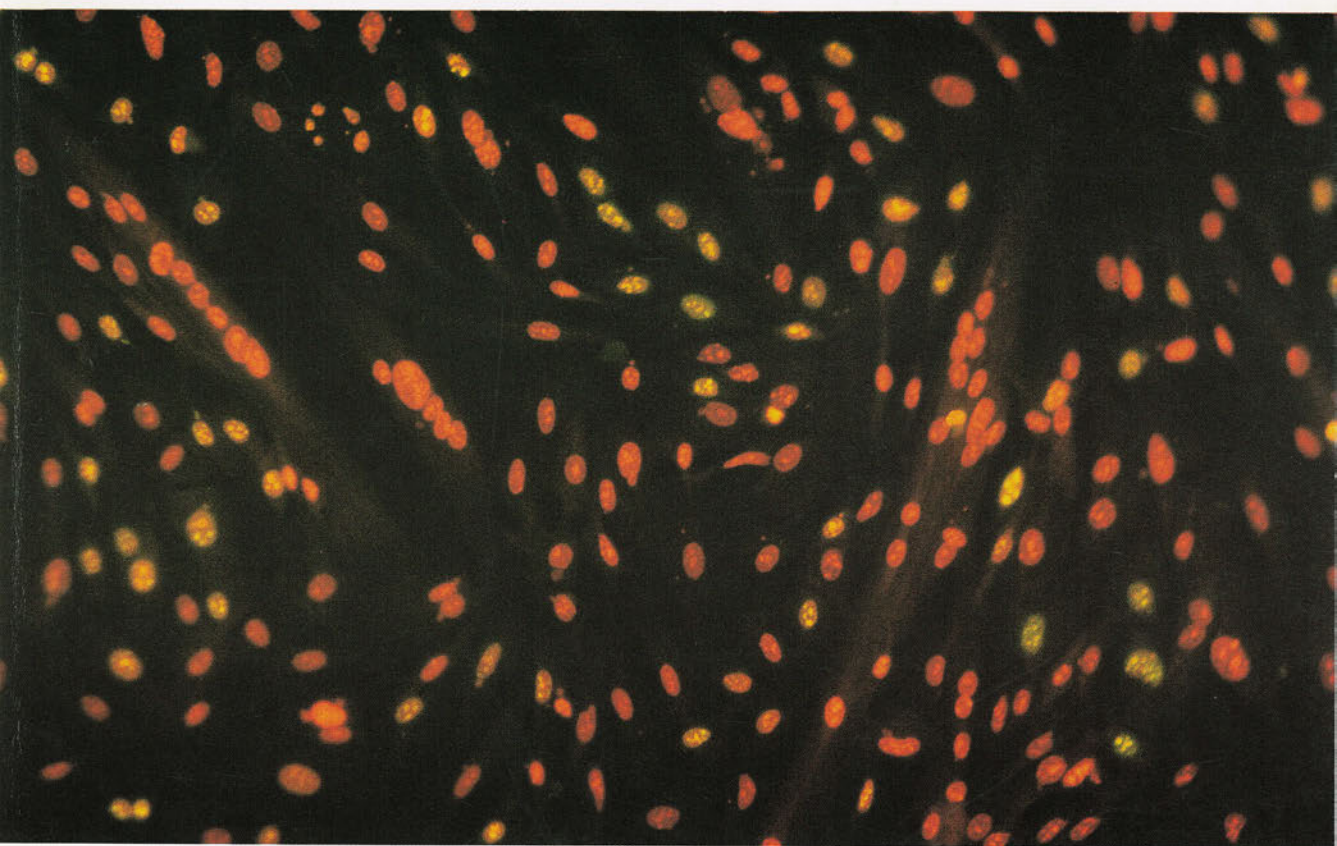


岡崎国立共同研究機構

基礎生物學研究所要覽

NATIONAL INSTITUTE FOR BASIC BIOLOGY

1 9 8 8



国立大学共同利用機関

目 次

は じ め に	1
沿 革	2
概 要	4
運 営	5
定 員 ・ 予 算	6
組 織	7
研 究 の 概 要	8
特 別 研 究	9
共 同 研 究	10
大学院教育協力	10
研 究 活 動	11
研 究 施 設	34
共 通 施 設	37
技 術 課	39
基生研コンファレンス	40
共同研究活動	43
職 員 等 名 簿	49
岡崎国立共同研究機構共通施設	51
岡崎国立共同研究機構管理局	52
位 置 図	53
配 置 図	54
交 通 案 内	

表紙の写真

単核の筋原細胞は筋原細胞間の特異的な融合により多核の筋管を形成する。
表紙の写真は線維芽細胞の核を 5-Bromo deoxy uridine で標識し、非標識
の筋原細胞と一緒に培養したものである。標識された線維芽細胞の核は筋管
中に見い出されない。

はじめに

基礎生物学研究所は、昨 1987 年にその創立十周年を祝いました。十年という年月を一つの単位とでもするなら、当研究所も歴史の第一期を終わったことになります。いうまでもなく、研究所という活動は永続のものでありますから、十年というのは基本的には何程の長さでもないわけです。しかしながら昨今の生物学の進展をみるならば、私たちの第一期であったこの十年は、将来記されるであろう生物学の歴史の中では、強く銘記される時代となるでありましょう。それは生物学にとっては実に大きな変ぼうと進歩の時期でありました。



基礎生物学研究所は、生きものが生きていくための最も基本的なからくりを深く追究するために設立されました。現在の時点の生物学にふさわしい新しいアプローチを取り入れて、この趣旨に沿ったさらなる発展をはかるため、1988 年度には「遺伝子発現統御研究部門」が新設されることになりました。これは、ひとえに文部省当局の深い御理解と、関係各位の強いサポートによるものであり、この機会を借りて感謝の意を表します。

昨今の生物学の変ぼうは、その研究の進展のみでなく、一般社会の中におけるそのあり方にまで及んでいます。例えばバイオテクノロジーという言葉が、かくも広く流布していることにみられるように、今や生物学の歴史においてその成果が社会に利用される時代が初めて訪れたのです。このような時代において、本研究所の目標である生物学における純粋な基礎研究のもつ意義は、計り知れない大きさのものです。それは単に次世代における秀れた応用研究の基礎を提供するのみでなく、次の時代の思想的支柱の一つともなると予想されるのです。

私は、当研究所のもつ役割は世界的にもユニークなものと考え、それにふさわしい高い水準の研究の実現を果たしたいと念願しています。また、本研究所は共同利用研究所であり、学際的、かつ国際的に開かれた研究の場であることを強く留意して、その実をあげるため今後とも努力を重ねる所存です。

Tadao Okada

1988 年 6 月

基礎生物学研究所長

岡 田 節 人

沿 革

昭和 37 年頃から生物学者の間に研究所設立の要望が高まり、関連学会（日本動物学会、日本植物学会等）を中心に種々検討がなされた。

昭和 41 年 5 月 日本学術会議は、第 46 回総会において、生物研究所（仮称）並びに生物科学研究交流センター（仮称）の設立について内閣総理大臣に勧告した。

昭和 48 年 10 月 学術審議会は、分子科学研究所、基礎生物学研究所（仮称）及び生理学研究所（仮称）を緊急に設立すべき旨、文部大臣に報告した。

昭和 50 年 4 月 昭和 50 年度予算に岡崎基礎総合研究所（仮称）調査費が計上された。

昭和 50 年 5 月 事務次官裁定により、岡崎基礎総合研究所（仮称）調査会議が設置された。

昭和 50 年 12 月 岡崎基礎総合研究所（仮称）調査会議から文部大臣に報告が行われた。

昭和 51 年 5 月 昭和 51 年度予算に分子科学研究所調査室経費が計上され、5 月 10 日、文部大臣裁定により分子科学研究所に調査室（定員 5 人）及び岡崎総合研究機構調査会議が設置された。

昭和 51 年 6 月 岡崎総合研究機構調査会議においては、昭和 50 年度の岡崎基礎総合研究所（仮称）調査会議の報告を踏まえ、岡崎地区における総合研究機構はさしあたり基礎生物学及び生理学の 2 研究所より構成することとし、その具体的事項について調査検討した。

昭和 52 年 5 月 生物科学総合研究機構（基礎生物学研究所、生理学研究所）創設

国立学校設置法の一部を改正する法律（昭和 52 年法律第 29 号）の施行により生物科学総合研究機構が創設され、機構に基礎生物学研究所及び生理学研究所が設置された。

基礎生物学研究所創設と同時に 3 研究系、3 研究部門、1 研究施設及び技術課が設置された。

細胞生物学研究系 （細胞機構研究部門）

発生生物学研究系 （生殖研究部門）

制御機構研究系 （情報制御研究部門）

培養育成研究施設

技 術 課

分子科学研究所の管理部が管理局となり、生物科学総合研究機構の事務を併せ処理することとなった。

昭和 53 年 4 月 3 研究部門が設置された。

細胞生物学研究系 （細胞融合研究部門）

発生生物学研究系 （細胞分化研究部門）

制御機構研究系 （感覚情報処理研究部門）

昭和 54 年 4 月 3 研究部門及び 1 研究施設が設置された。

細胞生物学研究系 （細胞内エネルギー変換機構研究部門）

制御機構研究系（計時機構研究部門，行動制御研究部門）

アイソトープ実験施設

昭和55年4月 細胞生物学研究系に細胞情報研究部門が設置された。

昭和56年4月 岡崎国立共同研究機構創設

国立学校設置法の一部を改正する法律（昭和56年法律第23号）の施行により，分子科学研究所及び生物科学総合研究機構（基礎生物学研究所，生理学研究所）は，昭和56年4月14日をもって総合化され，3研究所は岡崎国立共同研究機構として一体的に運営されることになった。

細胞生物学研究系に細胞増殖研究部門が設置された。

昭和57年4月 発生生物学研究系に形態形成研究部門が設置された。

昭和58年4月 発生生物学研究系に発生生物学研究部門が設置された。

昭和63年4月 制御機構研究系に，遺伝子発現統御研究部門が設置された。

概 要

目 的 大学における学術研究の発展に資するため、基礎生物学に関する総合研究を行うことを目的とする。生命現象の基礎的事項の究明を目標とし、動物・植物を対象に、生物の基本単位である細胞の構造・働き・増殖・分化、器官の形成、外界からの刺激に対する生体の反応・制御等について総合研究を行う。

設 置 形 態 国立学校設置法の一部を改正する法律（昭和 56 年法律 23 号）の施行により、従来の分子科学研究所、基礎生物学研究所及び生理学研究所を一体的に運営する文部省所轄の国立大学共同利用機関として岡崎国立共同研究機構が設置された。

この機構は、3 研究所がそれぞれ研究目的に則して運営上の独立性を生かしながら、有機的な連携を保つ体制が取られている。

共 同 利 用 全国の大学の教員その他の者で、研究所の目的たる研究と同一の研究に従事する者の利用に供すると共に共同研究を行う。

大学院教育 国立大学その他の大学の要請に応じ、当該大学の大学院における教育に協力する。

国 際 交 流 基礎生物学の分野の国際的な学術交流を活発化するため、研究者の交流や国際シンポジウム等を開催する。

運 営 組 織 研究所の事業計画その他の管理運営に関する重要事項について所長に助言する評議員を置き、共同研究計画に関する事項その他の研究所の運営に関する重要事項で、所長が必要と認めるものについて所長の諮問に応じる運営協議員を置く。

事 務 組 織 研究所の事務は、岡崎国立共同研究機構管理局が処理する。

運 営

評 議 員

研究所の事業計画その他の管理運営に関する重要事項について所長に助言する。

○稲田 獻 一	大阪大学名誉教授
今堀 和 友	三菱化成生命科学研究所長
内田 久 雄	帝京大学教授・東京大学名誉教授
梅棹 忠 夫	国立民族学博物館長
江上 信 雄	国立公害研究所長
岡田 善 雄	大阪大学教授 細胞工学センター
岡村 總 吾	東京電機大学教授 工学部
桑原 萬壽太郎	九州大学名誉教授・基礎生物学研究所名誉教授
○菅野 晴 夫	勸業研究会癌研究所長
諏訪 兼 三	名古屋大学理学部長
田村 永 郎	富山県立技術短期大学長
松永 英 雄	国立遺伝学研究所長
毛利 秀 夫	東京大学教養学部長
森恒 夫 亘	甲南大学教授 経済学部
森 雄 一	東京大学長
山 谷 涉	大阪大学名誉教授
○は議長	三菱化成(株)常務取締役
○は副議長	

運営協議員

共同研究計画に関する事項その他の研究所の運営に関する重要事項で、所長が必要と認めるものについて所長の諮問に応じる。

飯野 徹 雄	東京大学教授 理学部
大沢 省 三	名古屋大学教授 理学部
岡益 吉	筑波大学教授 生物科学系
駒嶺 穆	東北大学教授 理学部
西村 光 雄	九州大学教授 理学部
堀田 凱 樹	東京大学教授 理学部
○松原 謙 一	大阪大学細胞工学センター長
村松 正 實	東京大学教授 医学部
柳田 充 弘	京都大学教授 理学部
山 上 健 次郎	上智大学教授 理工学部
今 関 英 雅	制御機構研究系教授 情報制御研究部門 (名古屋大学教授 農学部)
内 田 驍	細胞生物学研究系教授 細胞融合研究部門 (大阪大学教授 細胞工学センター)
江口 吾 朗	発生生物学研究系教授 形態形成研究部門
○鈴木 義 昭	発生生物学研究系教授 細胞分化研究部門
○竹内 郁 夫	発生生物学研究系教授 発生生物学研究部門 (京都大学教授 理学部)
中 研 一	制御機構研究系教授 感覚情報処理研究部門
長 濱 嘉 孝	発生生物学研究系教授 生殖研究部門
藤田 善 彦	細胞生物学研究系教授 細胞内エネルギー変換機構研究部門
御子柴 克 彦	制御機構研究系教授 行動制御研究部門 (大阪大学教授 たんぱく質研究所)
村 田 紀 夫	制御機構研究系教授 計時機構研究部門
○は議長	
○は副議長	

定 員・予 算

定 員

(昭和 63 年度)

区 分	所 長	教 授	助教授	助 手	小 計	技 官	計
所 長	1				1		1
細胞生物学研究系		2 (3)	2 (3)	10	14 (6)		14 (6)
発生生物学研究系		3 (1)	3 (1)	8	14 (2)		14 (2)
制 御 機 構 研 究 系		3 (2)	3 (2)	9	15 (4)		15 (4)
研 究 施 設			1	4	5		5
技 術 課						32	32
計	1	8 (6)	9 (6)	31	49 (12)	32	81 (12)

() 内は客員で、外数である。

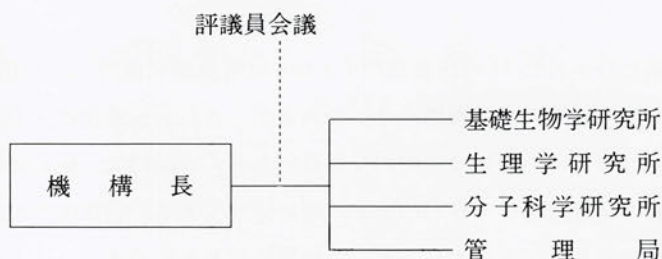
予算の推移

(単位：千円)

区 分	人 件 費	運 営 費	設 備 費	文教施設整備費	計
昭和52年度	30,085	23,174	165,880	403,133	622,272
昭和53年度	63,356	75,751	688,155	1,059,974	1,887,236
昭和54年度	118,185	212,326	1,166,946	196,800	1,694,257
昭和55年度	169,860	325,908	1,040,680	282,811	1,819,259
昭和56年度	232,002	396,046	268,227	154,800	1,051,075
昭和57年度	279,632	451,745	195,490	601,060	1,527,927
昭和58年度	300,326	578,499	120,703	281,390	1,280,918
昭和59年度	319,833	512,303	151,697	0	983,833
昭和60年度	361,936	527,081	116,292	0	1,005,309
昭和61年度	408,899	536,862	46,665	0	992,426
昭和62年度	421,221	566,568	139,257	0	1,127,046

組 織

岡崎国立共同研究機構



基礎生物學研究所



研究の概要

各研究部門における研究

基礎生物学研究所は3つの研究系に分かれた14の研究部門（うち6は客員研究部門）から成立っている。研究系は、細胞生物学、発生生物学、制御機構の3つであるが、これらを厳密に区分けることは学問上から困難であり、じじつお互いの関連は連続的なものである。各部門は、いわば研究の現場であるが、それらの研究活動の現状は別に「研究活動」の項に述べてある。当研究所の目的は、生命現象の営みの基礎となる諸現象を、主として、それらの物質的な基本を追求することにある。しかし、一口に基礎的な現象といっても細胞の増殖や分化、生物の形の成立ち、光合成に代表されるような特別な細胞機能から、外界の刺激に対する生物の個体としての反応性など、じつに多数である。また、この一つ一つを追究するためには、それによく応ずるための実験システム、研究材料（研究に用いる生物種）が選ばれなければならない。各部門においては、その取り扱う現象に応じて具体的なプロジェクトを具体的に立案して、研究を強力に推進している。

しかしながら、昨今の生物科学の新しい進展に伴って、いわば生物学の新しい総合時代を迎えつつあるともいえる。例えば、遺伝子組換えのような技術の導入によって、その取り扱う現象、実験システムの違いにもかかわらず、そのアプローチのあり方に共通部分が開かれつつあるのが現状である。このような状況のもとで、各部門の研究上の特色を生かしつつ、お互いが連帯感をもった基礎生物学研究所の新時代の到来が予感される。



特 別 研 究

特別研究は、国際的に重要かつ緊急に進展させる必要のある基礎生物学のプロジェクトについて、所内外の研究者が協力して行う。この特別研究では、基礎生物学研究所の個々の部門の枠を越えたプロジェクトについて各専門的研究者の特質を投入し、集中的に研究を進めるとともに、所内外のほか、外国からも研究者を招いて研究集会等を開催し、進路を見極めつつ研究が推進される。

特別研究では、最近国際的に急激に発展する基盤が整い、緊急に取り組むべき研究課題について、課題ごとに数名の外国人研究者を招へいして国際研究集会を開催し、これらの研究を格段に推進する。

生物情報に関する研究

生物は常に外界からの情報を取り入れ、これら进行处理し、必要な反応や行動を起して環境に適応する。本研究はこのような生物の情報処理機能を学際的に解明する試みである。生体内の情報処理にはソフトの面——信号がどのように処理され——と、ハードの面——物理化学的過程——がある。本研究の特色は、生物の情報処理機構を明らかにするために、応用数学、情報学の技術を導入し、これまでの物理化学的な手段と密接に関連させつつ生物の情報をソフト（情報処理様式）とハード（情報処理機構）から捉えることにある。

過去十数年に生物学の研究は分子のレベルにおいてめざましい進歩を示したが、情報処理、特に神経回路における情報処理の研究ははなはだしく遅れている。

従って、本特別研究では生体情報研究に関する理論上、技術上の問題を解決してこの遅れを取り戻すことを目的としている。本研究は過去5年間行われ、昭和62年でもって修了した。その間に生体信号処理ソフトウェアパッケージ（STAR）及び画像解析処理システムを完成することができた。また、昭和62年度においては総括的な国際研究集会を催して特に理論上の問題の解決に大きな前進をもたらせた。

生体膜を場とする複合分子系の機能とその形成に関する研究

生物個体の示す調和のとれた生命現象の特質は、生物個体を構成する単位である細胞のもつ諸機能が相互に調和のとれた状態で発現しうようデザインされている生体反応のしくみに端を発するとも言える。どのような機能であっても、その発現は高度に複合した生体反応系によるものであり、これが調和のもとに進行するしくみは単に生体反応系を構成する個々の反応分子—酵素—のしくみを知ることのみでは理解できず、反応系全体としての機能分子複合系の構造とそれに基づく反応メカニズム及び分子系に調和を与える分子系の形成調節を知ることが必要である。本研究では、この観点に立って、分子複合系として生体膜を構造の基盤として成立している細胞膜、ミトコンドリアや葉緑体の内膜などの機能系を対象として生体反応レベルでのホメオスタシスを究明する。

当面は、植物細胞の機能膜、とくに葉緑体膜に注目して、環境に対応した脂質・たん白質などの分子構成の適応的調節を膜系の形成との関連で研究を進めつつあり、又、生体膜の分子的基盤である膜脂質をめぐって国際研究集会をも行った。

共同研究

国立大学共同利用機関として、基礎生物学及びその関連分野で次の4つのカテゴリーの共同利用研究を実施している。

共同研究

研究所の教授又は助教授と共同して行う共同事業で、グループ間で行うグループ共同研究と各研究者個人間で行う個別共同研究がある。

研究会

基礎生物学及びその関連分野での緊急かつ重要なプロジェクトについて現状分析を行うと共に、将来の具体的研究計画を討議し、研究推進のための国内（及び国際的）研究体制確立に寄与する。

共同利用実験

研究所の大型スペクトログラフを用いる特定実験計画に基づく実験・研究であり、昭和56年度から開始した。

施設利用

研究所の施設は個別に利用できる。

なお、上記共同研究、研究会及び共同利用実験は、毎年度研究課題を公募、採択し、施設利用は、申し込みによる。但し、昭和63年以後は年2回（前期及び後期）公募を行って申し込みを受けることになっている。

大学院教育協力

基礎生物学研究所は、国立大学及び他の大学の要請に応じて当該大学の大学院学生の研究指導を行うことができる。（国立学校設置法第9条の2第3項、大学院設置基準第13条第2項、国立大学共同利用機関組織運営規則第2条第3項）。

以上の趣旨から、昭和54年度から全国の国・公・私立大学の大学院学生を受託学生として受け入れている。

研 究 活 動

細胞生物学研究系

細胞機構研究部門

昭和 62 年度は、色素体とミトコンドリアなどオルガネラの遺伝と増殖機構について、細胞と分子のレベルで解析すると共に、形質転換と細胞周期との関わりについても研究を行い以下のような成果が得られた。なお、黒岩常祥教授は、昭和 62 年 4 月 16 日付けで東京大学理学部教授として転出したが、昭和 62 年 7 月より昭和 63 年 1 月まで併任教授として在籍された。河野重行助手は、昭和 63 年 1 月 1 日付けで東京大学理学部へ転出した。

1. オルガネラの遺伝と増殖機構の解析

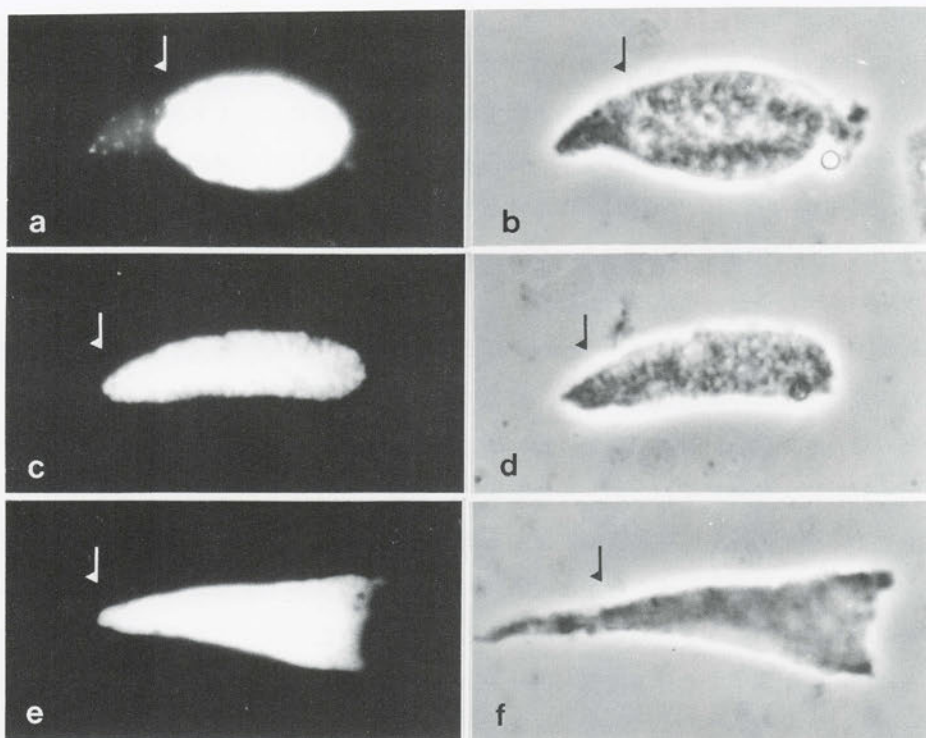
これまで当部門で明らかにされてきたクラミドモナスなどの同型配偶子における母性遺伝の機構解明の結果は、父方の細胞質遺伝子は、母方の細胞核情報に基づく因子により消化されるというものであった。ところで、母性遺伝は、1907 年に C. Correns により異型配偶子をもつ多くの高等植物の遺伝的解析により発見されたが、その機構は、明確ではなかった。そこでコムギなどの植物材料の生殖サイクルを DNA に特異的に結合する蛍光色素 DAPI で染色し、蛍光顕微鏡で詳細に追跡したところ、雄性生殖細胞形成の特定な段階において、色素体やミトコンドリアなどのオルガネラ核 (DNA) が消失することを初めて明らかにすることができた(図)。この異型配偶子で明らかになったことは、同型配偶子での分子機構と併せて、母性遺伝の機構をより統一的に説明することを可能とした。

このようにして、次世代に伝えられた細胞質遺伝子は、細胞核との相互作用により複製し、機能発現するが、タバコ培養細胞においては、色素体の DNA 合成は、新鮮な培地に移すと直ちに開始し、短時間に必要量合成し、やや遅れておこる細胞分裂に際しては、予め合成した DNA を娘細胞に分配するのみであった。このことは、色素体の DNA 合成と核の DNA 合成とは、独立であるが、合成される色素体 DNA の全量は核情報によって決められているという核と細胞質との相互作用を探る上で興味ある系であることを明らかにした。

2. 形質転換と細胞周期との関わりの解析

形質転換は、諸現象に関わる遺伝子が単離されたとき、細胞へ再導入してその機能発現を調べる上で重要であるので、形質転換を向上させる細胞内での要因を植物プロトプラストを用いて探った。プロトプラストへの遺伝子導入は、ウイルス RNA を用いていわゆるエレクトロポレーション法で行ったが、至適条件では遺伝子は細胞の 90% 以上に機能を保持して導入された。この条件の下で、アフィディコリンで同調化させたタバコ培養細胞プロトプラストの細胞周期の各ステージに遺伝子を導入したところ M 期プロトプラストでの形質転換率は、一過性の発現でも安定な形質転換体の出

現でも他の時期の数倍高かった。このことは、形質転換の制限要因とされてきた核膜の通過が核膜を欠くM期の細胞を用いることにより回避できることを示しており、他の系でも適用可能と思われる。また、この実験システムで細胞周期に依存して発現する遺伝子の検索が可能であることも示され、実際にカリフラワーモザイクウイルス 35 S プロモーターが細胞周期に依存することが初めてわかった。



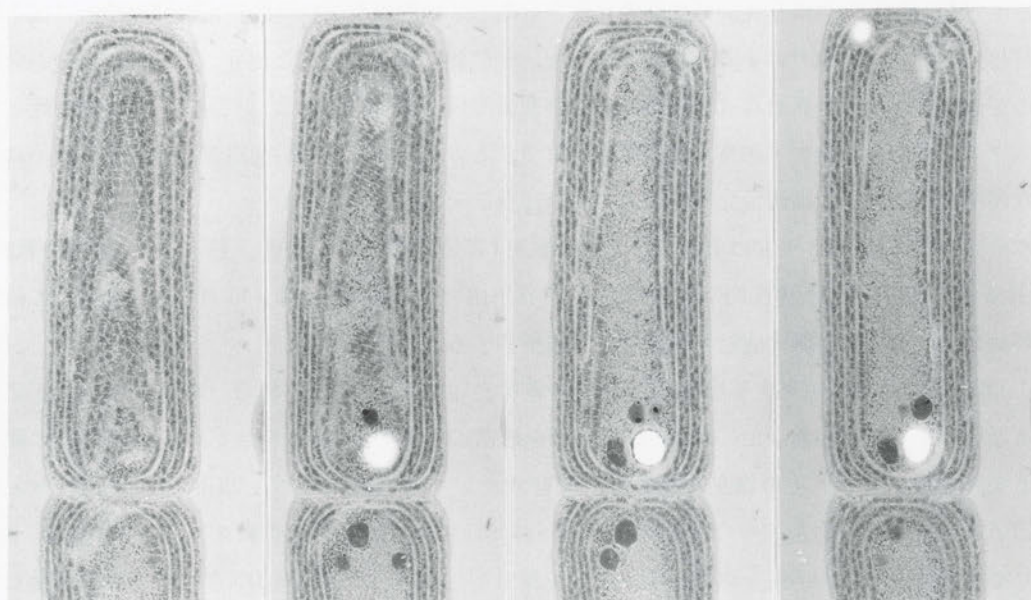
コムギ花粉の発達段階を DAPI で染色し、蛍光顕微鏡で追跡したところ、第二花粉分裂直後には存在したオルガネラ核 (図 a 左側に点状に見える) は、精細胞では (図 e) では完全に消失していた。b, d, f は、蛍光顕微鏡写真 a, c, e に対応する位相差像。

細胞内エネルギー変換機構研究部門

生物の生きる営みには絶えざるエネルギーの供給が必要である。そのエネルギーは、動植物の細胞の中に存在するミトコンドリアでの呼吸反応や、植物の緑葉の細胞の中に発達した葉緑体での光合成によって生み出されている。光合成では、太陽光と言う物理的な光エネルギーを電気化学的エネルギーを経て生化学エネルギー (ATP) へと変換し、生体内で進行する種々の生化学反応が消費するエネルギーを供給すると言う、複雑なエネルギー変換過程が含まれる。本研究部門では、この複雑なエネルギー変換が極めて高い効率で進行するなどを解くために、一方では、エネルギー変換系の効率を維持する反応系の調節機構を機能分子の形成調節を含めて解析し、他方では、エネルギー変換機能をはたしている分子、とくに光エネルギー捕獲色素たん白及び光化学反応中心たん白の分子内反応機構を解析している。

植物が営む光合成では、2種の光化学反応中心による電流反応により ATP が生産される。従って

2種の光化学反応の調和した活動によって高いATP生産効率が維持される。我々は、光条件(光質)によってこの調和が破れると2種の反応中心たん白の存在量比に調節が起こることをラン藻、紅藻の光合成系で見出した。そして、この調節は2種の光化学反応を結び電流反応を成立させる中間電子伝達体(プラストキノン、チトクロム $b_6 \cdot f$)の酸化・還元状態に対応して電流反応の末端で電流反応系から電子を流出させている機能分子、光化学反応Iたん白複合体の存在量が調節されることも明らかにした。この事実に基づいて、光化学反応中心Iたん白の増減を同たん白の合成、又、電流反応が起こる場であるチラコイド膜の形成との関連で解析し、(1)反応中心Iの存在量の調節は同たん白の分解が調節されるのではなく、合成あるいはチラコイド膜への組込みが調節されることによること、(2)従って、2種の反応中心の量比の調節はチラコイド膜の形成にともなって起こることを明らかにすることが出来た。又、この調節が異なった光条件下での光合成効率を高いレベルに維持していることを光合成効率の実測から証明した。



写真はラン藻 *Phormidium* の電子顕微鏡像(16000倍)。約700Åの厚さで調製した連続切片像の一部。左から右へ細胞の中心部へと移って行く。細胞の長軸に沿って発達した2重膜系が光合成エネルギー変換を行うチラコイド(右端)。そのエネルギー変換に必要な光エネルギーを集めるフィコビリソームが膜上に規則的に配位されている(左端)。(現在東京大学理学部教授である黒岩常祥博士のグループの協力により作製した)

光エネルギー捕獲色素分子系の機構解析では、(1)今まで行って来た分子科学研究所機器センターの山崎巖助教授(現北海道大学工学部教授)との共同での色素たん白分子内の励起エネルギー移動の研究を更に発展させ、単離した光化学反応中心IIたん白複体内でのエネルギー移動をピコ秒時間分解蛍光スペクトルの測定により解析し、同複合体を構成するクロロフィルたん白内での反応中心クロロフィルに至るエネルギー移動順序のモデルを得た。他方、(2)ラン藻の光捕獲アンテナであるフィコビリソームの分子形態の解析を *in vivo* 及び *in vitro* での電子顕微鏡像の分析により進め、従来半円盤型分子形態は基本的に単一と考えられて来たが、従来の型とは異なる分子形態が多

くのラン藻に存在する事実をえた。

電気化学エネルギー形態を生み出す光化学反応中心の分子機構に関しては、主として光化学反応中心 I 内の電子移動の解析が進められた。エーテル処理によりビタミン K_1 が除去された反応中心 I たん白複合体について、反応中心クロロフィル、P 700, の酸化還元を指標として、電子移動を閃光分光法で追跡し、(1) 光化学的電荷分離は P 700 と 690 nm 附近に吸収帯を持つクロロフィル a との間で起こり、(2) その電子はビタミン K_1 が存在しないと安定な電子受容体であるセンター A, B へ速い移動が起こらなくなり、 K_1 の添加によりこれが回復することを明らかにし、電荷分離後の反応中心たん白複合体内の電子移動に新知見をえた。

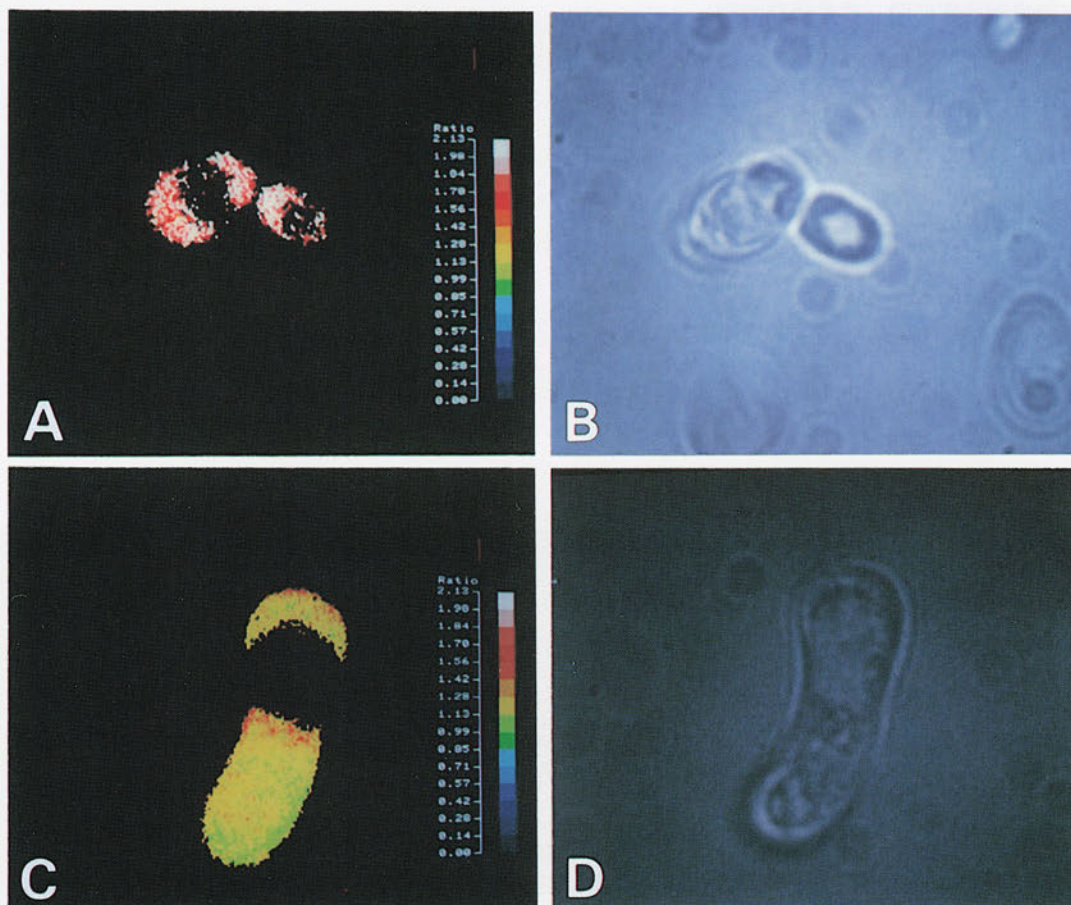
細胞増殖研究部門（客員研究部門）

カルシウムによる細胞増殖制御機構を分子遺伝学、細胞生物学の立場から総合的に研究する。特に、1) 酵母菌の Ca^{2+} 依存性、感受性変異株を分離し、細胞周期の特異的停止に関与する遺伝子群を解析し、さらに、 Ca^{2+} による核の分裂と分配、細胞膜の局在化合成と出芽、微小管束・細胞骨格系の定位方向性をもつ構造形成と崩壊等の細胞制御機構を解明する。2) 細胞内 Ca^{2+} の局在性とカルシウムシグナルの発生・送達・減衰機構を解明する。3) これらの研究構想を実践するために必要な超精密カルシウム顕微蛍光測光システムの開発研究を行う。

本研究部門は昭和 62 年度に更新され、安楽泰宏（客員教授、4 月着任）、鈴木孝仁（客員助教授、11 月着任）、飯田秀利（専任助手、7 月着任）、谷川由利子（協力研究員、5 月任用）を迎えて研究を開始した。初年度の研究活動の成果を以下に要約する。

1) 酵母の増殖制御に対する培地 Ca^{2+} 除去の特異的効果 従来、酵母の増殖には Ca^{2+} が必須ではないとする報告があった。この課題の当否を厳密に吟味するため、培地 Ca^{2+} をほぼ完全に除去する条件を検討した。その結果、酵母野生株をカルシウムイオノホア A 23187 ($10 \mu M$) および EGTA ($10 mM$) を含む完全合成培地（SD-Ca 培地：特級アミノ酸と特級グルコースを配合）中、 $22^\circ C$ で培養すると増加が完全に停止することを見出した。さらに、細胞核 DNA を経時的に定量した結果、(1) 遊離 Ca^{2+} 濃度の低下にともない、酵母細胞は一過的に細胞周期の G_1 期停止をうけること、換言すれば、DNA 合成開始と出芽が一時的に停止すること、(2) G_1 期停止後、DNA 合成はゆっくり回復するが、出芽は強く制限され続けること、すなわち、通常の場合、同時連動的に惹起する DNA 合成と出芽の開始が脱共役することを発見した。この知見は Ca^{2+} が細胞増殖の進行とその制御に必須であるという最初の厳密解を与えるものである。この実験系が開発されたことにより、 Ca^{2+} 濃度依存の増殖生理学ならびに低濃度 Ca^{2+} に超感受性の表現型を与える突然変異の分子遺伝学的研究を維持する基盤が確立された。

2) 超精密カルシウム顕微蛍光測光システムの開発 酵母は高等生物細胞と等しく相同な細胞内オルガネラ構造を有するが、その大きさは動植物細胞と比べると極めて微小である。1 個の酵母菌の細胞内 Ca^{2+} 濃度変化および Ca^{2+} コンパートメントの機能異常を解析するため、カルシウム



α 因子による酵母 α 接合型細胞の Ca^{2+} 濃度・分布変化の誘導と管状突起の形態形成

酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) MATa 細胞に高濃度の α 因子を添加して培養する (2 時間以上) と、細胞内への Ca^{2+} 取りこみ活性が急激に増加する (Y. Ohsumi & Y. Anraku (1985) *J. Biol. Chem.*, 260: 10482-10486)。この時間経過とほぼ同調して、処理菌は一方向的な細胞表層の伸長成長を開始し、管状の突起 (shmoo) を形成する。A および C ; α 因子未処理細胞および処理細胞 (7 時間) の細胞内 Ca^{2+} 濃度・分布の疑似カラー表示像。B および D ; A および C の同一細胞の位相差顕像。図中、疑似カラーは 380 nm / 360 nm 比 (この比が小さい程 Ca^{2+} 濃度が高い) で表示されている。この比に基づく定量解析の結果、管状突起を形成した α 因子処理細胞中の遊離 Ca^{2+} 濃度は未処理細胞の約 20 倍に増加していることが判明した。なお、A と C の細胞画像において、カラー表示されていない部分は液胞に該当する。

顕微蛍光測光システムの開発研究を行った。当該システムは蛍光顕微鏡マイクロホト FX (日本光学) とアルガス-100 / VIM (浜松ホトニクス) から構成される。前者は落射蛍光装置と励起波長電動切換装置を有し、360 nm と 380 nm の励起光による Fura 2 (Ca^{2+} 濃度測定用蛍光試薬) の励起と蛍光強度比の測定を迅速に行うことができる。後者は超高感度カメラとコンピューター制御による画像解析装置から成り、Fura 2 の蛍光強度比とその細胞内分布を高速計算し、画像表示することができる。このシステムの特性を把握し、性能向上を計るかわり、Fura 2 を酵母細胞中に効率よく負荷するための高電圧パルス注入法を確立した。上記システムおよび新規操作法を用いた研究成果の一例を図に示す。次年度以降に、本機器システムを購入設置し、細胞内のカルシウムダイナミックスをリアルタイムで解析し、カルシウム遺伝学の開拓研究を推進する。

細胞情報研究部門（客員研究部門）

本研究部門では、高等植物の器官分化や形態形成過程にかかわる遺伝子や、重力などの外環境に対する応答行動を支配する遺伝子などについて、これらを同定、分離して構造や発現制御の機構を明らかにすることを目的としている。特に、花の発生分化と形態形成の過程、および根の重力屈性の過程について、分子遺伝学的な解析をおこなっている。研究材料には、ゲノムあたりの DNA 量が少なく、世代時間が短いなど、遺伝学および分子生物学的な解析に適したシロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) を用いている。

62年度は、研究の第一段階として、シロイヌナズナの種子を突然変異誘起剤で処理し、その次代の植物体 (M2) の中から、上記の過程に異常を示す突然変異体を多数分離し、遺伝的解析をおこなった。また、シロイヌナズナ DNA からジェノミクライブラリーを作製し、カルモジュリン遺伝子のクローニングをおこなった。



シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) の花。

1：野性型。

2：FI-40 突然変異体 (かぐがめしべに転換したホメオティック変異体)。花弁は欠失し、おしべは1-2本に減少している。かぐは2枚に減り、肥厚して湾曲し、内側に数個のはいしゅを、また先端に柱頭毛をつける。

3：FI-82 突然変異体。巨大なめしべを持つ。

花の器官分化や形態に異常を持つ突然変異体は、約 150 株が分離された。花の器官発生過程には、花芽の原基の発生、花の各器官（がく、花弁、おしべ、めしべなど）の原基の数と配列順序の決定、原基の成長分化、成熟形態の形成など、いくつかの過程があるが、これらの過程のそれぞれの段階で異常が生じたと思われる突然変異体が得られている。花茎に花が形成されないものや、花弁やおしべを欠失したもの、また数が異常になったものなどがある。また、がくがめしべに変わったり、花弁がおしべに変わるなどのホメオティック突然変異を示すものもいくつか分離された。遺伝解析の結果から、これらの突然変異体の大部分はそれぞれ異なる遺伝子に生じた劣性突然変異によることが明らかになった。

根の重力屈性に異常を示す突然変異体は、約 10 株分離された。これらの変異株には、重力方向と無関係な方向に根がのびるものや、根の向きを変えた後、重力方向に曲がる反応が鈍いものなどがある。遺伝解析の結果、数個の遺伝子が根の重力屈性に関与していることが明らかになった。

シロイヌナズナのカルモジュリン遺伝子については、ゲノム上に少なくとも 2 個の非対立遺伝子があることを示し、それぞれの遺伝子をクローニングして塩基配列を調べた。配列は互いに極めてよく似ており、酵母や脊椎動物のカルモジュリン遺伝子とも高い相同性を持つが、イントロンの数や位置は異なっている。

63 年度は、研究の第二段階として、これらの突然変異体を用いて、変異を生じた遺伝子を分離、同定することを試みる。Ti プラスミドによる遺伝子導入の系を用いて、野生型遺伝子を突然変異体植物の細胞内に入れ、表現型が正常に戻ったトランスジェニック植物を得る。この植物体のゲノム中から、導入した DNA 断片を回収して解析することによって、変異を生じた遺伝子を同定する。また、トランスポゾンを用いた遺伝子タギング法によって変異遺伝子を分離することを試みる。

細胞融合研究部門（客員研究部門）

本部門では、体細胞遺伝学の基盤の上に立って、高等動物（特にヒト）細胞の働きをタンパク質や遺伝子のレベルで研究する。

HVJ による細胞融合現象を利用した、核酸やタンパク質などの生体高分子物質の細胞内導入法の開発、それを用いた特定遺伝子の選別法や新しい選択培養法などの開発を行う。これと並行して、ヒト遺伝病細胞や人為的に得られたヒト細胞の遺伝変異を遺伝子レベルで解明し、さらにこれらの変異を遺伝子導入により細胞レベルあるいは個体レベルにおいて正常型に転換すること（治療）を試みる。

現在、(1)高等動物遺伝子、特に遺伝病関連のヒト遺伝子のクローニングに不可欠であるコスミドクローニングのための宿主・ベクター系の開発や、(2)ジフテリア毒素及びシュードモナス毒素に対する動物細胞の毒素耐性変異のタンパク質及び遺伝子レベルでの研究が進んでいる。

1. コスミドクローニング

昨年度の要覧で報告したように、コスミド組換え体 DNA を大腸菌宿主で増幅すると、DNA に高

そこで本年度は、コスミド組換え体の欠失に関与する DNA 配列を明らかにするために、ふたつのコスミドクローン、マウスゲノム DNA をインサートとする cM15 とヒト EF2 遺伝子を含む cHEF2-12 とを、recA 大腸菌宿主 HB101 で増幅し、欠失 DNA を単離してその欠失部位の DNA 配列を決定した。その結果欠失は、cHEF2-12 クローンでは、10 bp 前後の完全な相同塩基配列を介した Alu-Alu 間の相同的組換えによることが、また cM15 クローンでは、数 bp から 10 bp 前後の完全な相同塩基配列を介した相同的組換えによることが判明した。今のところ、欠失に関与する特定の塩基配列は見つかっていない。従って、コスミド組換え体 DNA 上に、ある一定距離 (10 kb 以上?) を置いて、10 bp 前後の任意のいわゆる direct repeat 配列が存在しさえすれば、recA 非依存的に欠失が起こればと考えられる。この考えは、コスミド組換え体 DNA の欠失がすこぶる高頻度で生じることを旨く説明できる。

(1)ジフテリア毒素耐性及び非毒素耐性のチャイニーズハムスターEF2 遺伝子の塩基配列をcDNA 遺伝子及びゲノム遺伝子で比較検討することにより, CHO 細胞では, EF2 上の毒素耐性変異の多くは717 番目のアミノ酸残基グリシンがアルギニンに変異したことによることが判明した。

Diagram illustrating the homology of two *Alu* sequences. The top part shows the *Alu* family consensus sequence (303bp) with positions +135 and -168 marked. Below this, the homology of the two *Alu* sequences is shown, with the left sequence (pDEL1) and the right sequence (pDEL4) aligned against the consensus sequence. The sequences are:

78% (156/199bp) 70% (143/203bp)

(Left) ...CTGTTGCTTAACTCCTGACATTGTGATCC... (Left) ...CCACCTTGGCCTCCCAAAGTGCTGAGATTACAGG...
 (pDEL1) ...CTGTTGCTTAACTCCTGACCTCCTTGGTT... (pDEL4) ...CCACCTTGGCCTCCCAAAGTGCTGGGATTGCGGG...
 (Right) ...GCTTGTCTTGAACCTCCTGACCTCCTTGGTTTGTGATTGCCTGCCGTTGGTCTCCCAAAGTGCTGGGATTGCGGG...
 5' 3' 5' 3' 5' 3'

— 18 —

リア毒素やシュードモナス毒素で ADP リボシル化されるのは、このジフタミド残基である。そこでジフタミド残基の元になるヒスチジン残基を種々のアミノ酸残基に置換したところ、EF2 活性が消失した。このことは、ジフタミド構造あるいはそれに関連した構造が EF2 機能に深く関わっていることを示唆しており、今後さらに詳細な解析が必要である。

(3)ジフテリア毒素耐性のヒト繊維芽細胞及びマウス細胞のゲノム DNA に対するコスミドライブラリーを作成し、上記のチャイニーズハムスターEF2 cDNA をプローブに用いて、ヒト及びマウスの EF2 遺伝子をコロニーハイブリダイゼーションにより単離した。現在、特にプロモーター領域と ADP リボシル化領域を中心に遺伝子の構造解析を進めている。ヒト細胞においても CHO 細胞と同様に、EF2 上の毒素耐性変異が 717 番目のアミノ酸残基のグリシンからアルギニンへの変異に起因するものかどうかは、たいへん興味深い。マウス細胞では、EF2 遺伝子の外に EF2 関連の遺伝子が数十倍程度増幅して存在することが判明した。EF2 関連遺伝子の構造とその増幅様式も今後解明すべき問題である。

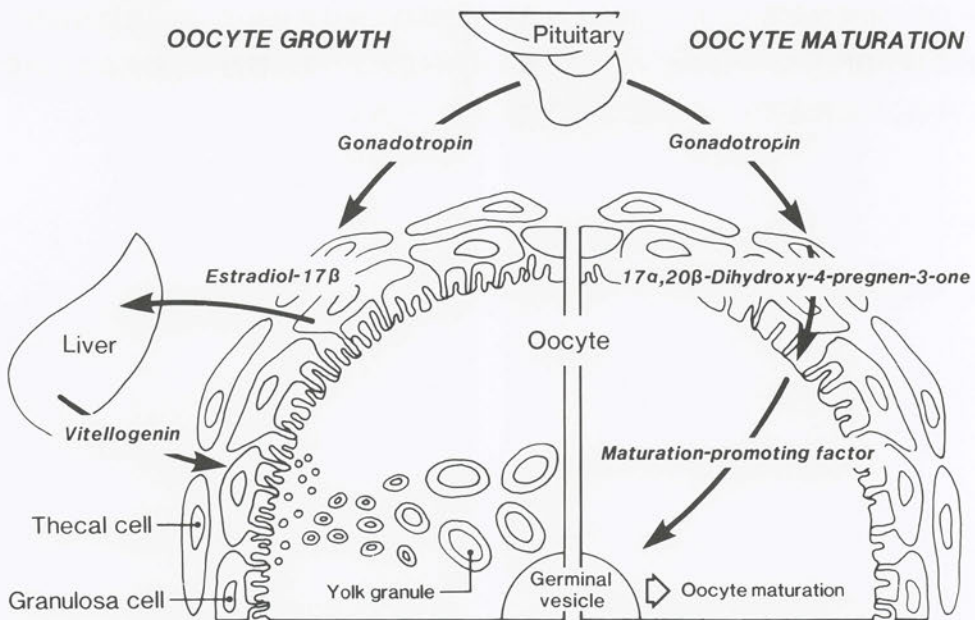
3. 自殺選択マーカー遺伝子の作成

ジフテリア毒素は、ジスルフィド結合で連結された A, B ふたつの断片より構成され、B 断片上には細胞表面上にある毒素リセプターに結合するリガンドが局在し、A 断片上には EF2 のジフタミド残基を ADP リボシル化して EF2 を不活化する活性が局在する。ジフテリア毒素遺伝子の A 断片をコードする領域を発現ベクターに挿入し、真核生物細胞で発現させれば、宿主細胞内において宿主の EF2 は ADP リボシル化され、タンパク質合成の停止により宿主細胞は死滅することが期待される。現在この自殺選択マーカー遺伝子の作成が進みつつある。

発生生物学研究系

生殖研究部門

生殖研究部門は、雌雄配偶子形成の過程およびその調節機構を細胞レベル、分子レベルで総合的に解明することを目的として、創設以来今日まで特に多細胞動物における卵成熟誘起の基本的分子機構の解明を一貫して行ってきた。多くの多細胞動物の卵母細胞は、卵巣内において充分成長したとき、巨大な卵核胞を持つ第一減数分裂前期の状態、成熟分裂を一旦休止している。これらの未成熟卵は排卵に際して、卵核胞の崩壊を起こし、成熟分裂を再開する。本部門のこれまでの研究から、多細胞動物の卵母細胞の成熟は三種の物質が順序よく生成、分泌され作用し合うことにより起こることが明らかになっている。神経あるいは脳下垂体から分泌される生殖腺刺激ホルモン(GTH、ヒトではGSS)は、卵成熟誘起の引金となり、卵を囲む濾胞細胞に作用して卵成熟誘起物質(MIS)の生成、分泌を促進する。本研究部門では1985年脊椎動物で初めてサケ科魚類アマゴのMIS(17α , 20β -ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オン, 17α , 20β -diOHP)を単離・同定した。MISは未成熟卵の卵表に働いて卵内に新しく卵成熟促進因子(MPF)を生成し、これが卵成熟を誘起する。昭和62年度は、これら三種の物質につき、本体の化学構造と作用の分子機構について魚類、ヒトデ、両生類等を主な実験材料として解析した。



多くの脊椎動物の卵母細胞の成長 (oocyte growth) と成熟 (oocyte maturation) は生殖腺刺激ホルモン (gonadotropin) の作用のもと濾胞細胞で生成される卵巣ステロイドホルモンの働きで起こる。サケ科魚類の卵成熟は生殖腺刺激ホルモンが2種類の濾胞細胞 (thecal & granulosa cells) に働き、卵成熟誘起ホルモン、 17α , 20β -ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オンの生成を促進する。このステロイドが卵母細胞の表面に作用する結果新しく細胞質内に生成される卵成熟促進因子 (maturation-promoting factor) が卵核胞 (germinal vesicle) に働いて卵母細胞は成熟する。

1) GTH, GSS: 成熟期のアマゴ脳下垂体から2種のGTHを精製し、それぞれの生物活性を明らかにし、また、スキッチャードプロット法により濾胞細胞のGTH受容体の数が卵母細胞の成長期から成熟期にかけて著しく上昇することを示した。ヒトデのGSSに関しては、名古屋大学農学部後藤研究室との共同研究で、キヒトデのGSSのアミノ酸配列をほぼ決定した。

2) MIS: 我々がさきに提唱したアマゴMIS, 17α , 20β -diOHPの生成に関する2細胞型(莢膜細胞と顆粒膜細胞)モデルのサケ科魚類間における普遍性を確認すると共に、卵形成にともなうこれら細胞種の細胞内情報伝達系と主要ステロイド代謝酵素の活性変化について検討した。また、卵成熟期の顆粒膜細胞に局在し、前駆体 17α -ヒドロキシプロゲステロンを 17α , 20β -diOHPに転換する酵素であるステロイド- 20β -水酸基脱水素酵素をアマゴ排卵後濾胞より部分精製し、この酵素を認識する数種のモノクローナル抗体を作成した。現在これらの抗体の特異性を検討中である。

ヒトデのMISである1-メチルアデニン(1-MeAde)の生成に関しては、GSSの濾胞細胞内の主要情報伝達因子がアデニル酸シクラーゼ-cAMP系であることを帝京大学三田雅敏博士との共同研究で明らかにした。さらに、1-MeAdeの卵表受容体を、化学合成した ^3H -1-MeAdeを用いた結合実験から解析し、イトマキヒトデ未成熟卵から得られたcortexに標識ホルモンと特異的に結合する受容体の存在を示し、その化学的性質を明らかにした。また、卵表での1-MeAdeの結合を調節する因子としてSH基の重要性をはじめて明らかにした。

3) MPF: 17α , 20β -diOHP処理により成熟したキンギョ卵の細胞質から得られたMPFはカエルやヒトデの未成熟卵をも成熟させることをみつけた。さらに、マウスMPFの活性調節における蛋白合成の役割と、酵母MPFの作用におけるリン酸化の役割を明らかにし、MPFは真核細胞一般における分裂中期促進因子であることが確かとなった。

62年度は上記研究の他に性分化と精子形成の内分泌調節機構、三倍体魚の生殖腺発達異常の原因などを解析するとともに、キンギョの形質発現に関する核と細胞質の相互関係について中国発発生物学研究所との共同研究を開始した。63年度以降も上記研究課題を継続すると共に、減数分裂開始の分子機構および卵母細胞内への卵黄前駆物質の取り込みのホルモン調節機構に関する研究を新しく開始する予定である。生殖研究部門では、これらの研究を通じて配偶子形成の過程およびその調節機構を総合的に解明することを目指す。

細胞分化研究部門

当研究部門は昭和53年度設立以来、カイコ *Bombyx mori* を研究の対象生物として選び、胚の発生につれて胚の各部域細胞群がそれぞれ特殊化し、細胞に機能分化を生ずる分子的基盤を一貫して研究して来ている。次の2つのシステムで研究を展開している。

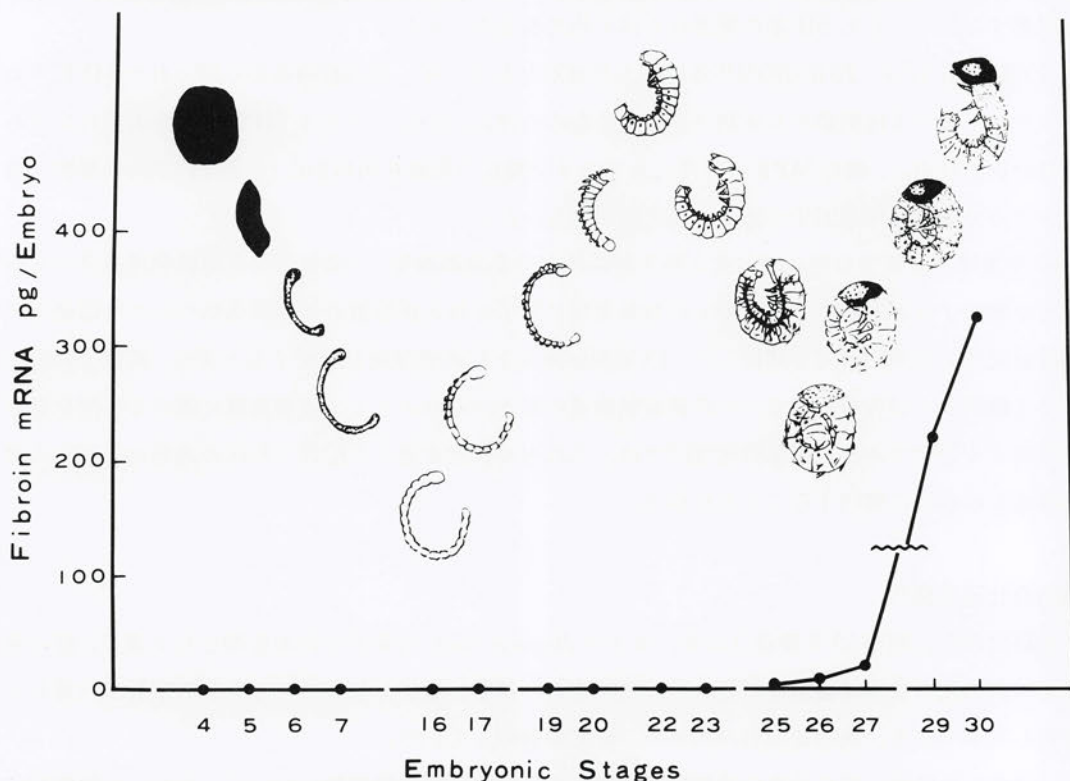
1. 分化した組織、特に幼虫の後部絹糸腺細胞および中部絹糸腺細胞において、それぞれ特異的に発現されるフィブロイン遺伝子およびセリシン遺伝子の転写制御に関わる因子を同定し、さらに、それらの制御因子遺伝子が胚発生につれてどう発現制御されているのかを解析して行こうとする

もの。

2. 胚の体節および各部域の特性づけに重要な鍵をにぎっていると想定される homeo box 配列を含む遺伝子群について、これらの発現を制御する因子の同定、および、これらの遺伝子の産物によって制御をうけている支配下遺伝子群の発現制御を研究するもの。この発現制御系に外因性の薬剤作用の介入がある時、如何なる発生上および形態形成上の異常がもたされるかの研究を活動の一部として含める。

昭和 62 年度には、これらの研究システムで以下のような成果が得られている。

- ① 遺伝子の転写制御の研究には、無細胞転写系の確立とその活用が重要であると考え、昭和 53 年度以来今日までの努力の結果、各種組織 5 種、培養細胞 3 種から、また各種組織については複数の発生ステージ材料から、都合 16 種類の無細胞転写系を確立整備して、解析に供している。
- ② Ribo-probe を用いた解析から、フィブロイン遺伝子の転写とその mRNA の蓄積は、胚の絹糸腺器官形成の完了する Stage 25 あたりより開始されることを明らかにした(図参照)。これと関連して、①の無細胞転写系の中に Stage 17, 19 および 25 の胚から無細胞転写系が調製されるに至ったことは特記に値する。
- ③ 後部絹糸腺由来の無細胞転写系では、フィブロイン遺伝子がセリシン遺伝子を含めて他種の



カイコ胚期におけるフィブロイン遺伝子の発現

絹糸腺の器官形成は Stage 19 より始まり、Stage 25 に完了する。Stage 30 は hatching stage である。Stage 30 までに蓄積したフィブロイン mRNA 量のレベルは、幼虫期後部絹糸腺中のレベルに匹敵する。

遺伝子より圧倒的に強く転写され、フィブロイン遺伝子上流-238~-73間に存在するエンハンサー様シグナルとそれに反応する因子が高い活性の主たる要因となっている。また、弱いながらイントロン内の+155~+454間に第2のエンハンサー様シグナルとそれに反応する因子が検出されている。他に、-72~-32間、TATA boxを含んだ-31~+10間にそれぞれシグナルが同定され、それらに反応する因子の解析を行っている。一方、中部絹糸腺由来の無細胞転写系では、セリシン遺伝子がフィブロイン遺伝子より強く転写される結果を得た。これらの結果から、細胞中で行われている転写制御が無細胞転写系で部分的に再現されているものと推定される。

④ ゲルシフト法およびフットプリント法によって、フィブロイン遺伝子およびセリシン遺伝子の各領域に結合するタンパク質を解析し、複数の因子を検出している。このうち、フィブロイン遺伝子の-238~-73間のエンハンサー領域に結合し、しかも後部絹糸腺抽出液中に特異的に存在する因子が重要であると考え、DEAE-Sepharose column, calf thymus DNA-cellulose column, フィブロイン遺伝子の-234~-66 DNA-Sepharose affinity column(2サイクル)によって精製を先行させている。

⑤ 先に、胚の体節構造の決定に関与している homeotic genes の一つである E^c 遺伝子座と密接に関連していると想定される DNA 断片をクローン化し、その構造と発現の解析を行ってきた。その後、この遺伝子の胚期および幼虫期における転写発現を詳細に解析し、その cDNA クローンを得た(蚕糸試・原との共同研究)。さらに、E 群遺伝子の局在する locus をクローニングすることを目的として、パルス・フィールド電気泳動法により巨大 DNA 分子の分画を行っている。

形態形成研究部門

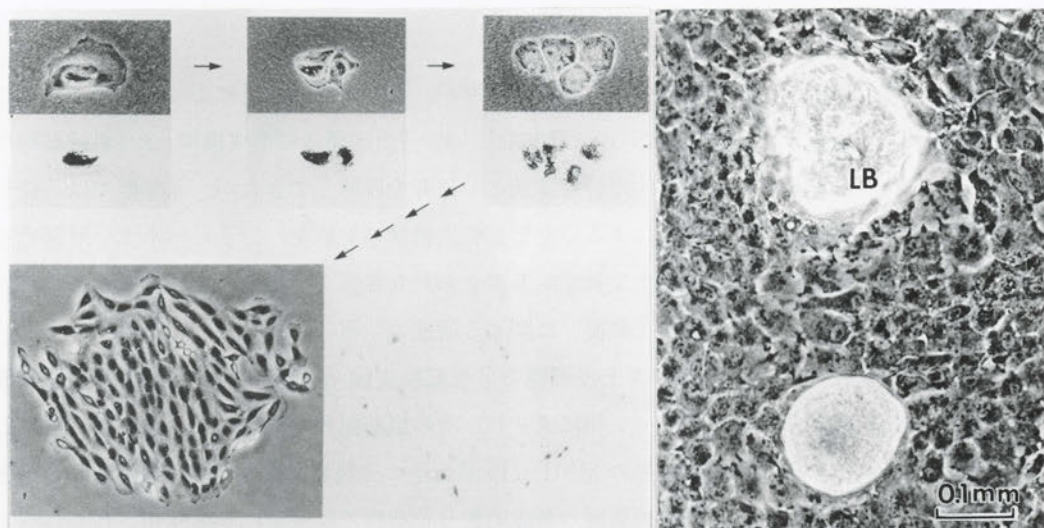
本研究部門の研究目的は、脊椎動物個体の多細胞体制が、どのような仕組みによって形成されかつ安定に維持されるかを探求するものである。部門創設以来、『上皮構造の形成機構』と『組織細胞の分化形質の安定性及び転換性』を具体的な研究課題とし研究を展開してきたが、本年度では、従来の研究成果の最も顕著な色素上皮細胞による分化形質転換機構の解析を、分子レベルで一層深めると共に、老人性白内障の成立機構の発生生物学的基礎を新たな課題として取り上げることにした。

1. 色素上皮細胞の分化形質転換(分化転換)に関する研究の状況

本研究部門が開発したニワトリ胚色素上皮細胞の分化転換実験系を活用し、色素粒構成蛋白質(MMP-115)の遺伝子 cDNA のクローン化に成功し、その塩基配列を決定した。次いで、色素上皮細胞のレンズ細胞への分化転換過程での MMP-115 遺伝子の発現様式を解析し、この遺伝子が色素上皮細胞で特異的に発現され、この細胞種の多能的脱分化状態では完全に不活性化されていることを明らかにした。色素粒構成蛋白質については、とりわけ皮膚科学領域で関心を持たれ、単クローン抗体の作出や遺伝子の単離が試みられてきたが、この MMP-115 遺伝子に加え、色素上皮細胞に特異的な2種の遺伝子 cDNA のクローン化とそれぞれの塩基配列の決定を終え、現在、遺伝子産物の生理機能の解析が進められている。

色素上皮細胞がレンズ細胞に分化転換をおこなう過程で経過する脱分化状態では、ギャップ結合による細胞間連絡が失われている。また、レンズ細胞と色素上皮細胞とではギャップ結合分子が異なる。さらに、ギャップ結合による細胞間の生理的連絡は、細胞の分化形質発現の安定化に深く関与すると考えられる。これらの点に注目し、色素上皮細胞の分化転換の成立にギャップ結合による細胞間連絡がいかに関与しているかを明らかにすることを目的とし、レンズに特異的なギャップ結合分子の単クローン抗体を作出すると共に、遺伝子 cDNA をクローン化し、それらを活用して色素上皮細胞のレンズ細胞への分化転換過程におけるギャップ結合の消長を調査しつつある。

イモリでレンズが再生されるのは、色素上皮細胞のレンズ細胞への分化転換性に基礎づけられている。レンズ細胞への分化転換性がニワトリ胚やヒト胎児の色素上皮細胞にも認められることが示されてきたが、成人の色素上皮細胞についてレンズ細胞への分化転換性の検証を試みた。その結果、老令（80 歳）なヒト色素上皮細胞も、基本的にはニワトリ胚色素上皮細胞と同様に、ガラス器内では、きわめて高い増殖能を発現し、培養条件によって容易に脱分化し、レンズ細胞に分化転換することが実証された(図)。この成果は、色素上皮細胞のレンズ細胞への分化転換性は、ヒトをも含む脊椎動物に普遍的であることを強く示唆するもので、発生生物学的意義はきわめて重大である。この研究は、20 歳前後のヒト色素上皮細胞についても追試され、全く同様な結果が得られているが、ヒト色素上皮細胞由来の脱分化細胞はすでに 6 か月以上も増殖しつつレンズ様体を産生しつつあり、レンズ細胞に分化することのできるきわめて有用なヒト細胞種の株化の可能性が生まれつつある。



80 歳のヒトの色素上皮細胞の増殖とレンズ細胞への分化形質転換。脱分化を促す培養条件下で、1 個の色素上皮細胞が分裂を重ね急速に色素細胞としての分化形質を失い、殆んど色素を含まない細胞の集団（クローン）を形成する（左）。このクローンを、レンズ細胞の分化を促す培養条件に移して維持すると、やがて多数の透明なレンズ様体（LB）が分化していく（右）。これらのレンズ様体は、ヒトのレンズに特異的なクリスタリン分子種を合成して分化したレンズ細胞の集合体である。

2. 老人性白内障の成立機構に関する研究の状況

レンズでは一層の上皮細胞層とその上皮細胞が伸長分化した線維細胞の積層からなる巨大な無血管組織である。さらに、上皮細胞の線維細胞分化は動物が成熟した後も、ゆるやかであるが、継続している。このような特性をもつレンズは、環境の変化にきわめて鋭敏に反応し、たとえば、血糖値が常に高い糖尿病では、白内障の併発がしばしばみられる。また、動物個体の加齢に伴って、レンズの変性が進み、透明性が次第に低下していく。事実、現今では老人の白内障が大きな問題となっている。原因の特定できない老令者のレンズの混濁化現象は、一般に老人性白内障と呼ばれているが、このような、個体の加齢に伴って発症するレンズの混濁は、レンズに固有な形態形成の様式と構造に深く連関していると考えられる。この課題では、以上のような見地から、老人性白内障の成因を発生生物学的に探求しようとする。この研究では、臨床眼科研究者の協力をも得て、レンズ上皮の加齢と白内障の発症との相関を明らかにするための貴重な基礎的知見が蓄積されつつある。また、ヒトのモデルとして、生体系と実験系での解析が容易で、個体の令期が正確に決定しうるニワトリを取り上げ、レンズ上皮細胞の増殖能と分化能の維持状態を、レンズ形成期の胚から老化個体に至るまでの各令期について詳細に調査検討しつつある。

上記1、2に加え、イモリの虹彩上皮からのレンズ再生の調節に与る分子の存在が昨年度の研究(昭和62年度要覧参照)で明らかにされたが、ニワトリについても、色素上皮細胞の分化形質発現の安定化に寄与する細胞基質分子が同定され、この方面の研究も望ましい発展を遂げつつある。

発生生物学研究部門(客員研究部門)

当研究部門は、多細胞体における発生の調節現象を細胞性粘菌(*Dictyostelium discoideum*)の発生系をもちいて研究している。この生物の発生過程では、組織形成後に予定胞子細胞と予定柄細胞の二種類の細胞が組織の前後に一定の比率で分化し、組織の一部が除去されると、両予定細胞間に細胞型の転換がおこり、細胞増殖を伴うことなく正常な分化パターンが再生される。両予定細胞の分化に伴っておこる遺伝子発現の調節機構を明らかにするために、これまでに予定柄細胞に特異的に存在する mRNA に対する cDNA クローン2種と予定胞子細胞に特異的な cDNA クローン6種を単離した。これらの cDNA をもちいて調べた結果、両予定細胞は発生過程の特定の時期にほぼ同時にいくつかの特異的遺伝子の転写の開始を伴って分化することが明らかになった。62年度は、これらの遺伝子のいくつかについてさらに解析を進め次のような進展をみた。

1) 予定胞子細胞で特異的に発現する遺伝子の一つは胞子外被タンパク質の一つに対する遺伝子であることを、cDNA とファージ λ gt11 の LacZ 遺伝子の融合タンパク質を大腸菌に作らせ、それに対する抗体を作製することで確認した。この遺伝子の発現調節機構を調べるために、遺伝子全長と5'上流域を含むゲノム DNA 断片をクローニングし、cDNA および遺伝子の構造をほぼ明らかにした。さらにこの遺伝子の発現に対応して、5'上流域に新たな DNase I 高感受性部位がいくつか出現することが明らかになった(図1)。現在、この遺伝子の特異的な発現の調節に関与する DNA 上の

領域を同定する研究を行っている。他の予定胞子細胞特異的遺伝子の一つに対しても、現在同様の方法で特異抗体を作製しつつあり、タンパク質レベルでの発現様式を明らかにできる予定である。また、この遺伝子についてもゲノム DNA 断片のクローニングおよびその構造決定がなされ、現在その発現調節に関与する領域の同定を行っている。

2) 予定柄細胞に特異的に発現される遺伝子の一つに対して、その全長と 5' 上流域を含むゲノム DNA 断片をクローニングし、その構造決定を行った。また、上記と同様にしてこの遺伝子産物に対する抗体をとり、分子量 45,000 のタンパク質であることを明らかにした。現在、このタンパク質の細胞・組織における発現についてくわしい解析を行っている。さらに、この遺伝子の発現調節に関与する DNA 上の領域の同定を行っている。

3) 粘菌のポリペプチド鎖伸長因子 2 (EF 2) に対する cDNA を 61 年度に単離したが、今年度は cDNA 全長をクローニングし、全構造を決定した。塩基配列より推定されるアミノ酸配列によると、粘菌 EF 2 の分子量は 91699 で、すでに知られているハムスター EF 2 と全体で 60% 以上の相同性を示した。とくに、その GTP 結合領域やリボソーム結合領域において約 80% の高い相同性を示した (図 2)。また、アミノ酸配列より判断して、ジフテリア毒素により ADP リボシレーションを受ける部位を同定した。cDNA を用いたノザンブロット法により、EF 2 mRNA 量は増殖終了後発生過程で減少するが、予定柄細胞の分化に伴って消失し、そのために予定胞子細胞に特異的になることが明らかとなった。これは予定柄細胞において特異的にこの遺伝子の発現が停止するのか、あるいは mRNA が不安定になるためと考えられ、現在このいずれであるか調べている。なお、ジフテリア毒素による ADP リボシレーション量の定量により EF 2 量を測定したところ、両予定細胞間に差はなかったので、予定柄細胞では分化前に合成されたものがそのまま保持されていると考えられる。

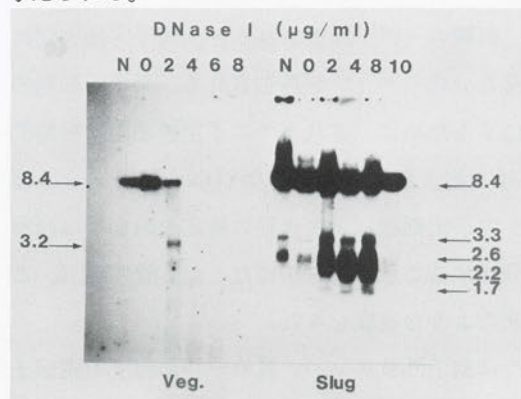


図 1. 胞子外被タンパク質遺伝子 5' 上流域の DNase I 高感受性部位のサザンハイブリダイゼーションの一例。増殖期 (Veg) あるいは多細胞体期 (slug) の細胞核を異なる濃度の DNase I で処理した後、ゲノム DNA を抽出し、制限酵素処理後、1.2% アガロースゲル電気泳動を行い、サザンブロットを行った。ハイブリダイゼーションブロープには ^{32}P で標識した DNA 断片を用いた。N は核から直接 DNA を単離したもの

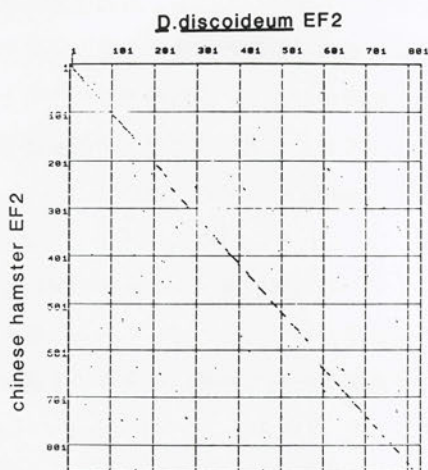


図 2. 粘菌 EF2 の全アミノ酸配列とハムスター EF2 の全アミノ酸配列の比較。番号は N 末端からのアミノ酸番号を示す。5 個のアミノ酸のうち 4 個が同じ時点が打ってある。

制御機構研究系

感覚情報処理研究部門

目的 本部門の研究目標は部門名が示すように、神経系における感覚情報処理機構の解明である。生物はすべて環境との相互作用により存在し、動物にとっては外界からの信号を取り入れ外界の変化に対して適当な（対応）をすることは生存の条件である。本部門では視覚情報を対象とし、網膜内神経回路網（ニューロン ネットワーク）で外界から情報が動的に処理されている過程を解明している。

意義 網膜はそれ自身重要な感覚器官であるのみならず、‘手の届く中枢’（ダウリング）として解析可能な随一の中枢神経系である。その理由は：1 網膜の入出力が明確に規定できる、2 網膜は機能形態からはっきり同定できる6種の細胞よりなっている、3 網膜は2次元構造で近似できる、自然に作られた中枢の切片である。このこと



HRPで染色したアメリカナマズ神経節細胞。このような標本を電子顕微鏡で観察し、神経節細胞がシナプスを作ることを、また通電実験により、これらの細胞が互いに交信するニューロン ネットワークを作っていることを発見した。

からこの研究は網膜のみならず中枢での情報処理の研究としての意義がある。又この研究はニューロン ネットワークでの情報処理を対象とした数少ない研究の一つであり、情報工学での人工ニューロン ネットワークと比較できるものとして重要である。

特徴 本部門の特徴は処理を対象としていることである。今日の生物は主として物質の研究であり、生理学における神経情報の研究はイオン、チャンネルや蛋白質の研究ですり換えられている。これに対して情報は（数学的に規定された）概念であり、現在の生物学とは異なり、数学的、工学的理論と方法を導入することが必要となる。本部門の研究は学際的であり、N. ウィナーの非線形理論を初めて実用化したものとしても特筆されるべきものである。本部門のもう一つの特徴は、高速計算を解析の主体としていることで、これも現在の生物学に見られないことである。本部門は本研究所電子計算機室と協力してすでに1970年代の終わりにDEC社製VAX11/780計算機とFPS社製AP120Bアレイ処理機を使用し信号解析ソフトウェアの開発を開始した。このシステムは現在

microVAX/2000 と FPS5300 アレイ処理機のシステムで使えるよう改良を進めている。新システムはアレイ処理機の複数処理能力により計算速度が飛躍的に向上すると期待される。生物学としては 1968 年より一貫してアメリカナマズ (*Ictalurus punctatus*) の網膜を研究材料として開発してきた。すべての動物は眼を有するが、神経生物学研究に適した標準的網膜は数種にすぎない。色々な技術的な理由から、神経回路網の研究に適しているのはアメリカナマズ網膜のみである。このように研究の基礎となる理論、それを応用するためのソフトウェアを含めた方法、及び目標を達成するための材料等のすべての面で本部門の研究は他に類をみない独自のものである。

成果 本部門の最も重要な成果は網膜内層神経細胞が全て相互に結合していることを発見したことである。約数百ミクロン離れた 2 個の神経細胞に独立に電極を挿入し人工的な通電をすると、ほとんどペアで通電効果が双方の細胞から得られる。これらの細胞はランダムに選んだものであるから、全ての細胞間に信号の伝達があり、そのような伝達は 2 方向性であり、同じような反応をする細胞群は非常に周波数特性の良い極性非反転型の伝達をする。異なった反応をする細胞間の交信は複雑である。

このような 2 方向性に結合した神経回路はこれまでの神経生理学では考えられていないが、多くの人工ニューロン ネットワークではこのような回路はモデルとして使われている。これまで最も精密に研究された網膜で、このようなまったく新しい知見が得られたことは、既製概念を信ずることが如何に危険であるかを如実に示している。今日の標準の網膜内神経回路は 1940 年代に Polyak が提唱したものにもとづいているが、本部門の成果から導出される網膜内神経回路は Polyak の図式を初めて越えたものと思われる。

展望 これまで神経回路の定量化、モデル化は度々行われてきたが、成功はしていない。これはデータの不足、回路の複雑さ、また計算機能力の不足などによる。しかし我々が蓄積してきたデータは計算技術の進歩とともに、これらの問題を解決したものである。有能な数学者との協力により網膜内神経回路のモデル化は近い将来可能になると思われる。このようなモデルは生物学上重要なばかりでなく、ニューロン ネットワークとして応用数学、工学、情報学及び生物学の接点としても重要であろう。

計時機構研究部門

生物は、不断に変化する環境に巧みに適応する機構を備え、これによって常に高い生理活性を保ちながら生存し続けることができる。本研究部門では、生物にとって特に重要な環境要因である温度を取り上げ、その変化に対する適応の分子機構を、生体膜の生化学及び分子生物学の両面から研究している。また光合成研究において近年重要課題となっている、水を脱水素して酸素分子を生成する「酸素発生複合体」の構造と機能の解明も主要研究課題としている。昭和 62 年度においては、以下の 3 研究課題について研究を行った。

1. 高等植物の低温感受性の機構の研究

(i) 高等植物の低温感受性と相関の高い飽和脂質分子種の生合成に関与する酵素（グリセロール-3-リン酸アシルトランスフェラーゼ）をカボチャ子葉より精製し、3種のイソ型の存在を確認した。また、このうち2種のイソ型について単一成分にまで精製し、アミノ酸組成及びアミノ酸の部分配列等の化学的性格づけを行った。(ii) カボチャ子葉のポリ(A)⁺RNAのcDNA発現ライブラリーを作成し、グリセロール-3-リン酸アシルトランスフェラーゼの特異抗体を用いて、本酵素のcDNAを単離した。また、このcDNAの構造を解析しグリセロール-3-リン酸アシルトランスフェラーゼおよびその生合成前駆体の全アミノ酸配列を決定した。(iii) 7種類の植物（カボチャ、イネ、オオムギ、エンドウ、ハウレンソウ、ヒマワリ、トウモロコシ）よりグリセロール-3-リン酸アシルトランスフェラーゼを精製し、いずれの植物においても等電点の異なる少なくとも2種類のイソ型の存在を確認した。また、これらのイソ型の一部については分子量も決定した。(iv) ミトコンドリア膜に含まれる脂質（カルジオリピン）の分子組成および各分子種の相転移温度を調べ、カルジオリピンは飽和の分子種および室温以上で相転移をおこす分子種を含まれないことを明らかにした。このことから、植物の低温感受性とミトコンドリア膜のカルジオリピンとの間には相関関係はないと推論された。

2. らん藻類およびタバコ培養細胞における環境応答と脂質変化の解析

(i) らん藻 *Synechocystis* PCC 6803 の生育温度を 38℃ から 22℃ へシフトすると、モノガラクトリピドとジガラクトリピドにおいては 18:1 → 18:2 → 18:3 (γ) → 18:4 の経路で、スルホリピドとホスファチジグリセロールにおいては 18:1 → 18:2 → 18:3 (α) の経路で不飽和化がおこることを明らかにした。また、これらの脂肪酸の不飽和化は、Chloramphenicol, Rifampicin 存在下で阻害され、脂肪酸合成の阻害剤である Cerulnin では阻害されなかった。これらの事実は、不飽和化酵素が温度シフト後誘導合成されることを示唆している。

(ii) タバコの培養細胞 (BY-2, 葉緑体がないため白色) の膜脂質の脂肪酸の不飽和化が光で誘導されることを見出した。従来、光による脂肪酸の不飽和化は緑色の組織で光合成に依存して葉緑体でおこるものとされていた。タバコ培養細胞における脂肪酸不飽和化の作用スペクトルは、300 nm 付近に極大を示した。この事実は未知の紫外光受容色素がタバコ培養細胞の脂肪酸不飽和化酵素を制御していることを示唆している。

3. 光合成酸素発生複合体の解析

光合成「酸素発生複合体」の構成成分と高次構造に関して以下の点を明らかにした。(i) 複合体の表在性蛋白質である 33-kDa, 23-kDa, 18-kDa 蛋白質の結合の様相を調べ、これら3種類の蛋白質は 33-kDa 蛋白質, 23-kDa 蛋白質, 18-kDa 蛋白質の順に複合体に結合すること、およびそれぞれの蛋白質は高い親和性をもって複合体に結合していることを明らかにした。(ii) 23-kDa 蛋白質の N 端の 9 個のアミノ酸が、この蛋白質と複合体との結合に関与していることを明らかにした。(iii) 複合体の未同定の蛋白質成分の N 端のアミノ酸配列を調べ、分子量約 4000 の蛋白質が葉

緑体ゲノム上にコードされていることを明らかにした。(iv) 複合体を強光下にさらすと不可逆的な光障害が起こるが、 Ca^{2+} がこの光障害を抑制する効果を持つこと、および 23-kDa 蛋白質は Ca^{2+} を複合体上に結合させることにより光障害を抑制する効果をもつことを明らかにした。

遺伝子発現統御研究部門

近年、動・植物の個体に外来性遺伝子を導入するなどによって、遺伝子転換生物個体の作出が可能となってきた。このようなアプローチで代表されるように、高次な、個体のレベルで展開される生命現象を遺伝子発現という共通の立場から理解する道が開けてきたのである。このような現況に応じた研究の推進のため、この部門は昭和 63 年度に開設され、現在活動の準備中である。

情報制御研究部門（客員研究部門）

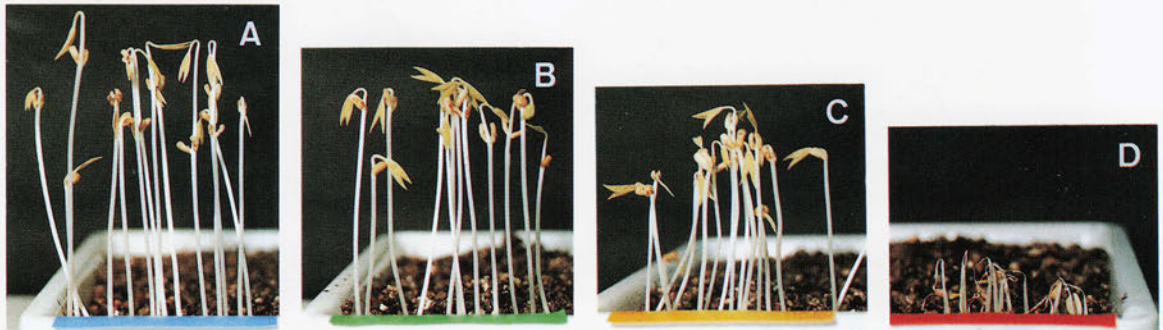
本研究部門は昭和 62 年から担当教授の交代にともない新たな課題の下に研究を開始した。

高等植物は光、水、温度などの環境条件の変化を信号として受け取り、その成長の速さや形態分化の質を絶えず変えている。成長、分化のような肉眼的形態変化が起こる前に、環境情報を感知した細胞は顕著な機能的変化を起こす。この機能的変化の制御機構を明らかにするために本研究部門では種子発芽に見られる急激な幼葉の展開成長と組織が中高温に暴露された場合に起こる高温耐性獲得をモデルとして生化学、分子生物学的に追求することを目的としている。

1. 幼葉展開成長の解析：種子が吸水するとすでに種子内で成長停止状態にあった幼葉は展開成長を開始するが、暗所においては一定の大きさに達すると成長を停止する。しかし、光照射を受けると再び、成長を開始して緑化し成葉となる。この幼葉の展開成長は主として細胞の拡大成長に基づくもので大量の炭素、窒素化合物の合成、蓄積をとまっている。暗所における成長は種子貯蔵器官からのショ糖、アミド（アスパラギン、グルタミンなど）の供給で支えられるが、光照射後は葉緑体発達にともなって徐々に光合成に依存した栄養供給に切り替わる。幼葉展開成長が開始するためには、供給されるショ糖、アミドを代謝する酵素系が幼葉において発達することが必要である。本研究においてはモヤシマメを用いて展開成長の原動力である、これら酵素系の発達の分子機構を明らかにしようとしている。ショ糖代謝系酵素としてインベルターゼ、ショ糖合成酵素（ショ糖分解に働く）に着目し、両酵素活性が吸水直後の幼葉細胞では検出されないが、吸水 2 日目から急速に上昇することを明らかにした。これは、展開成長速度の増加とよく一致する。両酵素活性の上昇が、不活性分子の活性化によるか、遺伝子の形質発現によるかを免疫化学的にまず明らかにしつつある。また、窒素代謝系酵素については、本植物では幼葉に供給される窒素化合物の 40% がアスパラギンであることを考慮し、アスパラギン代謝酵素に注目している。吸水という信号が如何にして、不活性分子の活性化あるいは特定遺伝子の形質発現をもたらす、細胞の拡大成長を支えているかを解析する。

2. 高温耐性の獲得機構：植物を高温、たとえば摂氏 50 度に 20 分程度置くと、回復不能の傷害を

受け、常温に戻しても枯死するが、40度程度の中高温に1時間置くとその後高温処理を行っても枯死しなくなる(写真参照)。すなわち、中高温に短時間さらされることによって、細胞は高温耐性を獲得する。この現象は動物、微生物においても見られるが、植物では伸長細胞で顕著に見られる。この高温耐性の獲得はポリソーム形成能、ミトコンドリア機能でも見られるが、その初期反応は生体膜の状態変化に基づくとの想定の下に研究をすすめている。生体膜を構成する脂質の物理的性質(例えば、脂質膜の柔らかさ)も中高温処理によって、高温傷害を受けないように変化していることを確認したので、脂質の組成変化とその物理的性質、細胞、オルガネラの機能変化とを対応させつつ高温耐性の実体に迫る。



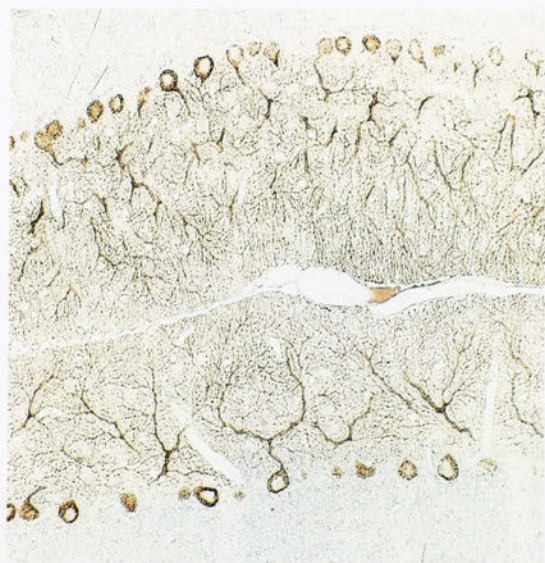
ヤエナリ黄化芽生えの高温耐性獲得の例を示す。暗中で発芽後、28°Cで48時間生育させたヤエナリの芽生えを、(A)何の温度処理もせずにそのまま、(B)40°Cで1時間の温度処理、(C)40°Cで1時間続いて53°Cで25分間の温度処理、(D)53°Cで25分間の温度処理をそれぞれした後に、28°Cの暗中に24時間置いたものの写真。40°Cで1時間温度処理したものは高温耐性を獲得して53°Cに置いても枯れない(C)のに対して、40°Cの温度処理を行わずにいきなり53°Cの高温に置いたものは下胚軸に損傷を受けて枯れていること(D)がわかる。

行動制御研究部門(客員研究部門)

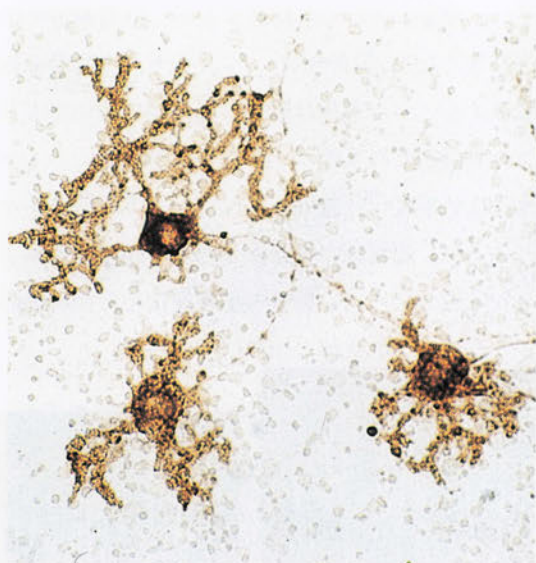
本部門は昭和61年4月より、御子柴克彦大阪大学教授が2代目教授として就任し、田村隆明(助手)、古市貞一(協力研究員)らによって、哺乳類中枢神経系の分子神経生物学に関する研究が開始された。当部門では神経系特異的遺伝子に焦点を絞り、(1)新しい遺伝子の単離とその構造解析、や(2)遺伝子発現の調節機構の解明、そして(3)トランスジェニックマウスを用いる解析を軸に研究が進められている。

(1) マウス小脳特異的蛋白質 P₄₀₀の解析

P₄₀₀は、マウス小脳に見られる分子量250 kdの蛋白質である。これまでに、P₄₀₀は、小脳のプルキンエ神経細胞に特異的に存在する膜蛋白質で、糖の付加とリン酸化される事を明らかにしてきた。また、プルキンエ細胞の樹状突起形成及び、平行線維とのシナプス形成異常を持ち、行動障害を示す *Staggerer* 変異マウスの小脳では、P₄₀₀が著減している事から、プルキンエ細胞の形態形成と P₄₀₀の機能との関連性を示してきた。そこで3種のモノクローナル抗体を作成し、その局在を調べたところ、P₄₀₀はプルキンエ細胞の細胞体と樹状突起全体に渡って存在する事が分かってきた。また小脳の cDNA library を抗体で screening することで、ほぼ全長の P₄₀₀ cDNA が得られた。この cDNA に対する mRNA は、プルキンエ細胞にのみ存在し、長さ約9.5 kb である事が明らかになった。



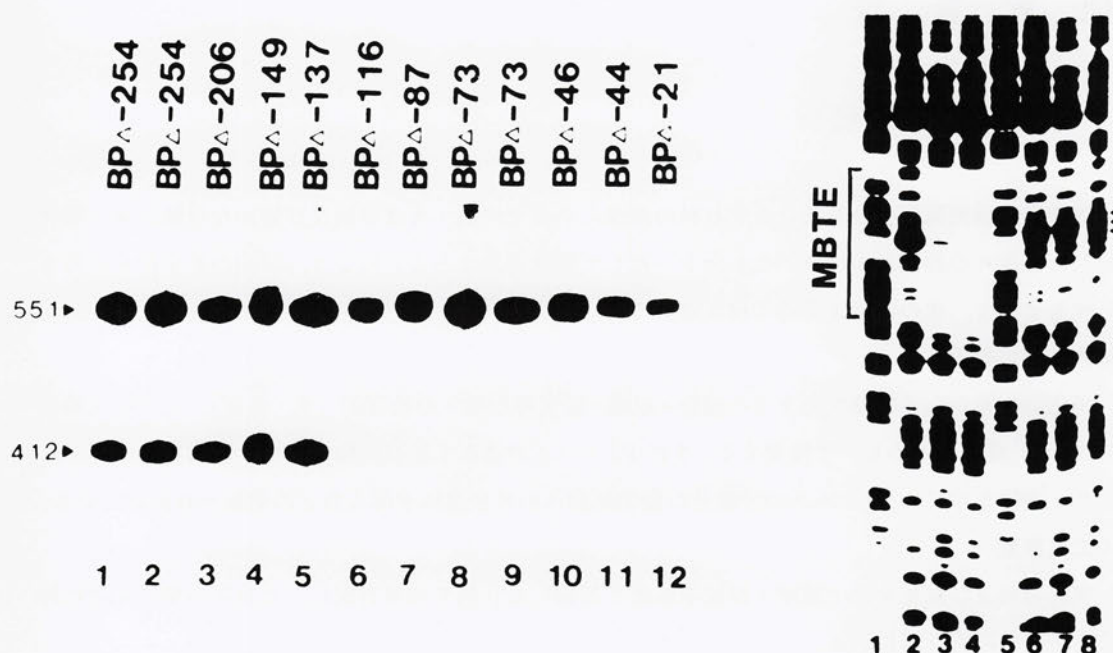
小脳組織切片における P₄₀₀ 抗体による免疫組織化学的所見。プルキンエ細胞の細胞体、樹状突起、及び棘突起が染色されている。樹状突起形成が悪く、シナプス形成に重要な棘突起が欠損している Staggerer 変異マウスでは、プルキンエ細胞があるにもかかわらず、反応が見られない。



in vitro でのプルキンエ細胞の分化。P₄₀₀ 抗体を用いて *in vitro* で分化したプルキンエ細胞が染色されている。周囲には無数の顆粒細胞があるが、それらは染色されていない。周囲の細胞数を減少するとプルキンエ細胞樹状突起形成が不良となる。

(2) ミエリン塩基性蛋白質遺伝子のプロモーター解析

哺乳類中枢神経は非常多くの種類の遺伝子が発現している複雑な組織である。神経特異的に発現する遺伝子の中で、ミエリン塩基性蛋白質 (MBP) 遺伝子は発現量が極めて高く、中枢ではオリゴデンドロサイト特異的に発現し、ミエリン形成に重要な役割を果たすことが知られている。マウス MBP 遺伝子の転写調節機構を研究する目的で、遺伝子のプロモーター領域の構造と機能、更に転写調節領域に作用する核内因子の解析を進めている。MBP 遺伝子は転写開始点より上流 33 塩基対 (−33) に TATA-box 様の配列が存在し、機能的に効率の良い正確な転写開始に関与している事を見出した。上流 1.3 kb を含む MBP プロモーターの下流に大腸菌の *lacZ* 遺伝子を連結したキメラ遺伝子は、神経系の株化細胞で効率良く発現され、組織特異的な発現に上流 1.3 kb の領域が関与している事を示した。神経系の株化細胞 NG108-15 を用いた transient assay, 及び *in vitro* 転写実験の結果、−204 部位までの領域が最大活性を示すのに十分であり、変異体を用いた詳細な解析により、−120 付近の配列が最大転写活性に必須である事を見出した。DNase I フットプリント法などにより、この −120 領域に結合する核内因子の存在が明らかになり、この領域は MBTE と名づけられた。transient assay の結果 MBTE は NG108-15 と NIH3T3 細胞とでは、作用の違う細胞特異的のモジュレーターである可能性が示され、MBP の特異的発現に MBTE が何らかの役割を担っているものと考えられた。



マウス MBP プロモーターの解析

左の図は HeLa の細胞抽出液を用いた転写活性測定の結果を示す。5' 側からの欠失により、-137 と -116 の間に正のプロモーター配列が存在している事が分る (412 のバンド)。551 は対照として用いた転写体の位置を示している。右の図では、DNaseI フットプリント解析の結果、MBTE 部分 (-120 付近) に核内因子が結合している事を示している。レーン 1~4 ; Wild type の MBP プロモーター、レーン 5~8 ; MBTE 部位に変異を持つ。レーン 2, 6 ; 抽出液を含まない。レーン 3, 4, 7, 8 ; HeLa の細胞抽出液を含む。レーン 1, 5 ; 各 DNA の GA の配列を示す。

(3) トランスジェニックマウスを用いた研究

トランスジェニックマウスを用いた研究は、導入された外来遺伝子が、個体の環境をそのまま反映して発現するため、組織特異的発現の解析に汎用されている。私達は神経系で発現する遺伝子の組織特異性を決定している領域を解析するために、この方法を導入した。当部門で研究を進めている MBP 遺伝子は、上流数百塩基対内に転写調節領域が存在する事が示唆されており、現在種々の欠失変異体を用いた解析を進めている。更に、この調節領域に発がん遺伝子を連結し、組織特異的腫瘍形成を試みている。現在 MBP 以外の神経系特異的遺伝子のプロモーター解析や、変異マウスで欠損している構造遺伝子を明らかにするためにトランスジェニックマウスを用いて研究を進めている。

研 究 施 設

培養育成研究施設

培養育成研究施設は、良質な研究材料の確保に必要な培養・育成設備及び適正な実験計測・解析のための種々の設備からなり、これらを一括して管理運営することにより、研究の能率化を計ろうとするもので、次の5室1圃場で構成される。

細胞器官培養室

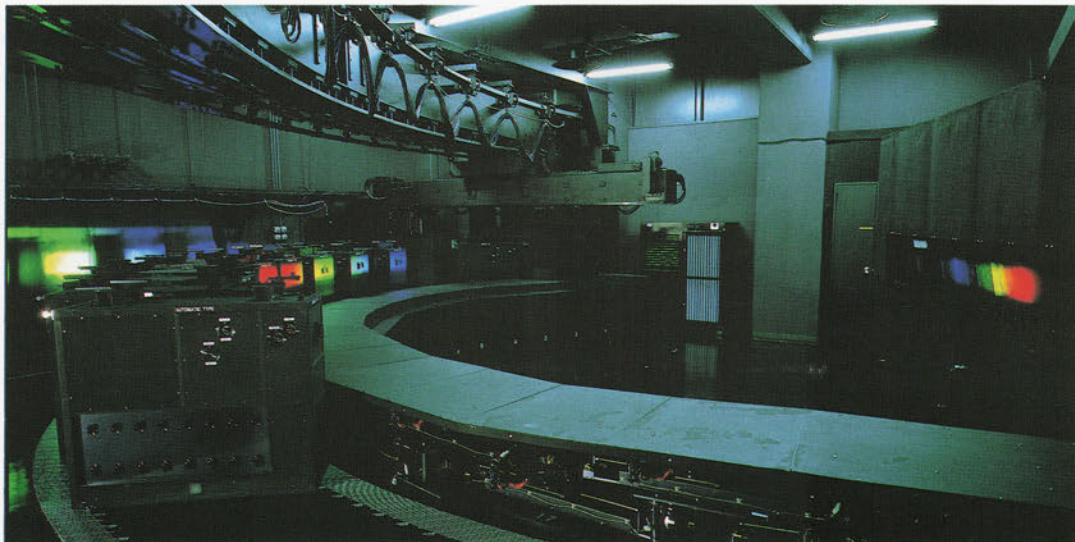
単細胞生物から多細胞生物までの細胞・組織・器官等を種々の物理的（光・温度）、化学的（培養液の組成）環境条件のもとで培養する。また P3 レベルの遺伝子組換え実験室では大腸菌を宿主とする組換え実験をはじめ、ウィルスの分離及び動物細胞への外来遺伝子導入などの実験が行われている。

人工気象室

実験植物及び動物を光・温度・湿度等厳密に制御した状態で培養育成し、これらの環境変化に対する生物の応答を解析する。

大型スペクトログラフ室

生命現象の光による調節のしくみを解析するための世界最大・最高性能の分光照射装置であり、全国の研究者に対して開かれた共同利用設備である。昭和 62 年度は、①物質代謝の光による制御及び光エネルギー変換、②個体発生と生殖の光制御、③生物における空間認識、④紫外線による生体機能損傷と光回復、の4テーマに関し、採択された34件の共同利用実験を遂行した。そのうち5件は外国人研究者によるものであった。また、年度末には第11回「大型スペクトログラフ研究会」を実施し、充実した討議を行った。



実験圃場

実験室では育成できない動・植物実験材料を大量に栽培及び飼育する設備で、大小2温室、2台のファイトトロン、50トン及び30トンの屋外大水槽、20個の屋外小水槽、圃場及び管理室などが設置されている。

電子計算機室

DEC社製VAX-111780および62年度に新しく購入した

MicroVAX-II計算機を設備し、実験データの解析および汎用時系列解析のためのソフトウェアパッケージの開発を行っている。研究所の各階に端末が設置されており、データ解析および文書の製作や保管管理等に利用されている。

下等真核細胞培養室

下等真核生物の培養を専門に行う室で、培地の調整、器具類の滅菌等の準備作業から、細胞の培養に至る操作を一貫して行えるように整備されている。また、下等真核細胞を一定の環境条件下で培養、維持するための設備が設置されている。

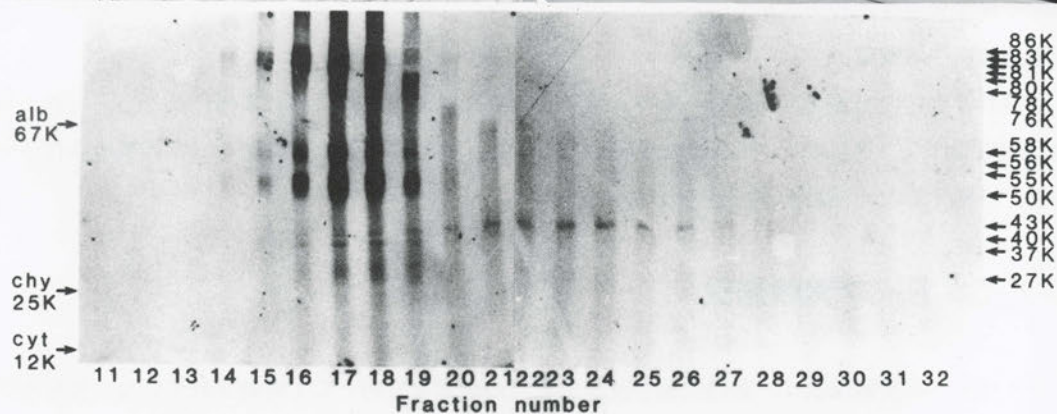
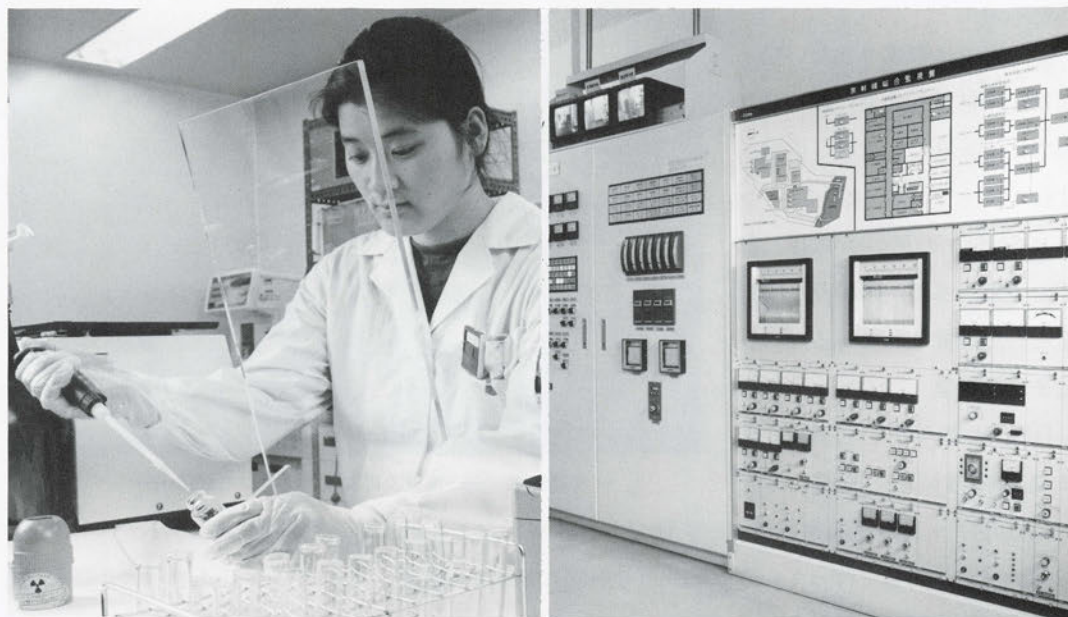


実験圃場 ——温室での実験用タバコの栽培——

アイソトープ実験施設

アイソトープ実験施設は、基礎生物学及び生理学の研究を目的として密封されていない放射性同位元素（アイソトープ、RI）を使用するための施設で、アイソトープセンター（共通施設棟I）、基礎生物学研究所実験研究棟アイソトープ分室及び生理学研究所実験研究棟アイソトープ分室から構成される総貯蔵能力、第1群放射線核種換算166.06ミリキュリーの施設である。

アイソトープセンターでは、 ^3H 、 ^{14}C 、 ^{32}P 、 ^{35}S 、 ^{45}Ca 等の8種類の β 線放射核種及び ^{22}Na 、 ^{125}I 等の19種類の γ 線放出核種をトレーサーに用いてDNA、RNA、タンパク質の解析、モノクローナル抗体産生細胞の分離、ラジオイムノアッセイによる種々の生体内微量物質の定量等が行われている。基礎生物学研究所分室では、微生物、培養細胞、動植物を対象にした分子レベルの研究に ^3H 、 ^{14}C 、 ^{32}P が使用されている。今年度からは、 ^{35}S の使用も可能になり遺伝子解析の研究が行いやすくなる。生理学研究所分室は、基礎生物学研究所分室同様に β 線放出3核種を用いて神経の伝達系の研究をはじめ、細胞組織レベルの研究が行われている。今年度から、新たに ^{35}S 、 ^{45}Ca 、及び少量の ^{125}I の使用が可能となり、タンパク質やペプチドの解析等の研究ができるようになる。



アイソトープで標識したタンパク質、遺伝子、微量の生体内調節物質や神経の伝達物質等は、クロマトグラフィや電気泳動法で分離精製し、放射能を測定することにより定性、定量される。

昭和 62 年度のアイソトープ実験施設利用者は、基礎生物学研究所で 12 部門・施設、生理学研究所で 7 部門、放射線作業従事者の登録数は約 110 人、延利用者数は約 3500 人である。研究に使用されたアイソトープは、 ^{32}P で 130 ミリキュリー、 ^{125}I で 50 ミリキュリーを上まわり、利用者数、使用量とも増加の傾向にある。

アイソトープ実験施設では、施設利用者に安全な研究環境を提供するため放射線管理技術の開発等を行い、62 年度は全使用施設に地震に対する処置を行った。また、施設の教官は単細胞生物（ゾウリムシ）から高等植物にわたる生体内の情報伝達系の研究も行っている。

なお、基礎生物学研究所のアイソトープ実験施設と、生理学研究所の動物実験施設は省令施設で、それぞれ両研究所の共同利用施設となっている。

共 通 施 設

基礎生物研究所及び生理学研究所に共通する施設として、現代の生物科学研究を総合的に推進し得るよう、高度な実験研究設備を総合的に配置した共通施設を以下のように、各研究所の分担により設置している。これらに、基礎生物学研究所のアイソトープ実験施設、生理学研究所の動物実験施設が加わり、一つの生物科学総合研究システムとして機能している。

基礎生物学研究所に所属する施設

分 析 室……大型精密機器を含む約 45 種の分析機器を設置し、それらを使用目的に合わせて 5 つのシステム（化学分析・生体活性成分調製・分光分析・電磁分析・顕微分析）に分け、生物科学研究に必要な物理・化学的測定や画像解析等を系統的に行う。

洗 滌 室……実験に使用されるガラス器具・プラスチック器具等の洗滌・乾燥・滅菌を集中的に行う。また、培地の作成等も行う。

生理学研究所に所属する施設

電子顕微鏡室……生物細胞、組織の表面や内部の微細構造の観察、細胞分画の同定、細胞内分子の形や位置の解析、微細構造内の化学物質の定性と量的分布の測定を行う。また、写真作画室においては、生物の標本の接写、作画、作図、スライド作成などを行う。

機器研究試作室……NC 放電加工機、精密旋盤などの精密工作機械類を設備し、大型実験装置から小型精密機器に至るまで、研究実験用機器や電子機器の製作、開発や改良、補修などを行う。

これらの他に、共通施設として**廃棄物処理施設**及び**低温・冷凍実験室**が設置されている。

分 析 室

分析室は、各種分析機器約 45 種を備え、それらを使用目的に合わせ下記の 5 つのシステムに分けて管理し、生物学や生理学研究に必要な高度な物理・化学的測定及び、その総合的解析ができる施設として利用されている。

各システムの概要

1) 化学分析システム

高速アミノ酸分析計、ペプチドシーケンサー、ペプチド合成装置、高速液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ等を備え、蛋白質、ペプチド、脂質、核酸、糖等、生体内に微量に存在する重要な微量成分の分離、精製やその化学構造の解析等の分析を行う。

2) 生体活性成分調製システム

細胞自動分離解析装置，コールター・カウンター，真空凍結乾燥機，各種分離用超遠心機等を備え，生物材料の調製や生体成分の分離を行う。

3) 分光分析システム

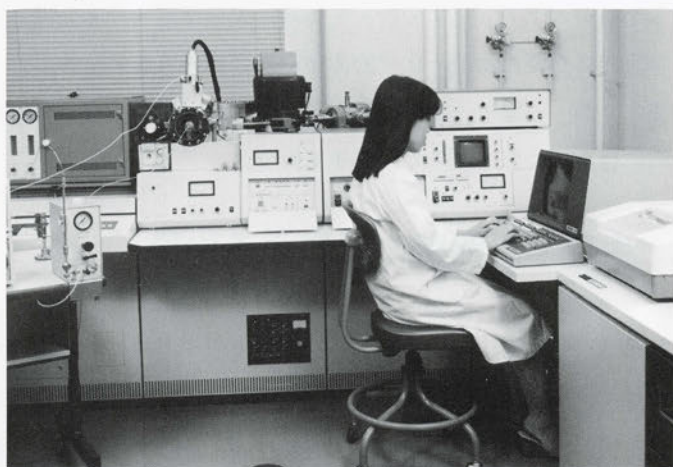
自記分光光度計，蛍光分光光度計，光散乱光度計，レーザー・ラマン分光光度計，円偏光二色性分散計，原子吸光光度計等，各種分光器を備え，生体成分の分光学的測定を行う。

4) 電磁分析システム

超伝導核磁気共鳴装置（NMR），電子スピン共鳴装置（ESR）等を備え，生体成分の化学的性質を明らかにしたり，代謝研究を行う。また，二重収束 GC 質量分析装置は生体中に含まれる化合物の質量や化学組成を明らかにし，微量成分の定性や定量を行う。特に今年度は，高速液体クロマトグラフを質量分析計と結合させ，分離した成分を直接質量分析することを可能にした。

5) 顕微鏡システム

顕微鏡光度計により，顕微鏡視野内の被写体の蛍光及び吸収スペクトルを直接測定し，細胞内成分の分布を調べ，その定性・定量を行う。また，マイクロデンストメーター，画像処理システム，フィルムデータ解析システムを備え，電気泳動ゲルや写真・フィルム等の解析を行う。



GC/LC—質量分析計

洗 滌 室

洗滌室は，全自動洗浄機 4 台・超音波洗浄装置 3 台・及び滅菌装置（ガス滅菌器 1 台・オートクレーブ 3 台・乾熱滅菌器 3 台）を備え，両研究所で使用されているガラス器具類等の洗浄，滅菌を集中的に行っている。62 年度の利用状況は，洗浄装置類 約 1,100 件，乾燥・滅菌装置類 約 700 件であった。



実験廃水処理施設

廃棄物処理室

廃棄物処理室は、両研究所から排出される実験廃水を安全確実に処理する実験廃水処理施設を管理し、日量約 200 t の処理を行い、併せて処理水の水質分析等、日常の水質管理を行っている。

実験濃厚廃液については、62 年度、有機廃液 1,123 l ・無機廃液 265 l の分別回収・処理をし、乾電池等の回収も行った。

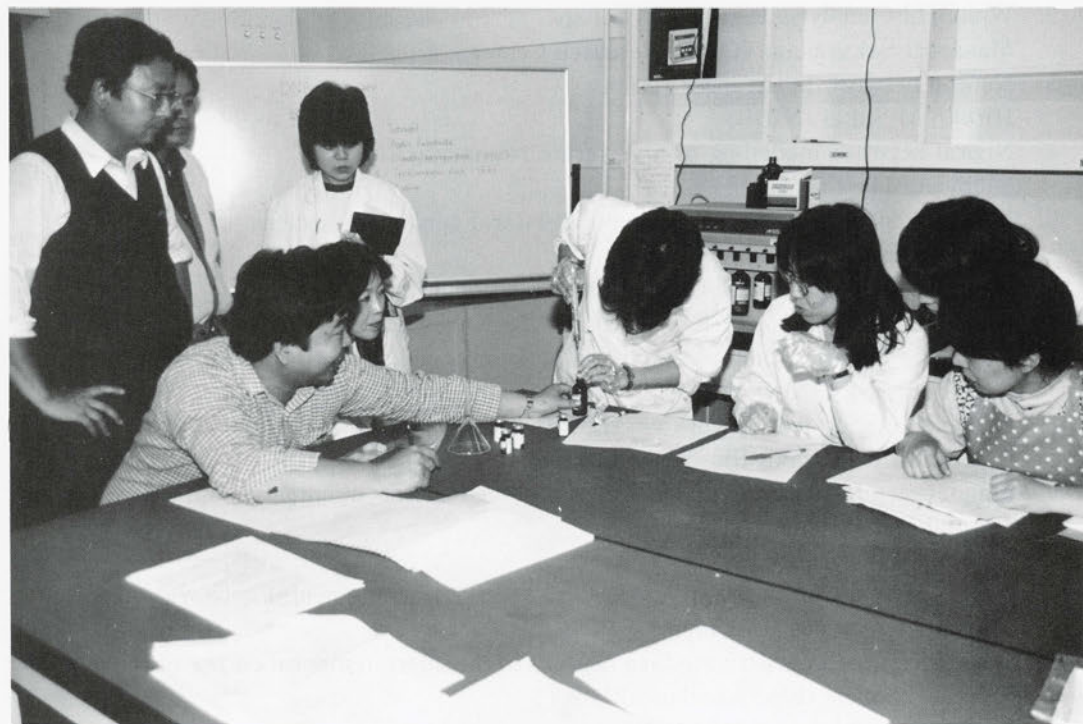
技 術 課

所長に直属した技術専門組織で、すべての技官は技術課に所属し、研究施設及び研究部門に出向している。

技官は専門技術を通して研究を支援し、また研究者と協力して技術開発を行い、それらの情報の収集・提供に努力している。

技術課の活動としては、毎週の「ミーティング」を通じ日常業務及び研究支援技術の情報交換を行ない、電気泳動法等の技術研修を行なっている。他に、共通機器室、サプライ室の管理・運営等の研究所全体の共通業務を分担している。

将来は、他大学・研究機関との技術交流を行ない、新技術を積極的に導入していくことを目指している。



技術研修 ——DNA 合成装置操作法——

基礎生物学研究所コンファレンス

当該研究分野の現状分析や研究計画を討議する国際研究集会を、基礎生物学研究所コンファレンスと称して、それぞれの特別研究について毎年1回開催している。

第20回基生研コンファレンスを臨時事業生物情報の最終年度にあたり、ニューロン ネットワークを主題として開催した。参加者は光計算機、ロボティクス、人工知能、神経生物学等の専門家の学際的メンバーであった。討議は活発に行われ、現在の生物学を含めた社会での問題は中枢神経(脳)や高速計算機に代表される ネットワーク であることで意見の一致をみた。生物学が静的な物質の時代を脱却し動的な情報の制御の研究の時代に対応するためにも、このような学際的集会は必要であろう。

THE 20TH NIBB CONFERENCE

INFORMATION PROCESSING IN NEURON NETWORK

February 26-28, 1988

Organizer : Ken-inchi Naka

1. Processing of light-evoked response in the retina.
Ken-ichi Naka (NIBB)
2. White-noise analysis in neurophysiology.
Masanori Sakuranaga (Canon Research Center)
3. Neuron network in the inner retina.
Hiroko M Sakai (NIBB)
4. Neural network modelling of a vertebrate retina.
Yillbyung Lee (Yonsei Univ.)
5. Information filtering in the mammalian lateral geniculate nucleus.
Ehud Kaplan (Rockefeller Univ.)
6. Neural network models for visual pattern recognition.
Kunihiko Fukushima (NHK Science and Tech. Res. Labs.)
7. Dopamine modifies photoreceptor and horizontal cell synaptic transmission.
Paul Witkovsky (New York Univ.)
8. Analysis of neuronal networks in the olfactory system.
Kensaku Mori (Osaka Bioscience Inst.)
9. Simulation of chaotic neurodynamics observed in the mammalian olfactory system:
Normal and pathology.
Walter Freeman (Univ. of Calif. Berkely)
10. Trajectory control of an arm by feed-back-error learning neural network.
Mitsuo Kawato (Osaka Univ.)
11. What facial features activate face neurons in the infero-temporal cortex of the monkey?
Shigeru Yamane (Electrotechnical labs.)
12. Mathematics of neural information representation.

- Shun-ichi Amari (Univ. of Tokyo)
13. Back-propagation learning and the simulation of realistic neural function.
David Zipser (Univ. Calif. San Diego)
 14. Models of neural rhythm generators.
Kiyotoshi Matsuoka (Kyushu Inst. Tech.)
 15. Optical associative memory using a neural network.
Kazuo Kyuma (Mitsubishi Electric Corp.)
 16. Identification and noise problems in nonlinear systems.
Ishii Naohiro (Nagoya Inst. Tech.)
 17. A neural-information interpretation of Markov property of impulse sequences on single nerve cells.
Minoru Tsukada (Tamagawa Univ.)
 18. Motion detection in fly and machine vision.
Heinrich Bulthoff (Massachusetts Inst. Tech.)
 19. Signal rectification at the synapses made between second- and third-order neurons of cockroach ocelli.
Makoto Mizunami (Kyushu Univ.)
 20. Parallel connections in the crayfish motor control system.
Masakazu Takahata and Mituhiko Hisada (Hokkaido Univ.)
 21. Structural basis of small neural network: Synaptic distribution of an identified interneuron in the crayfish terminal ganglion.
Yasuhiko Kondoh (Honda R and D Co. Ltd.)
 22. Neural basis of prey-catching behavior in the toad.
Masahiko Satou (Univ. of Tokyo)

第21回基生研コンファレンス「Molecular Aspects of Plant Lipid Biogenesis」は、特別研究「生体膜を場とする複合分子系の機能とその形成に関する研究」の研究活動の一環として、昭和63年3月16日～18日に職員会館2階会議室において開催された。参加者は、外国人研究者11名、日本人研究者22名（所内8名、所外14名）で、21件の研究発表と活発な討議が行われた。

THE 21st NIBB CONFERENCE

MOLECULAR ASPECTS OF PLANT LIPID BIOGENESIS

March 16-18, 1988

Welcom Address T. S. Okada (Director General, Nat. Inst. for Basic Biol.)

Opening : Norio Murata (Nat. Inst. for Basic Biol.), Organizer

1. What next in plant lipid metabolism?
Roughan, G. (DSIR)
2. Genetic modification of lipid composition in *Arabidopsis*
Somerville, C. and Browse, J. (Michigan State Univ.)
3. Molecular structure and expression of fatty acid synthetase in maturing seeds of *Brassica napus*

- Slabas, A. R., Davies C., Hellyer, A. Mackintosh, R. W., Sheider, P. Hardie, G. D., Kekwick, R. G. O. and Safford, R. (Unilever Research)
4. Expression of spinach ACP- I in *Escherichia coli* and regulation of ACP mRNA levels during seed and leaf development of soybean.
Ohlrogge, J. B., Beremand, P. D., Guerra, D. J. and Hannapel, D. J. (Michigan State Univ.)
 5. Structure of fatty acid synthetases
Akihiko Kawaguchi (Univ. of Tokyo)
 6. Isoforms of non-specific lipid transfer proteins from germinated castor bean seeds and the biosynthesis of these proteins
Yamada, M., Tsuboi, S., Ozeki, Y. and Takishima, K. (Univ. of Tokyo)
 7. Cloning and nucleotide sequence of cDNAs for maize lipid-transfer protein
Arondel, V., Tchang, F., Morch, M. D., Delseny, M., Puigdomenech, P. and Kader J. C. (Univ. Pierre et Marie Curie)
 8. Comparison of the enzyme properties of the glycerol-3-phosphate acyltransferase system from different subcellular compartments of higher plants
Frentzen, M. (Univ. Hamburg)
 9. Glycerol-3-phosphate acyltransferase from squash chloroplasts and its cDNA cloning
Murata, N., Ishizaki, O., Nishida, I., Agata, K. and Frentzen, M. (Nat. Inst. for Basic Biol.)
 10. Metabolism of monogalactosyldiacylglycerol in cyanobacteria
Jaworski, J. (Univ. of Miami)
 11. Solubilization, assay and partial purification of UDP-galactose: diacylglycerol galactosyltransferase from spinach chloroplast envelope
C6ves, J., Joyard, J. and Douce, R. (CEN)
 12. Genetic manipulation of phospholipid biogenesis in *Escherichia coli*
Shibuya, I. (Saitama Univ.)
 13. Structure and transcription of the yeast genes for phosphatidylcholine synthesis
Yamashita, S. (Gunma Univ. School of Medicine)
 14. Cell and molecular biology of lipid bodies in maize
Huang, A. (Univ. of South Carolina)
 15. Genetic engineering of oilseed Brassicas
Perchorowicz, J. T. (Calgene)
 16. Acyltransferases in developing safflower seeds
Ichihara, K. (Kyoto Prefectural Univ.)
 17. Immunochemical aspects of lipid transfer proteins and acyltransferases in plants
Douady, D., Dubacq, J. P., Guerbette, G. F. and Kader, J. C. (Univ. Pierre et Marie Curie)
 18. Molecular species, biological activity and biogenesis of plant sphingolipids
Itoh, S. and Ohnishi, M. (Obihiro Univ. of Agriculture and Veterinary Medicine)
 19. Characterization of plastid glycerol-3-phosphate acyltransferase
Nishida, I., Dubacq, J. P., Ishizaki, O. and Murata, N. (Nat. Inst. for Basic Biol.)
 20. Biosynthesis of the homoserine lipid
Sato, N. (Univ. of Tokyo)
 21. Phosphatidylglycerol of *Citrus* leaves
Sekiya, J. (Okayama Univ.)

共同研究活動

〈グループ共同研究〉

- (1) 桜井英博・久堀 徹・井上和仁・藤井 力・横山英一（早大・教育）、桧山哲夫（埼玉大・理）、藤田善彦・大城 香（基生研）；ラン藻電子伝達系およびその光による変動に関する研究

〈個別共同研究〉

- (1) 建部 到・杉浦昌弘・町田泰則・高橋陽介（名大・理）；葉緑体の形質転換
- (2) 滝尾 進（広大・理）；蘚苔植物における形質転換系の開発
- (3) 佐藤公行・高橋裕一郎（岡山大・理）；光化学反応中心複合体の電子伝達成分と色素成分の物理化学的解析
- (4) 松浦克美（都立大・理）；光合成電子伝達速度の生育条件による制御
- (5) 辻 堯（三菱生命研）；黒潮海域における植物プランクトンの光合成色素の特性
- (6) 正元和盛（熊大・教育）；エネルギー変換膜系での表面電位、表面 pH の測定
- (7) 山本 泰・西村光雄・荒田博行（九大・理）；光合成化学系IIの酸化側の構造解析
- (8) 池上 勇（帝京大・薬）；高等植物の光化学系 I 反応中心の構造解析
- (9) 加茂直樹（北大・薬）；紫膜の脂溶性陰イオンによる青膜形成
- (10) 竹屋 章・細見 修（群大・医）；ヒトの血液型関連遺伝子に関する研究
- (11) 目加田英輔・金田安士・米田悦啓（阪大・細胞工学セ）；肝細胞における遺伝子発現の調節機構に関する研究（II）
- (12) 中村 將（帝京大・法）；魚類三倍体の生殖細胞と内分泌
- (13) 石川勝利（静大・理）；アマゴの卵成熟誘起ホルモン $17\alpha, 20\beta$ -dihydroxy-4-pregnene-3-one の卵表受容体に関する研究
- (14) 毛利秀雄・細谷夏実（東大・教養）；卵細胞の細胞骨格蛋白質及びその関連因子
- (15) 雨宮昭南（東大・理）；棘皮動物胚の基底層の電子顕微鏡による研究
- (16) 鈴木範男（金沢大・理）；精子形成のホルモン調節機構
- (17) 佐藤英明（京大・農）；マウス卵子・卵丘複合体の結合装置について
- (18) 平本幸男（放送大）；マイクロマニピュレーションによる棘皮動物卵の受精・分裂機構の研究
- (19) 三田雅敏（帝京大・医）；ヒト卵成熟誘起ホルモンの生合成とその分子機構
- (20) 橋本有弘（発生・生殖生物学研）；哺乳動物における卵成熟機構
- (21) 高橋康夫・桑野良三（新潟大・脳研）；中枢神経系細胞における遺伝子発現制御に関する研究
- (22) 小川宏文（富山医薬大・医）；ラットのグリシンメチル基転移酵素遺伝子の発現機構の解明
- (23) 田村俊樹（蚕糸試験場）；テンサンのフィブロイン遺伝子の転写調節機構

- (24) 大場義樹・安田秀世・北川雅敏（金沢大・薬）；甲状腺ホルモンリセプターの DNA 上での結合部位の検索
- (25) 小浜一弘（東大・医）；ミオシン軽鎖をマーカーとした細胞分化の研究
- (26) 安部真一（熊大・理）；両生類精子形成過程におけるチューブリン遺伝子発現の研究
- (27) 東 隆親（阪大・微研）；抗体の変換領域に生ずる体細胞突然変異の研究
- (28) 徳永克男（千葉県がんセンター）；アンチセンス遺伝子によるアクトミオシン系の破壊
- (29) 藤沢 肇・高木 新（京都府立医大）；神経結合を規定する分子をコードする遺伝子のクローニング
- (30) 竹市雅俊（京大・理）；カドヘリン遺伝子のクローニングと微細構造学的研究
- (31) 荒木正介（自治医大）；In situ hybridization 法によるラット松果体におけるオブシン遺伝子の発現様式の研究
- (32) 森 啓（東京都老人研）；微小管結合タンパク（タウ）の遺伝子のクローニング
- (33) 野村靖幸（北大・薬），金子周司・北村佳久（富山医薬大・和漢薬研）；神経情報伝達機構の発生生物学的研究
- (34) 瀬戸皖一・真木 徹・瀬川彰久（鶴見大・歯）；ハイドロキシアパタイト人工歯に対する口腔粘膜上皮細胞の接着性に関する細胞生物学的研究
- (35) 岡本浩二（京大・理）；細胞性粘菌の発生過程におけるクロマチン構造の変化
- (36) 中山建男（宮崎医大）；細胞分化における遺伝子発現制御に関わる染色体蛋白の同定
- (37) 宮崎正澄（名大・理）；細胞性粘菌のタンパク質合成延長因子の研究
- (38) 田仲可昌（筑波大・生物科学系）；細胞性粘菌におけるシャトル・ベクターの開発
- (39) 下沢楯夫（北大・理），加納正道（愛媛大・教養）；不規則刺激を用いた昆虫気流感覚系の解析
- (40) 新貝鉦蔵（山口大・医）；網膜培養単離水平細胞同士の間結合部の研究
- (41) 久田光彦・高畑雅一（北大・理）；ノンスパイク介在ニューロンの情報処理様式
- (42) 横山清子（豊田工専）；ナマズの網膜細胞解析のためのデータベースの設計
- (43) 根岸晃六（金沢大・医）；再ラベル法によるアメリカナマズ網膜のドーパミン細胞樹状突起の形態
- (44) 佐藤直樹（東大・理）；ホモセリン脂質の相転移温度の測定
- (45) 日向康吉・鳥山伸一（東北大・農）；イネ品種の葯の膜脂質の特性と低温感受性との関係
- (46) 松尾友明（鹿児島大・農）；園芸生成物の低温障害の発生機構とその分子レベルでの防止方法の開発
- (47) 岡野栄之・池中一裕（阪大・蛋白研）；変異体を用いたミエリン塩基性蛋白質遺伝子の転写機構の解析
- (48) 長谷川建治（北里大・医）；ゾウリムシ概日リズムの光サイクルへの同期に対するサイクリックヌクレチドの役割

- (49) 菅井道三・山田恭司（富山大・理），真鍋勝司（横浜市大・文理）；光，ジベレリンにより誘導されるシダ胞子発芽と cAMP, cGMP との関係
- (50) 大森正之（東大・海洋研）；ラン藻膜の GTP 結合たんぱく質の同定
- (51) 真崎知生（筑波大・基礎医学系）；平滑筋ミオシン染色体遺伝子クローニングの検索とその構造の決定およびその発現
- (52) 大瀧 保（東北大・理）；ヒゲカビ（*Phycomyces*）の光受容色素の生化学的同定
- (53) 辻 英夫・田中 歩・浅田和子・田中義人（京大・理）；緑化初期における光化学反応活性の出現様式
- (54) 村田計一・細川 浩（東京医歯大・難治疾患研）；Wiener 解析の聴覚系への応用
- (55) 松原謙一・千坂 修（阪大・細胞工学セ）；胚における外来細胞の形質発現調節の研究
- (56) 大矢禎一（東大・理）；酵母（*S. cerevisiae*）の Ca^{2+} 関連遺伝子の染色体マッピング
- (57) 新居直祐（名城大・農）；果樹葉の老化過程における葉緑体並びに核様体の変化
- (58) 原和二郎（蚕糸試験場）；カイコの E 群の遺伝子解析
- (59) 三木邦夫・佐枝昌彦・宇野敦史（阪大・工）；光化学系 II の蛋白質複合体の構造と機能に関する研究
- (60) 月田承一郎・細谷浩史（東京都臨床研）；アクチン調節タンパク質の遺伝子レベルにおける発現制御機構の解析
- (61) 奥山英登志・佐々木昭治（北大・理）；細菌リン脂質の分子種レベルでの分離・分析と相転移温度の測定

〈研究会〉

- (1) 感覚情報の受容と中枢処理 提案代表者：下沢楯夫（北大・理）
- (2) 光合成反応中心研究の新たな展開 提案代表者：伊藤 繁（基生研）
- (3) タバコ培養細胞系 BY-2 株の生物学 提案代表者：長田敏行（基生研）
- (4) 光感覚の微生物よりヒトへの展開 提案代表者：津田基之（札幌医大）
- (5) 細胞社会の中の細胞行動—細胞の接着，離間，情報交換— 提案代表者：菅野義信（広大・歯）
- (6) 新しい生物技術と神経系の行動生物学 提案代表者：青木 清（上智大・理工）
- (7) 形質転換生物の作出による生物学研究の動向及び将来像と実験設備等のあり方 提案代表者：江口吾朗（基生研）
- (8) 網膜および関連組織の発生における分子生物学 提案代表者：岡田節人（基生研）
- (9) 中枢神経系における Ca チャネル 提案代表者：御子柴克彦（阪大・たん白質研）

〈大型スペクトログラフ共同利用実験〉

- (1) 道之前允直(甲南大・理), 松原 薫(豊中第十三中), 中嶋英治(大阪府立大・総合科学); Pykori 行動(jumping behaviour)を誘発する Action Spectrum の決定
- (2) 和田清美(静大・理); ツノゴケ(4種)胞子の光による細胞分裂発芽及び細胞伸長発芽制御機構の解明
- (3) 原島圭二(東大・農); 好気的光合成細菌, *Erythrobacter species Och 114* の光合成色素生成の光による制御効果の作用スペクトル
- (4) 海老原史樹文・後藤麻木(名大・農); 松果体メラトニン合成抑制に関する作用スペクトル
- (5) 竹内安明(自治医大); 好塩性緑藻 *Dunaliella* の一種における光による ATP 減少
- (6) 二階堂修・鈴木文男・松永 司・水野照美・猪部 学(金沢大・薬); 太陽光による皮膚がんの発生原因に関する研究(紫外線の及ぼす種々の生物学的効果の波長依存性)
- (7) 上田哲夫(北大・薬); 真性粘菌の走光性発現における細胞内情報制御機構
- (8) 塚原保夫・磯野邦夫(東北大・応情研); ハエ視物質合成の光誘導
- (9) 竹田淳子(京大・農), 阿部俊之助(愛媛大・農); ニンジン培養細胞におけるアントシアン合成の誘導
- (10) 中岡保夫(阪大・基礎工); ミドリゾウリムシ集光性の作用スペクトル
- (11) 吉田治男(千葉商科大), 代谷次夫(東邦大・医); カイコ卵の初期発生に対する UV 効果と光回復
- (12) 吉川信也(姫路工大), 加藤 勝(京大・名誉教授); チトクロム酸化酵素の光還元機構
- (13) 渡辺 仁・橋本 徹(神戸大・理); オジギソウ小葉の開葉時の action spectrum
- (14) 和田俊司・伊関峰生(東北大・理); ハネモの葉緑体運動に及ぼす光照射効果ならびに紫外域における光屈性の解析
- (15) 辻本和雄(電通大), 堀 輝三(筑波大); 藻類における眼点とその関連物質
- (16) 八巻敏雄(東大・名誉教授); オオマツヨイグサの萼片開裂の光阻害機構の研究
- (17) 鈴木 隆(山形大・教育); パルス照射によるトウモロコシ第一次根の重力屈性を誘導する赤色光の解析
- (18) Randy Wayne(コーネル大), 古谷雅樹(東大・理), 門田明雄(都立大・理); Photomovement in *Dunaliella salina*: Action Spectra
- (19) Wolfhart Rudiger・Ursula Hanfstingl(ミュンヘン大), 古谷雅樹(東大・理); Action spectrum for photodynamic damages of pretreated oat seedings ("photoxicity").
- (20) A. L. Andradý(リサーチトライアングル研), 笛木賢二・鳥飼章子(名大・工); Special sensitivity and intensity dependence in the Photodegradation of polymeric materials
- (21) 志賀 潔・二科安三・森元克士(熊大・医); 微生物光感覚におけるフラビン蛋白の役割の生理・生化学的解析

- (22) 蓮沼仰嗣（基生研）；アカパンカビおよびアオウキクサの光受容機構
- (23) 佐藤忠文（香川医大・医），中村省吾（富山大・理）；Chlamydomonas 配偶子凝集反応誘導への光効果
- (24) 渡辺正勝（基生研），三好泰博（静岡県大・国際関係）；単細胞鞭毛藻の光受容部位の微光束照射法による研究
- (25) 飯野盛利（都立大・理）；パルス照射によって誘導される光屈性の解析
- (26) 鈴木曄之・古沢佳也（東海大・医）；太陽光に含まれる長波長紫外線による DNA 損傷の検出－

II

- (27) 佐々木幸子・瀧本 敦・吉田和市（京大・農）；Action spectra for photogene expression in pea leaves
- (28) 三好憲雄・福田 優・法木左近（福井医大）；染色体上での 250～380 nm 光照射による損傷部位の検出と光損傷の光反応機構の解析
- (29) 小倉尚志・北川禎三（分子研），中川将司（東大・教養）；CW 紫外共鳴ラマン分光法による光駆動プロトンポンプの反応追跡
- (30) 近藤孝男（基生研），C. H. Johnson（ハーバード大）；クラミドモナスの走光性リズムの光による位相合わせに係わる光受容体
- (31) 村田紀夫・近藤孝男・西田生郎（基生研）；タバコ培養細胞の脂肪酸組成を調節する光の受容系
- (32) Michael H. Hanna（レンスラー工科大）；The Effect of Light on Aggregation of *Polysphondylium riolaceum*
- (33) 宮地重遠・都筑幹夫・Dionisio, M. L.（東大・応微研）；クラミドモナスのカーボニックアンヒドラーゼ活性誘導に及ぼす近紫外光の効果
- (34) 田澤栄五郎（横浜市大・文理），安増郁夫（早大・教育）；環形動物ユムシの卵の CO 不感性呼吸の光による活性化

〈大型スペクトログラフ研究会〉

- (1) 第 11 回大型スペクトログラフ研究会

〈基生研セミナー〉

- (1) 石川辰夫（東大・応微研）；Cyclic AMP による酵母細胞分裂の調節
- (2) 杉村 隆（国立がんセンター）；我ががん研究
- (3) 井川洋二（理化学研究所）；マウス白血病ウイルスを追って
- (4) Pierre Chambor（生化学研究所）；The pS2gene: an oestrogen-inducible gene specifically expressed in breast cancers

- (5) 宇井 理 (東大・薬); 情報伝達系における GTP 結合蛋白質の役割
- (6) Marc W. Kirschner (カリフォルニア大); Cell Cycle Regulation in *Xenopus*
- (7) 鈴木英雄 (早大・理工); 新しい情報生物学の展開—エントロピーの流れ方に注目する情報伝達機構の研究
- (8) 角永武夫 (阪大・微生物病研); 癌細胞の細胞骨格
- (9) 石崎宏矩 (名大・理); 昆虫変態とペプチドホルモン

〈所長招へい〉

- (1) 団 勝麿 (都立大・名誉教授); 基礎生物学研究所における細胞研究の将来像の討議
- (2) 桑原萬壽太郎 (基生研・名誉教授); 新しい生物技術と神経系の行動生物学
- (3) 青木 清 (上智大・理工); 遺伝子発現の解析技術
- (4) 村松正實 (東大・医); 遺伝子の転写制御に関する研究
- (5) 柴岡弘郎 (阪大・理); 植物細胞の増殖機構の解析
- (6) 菅原康剛 (埼玉大・理); 植物細胞の増殖機構の解析
- (7) 川人光男 (阪大・基礎工); 神経回路網解析システム開発についての研究
- (8) 細川 浩 (東京医歯大・難治疾患研); 神経回路網解析システム開発についての研究
- (9) 市原謙一 (京都府大・農); 脂質生合成に関する研究
- (10) 植田伸夫 (帝京大・医); 植物における脂質の転流の研究
- (11) 村松 喬 (鹿児大・医); EC 細胞の分化調節に関する実験及び研究

職員等名簿

昭和 63 年 6 月 1 日現在

所長 岡 田 節 人

名誉教授 神 谷 宣 郎

太 田 行 人

桑原 萬壽太郎

細胞生物学研究系

藤田 善彦 研究主幹（併）

細胞機構研究部門

長田 敏行 助教授

小川 和男 助 手

近藤 勝弘 受託研究員

細胞内エネルギー変換機構研究部門

藤田 善彦 教 授

伊藤 繁 助教授

大城 香 助 手

三室 守 助 手

岩間 由美 特別協力研究員

Danuta Frackowiak 特別協力研究員

池谷 透 大学院受託学生

細胞増殖研究部門（客員研究部門）

安楽 泰宏 教 授（東大理）

飯田 秀利 助 手

谷川由利子 協力研究員

嶋田 淳子 特別協力研究員

細胞情報研究部門（客員研究部門）

志村 令郎 教 授（京大理）

中村 研三 助教授（名大農）

岡田 清孝 助 手

平野 雅則 協力研究員

白石 英秋 学振特別研究員

小牧 正子 特別協力研究員

細胞融合研究部門（客員研究部門）

内田 驍 教 授（阪大細胞工学センター）

山泉 克 助教授（熊本大医）

石浦 正寛 助 手

河野 憲二 助 手

菅見 信善 特別協力研究員

小出 剛 大学院受託学生

発生生物学研究系

江口 吾朗 研究主幹（併）

生殖研究部門

長濱 嘉孝 教 授

白井 浩子 助 手

吉国 通庸 助 手

Mao, Zhongrong 文部省外国人研究員

Thomas F. Hourigan 学振外国人招へい研究者

金森 章 学振特別研究員

山下 正兼 学振特別研究員

酒井 則良 特別協力研究員

井上智恵美 特別協力研究員

三浦 猛 大学院受託学生

松久 有途 大学院受託学生

細胞分化研究部門

鈴木 義昭 教 授

上野 孝治 助教授

瀧谷 重治 助 手

鈴木 利治 助 手

松野 健治 大学院受託学生

許 志忠 大学院受託学生

永田 俊文 大学院受託学生

安達 卓 大学院受託学生

江尻 紀隆 大学院受託学生

形態形成研究部門

江口 吾朗 教 授

渡辺 憲二 助教授

児玉 隆治 助 手

阿形 清和 助 手

餅井 真 学振特別研究員

山本 隆正 特別協力研究員

小野 信一 特別協力研究員

馬嶋 清如 特別協力研究員

澤田佳一郎 特別協力研究員

小林 博 大学院受託学生

近藤 勝美 大学院受託学生

芋川 浩 大学院受託学生

石川 圭子 大学院受託学生

小阪 淳 大学院受託学生

発生生物学研究部門（客員研究部門）

竹内 郁夫 教 授（京大理）

岩淵 雅樹 助教授（北大理）

田坂 昌生 助 手
 真島 恵介 協力研究員
 織井 秀文 特別協力研究員
 尾崎 俊文 特別協力研究員
 中田 聖也 特別協力研究員
 森尾 貴広 特別協力研究員

制御機構研究系

江口 吾朗 研究主幹（併）
感覚情報処理研究部門
 中 研一 教 授
 酒井 廣子 助 手
 樋田 栄揮 助 手
 吉根 勝美 大学院受託学生
 西野 雅弘 大学院受託学生
計時機構研究部門
 村田 紀夫 教 授
 中島 秀明 助教授
 近藤 孝男 助 手
 西田 生郎 助 手
 Eaton-Rye 学振先進国若手研究者
 Julian John
 和田 元 特別協力研究員
 石崎 治 特別協力研究員
 Singhal 特別協力研究員
 Gauri Shanker
 徳富 光恵 特別協力研究員
 今井 博之 大学院受託学生
情報制御研究部門（客員研究部門）
 今関 英雅 教 授（名大農）
 西村 幹夫 助教授（神戸大理）
 山本興太郎 助 手
 徳富 哲 助 手
 三橋 涉 助 手
 新井 雅雄 大学院受託学生
行動制御研究部門（客員研究部門）
 御子柴克彦 教 授（阪大たんばく質研）
 小川 正晴 助教授（高知医大医）
 田村 隆明 助 手
 古市 貞一 協力研究員
 青山 淳夫 大学院受託学生
 宮脇 敬史 大学院受託学生
 吉川 真吾 大学院受託学生
 井上 貴文 大学院受託学生

培養育成研究施設

長濱 嘉孝 施設長（併）

細胞器官培養室
 濱田 義雄 助 手
大型スペクトログラフ室
 渡辺 正勝 助 手

アイソトープ実験施設

藤田 善彦 施設長（併）
 蓮沼 仰嗣 助教授

技 術 課

本多 八郎 課長
研究施設技術班
 服部 宏之 班 長
培養育成技術係
 久保田 守 技 官
 那須 昌啓 技 官
 難波千営子 技 官
 川口 正浩 技 官
 小野さとみ 技 官
アイソトープ実験技術係
 古川 和彦 技 官
 船寺佳奈子 技 官
 松田 淑美 技 官
廃棄物処理技術係
 大川 敏生 技 官
 上村 寿哉 技 官
分析技術係
 梶浦 弘子 技 官
 小島 久 技 官
 瀬戸 文恵 技 官
研究系技術班
細胞生物学研究系技術係
 村上 明男 技 官
 岩城 雅代 技 官
発生生物学研究系技術係
 足立 伸次 技 官
 那須真由美 技 官
 加藤 薫 技 官
 大久保美由紀 技 官
 櫻井 敬子 技 官
 深田 幸子 技 官
制御機構研究系技術係
 藤村 洋子 技 官
 日高 聡 技 官
 東 正一 技 官

岡崎国立共同研究機構共通施設

情報図書館

情報図書館は、機構の共通施設として、3研究所の図書、雑誌等を収集・整理・保存し、機構の職員、共同利用研究者等の利用に供している。

〈主な機能〉

1. ライブラリーカードによる24時間利用。
2. 情報図書館専用電子計算機 HITAC L-330 による図書の貸出・返却・予約・問い合わせ等の処理、及び電子計算機センターの HITAC M-680H との接続によるオンライン目録検索。
3. 学術文献検索システム (DIALOG, JOIS, TOOL-IR) によるオンライン情報検索サービス。



図書館建物



図書館内部

共同利用研究者宿泊施設

共同利用研究者等の宿泊に供するため、3研究所の共通施設として宿泊施設「三島ロッジ」〔個室51, 特別個室13, 家族室10戸〕及び「山手ロッジ」〔個室11, 特別個室4, 家族室2〕があり、共同利用研究者をはじめ外国人研究員等に利用されている。



三島ロッジ

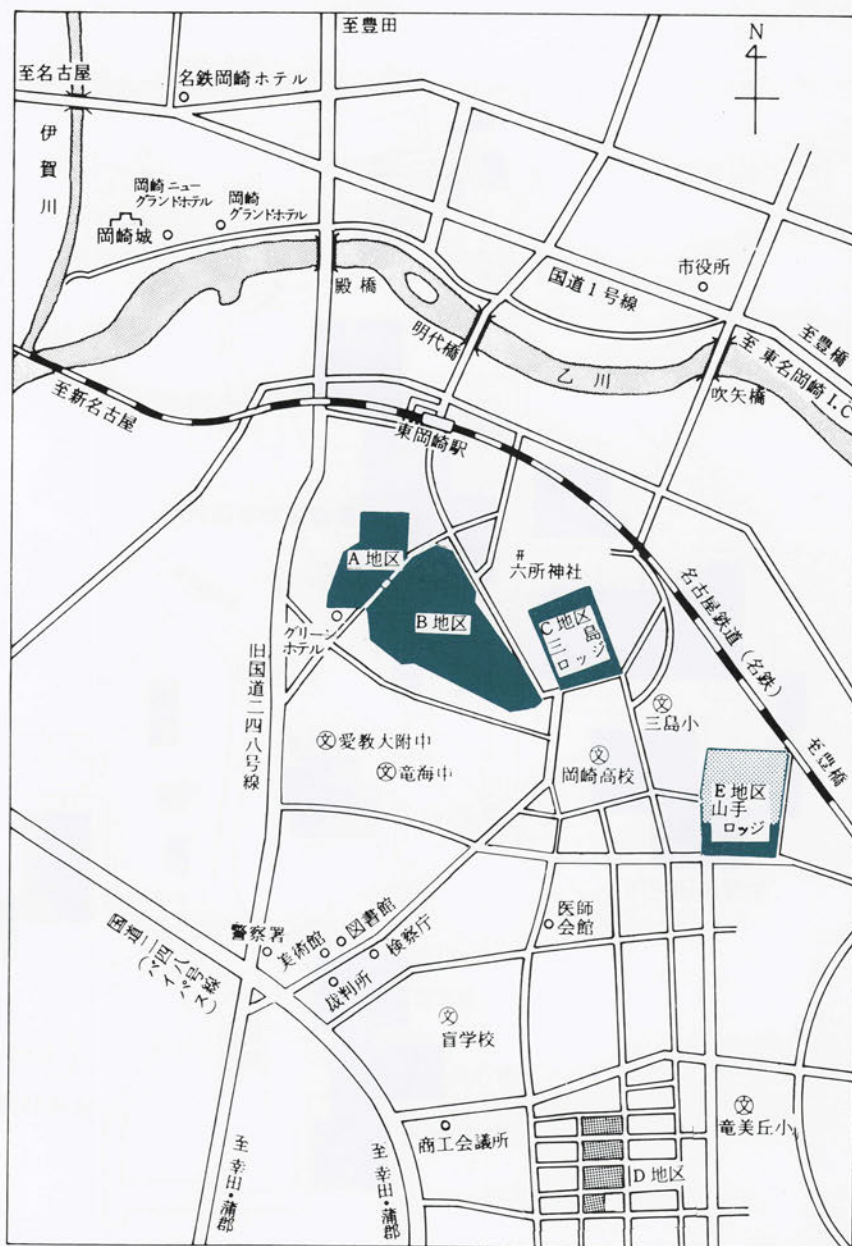


山手ロッジ

管理局

— 52 —

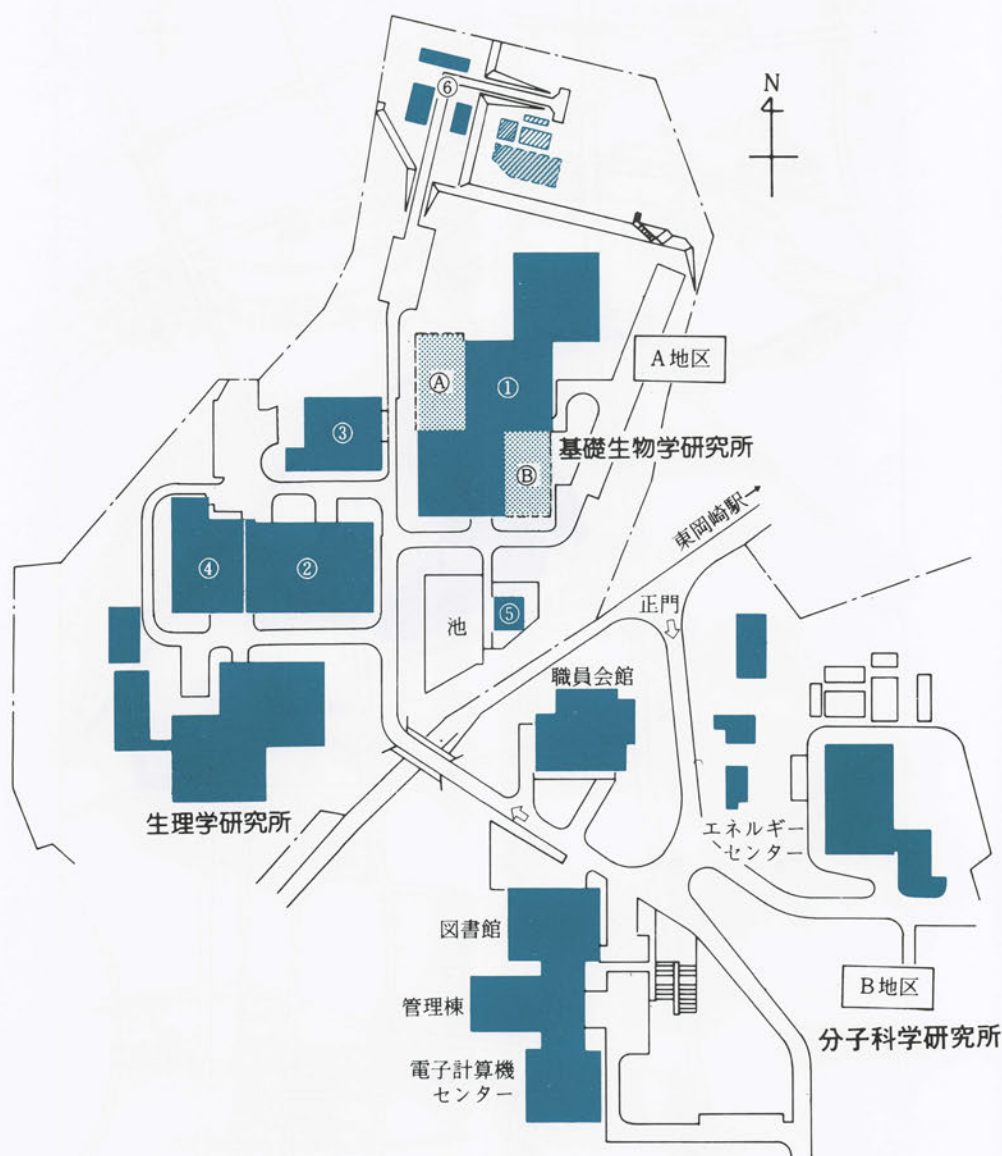
位置図



地区別	利 用 区 分	面 積		
		現有地㎡	予定地㎡	計 ㎡
A 地 区	基礎生物学研究所、生理学研究所	31,508		31,508
B 地 区	分子科学研究所、管理センター、職員宿舎、職員会館	62,313		62,313
C 地 区	宿泊施設、セミナーハウス（予定）	21,791		21,791
D 地 区	職員宿舎	21,790		21,790
E 地 区	宿泊施設	3,307	37,230	40,537
	生理学研究所 伊根実験室	(725)		(725)
	計	140,709	37,230	177,939

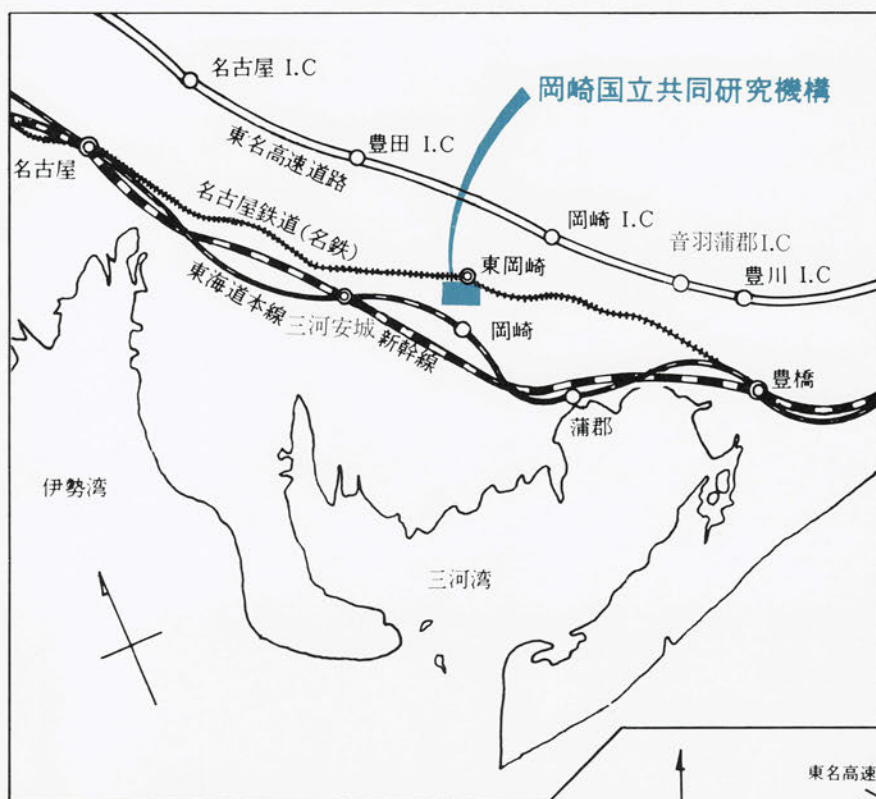
() 内は借上げで外数を示す。

配置図



施設	面積		
① 実験研究棟 (A)大型スペクトログラフ室 (B)動物実験施設 (水生動物室)	11,484㎡	③ 共通施設棟Ⅱ (洗滌室 機器研究試作室)	684㎡
② 共通施設棟Ⅰ (アイソトープ実験施設 分析室・電子顕微鏡室)	3,345㎡	④ 動物実験施設 (陸生動物室)	2,147㎡
		⑤ 廃棄物処理施設	80㎡
		⑥ 実験圃場 (管理棟・温室)	210㎡

交通案内



○東京方面から

豊橋駅下車，名古屋鉄道（名鉄）に乗り換えて東岡崎駅下車（豊橋－東岡崎間約25分），南へ徒歩で約7分。

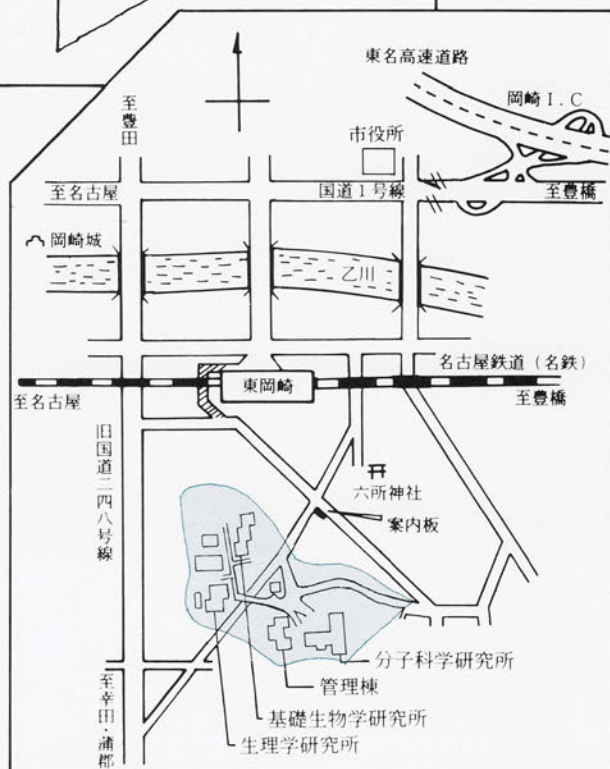
○大阪方面から

名古屋駅下車，名古屋鉄道（名鉄）に乗り換えて東岡崎駅下車（新名古屋－東岡崎間約35分），南へ徒歩で約7分。

○自動車利用の場合

東名高速道路の岡崎 I.C をおりて，国道一号线を西へ約10分。

注 東岡崎駅西側道路（個所）は車輛での通り抜けは出来ません。





岡崎国立共同研究機構
基礎生物学研究所

〒444 岡崎市明大寺町字西郷中38
電話：岡崎 (0564) 54-1111 (代表)
TELEX 4537-475 KOKKEN J
ファクシミリ (0564) 53-7400

昭和63年 6 月発行