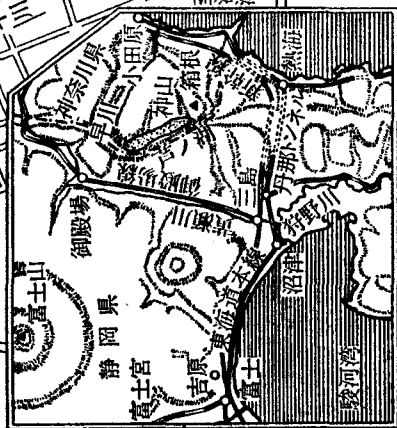
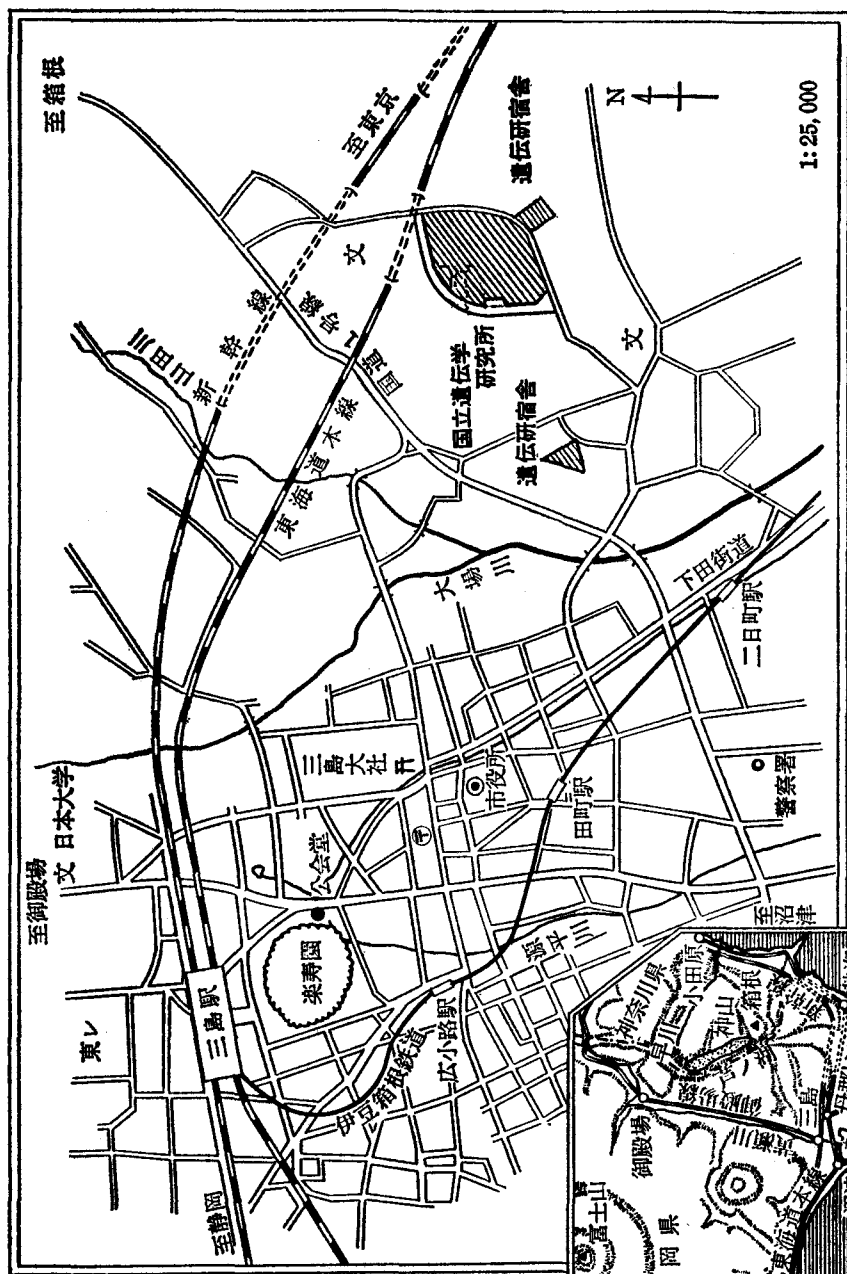
印刷所 株式会社 国際文献印刷社

東京都新宿区高田馬場 3-8-8

発行所 国立遺伝学研究所

〒411 静岡県三島市谷田 1111

電話 代表 (0559) (75) 0771



國立遺傳學研究所位置圖