

# 国立遺伝学研究所要覧

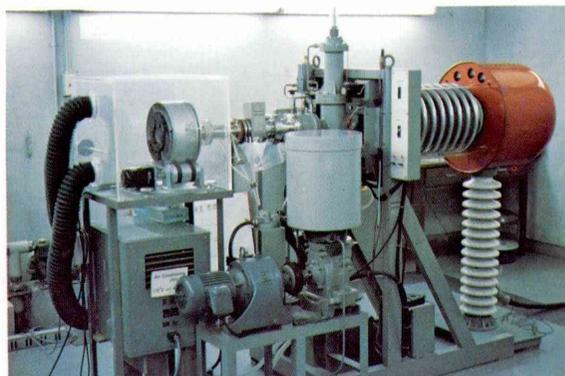
昭和58年度



NATIONAL INSTITUTE OF GENETICS



▲自動式短日圃場装置



▲中性子発生装置

## 目 次

遺伝研について	1
沿 革	2
目的と使命	3
評 議 員	3
組 織	4
定 員	5
各種委員会	6
予 算	6
各部の研究概要	7
遺伝実験生物保存研究施設	17
特別研究・試験研究等	18
建物配置図	20
研究活動を促進するための会合・行事	21

## ● 遺伝研について



田島弥太郎所長

遺伝というとなんでもすぐ思い浮かべるのは生物のある特徴が親から子、子から孫へと伝達されて行く現象だと思いますが、このほかにこれに劣らず大切なもう一つの現象があります。それは生物の体を構成している細胞が分裂する際に自己と全く同じ組成を持った細胞を作って行く現象です。前者が世代と世代とをつなぐ、いわば縦の関係であるのに対し、後者は同じ個体の中で、細胞と細胞との間をつなぐ横の関係であります。両者ともに遺伝の情報が正確に複製されて、それが細胞分裂にもなって別の細胞に伝えられて行くという点で共通しております。

遺伝学が近代科学として誕生したのは西暦1900年の事ですが、当時は遺伝学の対象は親と子の間をつなぐ縦の関係だけと考えられていたようです。特定の形質の伝達や発現の様式、個体や品種の特徴、その能力改善などと言ったことが研究の中心課題でした。

その後学問の進歩とともに遺伝学の対象が、遺伝の本体である遺伝子の追及に進み、今日ではそれがDNAという化学成分で構成された遺伝情報の連鎖にほかならないことがわかり、この遺伝情報の複製、伝達、翻訳、調節などが遺伝学研究の中心課題となってきました。当然のことながらこれらの現象と深い関連を持つ細胞分化、老化、免疫、がんなどの諸問題も遺伝学の研究対象の中に入ってきたわけで、今や遺伝学の研究対象は生命現象全般にわたると言っても過言でない程広汎にわたるようになりました。

ことに最近開発されたDNA分子組換え技術の発展は、遺伝情報の計画的変換はもちろん、特定遺伝子の大量増幅を可能にし、遺伝学の研究方法に画期的な新生面を拓くとともに、応用面においても生体関連物質の生産、生物の生産性増進、医療面への利用などに洋洋たる展望を開かせるに至っております。

ところで当所は、戦後の混乱の中から窮極的には人間の優生をも含めて生物の形質改良を実現することによって衣食住を豊かにすることを期待しながら、遺伝現象の中に秘められた基本原理の解明及びその応用を通じて世界の文化に貢献しようという構想で設立され



本館正面

たものであります。研究部門の構成については、細分化してやまな  
い専門分野の中から代表的なものを選び、大学を超越して広く人材  
を集め、専門を異にした研究者達が互いに協力し合って、問題解決  
に取り組めるような配慮がなされたと聞いております。それ以来当  
所ではこの設立の趣旨にのっとり鋭意研究に努力してまいり、今日  
では国際的にも広くその活動を認識されるに至っております。

設立当時構想した10研究部門は、30余年を経た今日では既に実現  
され、このほかに遺伝実験生物保存研究施設を加えております。し  
かし遺伝学発展の現状は到底これだけで対応しきれるものでなく、  
特別研究その他で応急的に対処しておりますが、今や抜本的な拡充  
強化を必要としております。遺伝学及び関連分野並びに当所の一層  
の発展のために関係各位の御理解と御支援をお願いする次第です。

---

## ● 沿 革

---

- |          |  |
|----------|--|
| 昭和24年 6月 | 文部省設置法により文部省所轄研究所として設置。<br>庶務部、研究第1部、研究第2部及び研究第3部の<br>4部門で発足 |
| 8月       | 小熊捍初代所長就任  |
| 昭和27年 1月 | 別館新築   |
| 昭和28年 1月 | 研究第1部を形質遺伝部、研究第2部を細胞遺伝部、<br>研究第3部を生理遺伝部に改組                   |
| 8月       | 生化学遺伝部新設   |
| 昭和29年 7月 | 応用遺伝部新設  |
| 昭和30年 9月 | 変異遺伝部新設  |
| 10月      | 木原 均 第2代所長就任   |
| 昭和35年 4月 | 人類遺伝部新設  |
| 昭和36年 9月 | 研究本館第1期第1次工事竣工   |
| 昭和37年 4月 | 微生物遺伝部新設   |
| 昭和38年 1月 | 研究本館第1期第2次工事竣工   |
| 昭和39年 3月 | 研究本館第1期第3次工事竣工   |
| 4月       | 集団遺伝部新設  |
| 昭和43年 3月 | 研究本館第2期工事竣工、研究本館計画完成   |
| 昭和44年 4月 | 森脇大五郎第3代所長就任、分子遺伝部新設   |
| 昭和46年 3月 | 図書館新築  |
| 昭和47年 3月 | ネズミ飼育舎新築   |
| 昭和49年 4月 | 植物保存研究室新設  |
| 昭和50年 3月 | 田島弥太郎第4代所長就任、内部照射棟及び附属棟<br>新築                                |
| 10月      | 遺伝実験生物保存研究施設（動物保存研究室）新設                                      |
| 昭和51年10月 | 遺伝実験生物保存研究施設に微生物保存研究室新設                                      |
| 昭和53年 9月 | 遺伝実験生物保存研究施設研究棟新築  |
| 昭和55年 3月 | 遺伝実験生物保存研究施設ネズミ附属棟・カイコ附<br>属棟新築                              |
| 昭和56年 3月 | 遺伝実験生物保存研究施設微生物附属棟新築   |
| 昭和58年 3月 | 排水処理施設新築   |

---

## ● 目的と使命

---

文部省設置法第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。

---

## ● 評 議 員

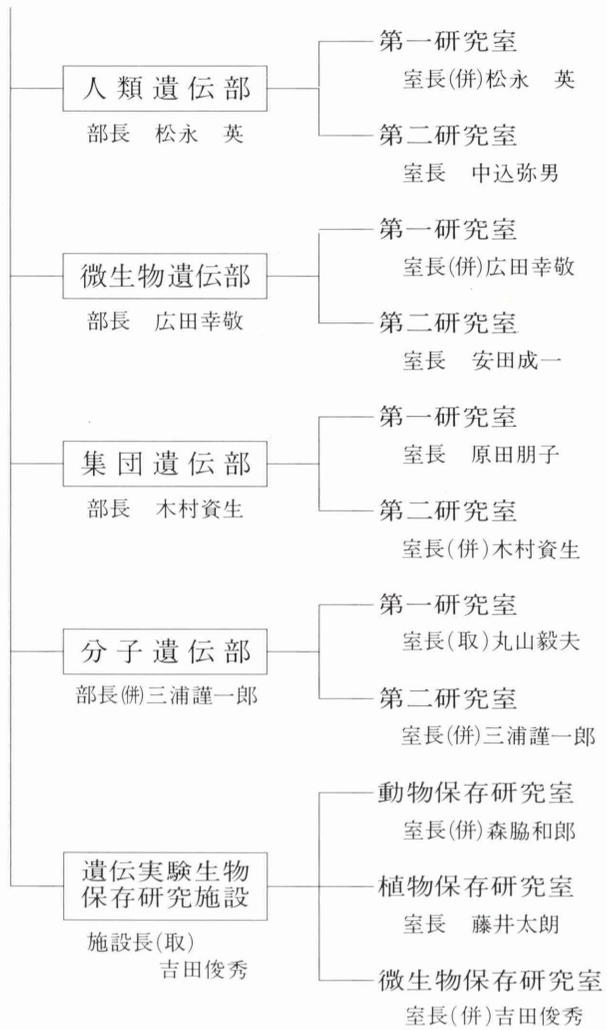
---

会 長	藤 井	隆	東 京 大 学 名 誉 教 授
副 会 長	井 上	英 二	愛 知 県 心 身 障 害 者 コ ロ ニ 一 発 達 障 害 研 究 所 長
	飯 野	徹 雄	東 京 大 学 教 授
	梅 沢	浜 夫	東 京 大 学 名 誉 教 授
	大 澤	文 夫	大 阪 大 学 教 授
	岡 崎	陽 一	人 口 問 題 研 究 所 長
	近 藤	典 生	東 京 農 業 大 学 教 授
	佐 々	学	富 山 医 科 薬 科 大 学 長
	中 島	哲 夫	東 京 大 学 教 授
	長 倉	三 郎	岡 崎 国 立 共 同 研 究 機 構 分 子 科 学 研 究 所 長
	御 園 生	圭 輔	原 子 力 安 全 委 員 会 委 員 長
	森 脇	大 五 郎	東 京 都 立 大 学 名 誉 教 授
	諸 星	静 次 郎	東 京 農 工 大 学 長
	山 村	雄 一	大 阪 大 学 長

# ● 組 織

(昭和58.4.1現在)





## ● 定 員

(昭和58年度)

指 定 職	研 究 職	行 政 職	計
1 人	7 2 人	2 0 人	9 3 人

## ●各種委員会

所長の諮問に応じて審議検討し、助言するため次の各種委員会を置く。

(委員長)

図書委員会	黒田行昭
予算委員会	吉田俊秀
建築委員会	広田幸敬
農場・温室運営委員会	藤井太朗
宿舎委員会	木村資生
電子計算機委員会	丸山毅夫
共通機器委員会	杉山勉
将来計画委員会	松永英
特会法移行検討委員会	木村資生
系統保存委員会	吉田俊秀
放射線安全委員会	賀田恒夫
組換えDNA実験安全委員会	松永英
防火管理委員会	赤塚孝雄
排水等処理委員会	杉山勉
厚生安全委員会	赤塚孝雄

## ●予 算

### 昭和58年度予算額

文部本省所轄研究所	683,910千円
文部本省所轄研究所施設費	82,560千円
国立機関原子力試験研究費	36,539千円
国立機関公害防止等試験研究費	10,680千円
<b>合 計</b>	<b>813,689千円</b>
科学研究費補助金(昭和58年度)	151,900千円
がん特別研究	4,200千円
環境科学特別研究	11,800千円
核融合特別研究	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

# 形質遺伝部

形質遺伝部は、二つの研究室からなり、生物の各種遺伝的形質の分析や発現機構、突然変異の生成機構などについて研究を行っている。

第1研究室では、わが国独特の伝統ある材料であるカイコの各種の特徴を生かして、遺伝学的並びに細胞学的研究を進めている。特にカイコでは、生殖細胞に対する突然変異性の検出が比較的容易なので、電離放射線や化学変異原物質による突然変異発生効果についての基礎的研究も進められている。

第2研究室では、各種条件を厳密に規定できる昆虫及び哺乳類、鳥類などの培養細胞を用いて、発生における遺伝子発現、形質分化、突然変異の生成機構などについて研究を行っている。

これまでの研究成果としてとくに注目されるのは、カイコに関する研究では、卵色遺伝子を標識とする特定座位法の開発で、この方法によって生殖細胞に起こる突然変異を比較的簡単に、しかも精度よく検出できるようにしたことである。この方法を用いた放射線影響の研究は、国際的にも高く評価されている。

また、培養細胞に関する研究では、黒田部長はショウジョウバエの体外培養技法を開発して、成体の複眼や、翅などの形や色、胚の発生にともなう筋肉や神経などの分化を支配する遺伝子が、いつどのようにその働きを現わすかを研究する独特の新分野を開拓して成果をあげた。



▲自動蚕卵計測装置によるカイコの卵色突然変異の検出



▲倒立位相差顕微鏡による培養細胞の観察

# 細胞遺伝部

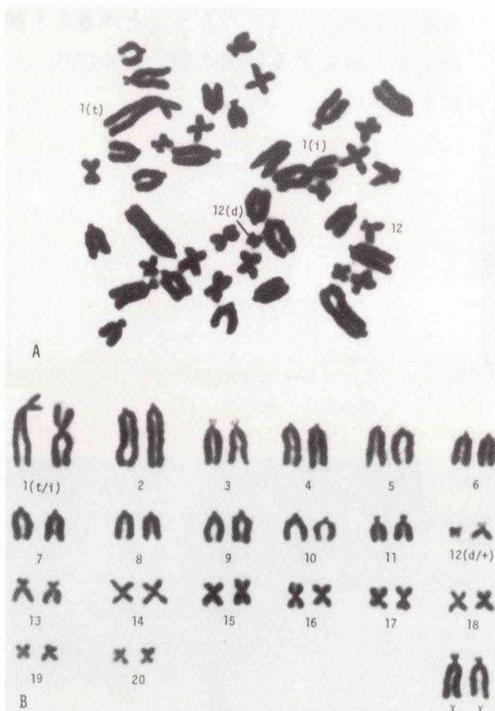
2つの研究室からなり、第1研究室では染色体の形態や構造を、第2研究室では構造と機能を研究の主体としている。

この部では従来より、マウス、ラットその他野生ネズミの細胞遺伝学的並びに遺伝生化学的研究を進め、特にクマネズミの染色体や血清タンパクの多型及び地理的変異の研究を行った。この研究のため、昭和43年度、47年度及び53年度に海外学術調査を行い、クマネズミにおける染色体の逆位、結合及び切断等による核型分化と生物進化の関係を明らかにした。最近ドブネズミについても染色体異常や無毛性などを発見し、新しい染色体及び遺伝子の突然変異系統を分離育成した。

一方、広く世界各地から採集した野生マウスの遺伝学的諸特性、特に染色体C-バンド、生化学的遺伝子の頻度、ミトコンドリアDNA等の分析から各亜種の分化の道筋を推定すると共に、日本産亜種の特異性を明らかにした。またこのマウス特有のH-2抗原遺伝子を従来の実験用マウスに導入して免疫遺伝学研究用の系統を育成した。これらの新しい実験素材を用いてハツカネズミ種における主要組織適合抗原の著しい遺伝的多型に関し免疫遺伝学的研究を進めている。

その他がんの細胞遺伝学、アリの細胞遺伝学、ショウジョウバエの細胞遺伝学的研究及び染色体進化機構の考察なども進められている。

また野性ネズミからの新しい実験動物育成も研究活動の一環として行われており、その成果は医学生物学の研究分野で広く利用されつつある。



▲ Lewis系ラットに生じた第1と第12染色体内の転座と第1染色体逆位をヘテロの組合わせにもった核型。A、中期分裂像。B その核型。(t)は転座、(i)は逆位、(d)は欠失及び(+)は正常染色体を示す。

## ▼ ネズミ飼育室



# 生理 遺伝部

生理遺伝部では、生物における遺伝形質の表現と変異の形成に関する生理学的研究を行っている。従来は実験的研究に力を注いできたが、今後は理論的な面を強化することとした。

第一研究室 ショウジョウバエとそれをとりまく自然環境との相互関係を主な課題として研究を進めている。具体的には、致死遺伝子、不妊遺伝子、可視有害遺伝子、染色体異常の変動や種分化を支配する生理的要因、特に突然変異と自然淘汰及びその相互作用の研究等がこの研究室の重要な課題である。

第二研究室 動植物はもとより、微生物をも含むそれぞれの生物種を特徴づけている遺伝構造を解析する基礎理論の研究を主な課題としている。実験研究で明らかにされている個々の生物学的事象に基づいて一般的な数学モデルを構築し、その解析から得られる結論を、それぞれの生物現象について演繹する手法がとられている。



◀上は、キイロショウジョウバエ（雌）  
中は、雑種（雌）  
下は、オナジショウジョウバエ（雌）

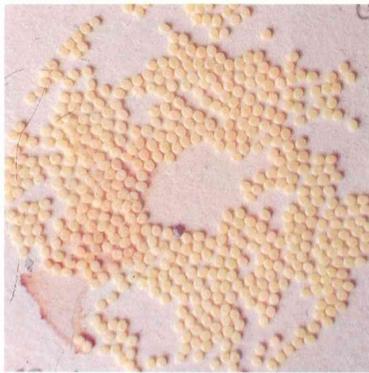
▼ショウジョウバエ飼育室（25℃）内部



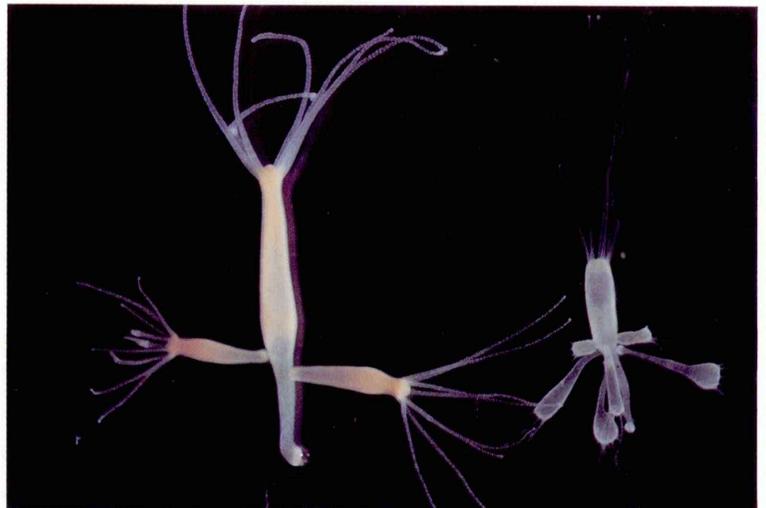
# 生 化 学 遺 伝 部

生化学遺伝部では多細胞生物における遺伝子発現に関する研究を多岐の材料を使用して行っている。なかでも昆虫、植物等の形質転換やタンパク質、アイソザイムの電気泳動分析は長年にわたって行われてきた。

最近是新テーマとして淡水ヒドラを材料とした研究も行っている。ヒドラの体は6種類の細胞が総数約100,000個集まって出来上がっているが、これは複雑な高等動物にくらべると極めて単純な細胞構成である。従ってその6種の細胞がどのような機能を持ち、またどんな相互関係にあるかを調べるのに極めて都合の良い材料である。例えばヒドラの突然変異系統には神経細胞が全部なくなってしまった系統がある。このような系統は自分でエサをとることはできないが、人工的に強制給餌すると成長、増殖することが可能である。それでこの系統の示す性質を正常系統と比較することにより神経細胞の持つ働きをくわしく調べることができる。今まで神経細胞は動物の発生や再生に不可欠と信じられてきたが、無神経ヒドラの研究によりこの考えの誤りが明らかになった（少なくともヒドラにおいて）。この様に構成細胞それぞれの性質がよく理解されると、その集合体である個体の性質も更に良く理解できるようになるものと思われる。



◀ 昆虫の形質転換  
カイコの幼虫にDNAを注入した結果、  
形質転換で黒色卵が生まれた例。



正常ヒドラ (左)と▶  
無神経ヒドラ (右)

# 応 用 遺 伝 部

応用遺伝部では、動植物の育種に関する基礎研究を行っている。3研究室があり、第1研究室はネズミを用いた行動と知能の遺伝、第2研究室は主として育種の統計遺伝学的理論、第3研究室は野生稲、栽培稲及び水田雑草の生態遺伝学的研究を取り上げている。

ネズミを用いた研究は、行動や知能のような多分に環境の影響を受ける形質が選抜によってどこまで均質系統化できるかという育種的興味に立脚したものである。

育種法の理論的研究は主として電算機によるシミュレーション実験によって、種々な育種法の効果に及ぼす遺伝子効果や集団の大きさなどを問題にしている。

またイネについては野生種の種内分化、野生型から栽培型への分化、栽培種のインド型と日本型の分化などの機構を研究の対象としているが、これらを研究するための手段として生態的特性やアイソザイムの変異を有力な手がかりとしている。この方法はまた林木の集団遺伝学的調査にも有力な手がかりを与えるものである。

ほかに土壤汚染が植物に及ぼす遺伝的影響、イネの根圏における窒素固定能の遺伝形式の研究なども進められている。



▲ 左：雄しべが大きく、他家受粉に適した構造を持つ野生稲 (*Oryza perennis*)

右：雄しべが小さく、自家受粉に適した構造を持つ栽培稲 (*Oryza sativa*)の花。



▲ マウスの行動能力を測定する Y 型迷路自動測定装置

# 変異 遺伝部

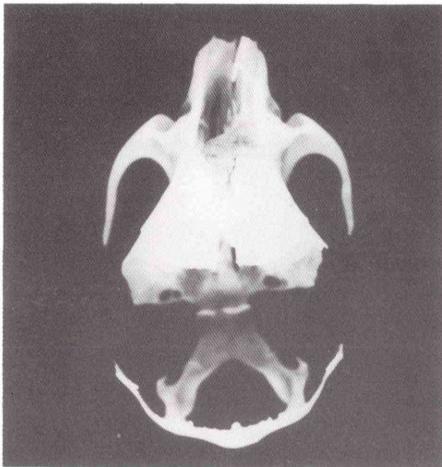
この部では、放射線や化学物質などによる突然変異誘発の機構及びヒトに対する遺伝的傷害の評価に関する基礎的研究を行っている。

第1研究室ではマウスを用いて、放射線及び化学物質による突然変異誘発作用、解析、評価システムに関する研究を行っている。また、ヒト遺伝病でX線に高感受性なataxia症の患者ではがんを多発するが、その培養細胞の生化学的研究によって、修復酵素の活性が低下していることを見だし、これによってヒトの放射線感受性の解析を行っている。

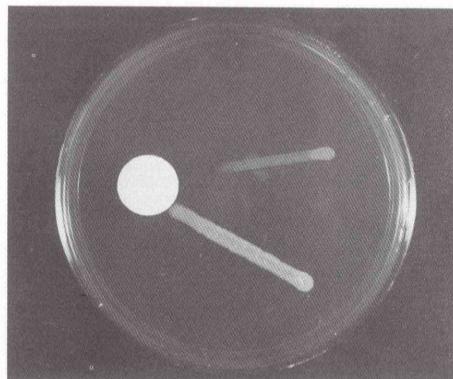
第2研究室では、主として枯草菌を用いて化学物質による突然変異の誘発とその修飾機構についての研究を行っている。

特にこの研究室ではRec-assayと名付ける、変異原物質を簡易に検出する方法を開発したが、この方法を用いれば突然変異原やがん原物質のスクリーニングを迅速に行うことができる。既に多数の変異原物質が検出されたが、さらにそれらの毒性評価や防除法に関する研究を進めている。このほか天然物中から種々の抗突然変異因子を抽出し、その作用機構についても研究中である。

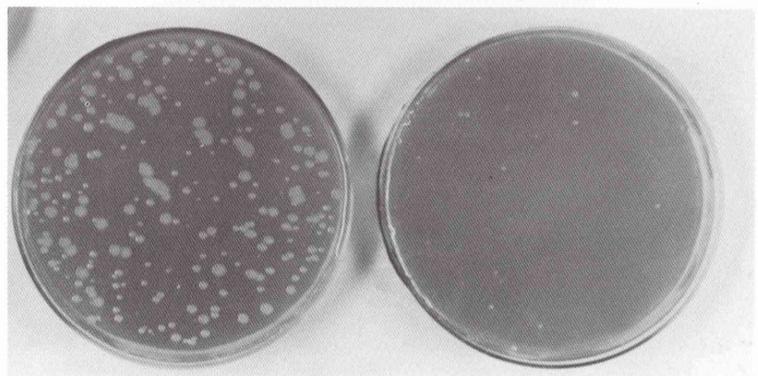
第3研究室では、放射性同位元素による細胞内照射の遺伝的影響の解析を行っている。とくに、ガンマー線やトリチウムのベータ線がDNAに与える損傷の比較とその修復の生化学的研究が進行中である。



▲放射線照射マウスの次世代に現われた頭骨に異常を示す突然変異



◀ Rec-assay(レック・アッセイ)の結果を示すプレート。枯草菌の生育に対する円形ろ紙にしみこませた薬物の影響を示す。上の株はDNA傷害の修復力を欠いているのでその生育が著しく阻害されている。



▶ ヒトの胎盤抽出物による放射線(ガンマー線)誘発突然変異の抑制。左は、大腸菌(E. coli B/r WP2trp)の変異体コロニーを示す。右は、菌の生育を阻害しない濃度の胎盤抽出物を加えた場合。

# 人類 遺伝部

第1研究室では先天異常やがんの成因に関する遺伝疫学的研究を、第2研究室ではヒト染色体に関する基礎及び応用両面からの研究を進めている。以下は現在、もっとも力を注いでいる研究課題である。

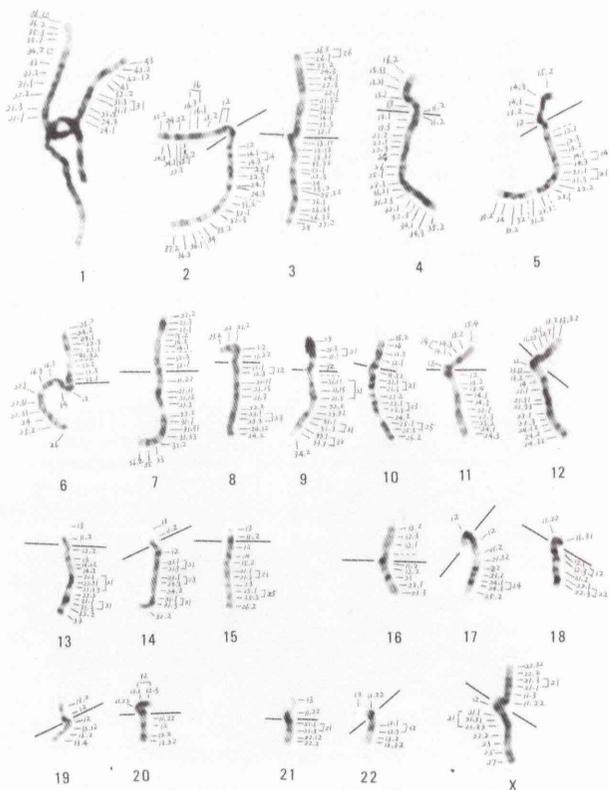
第1研究室 発がん遺伝子に対する宿主抵抗性：網膜芽細胞腫と腎芽細胞腫は、単純な機構で起こるヒトの自然発生がんと考えられる。腫瘍化の過程は胎芽期の細胞に継続しておこる2回の変化からなり、その第1段階の変化は配偶子または体細胞の突然変異である。第2段階の変化の本体は不明であるが、われわれの研究によりおそらく分化の誤りと考えられること、この誤りを生ずるか否かは組織特異的な修飾遺伝子(複数)に強く支配されることが判明した。このような宿主因子を具体的に同定することが、今後の重要な課題である。

第2研究室 ヒト先天異常の臨床細胞遺伝学的研究：従来は原因不明とされていた先天奇形や精神薄弱の内から、分染法による詳細な分析により、染色体異常に基づく新しい疾患単位を分離・独立させることを目標とする。既に幾つかの染色体異常症候群を、世界に先がけて発見したが、最近、アクリジンオレンジ処理による高精度分染法の開発に成功し、さらに精度の高い分析を行う態勢が整った。(写真)

X染色体の不活性化の機構：正常な女性は2本のX染色体を持つが、その内1本は不活性化している。どのような機構で不活性化が起るか

という問題を取り上げ研究を進めている。

動原体の不活性化現象：動原体2個を持つ染色体(以下dic染色体)では、その片方が不活性化することにより、分裂期における脱落を防いでいる。当研究室では既に、Cdバンド法を用いることにより、機能を持つ動原体と不活性化したものを形態的に識別することに成功しているが、この技術を用いて動原体不活性化の条件、母親の加齢に伴う染色体異常の発生(不分離)において、動原体の不活性化が何か役割を果しているか、などの問題について研究を進めている。



▶高精度分染法による染色体分析  
通常の分染法に比べて、3倍近いバンドの識別が可能。当部で開発した、アクリジンオレンジ高精度分染法によるもの。

# 微生物遺伝部

微生物遺伝部では細菌のDNA複製，核分裂，細胞分裂の機構の研究を，遺伝学的，生化学的，並びに組換えDNAなどの手法によって研究している。この目的のために，遺伝学的に最も良く知られている大腸菌をモデル細胞系として，次の3方向から研究している。

(1)DNA複製と核分裂に関する研究：DNA複製と核分裂を行う大腸菌遺伝子，プラスミドDNAによる複製開始の制御，DNA複製開始域の塩基配列(写真左)に対応する機能の研究。

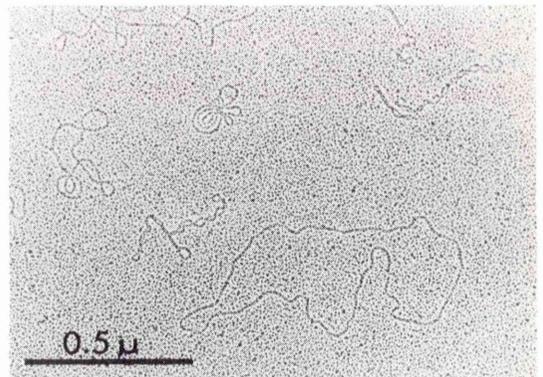
(2)細胞分裂に関する研究：細胞分裂遺伝子(写真右上)細胞表層を構成する高分子の生合成とそのパターン形成，サキュルス分子(写真右下)の生合成細胞表層形成とリポタンパク，ペニシリン結合タンパクの細胞分裂への役割などの研究。

(3)大腸菌の高分子(DNA, RNA, ペプチドグリカン, タンパク質)生合成に関する温度感受性変異体の系統分離に関する研究：この研究に関して，国内外の研究者達との共同研究。

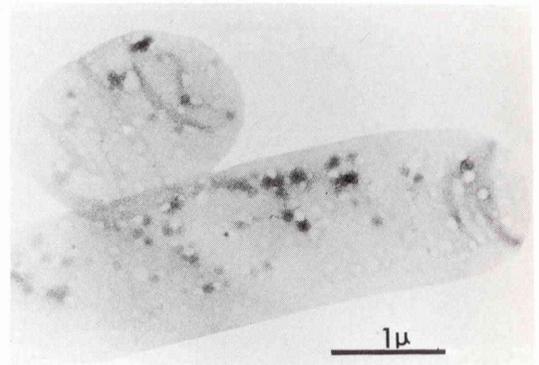
```

AGATCTATTT ATTTAGAGAT CTGTTCTATT
GTGATCTCTT ATTAGGATCG CACTGCCCTG TGGATAACAA GGATCCGGCT
TTTAAGATCA ACAAACCTGGA AAGGATCATT AACTGTGAAT GATCGGTGAT
CCTGGACCGT ATAAGCTGGG ATCAGAATGA GGGGTATAC ACAACTCAA
AACTGAACAA CAGTTGTTCT TTGGATAACT ACCGGTTGAT CCAAGCTCC
TGACAGAGTT ATCCAC
    
```

▲大腸菌複製開始域の塩基配列(京大・化研・高浪研究室との共同研究による)



▲細胞分裂遺伝子をもったプラスミドDNAの電子顕微鏡写真



▲細菌の細胞分裂の構造担体と考えられるμレインサキュルス分子の電子顕微鏡写真

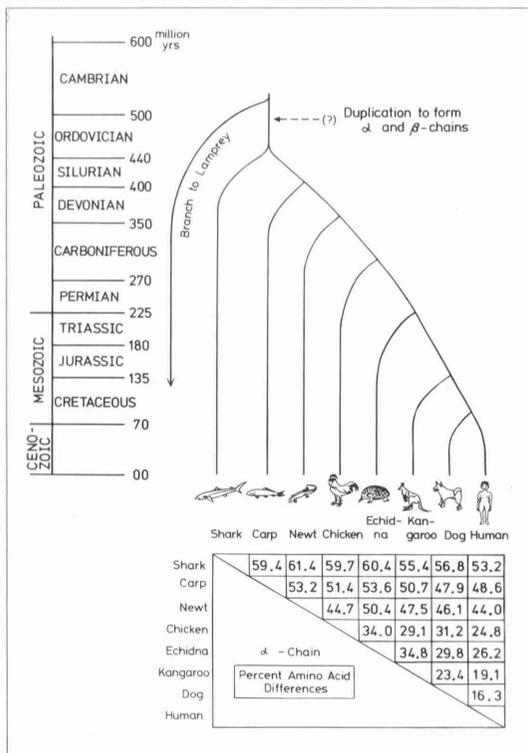
# 集団遺伝学

1つ1つの個体でなく、それが集ってできた生物の集団（特に繁殖社会）を対象として、その内にどのような遺伝子がどんな割合で含まれるか、またどのような法則の下に遺伝的組成が変化していくかなどを研究するのが集団遺伝学であり、その究極の目標は進化機構の解明である。たとえば日本人は全体として1つの繁殖社会をなし、肉体的、精神的な特徴は個人ごとに差があるが、そのかなりの部分は遺伝的差に基づくと考えられる。さらに血液型や体内の化学物質（主としてタンパク質）など目に見えない特徴についても予想外に多くの遺伝的な変異のあることが明らかになってきた。生物集団の中に、このような多量の遺伝的変異がどのようにして保有されるかは集団遺伝学にとって重要な研究課題である。集団遺伝学の研究においては実際の生物集団の調査以外に、数学的モデルの解析や、電子計算機に有性繁殖を行う生物集団のまねをさせる模擬実験（モンテカルロ実験）も行われる。

集団遺伝学ではこういった仕事も含め各種の研究が行われている。その内でも特に最近、学界の注目を集めるようになったのは集団遺伝学の数学的理論と分子レベル（遺伝子の内部構造）での進化の知見とを結び合せて、新しい分野を開拓する仕事である。この研究から生まれた分子進化中立説、すなわち、「分子レベルでの進化の仕組みを説明するためにはダーウィンの自然淘汰説だけでは十分でなく、自然淘汰に中立な突然変異遺伝子が集団中で偶然によって増減する現象も極めて

重要な役割を果たしている」と主張する学説は大きな論争を巻き起こすことになった。現在、この説をめぐる世界各国で活発な研究が行われている。また、利他行動の進化機構もこの部での研究題目の一つである。過去10数年の間に世界の集団遺伝学の流れには大きな変革があったが、それに対しこの部の果たした役割の重要性は広く認められている。木村部長はその功績により文化勲章を受けた。

## ▼ 脊椎動物の系統とヘモグロビン $\alpha$ 鎖の分子進化



## ▼ 電子計算機は集団遺伝学と進化機構の研究にとって強力な武器となっている。



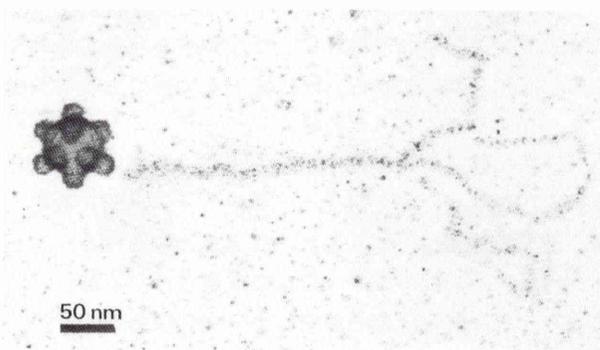
# 分子遺伝部

この部では遺伝子の構造と、遺伝子に含まれている遺伝情報が表現されて行く過程を分子生物学的に追究している。細胞の遺伝子にはその生物の生活に必要な遺伝情報がすべて盛られているため非常に長い線状の分子なので、これよりずっと小さな遺伝子をもつウイルスを材料に選んで研究を進め、最近では植物の葉緑体も材料として用いた。

遺伝子DNAの切断、特定の遺伝情報をもつ場所の位置づけ、核酸（DNA、RNA）の構成単位である有機塩基の配列順序の決定、遺伝子操作などの方法が急速に発達しているが、これらを駆使し、また新しい方法を開発しながら研究にとり組んでいる。

分子遺伝部において得られた成果の一つは、タンパク合成の鋳型になるメッセンジャーRNAの末端キャップ構造の発見である。カイコやイネのウイルスで二本鎖RNAを遺伝子とするものについて、遺伝情報を含む鎖の目印を研究しているうちに今まで核酸には知られていなかった末端閉塞構造を発見した。この特殊構造は有核細胞のメッセンジャーRNAに共通に含まれ、タンパク合成に関係していることが明らかになった。さらにタンパク合成の調節機構の研究をも進めてきた。一方、小さな独立した遺伝子としてタバコなど植物の葉緑体のDNAの構造が調べられた。遺伝情報のなかには途中に介在配列が含まれている場合があることが見つけられた。

DNAについてはまた、ネズミがんウイルスの塩基配列を分析して複製開始点、発がん遺伝子の構造を明らかにし、ウイルスの進化についても考察している。さらに遺伝子の転移、組込みに関係する構造について研究している。



▲カイコ細胞質多角体病ウイルスをおだやかにこわして内部の遺伝子二本鎖RNAの一部を引っ張り出してみた電子顕微鏡写真



▲P2 実験室  
安全フード中での組換えDNA実験

# 遺伝実験生物

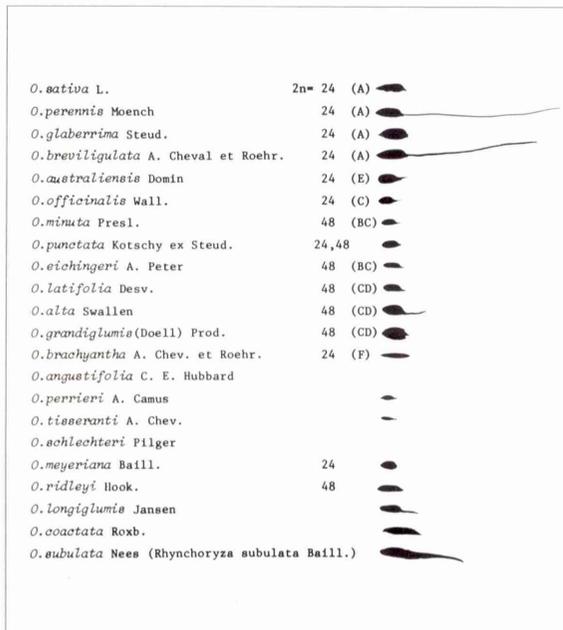
# 保存研究施設

遺伝学の研究には生物のさまざまな形質が材料として用いられる。これは化学の研究でさまざまな試薬が必要になるようなものである。しかもきちんと遺伝行動の分析の済んだ、素性の分ったものでなければならない。

このため当所では研究部とは別に遺伝実験生物保存研究施設をもうけて、重要な遺伝子や材料系統を保存することにしている。植物保存研究室(イネ・ムギ・サクラ・アサガオ)、動物保存研究室(ネズミ・カイコ・ショウジョウバエ)及び微生物保存研究室(大腸菌・サルモネラ菌・枯草菌など)の3研究室がある。これらの研究室には世界中から集めた突然変異や染色体異常、当所で人為的に作出した上記動植物、

微生物における多数の変異系統のほか、イネやネズミのように研究者が足で集めた野生系統も保存され、いつでも必要な時には所内外の研究者の用に供せるようになっている。

なお各研究室では上記実験生物系統の維持保存業務を担当するほか、系統保存に関連して次のような研究を行っている：イネ科植物における窒素固定能向上の研究、マウスの受精卵の凍結保存の研究、テラトーマ好発系統マウスの解析、フィブロイン遺伝子のカイコ系統間比較、ショウジョウバエ自然集団中にある逆位の収集と解析、大腸菌べん毛形成遺伝子の解析など。



◀イネ属各種の種子の形態と染色体数



▲系統保存研究棟

## 系統保存委員会 所外委員

飯野徹雄	東京大学教授
笠原基知治	法政大学教授
近藤恭司	名古屋大学教授
坂口文吾	九州大学教授
常脇恒一郎	京都大学教授
古里和夫	浜松市フラワーパーク園長
森脇大五郎	東京都立大学名誉教授
由良隆	京都大学ウイルス研究所教授
吉川寛	金沢大学がん研究所教授

## 組換えDNA実験安全委員会 所外委員

青木久尚	日本大学国際関係学部教授
岩城之徳	日本大学三島学園次長

# ●特別研究・試験研究等

(昭和58年度)

特別研究並びに試験研究は、研究部及び研究施設で行われている研究を基盤とし、所内研究者が協力して、部、室の枠を超えて行う独創的かつ開発的な研究である。

### 1. 特別研究 (文部省)

#### (1) 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
- 2) 分子レベルの研究

発生とは受精卵が細胞分裂を繰り返すうちに、いろいろな細胞に分化し、しだいに形態を整えて行く複雑な過程である。本研究では、発生の本質を理解するために発生に関する遺伝子の同定と機能を遺伝学的、発生学的、分子生物学的手法を通じて明らかにすることを目標とする。

#### (2) 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
- 2) イネと細菌の共生系の解析
- 3) 窒素固定遺伝子群とイネの細胞質因子

空気中の窒素を固定する能力を持つ菌と、これを栄養として利用することのできるイネを発見した。これらの持つ能力について組換えDNAの手法や育種学的方法を用いて一層の向上をはかる。

### 2. 放射線の遺伝に及ぼす影響の研究 (科学技術庁：原子力予算)

- (1) 放射線誘発突然変異のRBEに関する研究
- (2) トリチウムの遺伝的影響の分子解析

放射線がヒトの遺伝に及ぼす傷害の程度を正確に評価する目的で、ネズミとカイコを用いて主としてトリチウム $\beta$ 線の突然変異誘発効果について研究を進める。また、DNAレベルにおける傷害修復機構の解明にあたる。

### 3. 組換えDNAに関する研究 (科学技術庁：振興調整費)

- (1) 純化DNAに関する研究 (組換えDNA技術の安全性)

DNA組換えによって危険度が増加するかしないかの点を明らかにするため、マウス腫瘍ウイルスのLTRプロモーター部分を純化し、これを供与体として組換え体を作成し、ラット培養細胞に対する発がん性を確かめる方法で研究を行う。

- (2) ラット・マウスの遺伝学的モニタリングにおける新しいシステムの開発

実験動物としてのマウス・ラットの遺伝学的特性を欧米の基準に適合させることは、これらの材料に基づいて行われる先端的研究成果の再現性を高めるために不可欠である。このため細胞遺伝学や免疫遺伝学を中心とした新しい遺伝学的モニターシステムを開発する研究を進めている。

### (3) 受精卵等の凍結保存

数多くの系統維持のための飼育継代の経済的な負担を軽減するため及び飼育繁殖中に現われる有用突然変異遺伝子を維持保存して将来の使用に備えるために、マウスを中心とした受精卵の液体窒素中における凍結保存のシステムを凍結過程を制御するプログラムフリーザーを導入して開発している。

## 4. 環境汚染が動植物の耐性及び種社会に及ぼす遺伝的影響に関する研究(環境庁：公害予算)

環境汚染が動植物に種々の生理的・遺伝的影響を与えることは従来の研究から分かっているが、遺伝的变化が種及び種社会の構造に及ぼす影響を及ぼすかについては、未解決の問題が多い。この点を解明するために、農薬、重金属、騒音、飼育環境のストレスなどによる集団としての耐性の変化を指標として生態遺伝学的立場から研究する。

## 5. 科学研究費補助金による研究(昭和58年度)

### がん特別研究

- ・網膜芽細胞腫の発生要因に関する遺伝疫学的研究
- ・マウスの精巢性奇型腫による腫瘍化の研究

### 環境科学特別研究

- ・環境変異原物質の強度の比較・分類

### エネルギー特別研究(核融合)

- ・トリチウムの遺伝的影響

### 特 定 研 究

- ・集団遺伝学による分子進化機構の理論的研究
- ・組換えDNAの細胞内における安定な維持と増殖
- ・特別推進研究・成果の取りまとめ
- ・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
- ・組換えDNAで作られるたんぱく質の細胞外への分泌の機構の研究
- ・実験生物系統の情報システム化の研究

### 総 合 研 究

- ・昆虫の発生における遺伝子作用の細胞・分子レベルでの研究
- ・新しく育成された実験動物の特性開発とその利用
- ・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
- ・トラフショウジョウバエ亜群の系統分類に関する総合研究
- ・窒素固定するイネの固定能向上に関する遺伝育種学的研究

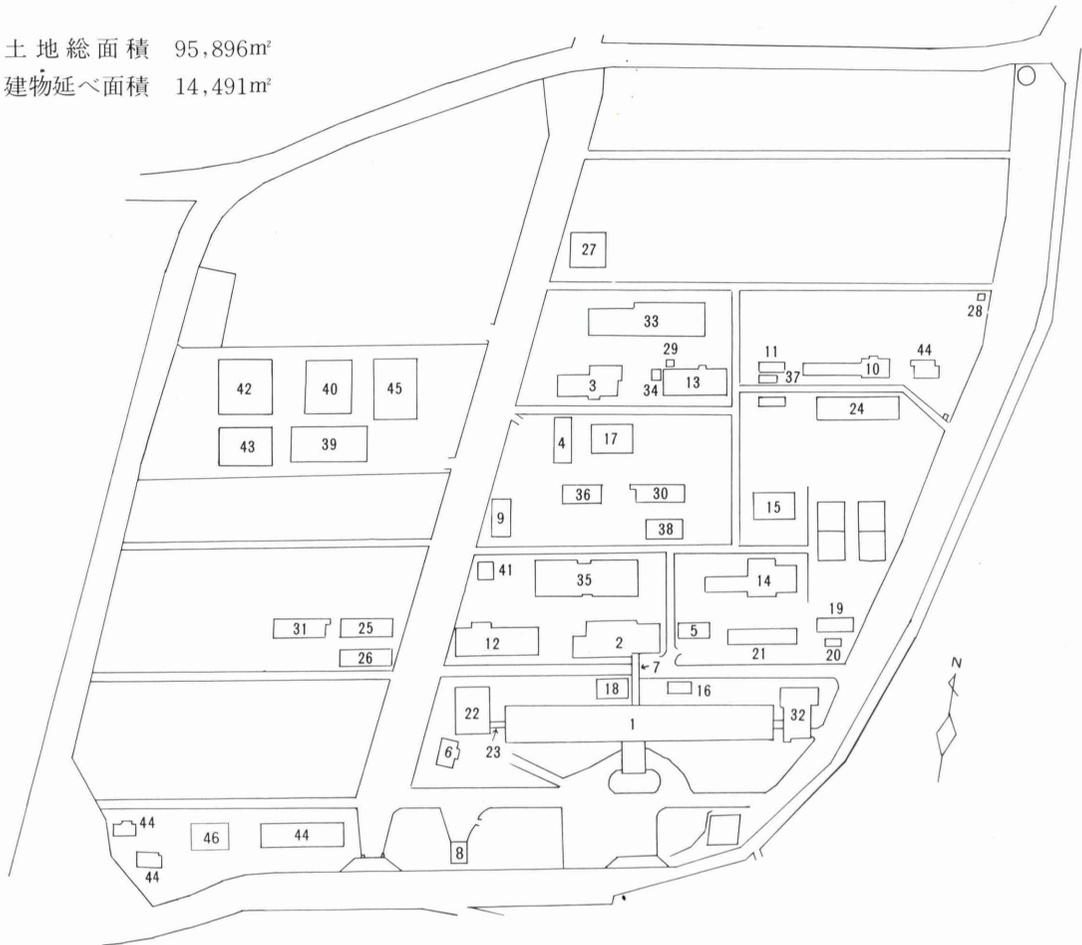
### 一 般 研 究

- ・胎盤因子による放射線マウス致死の回復に関する研究
- ・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
- ・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
- ・ヒドラの外・内胚葉間キメラ系統の作成と解析
- ・ショウジョ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学的研究
- ・大腸菌の細胞分裂の遺伝的調節機構
- ・沖繩における稲の自生・定着及び集団変化に関する生態遺伝学的実験
- ・マウス亜種間雑種を用いた減数分裂機構の遺伝学的研究
- ・ヒドラ間細胞分化制御機構の遺伝学的解析
- ・細菌の鞭毛たんぱく質の局在化を決定する機構の研究
- ・イネ種実のたんぱく質分子種による遺伝育種
- ・ヒトの特定染色体に由来する遺伝子ライブラリーの樹立
- ・先天性不妊と腫瘍の実験動物モデルとしての129/Sv-terマウスの研究
- ・重要系統動物の卵細胞及び受精卵の凍結保存に関する研究

# ● 建物配置図

土地総面積 95,896㎡

建物延べ面積 14,491㎡



- |               |                |                 |
|---------------|----------------|-----------------|
| 1 本館          | 16 自転車置場及び物置   | 31 麦温室          |
| 2 別館          | 17 特別蚕室        | 32 図書館          |
| 3 養蚕室及びこん虫飼育室 | 18 ボイラー室       | 33 ネズミ飼育舎       |
| 4 堆肥舎及び農夫舎    | 19 γ線照射温室      | 34 第2ネズミ飼育室洗滌室  |
| 5 職員集会所       | 20 操作室         | 35 内部照射実験棟及び附属棟 |
| 6 調節温室        | 21 温室          | 36 桑温室          |
| 7 渡り廊下        | 22 研修室、腊葉庫     | 37 行動遺伝学実験室     |
| 8 自動車車庫       | 23 渡り廊下        | 38 ペレット温室       |
| 9 作業室         | 24 孵卵育雛舎       | 39 遺伝実験生物保存研究棟  |
| 10 孵卵育雛舎      | 25 ファイロン温室     | 40 機械棟          |
| 11 検定舎(2むね)   | 26 ファイロン温室     | 41 廃棄物保管庫       |
| 12 放射線実験室     | 27 堆肥舎         | 42 ネズミ附属棟       |
| 13 第2ネズミ飼育室   | 28 鶏糞処理小屋      | 43 カイコ附属棟       |
| 14 隔離温室       | 29 第2ネズミ飼育室機械室 | 44 公務員宿舎        |
| 15 水田温室       | 30 桑温室         | 45 微生物附属棟       |
|               |                | 46 排水処理棟        |

## ● 研究活動を促進するための会合

### 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。

### 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。

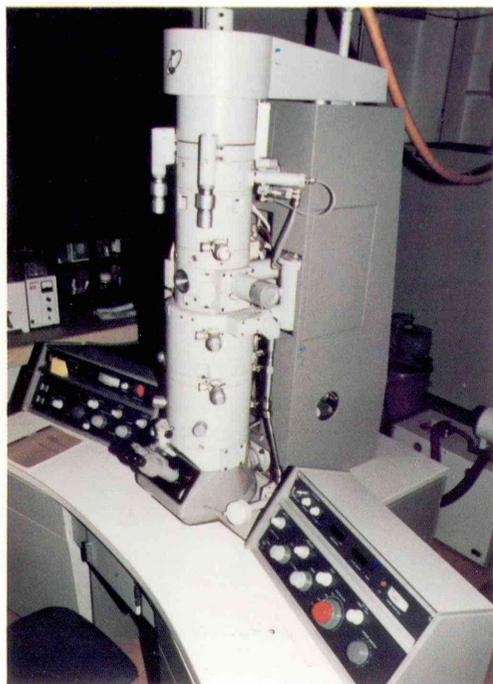
## ● 行 事

### 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、各研究部の展示及び、学術講演・学術映画を上映し、研究所の一部を公開して一般の見学に供している。

### 公開講演会

年1回、おおむね秋、東京で所員を講師として、一般を対象に遺伝学公開講演会を開催している。



◀ 電子顕微鏡



▲ アミノ酸自動分析機

**国立遺伝学研究所**

〒411 静岡県三島市谷田1111

電話<0559> 75- 0771 (代表)