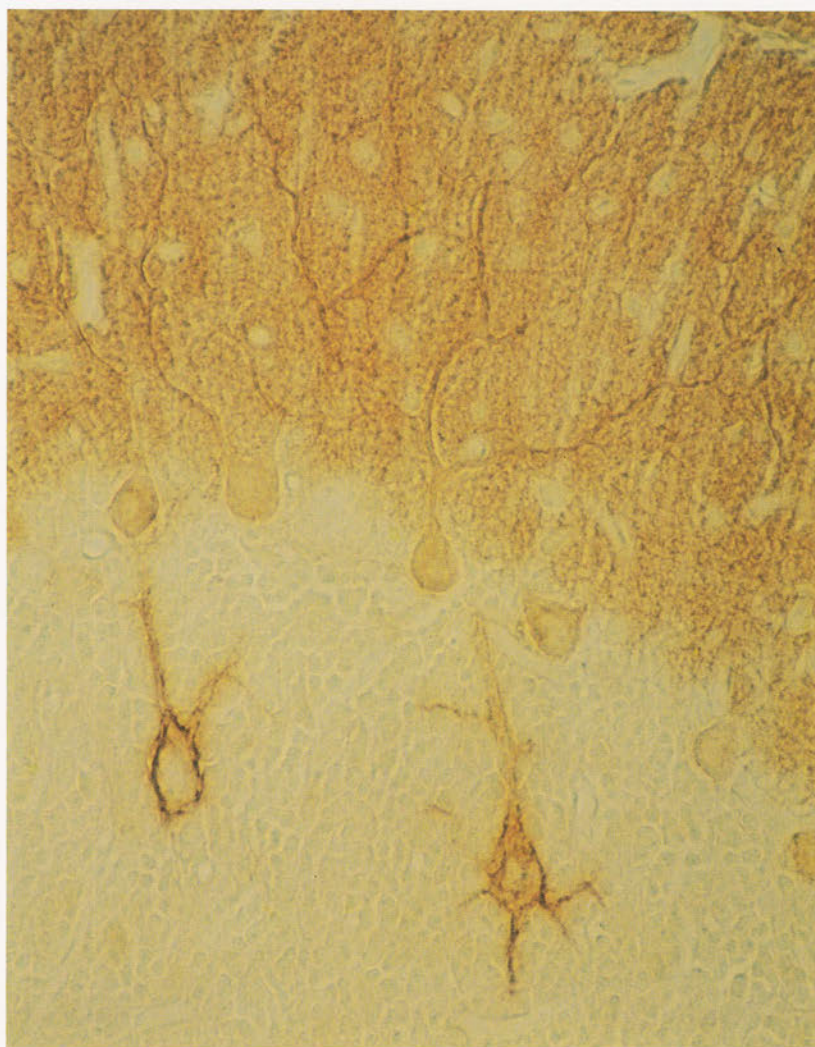


岡崎国立共同研究機構

基礎生物学研究所要覧

NATIONAL INSTITUTE FOR BASIC BIOLOGY



1992

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
総合研究大学院大学への参加	10
大学院教育協力	10
研 究 活 動	11
共 通 施 設	41
技 術 課	43
総合研究大学院大学	
生命科学研究科 分子生物機構論専攻の概要	44
基生研コンファレンス	45
共同研究活動	48
職 員 等 名 簿	54
岡崎国立共同研究機構共通施設	56
岡崎国立共同研究機構管理局	57
配 置 図	58
交 通 案 内	59

表紙の写真

ラット小脳皮質の免疫組織化学像

脳特異的コンドロイチン硫酸プロテオグリカンを発現する神経細胞群。プルキンエ細胞およびゴルジ細胞の細胞体と樹状突起が強く反応する。一方、顆粒細胞や星状細胞は全く染色されない。(P 30参照)

は じ め に

今年は基礎生物学研究所が設立されてから15年目にあたる。設立当初を振り返ってみると、この間の生物学の発展がいかに著しかったかがよくわかる。このような生物学の進歩に呼応して、本年度形質統御実験施設に種分化機構第一研究部門の新設が認められた。生物多様性の問題と関連して、種の独自性の遺伝子的基礎の解明を目指す。これは研究所がこれまで精力的に進めてきた発生の研究一種に固有な形態の形成一の問題にも密接に関連している。研究所にこのような新しい方向の研究を可能にしてくれた文部省の配慮に深く感謝する。

平成3年度に、研究所は2名の新教授を迎えた。8月に坂野仁カリフォルニア大学バークレイ校準教授が細胞融合研究部門招へい教授に就任し、中枢神経系発生過程におけるDNA再構成の可能性についての研究を開始した。また9月には、野田昌晴京都大学医学部助教授が感覚情報処理研究部門教授に就任し、中枢神経系形成に関する分子細胞生物学的研究に着手した。

一方、昨年度に3名の客員教授が併任を終了された。9月末に行動制御研究部門御子柴克彦教授、さらに年度末に細胞増殖研究部門安楽泰宏教授と情報制御研究部門今関英雅教授が相次いで退任された。いずれも在任中に素晴らしい研究成果を挙げられ、研究所に大きな活力と刺激を与えていただいた。その御労苦に深く感謝したい。

また、昨年度内に研究所の3名の助手が他大学の助教授・講師に昇任し、本年度当初に1名の助手が他大学の教授に就任した。今後も研究所と大学との間に活発な人事の交流が引き続いて行われることを願っている。

平成元年度に発足した総合研究大学院大学は設立4年目を迎え、基礎生物学研究所に設置された分子生物機構論専攻では、今年3月に初めて5名の大学院生に博士(理学)が授与された。平成4年度の新入院生を含めて、専攻は20名の総合研究大学院大学学生を擁することとなった。従来の受託大学院制度による学生は本年度から特別研究学生とよばれるようになったが、本年度研究所にこられた12名のこれら学生を加えて、32名に及ぶ学生諸君の活躍を大いに期待したい。

設立後15年を経過した基礎生物学研究所がその高い活性を維持し、大学共同利用機関としてさらに大きく発展することを願って止まない。



基礎生物学研究所長 竹 内 郁 夫

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となった。

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。

平成元年5月 遺伝子発現統御研究部門が廃止され，形質統御実験施設（遺伝子発現統御第一研究部門，遺伝子発現統御第二研究部門）が設置された。

平成4年4月 形質統御実験施設に種分化機構第一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の施行により、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。

組 織 3研究系、13研究部門及び3研究施設（うち1施設内に3研究部門）と技術課を置いている。

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。

総合研究大学院大学への参加 総合研究大学院大学に参加し、同大学と緊密な関係・協力の下に分子生物機構論専攻を担当し、教育研究を行う。

大学院教育協力 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会を置き、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会を置く。

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 会

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。

今 堀 和 友	三菱化成生命科学研究所長・東京大学名誉教授
上 山 春 平	京都市立芸術大学長・京都大学名誉教授
内 田 久 雄	帝京大学教授理工学部・東京大学名誉教授
梅 棹 康 夫	国立民族学博物館長
大 島 忠 行	早稲田大学教授人間科学部
○岡 田 節 人	前岡崎国立共同研究機構長・京都大学名誉教授・基礎生物学研究所名誉教授
岡 田 善 雄	(財)千里ライフサイエンス振興財団理事長・大阪大学名誉教授
◎菅 野 晴 夫	(財)癌研究会癌研究所長
高 橋 信 孝	理化学研究所理事・東京大学名誉教授
竹 内 正 幸	埼玉大学名誉教授
土 田 將 雄	上智大学長
寺 本 英 一	龍谷大学教授理工学部・京都大学名誉教授
富 澤 純 一	国立遺伝学研究所長
西 島 安 則	京都大学名誉教授
毛 利 秀 雄	放送大学教授・東京大学名誉教授
森 野 亘 愈	科学技術会議議員・東京大学名誉教授
安 野 愈	名古屋大学理学部長

◎は会長 ○は副会長

運 営 協 議 員 会

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。

石 崎 宏 矩	名古屋大学教授 理学部
岩 槻 邦 男	東京大学教授 理学部
○岡 田 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
佐 藤 公 行	岡山大学教授 理学部
鈴 木 昭 憲	東京大学教授 農学部
松 影 昭 夫	愛知県がんセンター研究所 生物学部長
森 正 敬	熊本大学教授 医学部
安 増 郁 夫	早稲田大学教授 教育学部
吉 川 寛	大阪大学教授 医学部
岩 渕 雅 樹	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)
江 口 吾 朗	発生生物学研究系教授 形態形成研究部門
志 村 令 郎	形質統御実験施設教授 遺伝子発現統御第一研究部門 (京都大学教授 理学部)
鈴 木 義 昭	発生生物学研究系教授 細胞分化研究部門
長 濱 嘉 孝	発生生物学研究系教授 生殖研究部門
西 村 幹 夫	細胞生物学研究系教授 細胞機構研究部門
野 田 昌 晴	制御機構研究系教授 感覚情報処理研究部門
◎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
堀 田 凱 樹	細胞生物学研究系教授 細胞情報研究部門 (東京大学教授 理学部)
堀 内 嵩 夫	形質統御実験施設教授 遺伝子発現統御第二研究部門
村 田 紀 夫	制御機構研究系教授 計時機構研究部門

◎は会長 ○は副会長

定 員 ・ 予 算

定 員

(平成4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		2 (2)	2 (2)	8	12 (4)		12 (4)
研 究 施 設		3	4	9	16		16
技 術 課						35	35
計	1	10 (6)	11 (6)	35	57 (12)	35	92 (12)

() 内は客員で、外数である。

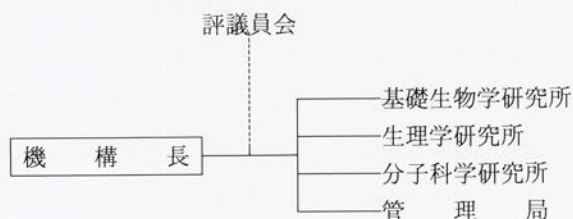
予 算 の 推 移

(単位：千円)

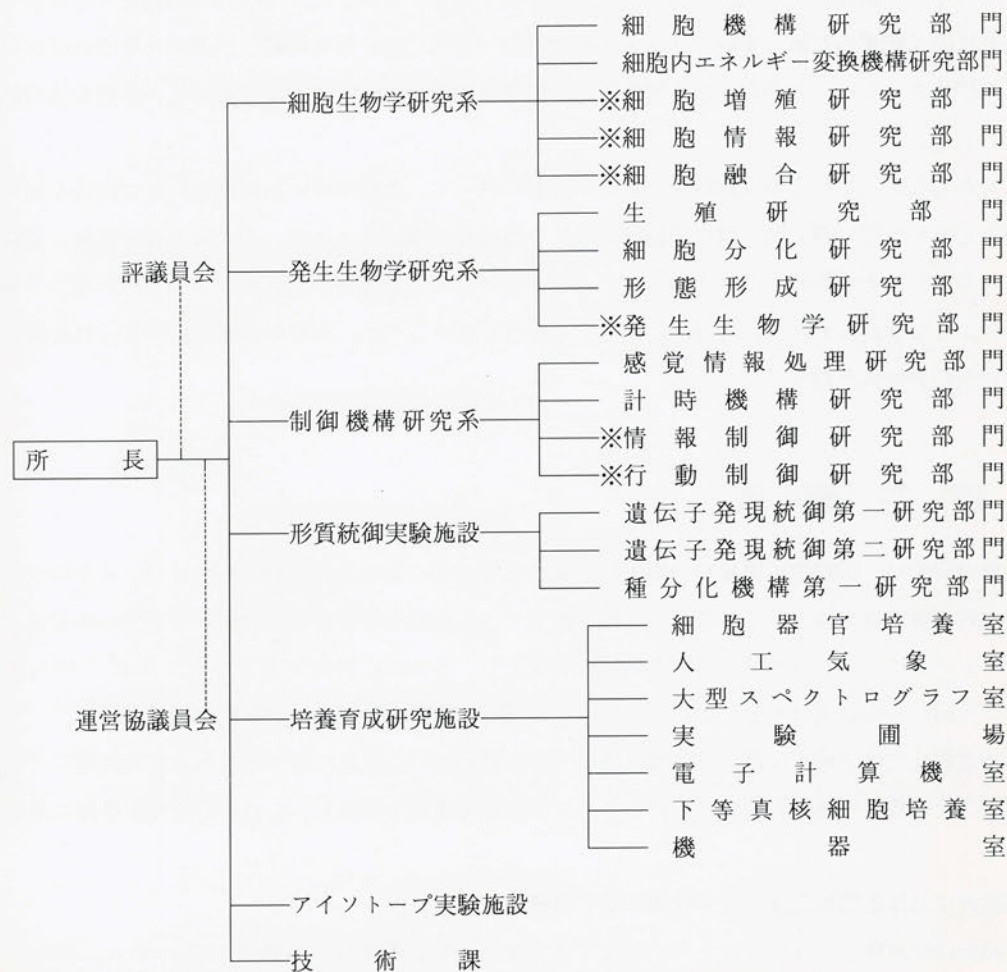
区 分	人 件 費	運 営 費	設 備 費	文教施設整備費	計
昭 和 52 年 度	30,085	23,174	165,880	403,133	622,272
昭 和 53 年 度	63,356	75,751	688,155	1,059,974	1,887,236
昭 和 54 年 度	118,185	212,326	1,166,946	196,800	1,694,257
昭 和 55 年 度	169,860	325,908	1,040,680	282,811	1,819,259
昭 和 56 年 度	232,002	396,046	268,227	154,800	1,051,075
昭 和 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
昭 和 63 年 度	429,195	606,403	71,910	0	1,107,508
平 成 元 年 度	447,928	687,441	164,545	0	1,299,914
平 成 2 年 度	493,568	746,185	81,837	0	1,321,590
平 成 3 年 度	533,329	798,446	85,505	0	1,417,280

組 織

岡崎国立共同研究機構



基礎生物学研究所



※は客員研究部門

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13の研究部門（うち6は客員研究部門）及び形質統御実験施設の3つの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、これらを厳密に区別することは学問上から困難であり、事実お互いの関連は連続的なものである。各部門は、研究の単位でありいわば研究の現場であるが、それらの研究活動の実績と現状は「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について、主として、それらの物質的な基本を追究することにある。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、実に多様である。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、生物学はいわば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が到来しつつある。

特定研究

特定研究は、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。この特定研究では、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。

特定研究では、最近国際的に急激に進展する基盤が整い、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。

細胞内における情報伝達の分子機構に関する研究

細胞は受容体という分子アンテナを通じて、多くの細胞外情報伝達物質（ホルモン、神経伝達物質、生理活性物質等）の中から必要なもののみを受容し、その情報を変換・増幅し、あるものは核に

伝え、あるものは細胞膜、細胞質といった下位レベルで処理することにより、その固有の機能を発現する。しかし、種々の生体内情報物質に対する細胞の刺激応答機能は、近年ようやく分子レベルでの物質的基盤が明らかにされはじめたばかりで、解明されなければならない重要な課題が多く残されている。本研究では、このような受容体を介しての細胞内情報伝達機構の分子的基盤を細胞内小器官相互の情報伝達を含めて、これまでの生化学的、形態学的手法に加え、近年進展が著しい遺伝子クローニング技術や核移植及び細胞融合などの生物工学的手法を活用することにより総合的に解明する。

現在は、蛋白質・糖蛋白質ホルモンやステロイドホルモンの作用を仲介する細胞内情報伝達因子の同定とそれら因子間の相互作用に関する研究を重点的に進めているが、4年度にあたる平成3年度は、ショウジョウバエの視覚系についての国際研究集会を開催し、活発な研究発表と討論を行い成功を収めた。

細胞分化の安定性とその転換の分子機構に関する研究

生物には、その生涯を通じさまざまな病理的原因による傷害を元通りに修復しようとする機構が備わっている。ヒトのように高度に進化した動物でも、軽度なすり傷や切り傷は特に加療せずとも自然に治る。このような創傷の治癒過程では、それまで安定に維持されていた傷害局所の組織細胞が脱組織化し、増殖して、失われた組織を元通りに復元する。また、腫瘍化やがん化の過程では、何らかの原因によって脱組織化した細胞が、異常な細胞に分化形質を転換し、無秩序に増殖する。したがって、生物の多細胞体制がいかに成立しているかを理解するためには、その形成のしくみのみならず、再生能に代表されるような生物の調整性が明らかにされねばならない。このような見地から、本研究では、特定の分化形質を発現している細胞が他の細胞種に分化形質を転換する現象（分化転換）に着目し、この分化転換過程に包含される細胞の脱組織化、増殖、再組織化の過程を細胞、分子さらには遺伝子のレベルで解析し、組織細胞の分化形質の安定な維持機構を明らかにしようとする。

このため、従来の研究によって確立されている脊椎動物の色素上皮細胞のレンズ細胞への分化転換系を具体的な実験系とし、細胞の分化状態の調節因子をはじめ、分化状態の制御にかかわる細胞間相互作用と細胞－細胞外基質相互作用の実体を究明する。また、本研究が目ざしている課題は、発生研究の領域で急速に注目されつつあるので、関連研究の国際研究集会をも開催し、漸新な研究動向について情報交換をおこない、研究の進展を図る。

共同研究

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，形質統御実験施設を用いる特定実験計画に基づく実験・研究であり，大型スペクトログラフは昭和56年度から開始し，形質統御実験施設は平成2年度から試行している。

施設利用

研究所の施設は個別に利用できる。

上記の共同研究（グループ共同研究，個別共同研究）および研究会は年2回，共同利用実験，施設利用は年1回，研究課題を公募している。

総合研究大学院大学への参加

基礎生物学研究所は，総合研究大学院大学に参加し，同大学と緊密な連係・協力の下に，国立遺伝学研究所及び生理学研究所と共に生命科学研究科を組織し，分子生物機構論専攻を担当し教育研究を行う。（国立学校設置法第3条の3第3項，第4項，国立学校設置法施行令第2条の2，第2条の3）

同大学は，学部を持たない大学院だけの大学であり，大学院の課程は後期3年の博士課程で，平成元年度から学生を受け入れている。

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，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特別研究学生（旧称 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

発芽種子は光にあたると緑化し、また秋には木の葉が紅葉する。こうした植物の営みには、細胞内オルガネラの機能的および形態的変動が密接に結びついている。即ち、前者ではエチオプラストからクロロプラストへの、また後者ではクロロプラストからクロモプラストへの転換が起こり、植物の色が変わっていく。このようなオルガネラの変動は、細胞の成長・分化に伴って頻繁に観察される現象であり、細胞分化の基本機構の1つ（オルガネラの分化）と考えられる。本研究部門では、以下に述べる2つの実験系を解析することにより、オルガネラレベルから細胞の分化機構の解明を目指している。

1. マイクロボディ機能変換機構

暗所で発芽させた種子は光照射により緑化し、光合成によって幼植物の生育のエネルギーを得ることになる。この緑化過程には、クロロプラストの発達のみならず、他の構成オルガネラの機能も大きく変動する。一重膜に囲まれたオルガネラであるマイクロボディでは、糖新生に関与するグリオキシゾームが光合成に関与する緑葉パーオキシゾームへと変換する。

本研究グループでは、このマイクロボディの機能変換に焦点を置き、その分子機構を明らかにすることを目指して研究を進めている。これまでに、グロオキシゾームが直接緑葉パーオキシゾームに変わっていくこと、更に、その変換が光照射による1) グリオキシゾーム酵素の生合成の抑制、2) 緑葉パーオキシゾーム酵素の生合成の誘導、さらに3) グリオキシゾーム酵素の分解促進に起因していることを明らかにした。また、植物を暗所に置いて、セネッセンス（老化）を起こさせると、全く逆のマイクロボディの機能転換つまり緑葉パーオキシゾームからグリオキシゾームへの変換が起こることを見だし、このマイクロボディの機能変換が可逆的であることを証明した。現在、このマイクロボディ機能変換の可逆性を支える分子機構を明らかにすべく研究を進めている。それに加えて、マイクロボディ酵素の生合成、細胞内輸送、アセンブリーの機構を解明することにより、マイクロボディの形成機構を明らかにし、各種オルガネラの機能的統合のもとにある真核細胞構築の仕組みを解明するための研究を開始している。

2. 液胞とプロテインボディの相互変換機構

植物種子は開花受粉後胚珠の成熟に伴って形成され、乾燥期を経て発芽していく。この一連の過程を通して細胞内では様々なオルガネラの変動がみられるが、なかでも液胞は形態的にも機能的にも非常に大きな変化を示す。一般的に液胞は分解型のオルガネラとしてとらえられているが、種子登熟期の液胞は全く逆の蓄積型のオルガネラとして機能し、やがてプロテインボディという貯蔵タンパク質

を高密度に蓄積するオルガネラへ変換する。プロテインボディは種子の吸水に伴い互いに融合し、再び液胞へと変化していく。この“液胞—プロテインボディ—液胞”変換系を横軸として、各段階でのオルガネラの形成をとらえようとしている。液胞構成タンパク質は粗面小胞体で合成され membrane flow 系によって最終蓄積部位へ細胞内輸送される。このタンパク質輸送系に働く特異的なターゲティング機構の解明を目指してこれまでに 1) 輸送小胞（デンスベシクル，図 1）の単離，2) 前駆体タンパク質に対するレセプターの存在の証明，3) 前駆体のプロセッシングに関与する酵素の単離精製に成功してきた。さらに 4) 登熟・乾燥・発芽各段階の種子よりの液胞・プロテインボディの単離や 5) 単離プロテインボディの *in vitro* 融合系の確立などにも成功してきたので，これらの系を用いて，細胞内で生じる様々なオルガネラの動的変動や membrane flow 系の解明を目指して研究を進めている。

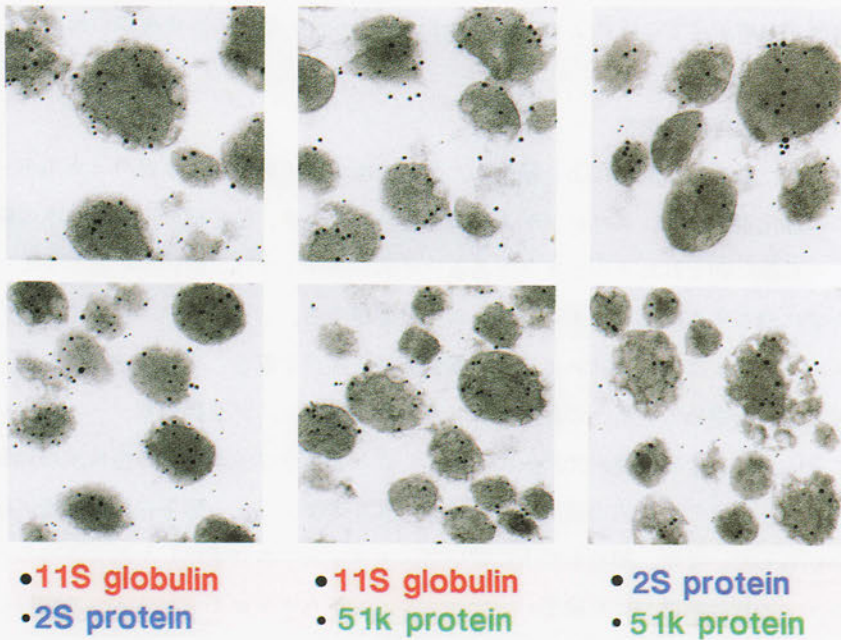


図 1. カボチャ登熟種子より単離したデンスベシクルの免疫電顕像。デンスベシクル内にプロテインボディを構成する 3 種類のタンパク質（11S globulin, 2S protein, 51kd protein）の特異抗体を用いてダブルラベリングを行うと，これらのタンパク質の前駆体が各デンスベシクル内に共存していることがわかる。バーの大きさは 500 nm である。

参考文献

1. M. Nishimura, J. Yamaguchi, H. Mori, T. Akazawa and S. Yokota (1986). Immunocytochemical analysis shows that glyoxysomes are directly transformed to leaf peroxisomes during greening of pumpkin cotyledons. *Plant Physiol.* 81, 313-316.
2. I. Hara-Nishimura, M. Hayashi, M. Nishimura and T. Akazawa (1987). Biogenesis of protein bodies by budding from vacuoles in developing pumpkin cotyledons. *Protoplasma* 136,

3. M. Nishimura and I. Hara-Nishimura (1991). Intracellular protein trafficking in oil seeds.
in Molecular Approaches to Compartmentation and Metabolic Regulation. (edited by A. Huang and L. Taiz) American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland. pp. 206-213.
4. I. Hara-Nishimura, K. Inoue and M. Nishimura (1991). A unique vacuolar processing enzyme responsible for conversion of several proprotein precursors into the mature forms. *FEBS Lett.* 294, 89-93.
5. 森 仁志, 西村 幹夫 (1992). 植物マイクロボディタンパク質の膜透過, 蛋白質・核酸・酵素, 共立出版, 東京, 第37巻, pp.759-763.

細胞内エネルギー変換機構研究部門

どのような生物でも, 生きること, 生命を維持するためにはエネルギーを消費する。そのエネルギー源を他の生物が生産した有機物に依存して生活しているのが, 我々人間も含めた動物であり, 微生物の多くや菌類もそうである。これに対して, 藻類を含めた植物は太陽エネルギーを用いて有機物を自ら生産し, 他の生物に依存することなく生活している。従って, 地球上の生物にとってこの植物の営み, 光合成がエネルギー生産の源となる。現在の植物が営む光合成は約28億年前に地球上に誕生したと言う。その時から今日までの長い時間経過の間光合成の営みは地球の全生物の生活を支え, また地球環境に酸素をもたらし, 生物の多様な道筋への進化を可能とし, それを支えて来た。従って, この光合成と言う地球上の生物にとって欠くことの出来ない植物の営みを理解することは生物学研究のうちの最重要課題の一つであると言えよう。

我々の研究部門では, この光合成の営みを分子レベルから理解しようとする一つの試みとして, 光エネルギーが化学エネルギーに変換される光合成の初期過程に主な焦点をおいて研究を進めている。光合成における光エネルギー変換の効率は極めて高い。その高い効率をもたらす秘密は, 光エネルギーを捕獲し, これを電気化学エネルギーに変換する機能タンパク分子, タンパク分子集団の働くしくみにあることはもちろんであるが, それと共に光条件に対応してその機能が調節されたり, 機能分子の量的構成が調節されて変換効率が維持されることにもよる。後者の場合には, 機能分子の形成調節と言う生物特有のしくみが働いている。

我々の目下の第一の研究課題はこのしくみを明らかにすることである。植物の営む光合成では, ATPやNADPHを生み出す電子伝達反応は2種の光化学反応により駆動される。その一つは光化学的に水を酸化し酸素を発生するもので, 光化学系Ⅱと呼ばれるタンパク複合体で, もう一つはNADPの還元をもたらす光化学系Ⅰタンパク複合体で, いずれも葉緑体内のチラコイドという膜構造に配位し, 膜内で光化学系ⅡからⅠへの電子伝達を駆動している。従って, これらの光化学反応が互いに協調して働くことが高い効率を維持する条件となる。我々は, ラン藻, 紅藻について光条件によってどちらか

が余分に光エネルギーを受けて効率が低下すると、光化学系Ⅰ、Ⅱの量比が調節されて効率が回復することを見いだした。今までのこのしくみについての研究から、(1)光化学系Ⅰの形成が制御されて量比の調節が行われること、(2)その制御信号は電子伝達を司るシトクロム b_6-f から発せられること、(3)形成制御はクロロフィル a の合成・供給によるらしいことなどが判ってきた(文献1, 2)。これらの結果は、少なくとも植物の光合成エネルギー変換系では電子伝達状態がシトクロム b_6-f レベルでモニターされ、電子伝達末端の機能分子の量をその形成制御により調節し、電子伝達の改善をはかる調節機能が存在することを示し、そのしくみの解明を急いでいる。

第二の課題として、光エネルギーを捕獲し、それを電気化学エネルギーに変換する機能たん白複合体内で進行する反応のしくみを研究している。光エネルギーを捕獲するいわば光アンテナは光を吸収する色素を結合したたん白集合体であるが、たん白内に配置された色素により吸収されたエネルギーがどのようなしくみで色素間を移動するのかを超高速分光法などの、物理化学的手法で解析を進めている(文献3)。また、光化学反応を行うたん白複合体についても、主に光化学系Ⅰについて、光化学的に誘起されるたん白複合体内の電子伝達の機構をたん白分子の構造との関連で研究している。特に、光化学的な電荷の分離により放出される電子の受容側に注目している(文献4)。

第三には、このようなエネルギー変換反応と直接共投したラン藻の窒素固定反応の研究も行っている。我々が海洋から分離した*Trichodesmium*株は酸素発生を伴う光合成と直接共投した窒素固定を行う。従って他のラン藻やバクテリアと異なりニトロゲナーゼに耐酸性があるか、あるいは特別な保護機構があるはずで、ニトロゲナーゼ自身の構造や遺伝子発現を含めたニトロゲナーゼ活性維持のしくみを追求している(文献5)。



写真はラン藻 *Phormidium* の電子顕微鏡像(16,000倍)。約700Åの厚さで調整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重膜構造が光合成エネルギー変換を行うチラコイド。約28億年前に、このようなラン藻の祖先が今日の植物の営む光合成を地球上にもたらしたと言う(東京大学理学部・黒岩常祥教授の協力により作製した)。

参考文献

1. 藤田 善彦 (1990) 光条件は光化学系の量的構成を変える. 植物細胞工学 2, 223-230.
2. Murakami, A. and Fujita, Y. (1991) Regulation of photosystem stoichiometry in the photosynthetic system of the cyanophyte *Synechocystis* PCC 6714 in response to light-intensity. *Plant Cell Physiol.* 32, 223-230.
3. Mimuro, M. (1990) Excitation energy flow in the photosynthetic pigment systems: Structure and energy transfer mechanism. *Bot. Mag. Tokyo* 103, 233-253.
4. Itoh, S. and Iwaki, M. (1991) Full replacement of the function of the secondary electron acceptor phyloquinone (= vitamin K₁) by non-quinone carbonyl compounds in green plant photosystem I reaction center. *Biochemistry.* 30, 5341-5346.
5. Ohki, K., Falkowski, P. G., Rueter, J. G. and Fujita, Y. (1991) Experimental study of the marine cyanophyte *Trichodesmium* sp., a nitrogen-fixing phytoplankton in tropical and subtropical sea area. In "Marine Biology: Its Accomplishment and Future Prospect" (Mauchline, J. and Nemoto, T. eds), Proceedings of the 5th Symposium of the International Prize for Biology, pp. 205-216, Hokusen-sha, Tokyo.

細胞増殖研究部門 (客員研究部門)

本研究部門教授は平成4年3月31日付け併任終了のため、現在、教授を選考中である。

細胞情報研究部門 (客員研究部門)

近年の分子生物学の発展によって、DNAに描かれた遺伝情報がいかにして機能分子であるタンパク質などの構造を規定していくかはほぼ完全に解明されたといっても過言ではない。一次元的に並んだDNAの塩基配列の遺伝情報がRNAに転写され、RNA上の三組の塩基によって暗号化されたタンパク質の一次元的アミノ酸配列が解読翻訳されてタンパク質が合成される過程は今では容易に理解できる。一方、多細胞生物の高次構造とその機能は、基本的には遺伝情報の青写真に基づいて複雑な個体発生の過程での細胞間の相互作用・情報交換を経て形成されるものであることも分かっている。しかし、そこに関与する細胞数は非常に大きく、またおきている現象もきわめて複雑であるため、例えば一次元的な遺伝情報が脳などの三次元的な複雑かつ正確な構造を規定するメカニズムはまだほとんど理解されていない。まして四次元的ともいえる個体発生過程での細胞分化・形態形成の全貌の遺伝子レベルからの解明の努力はまだ始まったばかりである。しかし、そこに関与する遺伝子の数はそれほど多いものではないことが、最近の特にショウジョウバエ・線虫などの研究から分かってきた。したがって、その遺伝子の一つ一つに突然変異という「故障」を人為的に導入してその効果を解析することによって、一見複雑で理解困難ともみえるこれらの構造と機能を分子レベルから詳しく理解するという方法論が現実にも可能となったのが最近の生命科学の大きな進歩である。しかも、ショウジョウ

バエなどで発見されたこのような遺伝子の多くは、それとほとんど同じ遺伝子がヒトやマウス・魚・ニワトリなどの脊椎動物にも存在していてやはり発生過程に働いていることが明らかになってきており、これらのモデル動物の知見が直接に哺乳類などの発生過程の分子的理解につながるということが知られるようになってきたのは、まだ最近数年の出来事である。

当研究部門では、この「遺伝子解析」の手法を用いて、ショウジョウバエおよび魚（ゼブラフィッシュ・メダカ）などをモデル動物として、特に脳・神経系・筋肉・感覚器などの発生分化・構造形成・高次機能などにおける細胞間および細胞内情報伝達機構の分子生物学的研究を行っている。本年度の重点テーマは、①神経細胞や感覚細胞において情報伝達を担う遺伝子の探索、②初期胚における外胚葉と中胚葉との分化・神経や筋細胞の分化の初期過程に働く遺伝子の解析、③神経細胞軸索の伸長経路の決定と、特異的なシナプスの形成機構の解析を目指している。技術としては、分子生物学・発生生物学・細胞生物学の手法を用いるが、特にトランスポゾンを用いたトランスジェニック個体作成実験、エンハンサートラップ法など近年開発されはじめた新しい方法をも積極的に導入して研究をすすめている。まず正常発生過程の詳しい観察からはじめ、その機構に異常を起こす突然変異を多数分離し、その遺伝子解析をクローニングも含めて詳しく行うことにより、一見複雑に見える「高次構造・高次機能」の分子理解が可能となる。現在ショウジョウバエでは、おかしな行動をする突然変異・感覚器や筋肉の異常を起こす突然変異・神経系の形態異常を起こす突然変異などの研究をすすめているし、脊椎動物として卵が透明で発生過程を詳しく観察することができる魚類を用いて、神経繊維の走行・その標的発見機構などを研究している。いずれかの実験系で発見された興味深い遺伝子やその産物については、他方でも類似の分子が存在するか否かを調べる実験も行っていきたい。

参考文献

1. C. F. Wu, K. Sakai and Y. Hotta: Giant *Drosophila* neurons differentiated from cytokinesis-arrested embryonic neuroblasts, *J. Neurobiol.* 21, 499-507 (1990).
2. S. Toyoshima, N. Matsumoto, P. Wang, H. Inoue, T. Yoshioka, Y. Hotta and T. Osawa: Purification and Partial Amino Acid Sequences of Phosphoinositide-specific Phospholipase C of *Drosophila* Eye, *J. Biol. Chem.* 265 (25), 14842-14848 (1990).
3. 堀田 凱樹: ショウジョウバエの分子生物学, 特集「ショウジョウバエの分子生物学」, 病態生理 10 (4), 257-260 (1991).
4. Okamoto, H. and Kuwada, J.Y. (1991). Outgrowth by fin motor axons in wild type and a finless mutant of the Japanese Medaka fish, *Developmental Biology*, 146, 49-61.
5. Okamoto, H. and Kuwada, J.Y. (1991). Alteration of pectoral fin nerves following ablation of fin buds and by ectopic fin buds in the Japanese Medaka fish. *Developmental Biology*, 146, 62-71.

細胞融合研究部門（客員研究部門）

本部門では、免疫系及び神経系におけるDNAの体細胞変化を研究している。神経系と免疫系の相似性については、以前からしばしば議論されてきた。両システムとも膨大な外からの情報を受容し、処理し、記憶するといった一般的性状に加え、近年分子レベルにおいてもさまざまな共通点が指摘されている。当グループでは、免疫系における遺伝子再構成の仕事に従事してきた関係上、神経系における遺伝子転座の可能性についても検討を続けてきた。神経系においてどのような遺伝子が体細胞転座を行うかを考え、その遺伝子を分離する試みを始める前に、そもそも脳の発達段階で遺伝子を動かす活性が現れるのかどうかを検定する必要がある。我々はlacZ遺伝子を指標としてDNA組換え活性をX-galによって視覚化することを試みた。

トランスジェニックマウスにおいてDNAの組換え活性を検出するため、図1に示す様な基質構造をプラスミド上に構築した。この基質では、lacZ遺伝子をプロモーターの下流に逆向きにつなぎ、その両側に免疫グロブリンのV-(D)-J組換えシグナルを配置してある。DNA組換え活性によってlacZ遺伝子が逆位転座を起こせば、プロモータに順方向につながり、 β -ガラクトシダーゼ (β -gal) が発現、細胞はX-galによって染色される仕組みになっている。ここでプロモーターには、組織特異性ととられず普遍的に発現する β -アクトチンのプロモーター／エンハンサーを使用している。一つ問題なのは、果たして免疫グロブリンのV-(D)-J結合シグナルが、たとえ神経系でDNA組換えがあったにせよ、どの程度認識され得るのかという点である。また脳におけるDNA組換えが、免疫系に見られるV-(D)-J組換えのように部位特異的に起こらない可能性も考慮しなければならない。この場合、

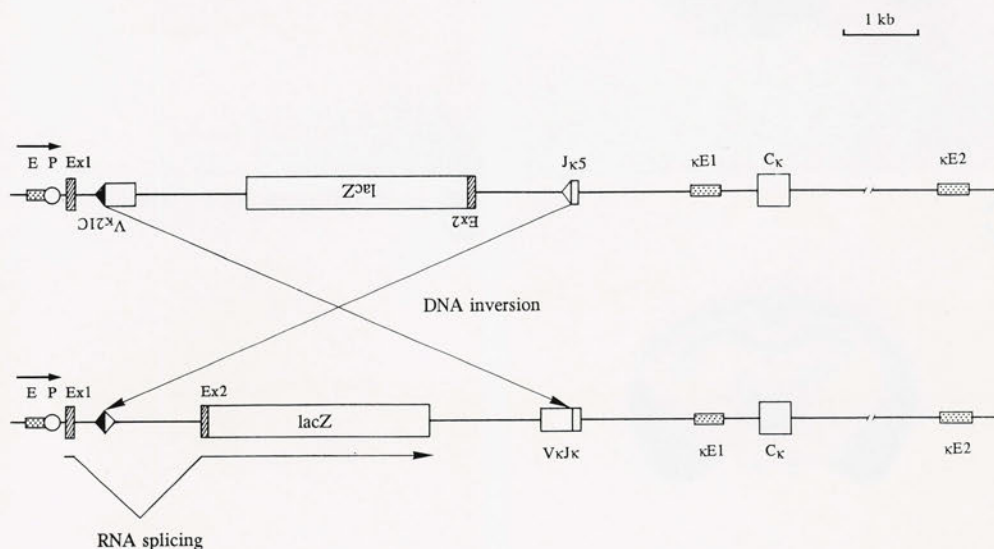


図1 DNA組換えを検出するための基質

組換えシグナルには免疫グロブリンのV κ およびJ κ のシグナルを用いてある。転座後、プロモーター (P) とlacZ遺伝子の間に形成される組換え構造は、RNAスプライシングによって取り除かれる。このために、 β -アクトチンのスプライシングシグナル Ex1 と Ex2 を導入した。上の図は組換え前、下の図は組換え後の構造を示す。

組換え領域に、ある程度の余裕を与えなくては転座した遺伝子が不活性化してしまう可能性がある。図1に示す基質では約2kbまで組換えの振れが許容できるようになっており、このあそびはRNAスプライシングで除去されるよう工夫されている。

図2に示すように、トランスジェニックマウスでは、脳の特定な領域に β -gal活性が検出された。脳における組換え活性は胎仔の出生前後から先ず小脳に現れ、4週齢ではおおむね成体の染色パターンに近づく。 β -galの活性が検出される領域は、主として体の平衡や感覚刺激にかかわる経路に対応し、投射のための中継点である場合が多い。これは、外からの刺激によってDNAの組換えが誘導され、これが回路の形成や情報の処理に何らかの関わりを持つ可能性を示唆している。即ち、外からの情報に呼応して、特定の遺伝子の活性化や細胞の運命付けにDNA組換えが関与しているのかもしれない。

今後の課題は、脳におけるDNA組換えの実態をつかみ、動く遺伝子を同定することである。免疫系における遺伝子の転座は、DNAの欠失で生じる場合が多い。したがって欠失に伴って切り出される環状DNAが、V-(D)-J結合やスイッチ組換えなどの研究に幅広く利用されてきた。神経系における遺伝

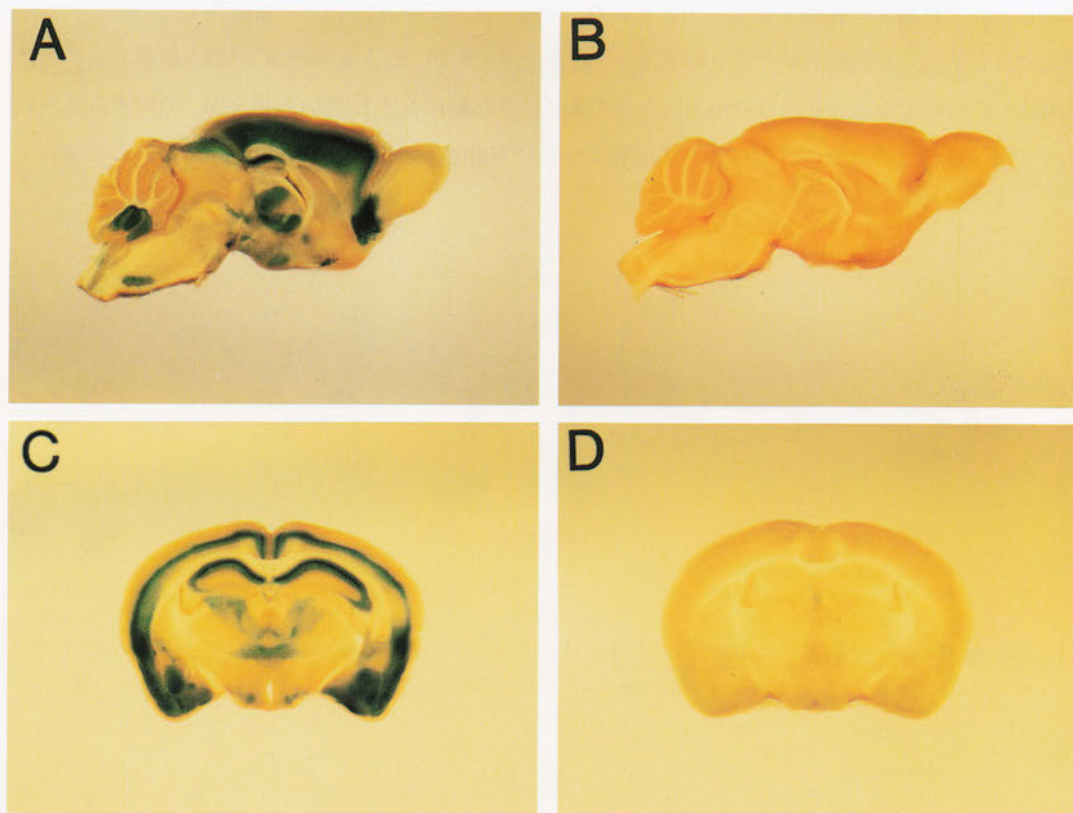


図2 マウス脳のX-gal染色

トランスジェニックマウスの脳の中央部を縦方向(A)と横方向(C)に垂直に切断、X-galで染色した。組換え基質を持たない普通のマウスの脳(BおよびD)には、青色に染まる細胞はみとめられない。

子転座が、もし DNA の欠失によって行われるならば、当然、脳の環状 DNA が有力な手だてとなる。すなわち環状 DNA をプローブにして、染色体上に隣接していた DNA 構造をクローン化できれば、その発現や転座の様式などを明らかにすることが期待できる。

参考文献

1. M. Matsuoka, F. Nagawa, K. Okazaki, L. Kingsbury, K. Yoshida, U. Muller, D. T. Larue, J. A. Winer and H. Sakano (1991). Detection of somatic DNA recombination in the transgenic mouse brain. *Science* 254, 81-86.
2. S. Usuda, T. Takemori, M. Matsuoka, T. Shirasawa, K. Yoshida, A. Mori, K. Ishizaka and H. Sakano (1992). Immunoglobulin V gene replacement is caused by the intramolecular DNA deletion mechanism. *EMBO J.* 11, 611-618.
3. M. Matsuoka, K. Yoshida, T. Maeda, S. Usuda, and H. Sakano (1990). Switch circular DNA formed in cytokine-treated mouse splenocytes: Evidence for intramolecular DNA deletion in immunoglobulin class switching. *Cell* 62, 135-142.
4. K. Yoshida, M. Matsuoka, S. Usuda, A. Mori, K. Ishizaka, and H. Sakano (1990). Immunoglobulin switch circular DNA in the mouse infected with *Nippostrongylus brasiliensis* : Evidence for successive class switching from μ to ε via γ 1. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87, 7829-7833.
5. 松岡 雅雄, 名川 文清, 坂野 仁, (1991). 神経系における DNA の体細胞組換え・細胞工学 10, 784-791.

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及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、これまで魚類を主な材料として特に卵の成長や成熟、精子形成や成熟を制御するホルモン分子種の単離・同定に重点を置き研究を進めてきた。

卵の成長と成熟

卵母細胞は生殖腺刺激ホルモン (GTH) の作用により成長し、成熟する。しかし、GTHの生殖細胞に対するこのような作用は直接的ではなく、各々の卵を囲む濾胞組織でのステロイドホルモンの生成を介している。魚類ではGTHが濾胞組織に作用することにより、卵母細胞の成長(卵黄形成)期にはエストラジオール- 17β が、また卵の成熟期には卵成熟誘起ホルモンである 17α 、 20β -ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オン (17α 、 20β -DP) がそれぞれ時期特異的に生成される(図)。サケ科魚類ではエストラジオール- 17β も 17α 、 20β -DPも、GTHの作用で濾胞組織を構成する莢膜細胞と顆粒膜細胞の協同作用で生成される(2細胞型モデル)。したがって、濾胞細胞におけるエストラジオール- 17β から 17α 、 20β -DPへのステロイド合成系の転換が卵母細胞を成長期から成熟期へと転換させる。この卵成熟直前に起こる濾胞細胞の機能転換の分子機構を明らかにするために、これら2種のホルモンの生合成に関わる種々のステロイド代謝酵素遺伝子を魚類卵巣のcDNAライブラリーからクローニングし、これまでにコレステロール側鎖切断酵素、 3β -ステロイド水酸基脱水素酵素、 17α -水酸化酵素/ライエース、芳香化酵素及び 20β -ステロイド水酸基脱水素酵素(これはβタから)のcDNAが単離され、それらの塩基配列が決定された。

このようにしてGTHの作用で時期特異的に濾胞細胞で生成されるエストラジオール- 17β と 17α 、 20β -DPはそれぞれ卵母細胞の成長と成熟に重要な役割を果たす。エストラジオール- 17β は肝臓に作用して卵黄前駆体(ビテログニン)の生成を促進し、このビテログニンは血液により卵巣に運ばれ、卵母細胞表面の受容体を介して卵に取り込まれ、卵黄として蓄積される。一方、卵成熟誘起ホルモンである 17α 、 20β -DPは卵黄形成を完了し、十分に成長した卵にのみ作用し卵成熟を誘起する。この時、 17α 、 20β -DPは卵細胞膜上にある受容体を介して卵内にすでに不活性な状態で存在する卵成熟促進因子(MPF)を活性化する。このMPFの活性は哺乳類、鳥類、両生類、魚類、ヒトの成熟未受精卵の間で互換性があるばかりでなく、哺乳類から酵母、高等植物の体細胞の分裂M期にも普遍的にみられる。最近、魚類のMPFがコイ成熟未受精卵から精製され、*cdc2*キナーゼとサイクリンBからなる分子量約10万の複合体であることが判明した。すでにこれらサブユニットのcDNAの塩基配列が決定され、大腸菌で発現させた蛋白質を抗原としてモノクロナル抗体も作成された。キンギョの未成熟卵には*cdc2*キナーゼのみが存在し、サイクリンBは卵に 17α 、 20β -DPが作用して後に新しく合成される。したがって、キンギョ卵における 17α 、 20β -DPによるMPFの活性化には*cdc2*キナーゼ分子そのもののリン酸化、脱リン酸化に加えて、細胞質中にサイクリンBが新しく合成される

ことが重要であると考えられる。

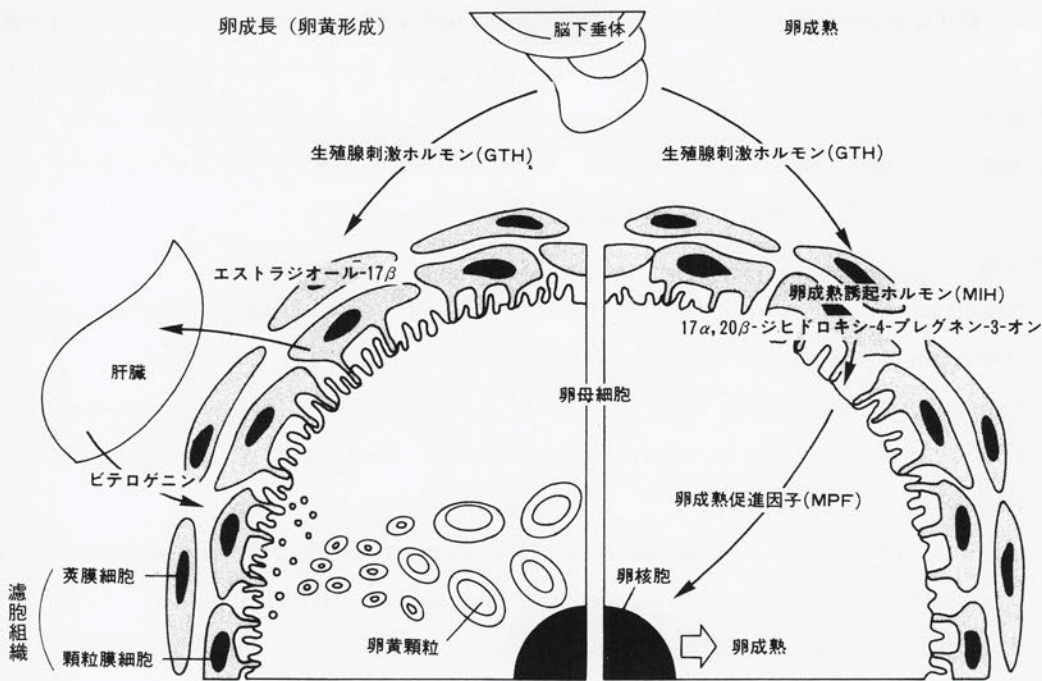


図 サケ科魚類の卵の成長と成熟の制御機構

精子形成と成熟

多細胞動物における精子形成や成熟の制御機構はいまだにほとんど不明である。生殖部門では、精巣における生殖細胞と体細胞の発達が完全に同調するサケ科魚類を材料として、これまで精子形成期（11-ケトテストステロン）と成熟期の精巣（ 17α , 20β -DP）でGTHの刺激で時期特異的に生成されるステロイドホルモンを単離・同定することに成功するとともに、精巣における 17α , 20β -DP生成に関して体細胞と精子が関与する新しい2細胞型モデルを提唱した。

養殖ウナギの精巣にみられる生殖細胞は精原細胞のみであり、精子形成の制御機構を解析する格好のモデルとなる。本部門では、まずこのウナギの精巣の無血清器官培養系を確立し、これを駆使して精子形成に及ぼす種々ホルモンの影響を調べた。用いたホルモンの中でGTHと11-ケトテストステロンが精原細胞に体細胞分裂、減数分裂、精子変態を起こさせ、精子まで分化させた。これはホルモンにより精子形成の全過程を試験管内で実現させた世界で最初の例である。現在、この実験系を用いてこれらホルモンにより特異的に発現される遺伝子を検索中である。このような研究を通して減数分裂開始因子等の精子形成を制御する諸因子を決定できるものと期待している。

精子成熟の重要な過程の一つは精子が運動能を獲得することである。サケ科魚類の精子は精巣中では運動能をもたないが、輸精管へ移動すると運動能を獲得する。しかし、産卵期初期には輸精管中の精子でも運動能をもたない。本部門の研究から、このような精子でも 17α , 20β -DPを注射すると精

子は運動能を獲得することがはじめて明らかにされた。この時 17α , 20β -DPはまず輸精管に作用してそのpHを7.4から8.0まで上昇させ、このpH上昇が刺激となって精子内のcAMP量が2-3倍増加して、精子は運動能を獲得する。これまで精子の形成や成熟に関与するホルモンとして、GTHや雄性ホルモンが考えられてきたが、我々の研究によって精子成熟にプロゲステロン系ステロイドホルモンが重要であることがはじめて明らかになった。最近同様なことが、両生類の精子成熟(排精)にもみられることが判明したので、脊椎動物全般における精子の成熟に果たすプロゲステロン系ステロイドホルモンの役割を詳しく検討する必要がある。

参考文献

1. Nagahama, Y. and Adachi, S. (1985). Identification of a maturation-inducing steroid in a teleost, the amago salmon (*Oncorhynchus rhodurus*). Dev. Biol. 109, 428-435.
2. Yoshikuni, M., Ishikawa, K., Isobe, M., Goto, T. and Nagahama, Y. (1988). Characterization of 1-methyladenine binding in starfish oocyte cortices. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85, 1708-1711.
3. Miura, T., Yamauchi, K., Takahashi, H. and Nagahama, Y. (1991). Hormonal induction of all stages of spermatogenesis *in vitro* in the male Japanese eel (*Anguilla japonica*). Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 88, 5774-5778.
4. Tanaka, M., Telecky, T.M., Fukada, S., Adachi, S., Chen, S. and Nagahama, Y. (1992). Cloning and sequence analysis of the cDNA encoding P-450 aromatase (P450arom) from a rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) ovary: Relationship between the amount of P450arom mRNA and the production of oestradiol- 17β in the ovary. J. Mol. Endocrinol. 92, 53-61.
5. Yamashita, M., Fukada, S., Yoshikuni, M., Bulet, P., Hirai, A., Yamaguchi, A., Lou, Y.-H., Zhao, Z. and Nagahama, Y. (1992). Purification and characterization of maturation-promoting factor in fish. Dev. Biol. 149, 8-15.

細胞分化研究部門

動物の胚は、どのような発生のプログラムに従って各部域の細胞群を特殊化させ、定められた形を形成し、定められた組織としての機能を発揮するに至るのであろうか。この問いに答えるために、当研究部門では、カイコ *Bombyx mori* を研究の対象生物として選び、互いに有機的連携を持つ次の2つのシステムで研究を展開している。

1. ホメオボックス遺伝子による発生の制御の研究

胚の体節および各部域の特性づけに重要な鍵を握っていると想定されるホメオボックス配列を含む制御遺伝子群について、構造と機能の解析を行っている。これらの遺伝子群から由来するホメオボックス構造を持つ蛋白は、それぞれ種々のDNA配列に結合してその近傍における遺伝子の転写を制御していると考えられている。どのような遺伝子群がその制御支配下にあるのであろうか。また、ホメ

オボックス遺伝子群自体の発現を制御している因子はどんな物質なのであろうか。

現在までに、ショウジョウバエの研究から明らかにされ、変異との対応から *Antennapedia*, *Sex combs reduced*, *Ultrabithorax*, *abdominal-A*, *Abdominal-B*, *engrailed*, *invected* とよばれている遺伝子についてのカイコでのホモログ遺伝子と判断されるものが得られており、研究は広がりを見せてつつある。また、第2項でも述べるように、幼虫絹糸腺では *Antennapedia*, *engrailed*, *invected* のホモログが発現されていることが明らかになっている。胚における頭部形態形成の問題の一つとしての絹糸腺の発生・分化、またホメオティック遺伝子として知られている E 遺伝子群および Nc 遺伝子などによる制御との関連からして胚の胸節・腹節の形態形成の問題に深く関わってくることが予測される。例えば、 E^N 変異のホモ接合体では腹節が全て胸節タイプに変換してしまうことが知られているが、当研究部門の最近の研究により、 E^N 変異染色体上では *Ultrabithorax* および *abdominal-A* の

ホモログが欠失していることを明らかにした。また、 E^{Ca} 変異のホモ接合体では腹節の肢が全て形成されなくなることが知られているが、この変異についても *abdominal-A* ホモログの欠失であることを明らかにした。最近の研究により、Nc 変異染色体上では *Antennapedia* ホモログが欠失していることが明らかとなった。Nc 変異のホモ接合体では顎から胸節にかけて形態形成異常が見られ、前胸節の付属肢はアンテナ様に変換し、中胸節の付属肢は胸肢としての性質があいまいになる（図1）。さらに下唇節から由来する絹糸腺の発生が著しく阻害される（図2）。

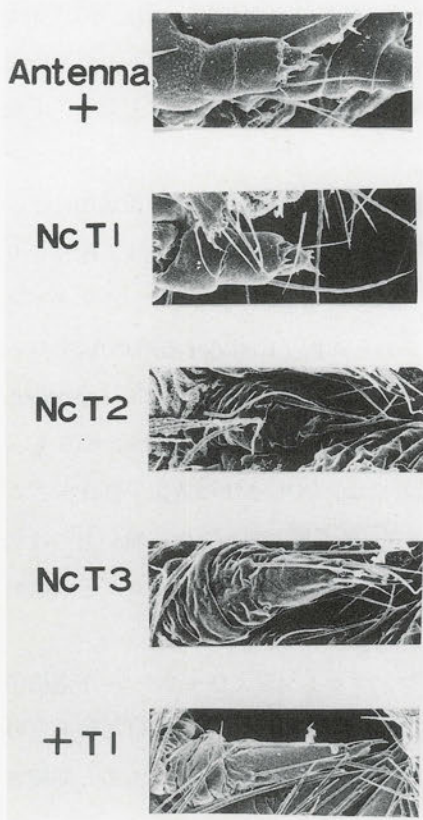


図1 正常胚(+)とNc/Nc変異胚(Nc)の付属肢

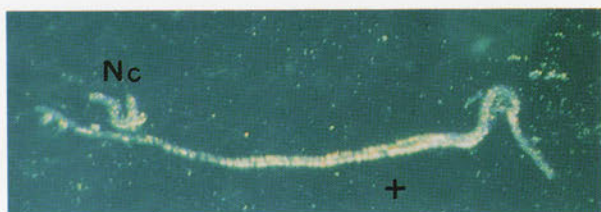


図2 正常胚(+)とNc/Nc変異胚(Nc)の絹糸腺

2. 組織特異的に発現される遺伝子の転写を制御している因子の研究

胚の発生・形態形成の結果生ずる種々の分化した組織のうち、絹糸腺、特に後部絹糸腺および中部絹糸腺において、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-1 遺伝子の転写

を制御している因子群を明らかにしようとしている。ついで、それらの制御因子遺伝子が、胚発生につれ絹糸腺が頭部の一部分である labial segment の陥入として形成されて行く過程で、また絹糸腺の形態形成が完了した後に、どのように発現制御されているのかを解析する。最終的には、因子群がどのような種類と濃度でそろったときに、ターゲット遺伝子（例えばフィブロイン遺伝子）がフル活性で転写され、また、どれかの因子が欠けるとか濃度が不十分な時にターゲット遺伝子が転写されなくなるのかを明らかにしたい。

無細胞抽出液中で、本来生細胞中であったように遺伝子を転写できる系を開発し、それを活用することにより、フィブロインおよびセリシン-1 遺伝子の転写に関わる DNA 側の配列を明らかにしてきた。また、これらの配列に作用する転写因子群についても解析を行ってきた。フィブロイン遺伝子の 5' 上流領域の DNA 配列には FF1 (FF2 の共存した場合のみに働く)、SGF-1, SGF-2, SGF-3, SGF-4, および FBF-A1 が結合することを明らかにした。このうち、SGF-1, SGF-3, SGF-4 はセリシン-1 遺伝子の 5' 上流にも結合する。FF1, SGF-2 は後部絹糸腺に特異的に存在し、一方、SGF-3 は中部絹糸腺中に高濃度に存在する。このように、特異的であったり、共通に作用できたり、あるいは濃度が異なったりする複数の因子が、どのように組み合わせられて、遺伝子をうまく転写したり、しなかったりするようになっているのであろうか。

フィブロイン遺伝子の 5' 上流-238/-73 は転写を促進する機能をもっているが、この領域内には、ホメオドメイン蛋白が結合する配列として知られる TCAATTAAAT をコンセンサスとする配列が 6 ケ所検出される。また、この領域に結合する FF1+FF2, SGF-2, SGF-3, SGF-4 などは、ホメオドメインまたは POU ドメインをもつ蛋白であると推定している。これらの因子に対応する cDNAs を得る計画に基づいて研究をすすめ、現在までに中部絹糸腺 cDNA パンクより *Antennapedia*, *engrailed*, *invected* ホモログおよび POU ドメインをもつ POU-M1 のクローンが得られている。このうち、POU-M1 は SGF-3 に対応することが明らかになっている。最近では、POU-M1 の遺伝子自体がどのような因子によって制御されているかを解析し始めている。一方、後部絹糸腺からは、狙いをつけた DNA 配列を増幅させる PCR 法によって、*Deformed*, *proboscipedia*, *labial*, *caudal* ホモログその他が検出されている。これらの遺伝子の機能を解析しようとしている。

これらのホメオドメイン蛋白および POU ドメイン蛋白が、フィブロインおよびセリシン-1 遺伝子の転写制御に果たす役割についての解析を展開することによって第 1 項のシステムにおける研究との有機的な研究展開が期待され、胚発生における制御のプログラムの一端が明らかになるものと期待される。

参考文献

1. M. Tsuda and Y. Suzuki (1981). Faithful transcription initiation of fibroin gene in a homologous cell-free system reveals an enhancing effect of 5' flanking sequence far upstream. *Cell* 27, 175-182.
2. Y. Suzuki, M. Tsuda, S. Takiya, S. Hirose, E. Suzuki, M. Kameda, and O. Ninaki (1986).

Tissue-specific transcription enhancement of the fibroin gene characterized by cell-free systems. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 83, 9522-9526.

3. K. Matsuno, S. Takiya, C.-c. Hui, T. Suzuki, M. Fukuta, K. Ueno, and Y. Suzuki (1990). Transcriptional stimulation *via* SC site of *Bombyx* sericin-1 gene through an interaction with a DNA binding protein SGF-3. Nucl. Acids Res. 18, 1853-1858.
4. K. Ueno, C.-c. Hui, M. Fukuta, and Y. Suzuki (1992). Molecular analysis of the deletion mutants in the E homeotic complex of the silkworm *Bombyx mori*. Development 114, 555-563.
5. 鈴木 義昭, 滝谷 重治, 鈴木 利治, HUI Chi-chung, 松野 健治, 原 和二郎, 永田 俊文, 上野 孝治 (1989). 細胞個性を躍動させる転写制御因子. 細胞社会とその形成 (江口 吾朗, 鈴木 義昭, 名取 俊二編), 東京大学出版会, pp. 103-116.

形態形成研究部門

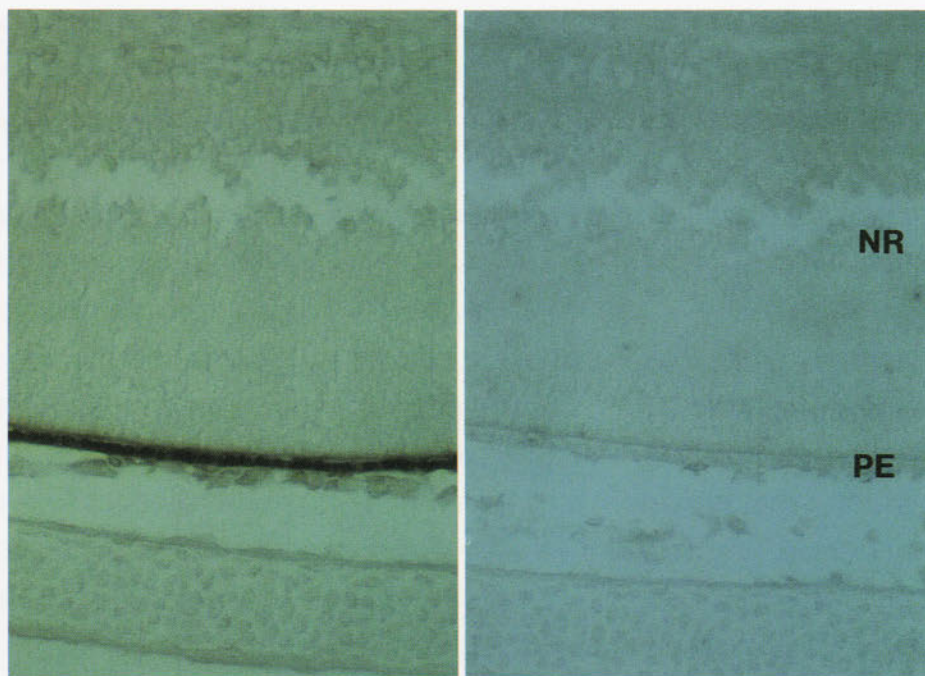
イモリでは、レンズ（水晶体）を摘出すると、虹彩瞳孔周縁背側部の細胞が増殖し、元通りのレンズが再生します。色素顆粒をたくさん持った虹彩色素上皮細胞が、全く性質を異にするレンズ細胞へと変化するのです。江口らは、単一の色素上皮細胞の培養により、この事実を証明し、この現象を「分化形質転換」（以下、分化転換と略す）と呼びました。その後、この現象は、ニワトリやヒトなど脊椎動物一般に共通した現象であること、また、虹彩のみならず網膜の色素上皮細胞もレンズに分化転換できることがわかりました。形態形成部門では、この分化転換のメカニズムを解明することによって、個体を構成している細胞の形と働きが、どのようなしくみによって安定に維持されているかという問題に迫ろうとしています。具体的には、ニワトリ胚の網膜色素上皮細胞をモデル系とした次のような一連の研究を行っています。

① 分化転換を調節する因子：さまざまな因子を培養液に添加することにより、分化転換が促進されることがわかりました。特にフェニルチオウレアというメラニン合成阻害作用をもつ化合物と、ヒツジの精巢から抽出したヒアルロニダーゼという酵素を加えると、色素上皮細胞は何の分化形質も表さない無性格な細胞（脱分化細胞）へと変化します。この細胞を高い細胞密度で培養皿にまきこむと、培養皿一面にレンズ様体ができます。また脱分化細胞をもう一度色素上皮細胞へと戻すこともでき、細胞分化を自由に制御できる系として有用です。最近、ヒアルロニダーゼ標品のなかで上のような効果を発揮しているのは、酵素自体ではなく、混入しているFGF（繊維芽細胞成長因子）であるらしいことがわかりました。また、TGF- β （トランスフォーミング成長因子）の作用によって、脱分化が促進されることもわかりました。そこで、分化転換という現象を、より一般的な成長因子による細胞状態の制御という角度から明らかにしていける見通しができました。

② 分化転換の過程で発現調節される遺伝子：色素上皮細胞が脱分化し更に分化転換していく過程を、遺伝子発現の立場から詳しく理解するために、分化転換過程で転写状態が変化する遺伝子をいく

つか単離しました。色素顆粒の基質を構成するMMP115と呼ばれるタンパク質やメラニン合成酵素であるチロシナーゼの遺伝子は、色素細胞だけで発現します。また pP344 と呼ばれる遺伝子は、タンパク質分解酵素の阻害因子特有の構造を持ち、色素上皮細胞で特異的に転写されます。これらの遺伝子は、分化転換過程で急速に転写されなくなりますが、反対にレンズの主要なタンパク質である各種クリスタリンの遺伝子は、強く転写されるようになります。pP64 と呼ばれる遺伝子は、色素上皮細胞とレンズ細胞とで異なる長さの転写産物がつくられる点で最初注目されましたが、最近になり TGF- β の結合タンパク質の遺伝子であることがわかりました。そこでこの遺伝子は、分化転換過程で複数の結合タンパク質をつくりわけることにより TGF- β の働きを細かく調節しているらしいと考えています。

③ 分化転換のきっかけをつくる分子：イモリにおいて虹彩からレンズが再生するとき、前述のように再生は必ず虹彩の背側の部分からおきます。虹彩に対するモノクローン抗体のひとつ 2 NI-36 による染色は、ふだんは虹彩全体に見られますが、レンズを取り除くと、これから再生の起こる背側部分だけが一次的に染まらなくなります。更にこの抗体で処理すると、本来再生の起こらない腹側の虹彩片からもレンズができてきました。抗体が抗原に結合することにより、抗原が消えたのと同様な状態をつくりだしたと仮定すると、抗原が一時的に消えることにより、再生が起こり得る状態をつくりだしたと考えられます。また、この抗原の一時的な消失は肢の再生でも見られました。そこで、この抗原は、細胞の分化形質を安定に維持するのに役立ち、再生過程では、失われた部分を修復するための



pP344 遺伝子が網膜色素上皮細胞で特異的に転写されることを表す in situ ハイブリダイゼーション。pP344 遺伝子が転写されている部分が黒く見える（左図）。右は対照実験。NR；神経性網膜層 PE；色素上皮細胞層

必須なプロセスである細胞の脱組織に深く関わっている可能性が設定できるようになりました。現在この抗原分子の精製と、遺伝子の単離が進められています。

④ ニワトリへの遺伝子導入実験系の開発：前述したように、色素上皮細胞は、さまざまな因子によって、その分化状態を調節されていることがわかってきました。そのような因子が、実際のなかでどのように働いているかを確かめるには、特定の因子の遺伝子を過剰に発現させたり、逆にその遺伝子を人工的になくした動物を作って、その効果を調べる方法が大変有効です。このような目的から、ニワトリ個体に特定の遺伝子を導入する方法を確立しようと試みています。

参考文献

1. Itoh, Y. & Eguchi, G. (1986). In vitro analysis of cellular metaplasia from pigmented epithelial cells to lens phenotypes: A unique model system for studying cellular and molecular mechanisms of "transdifferentiation". *Develop. Biol.*, 115, 353-362.
2. Mochii, M., Takeuchi, T., Kodama, R., Agata, K. & Eguchi, G. (1988). The expression of melanosomal matrix protein in the transdifferentiation of pigmented epithelial cells into lens cells. *Cell Differ.*, 23, 133-142.
3. Eguchi, G. (1988). Cellular and molecular background of Wolffian lens regeneration. *Cell Differ.*, 25, 147-158.
4. Naito, M., Agata, K., Otsuka, K., Kino, K., Ohta, M., Hirose, K., Perry, M. M. & Eguchi, G. (1991). Embryonic expression of β -actin-lacZ hybrid gene injected into the fertilized ovum of the domestic fowl. *Int. J. Dev. Biol.*, 35, 69-75
5. 江口 吾朗 (1989) 組織細胞の分化の安定性と転換性。「細胞社会とその形成 (江口, 鈴木, 名取編)」東京大学出版会刊, 227-244頁。

発生生物学研究部門 (客員研究部門)

当研究部門では、植物の発生過程における細胞の増殖、分化に関わる調節機構を遺伝子発現制御の点から究明することを目的としている。具体的には以下の2つのテーマについて研究を進めている。

1) 第1の研究テーマ：真核生物の染色体は主要蛋白質であるヒストン (一般には, H1, H2A, H2B, H3, H4 の5分子種が存在する) とDNAが一定の規則性をもって結合した構造体である。このヒストンは細胞が分裂して増殖する過程 (分裂周期と云う) で、DNAが合成される時 (S期) に同じように合成される。即ち、ヒストン遺伝子はS期に特異的に発現する。本研究では、コムギのヒストン遺伝子の転写 (遺伝子DNAから伝令RNAが作られること) に影響を持つDNA上の塩基配列 (シス配列) と結合して、遺伝子の働きを調節する転写制御因子について解析している。ヒストンH3遺伝子のS期特異的転写を規定しているシス配列がヘキサマー配列やオクタマー配列であることは、これらの配列へ人為的に変異を入れたH3遺伝子を持つイネの形質転換細胞を用いた解析によって明らかにされつつある (図)。また、ヘキサマー配列に結合する転写制御因子の候補として、HBP-la と HBP-

1b の 2 つのロイシン・ジッパー (bZIP) 型核蛋白質が見い出され、さらに HBP-1a 及び HBP-1b 遺伝子が H3 遺伝子と同様に細胞周期の S 期に強く発現することが示されている。現在、クローン化された両因子遺伝子の発現制御の解析を通して、H3 遺伝子の S 期特異的転写調節における HBP-1a と HBP-1b の役割についての解析を進めている。また、シロイヌナズナの HBP-1b 類似因子の遺伝子もクローン化しており、この遺伝子の機能を遺伝学的手法によって解析することを計画している。最近、コムギには結合特異性の類似した bZIP 型因子が複数存在し、それらの間でヘテロ 2 量体を形成したりしなかったりすることを明らかにした。これらの因子が結合するヘキサマー配列がヒストン遺伝子以外の多くの遺伝子においてもシス配列として働くことから、この配列を介した種々の転写調節が、因子の組合せの異なる 2 量体に依っていると予想している。さらに、bZIP 型蛋白質のヘテロ 2 量体による H3 遺伝子の転写調節の可能性についての解析も行っている。

Expression of H3/GUS genes in transgenic rice roots

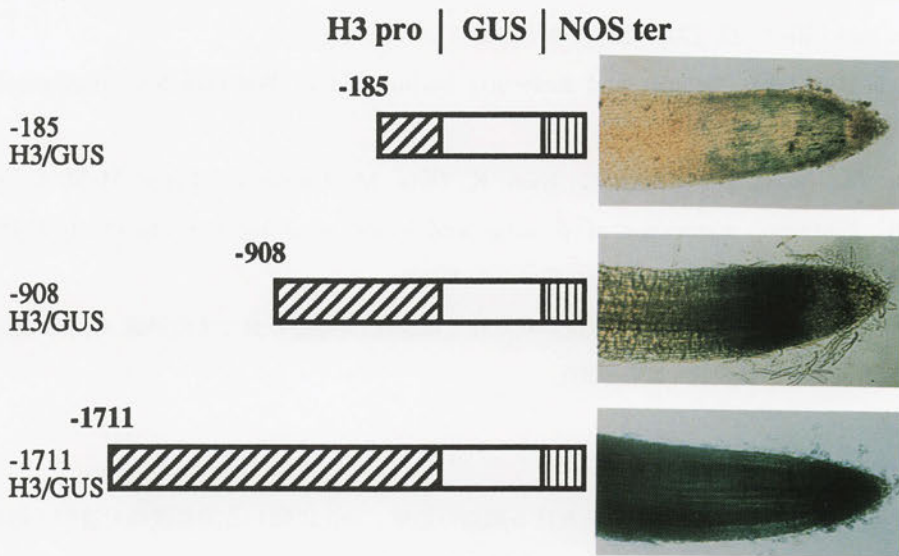


図 トランスジェニックイネの再生根における H3/GUS 融合遺伝子の発現。

写真で青く染まっている部分が、H3/GUS 遺伝子が発現している領域である。ここでは、H3 遺伝子の転写開始点より上流-185まで持てば、イネ再生根の分裂組織における発現が可能であることが示されている。最近では、この領域内に存在するヘキサマー配列とオクタマー配列が分裂組織での発現に重要な役割を果たしていることが示されつつある。

2) 第 2 の研究テーマ：下等真核生物である細胞性粘菌 (*Dictyostelium discoideum*) は、孢子から発芽した単細胞アメーバが、増殖後集合して孢子と柄の 2 種の細胞群から成る子実体を形成する。本研究は、集合体の中で将来孢子になる細胞 (予定孢子細胞) がどの様に分化してくるのかを明らかにするために、その細胞で特異的に発現する遺伝子群の転写調節機構を以下の 2 つの視点から解析している。

a) 特異的な転写調節に関わるミクロな機構。Dp87 遺伝子と SP96 (胞子外被タンパク質) 遺伝子が、予定胞子細胞で特異的に転写されることを明らかにした。次に、これらの遺伝子の 5' 上流域とマーカー遺伝子とをつなげたキメラ遺伝子を粘菌細胞に導入してその発現を調べることで、それぞれの遺伝子の転写に関する DNA 上のシス領域を同定した。さらに、その領域に塩基配列特異的に結合する核内タンパク質の存在を明らかにした。なお、SP96 遺伝子が転写されている細胞の核中で、このシス領域の近傍の染色体構造がゆるむことも示した。一方、DP87 遺伝子の転写調節に関しては、今まで同定されているシス領域の他に働きの異なる複数個のシス領域が存在することも明らかになった。また、Dp87 遺伝子の機能を、遺伝子産物に対する抗体の調整や相同的組み替えによる遺伝子破壊実験により調べている。

b) 遺伝子発現の調節に関わる細胞内外の要因。集合体の中で分化している予定胞子細胞は、組織を分散し再集合できなくなると Dp87 と SP96 遺伝子の転写を直ちに停止し、すでに存在していたこれらの mRNA を失う。しかし、この細胞は、細胞外から cAMP を与えるとこれらの遺伝子の転写を再開し、mRNA を再び蓄積することを明らかにした。また、この過程が、与えた cAMP の刺激は細胞表面の cAMP 受容体を介して細胞内に伝わり、細胞内イノシトールリン酸系の活性化と細胞内 Ca^{2+} イオン濃度の上昇を伴うことを確かめた。一方この刺激は、細胞内 cAMP 濃度の上昇と新たなタンパク質の合成を伴って mRNA を安定化させることも明らかにした。

参考文献

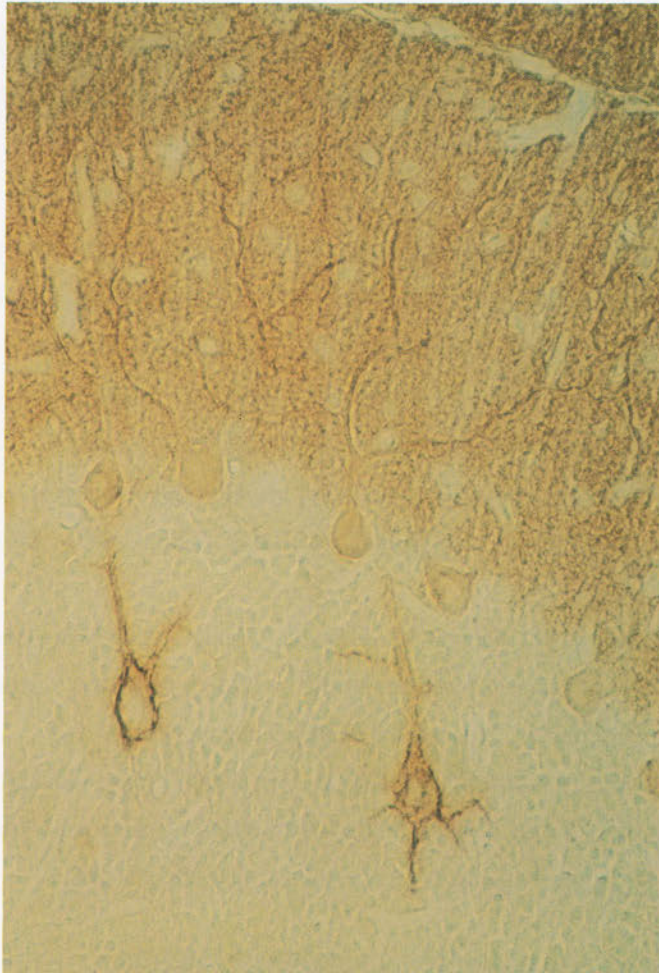
1. Takase, H., Tabata, T., Mikami, K. and Iwabuchi, M. (1991) Partial purification and characterization of two transcription factors, HBP-1a and HBP-1b, specific for a *cis*-acting element, ACGTCA, of wheat histone genes. *Plant Cell Physiol.*, 32, 1195-1203.
2. Kawata, T., Imada, T., Shiraishi, H., Okada, K., Shimura, Y. and Iwabuchi, M. (1992) A cDNA encoding HBP-1b homologue in *Arabidopsis thaliana*. *Nucl. Acids Res.*, 20, 1141.
3. Mikami, K. and Iwabuchi, M. (1992) Regulation of cell cycle-dependent gene expression. In: *Control of Plant Gene Expression*. Edited by D.P.S. Verma, CRC Press, Boca Raton, in press.
4. Tasaka, M., Hasegawa, M., Nakata, M., Orii, H., Ozaki, T. and Takeuchi, I. (1992) Protein binding and DNase-I hypersensitive sites in the *cis*-acting regulatory region of the spore-coat SP96 gene of *Dictyostelium*. *Mechanism of Development*, 36, 105-115.
5. Morio, T., Ozaki, T., Takeuchi, I. and Tasaka, M. (1991) Transcriptional regulation of cell-type-enriched genes during development in *Dictyostelium discoideum* analyzed by nuclear run-on assays. *Development Growth and Differentiation*, 33, 293-298.

制御機構研究系

感覚情報処理研究部門

本研究部門では、中枢神経系構築の分子機構の解明を目標としている。完成した神経系を眺めれば、形態的にも機能的にも実に多種多様な神経細胞が存在し、これらが互いに特異的にシナプス結合することによって、総体として驚く程複雑な神経回路網を形成していることがわかる。神経回路網は動物の情動・行動の基盤であり、個体発生の過程で誤りなく形成されなければならない。従って、少なくとも中枢神経系構築の基本的枠組は遺伝情報に基づいているはずである。

中枢神経系は、1) 神経芽細胞の発生・分化、2) 細胞移動、3) 細胞死、4) 神経軸索の伸長、5) 標的部位の識別、6) シナプス結合の形成と維持、7) シナプス結合の再構築（可塑性）といった様々な過程を経て完成、維持される。しかしながら、この複雑な形成過程も個々のステップをみれ



6B4 プロテオグリカンを発現する小脳プルキンエ細胞およびゴルジ細胞

ば他の基本的な生物現象と相同あるいは共通のメカニズムがうかがえるのである。今や、神経細胞の分化や軸索伸長の機構のみならず、学習・記憶などの基本的な機構とも考えられるシナプス結合の可塑性の問題さえも分子生物学的アプローチの対象となってきた。

本研究部門の当面の研究課題を以下に示す。

- 1) 高等動物の中枢神経系における皮質構造形成の機構を明らかにすることを目的として、神経芽細胞の移動に影響を及ぼすモノクローナル抗体 (T61) の解析を通して、その分子機構を明らかにする。
- 2) 網膜視蓋投射における特異的神経回路網形成の分子機構を明らかにすることを目標として、側頭側視神経でのみ発現している分子の単離・同定を試みる。
- 3) 神経回路網形成における細胞間基質の機能を明らかにすることを目標として、小脳苔状線維系において、シナプス形成期に特異的に発現するプロテオグリカン (6B4 プロテオグリカン) の構造と機能を明らかにする。

計時機構研究部門

自然界において植物をとりまく環境は不断に変化する。そのため植物の示す生理活性は著しい制約を受けている。これに対して植物は環境変化を敏感に察知し、これに巧みに適応することによって、常に高い生理活性を保ちながら生存している。本研究部門では、植物にとって「重要な環境要因である温度」をとり上げ、その変化に対する適応の分子機構を、細胞内における遺伝子の発現調節の視点から研究している。研究材料としては高等植物およびそのモデル系である微細藻類を用い、植物の示す生理現象のなかでも最も敏感に環境の変化に応答する光合成を指標としている。

1. 低温傷害と低温耐性能の分子機構：植物の低温傷害の最初の段階は、低温下でおこる膜脂質の相転移である。この相転移の起こる温度は、膜脂質を構成する脂肪酸の不飽和結合の数に依存する。当研究部門では脂肪酸の不飽和結合の数を支配するグリセロール-3-リン酸アシルトランスフェラーゼ（以下、アシルトランスフェラーゼ）と脂肪酸不飽和化酵素（以下、不飽和化酵素）を調べ、その遺伝子操作により植物に低温耐性能を改変する研究を行っている。先ず高等植物の低温感受性の決定要因と推定されているリン脂質の一種、ホスファチジルグリセロールの生合成を支配する酵素、アシルトランスフェラーゼの遺伝子を低温感受性のカボチャと低温耐性のシロイヌナズナから単離した。次にこれらの cDNA をタバコに導入して形質転換植物を作出した。カボチャの酵素の cDNA を導入したタバコでは、ホスファチジルグリセロールの不飽和分子の割合が減少し、より低温感受性になった（図）。またシロイヌナズナの酵素の cDNA を導入したタバコでは、ホスファチジルグリセロールの不飽和分子の割合が増加し、より低温耐性になった（図）。これらの事実から、ホスファチジルグリセロールの不飽和分子が高等植物の低温耐性能を決定している因子であると結論づけることができる。また、低温耐性型のラン藻から、脂肪酸の $\Delta 12$ 位に不飽和結合を導入する不飽和化酵素の遺伝子を単離した。次にこの遺伝子を $\Delta 12$ 位での不飽和化能を欠いた低温感受性型のラン藻に導入し、このラン藻の低温耐性能を上昇させることにも成功した。

(a) プラスミドのみ



(b) カボチャの酵素の
cDNA



(c) シロイヌナズナの
酵素の cDNA



低温 (1 °C) 10 日 の 処 理



アシルトランスフェラーゼの cDNA の導入によるタバコの低温耐性能の改変。低温耐性能は、1 °C に10日間、さらに室温に2日間曝すことによって評価した。(a) バイナリープラスミドベクター pBI121 だけを導入したタバコ (対照実験)。(b) 低温感受性植物カボチャのアシルトランスフェラーゼ cDNA を導入した形質転換タバコ。(c) 低温耐性植物シロイヌナズナのアシルトランスフェラーゼ cDNA を導入した形質転換タバコ。

2. 温度検知の機構：植物や藻類は損傷を被らない程度の低温に曝されると、膜脂質の脂肪酸を不飽和化して適応し、より低温耐性になる。当研究部門は、この不飽和化が低温によって発現を促進された不飽和化酵素によることを示す結果を得ている。そこで、この分子機構を解明するため、温度によって発現が On-Off する不飽和化酵素の遺伝子のプロモーター領域をレポーター遺伝子に結合したキメラ遺伝子を作成する。これを用いて植物における温度の検知機構とその信号伝達系の解明を目指している。

3. 高温適応の分子機構：高温下において植物は種々の生理活性を失うが、最も低い温度で損傷を被るのは光化学系 2 複合体において水分子を酸化して酸素分子を発生する過程 (酸素発生) である。当研究部門では、高温下における酸素発生の失活の際に、マンガン-センターが破壊されることを既に明らかにしている。ラン藻を、高温失活を被るよりもやや低い温度で適応させると、その酵素発生系

はより高温耐性になる現象が観察される。しかし、この現象の分子機構は不明であり、現在この高温適応に関与する因子を検索している。

4. アシルトランスフェラーゼと不飽和化酵素による炭化水素鎖の認識の機構：アシルトランスフェラーゼは転移する脂肪酸の炭化水素鎖の長さと不飽和結合の数を正確に認識する。また不飽和化酵素は脂肪酸のカルボキシル末端から正確な位置を認識して、二重結合を導入する。これらの事実はこの2種類の酵素が長い炭化水素鎖を正確に数える機構を備えていることを示唆している。当研究部門ではこれらの酵素の遺伝子に人工的突然変異をおこさせることにより、その機構を研究している。

参考文献

1. Murata, N. (1989) Low temperature effects on cyanobacterial membranes. J. Bioenergetics and Biomembranes 21, 61-75.
2. Murata, N. and Nishida, I. (1989) Lipids in relation to chilling sensitivity of plants. in Chilling Injury of Horticultural Crops, Wang, C. Y. ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 181-199.
3. Wada, H., Gombos, Z. and Murata, N. (1990) Enhancement of chilling tolerance of a cyanobacterium by genetic manipulation of fatty acid desaturation. Nature 347, 200-203.
4. Murata, N., Ishizaki-Nishizawa, O., Higashi, S., Hayashi, H., Tasaka, Y. and Nishida, I. (1992) Genetically engineered alteration in the chilling sensitivity of plants. Nature, 356, 710-713.

情報制御研究部門（客員研究部門）

本研究部門教授は平成4年3月31日付け併任終了のため、現在、教授を選考中である。

行動制御研究部門（客員研究部門）

本研究部門教授は平成3年9月30日付け併任終了のため、現在、教授を選考中である。

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6室、1圃場で構成される。

細胞器官培養室

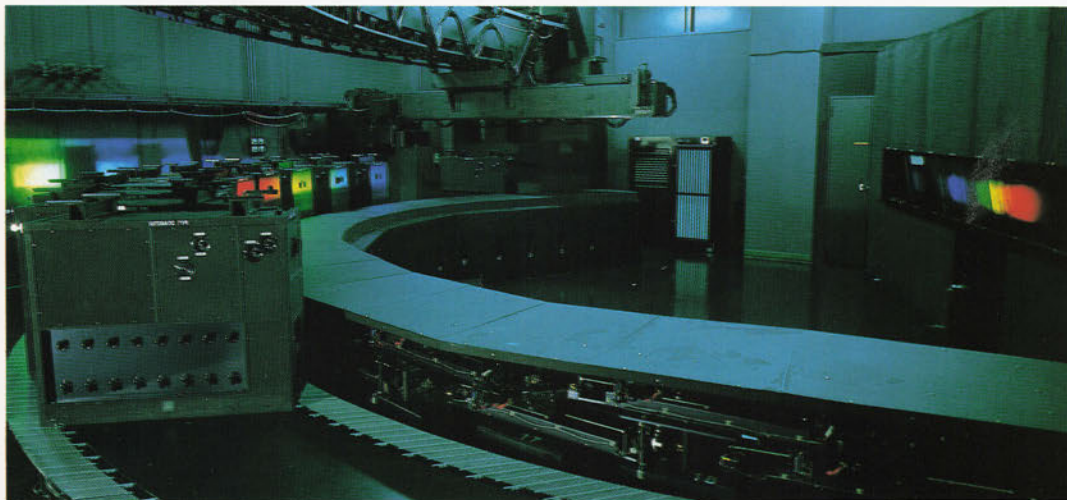
単細胞生物から多細胞生物までの細胞・組織・器官等を種々の物理的（光・温度）、化学的（培養液の組成）環境条件のもとで培養する。さらに、遺伝子解析システムを用いての遺伝子のクローニングや構造解析、またP3レベルの遺伝子組換え実験室では大腸菌を宿主とする組換え実験をはじめ、ウィルスの分離及び動物細胞への外来遺伝子導入などの実験が行われている。

人工気象室

実験植物及び動物を光・温度・湿度等を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仕組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。毎年、(1)光情報による細胞機能の制御、(2)光エネルギー変換、(3)生物における空間認識・明暗認識、(4)紫外線による生体機能損傷と光回復、の4テーマに関し共同利用実験を公募している（平成3年度は33件が採択され、そのうち4件は外国人研究者による）。また、年度末には「大型スペクトログラフ研究会」を実施し、研究成果の発表と討論を行う。



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

所内外のコンピュータネットワークの窓口として機能すると

ともに、DNAやタンパク質のデータベースを用いた配列解析の相談にも応じている。これにより、各々の研究室はEthernet経由で計算機室のUNIXワークステーションに接続され、直接海外との迅速な情報交換を行うことが可能になっている。また様々な計算機利用の要求に答えられるようソフト／ハードの両面で努力がなされており、中型計算機ならVAX/VMSとUNIX、パソコンならMSwindowsとMacintoshの利用環境が整えられている。



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整っている。

機器室

現代生物学において大きな役割を果たしている分子生物学的研究手法の活用を支援するために、DNAシーケンサー、ペプチド合成装置、バイオイメージングアナライザー、二次元画像解析システム等、遺伝子・蛋白質関係の分析・合成機器類が設置され、それらの利用環境が整えられている。

形質統御実験施設

遺伝子発現統御第一研究部門

当研究室では、高等植物の器官発生過程や外環境の刺激に対する反応過程を支配する遺伝子を見いだし、その働きを理解することを目的として研究している。

1. 研究の背景

植物の形は、遺伝的な性質と外環境の影響の両者によって決定される。桜の花の花弁の数は5枚に定まっており、色や大きさも一定である。これは花弁の数や配置、色や大きさを支配する一群の遺伝子が作用しているためと考えられる。一方、桜の木の全体の姿は互いによく似ているものの、枝の向

きや数は木によって異なっている。例えば、日当りのよい南側には枝がよく張るが、風の強い斜面に生える木の枝は曲がっている。これは、日照や温度、風、重力、水分、栄養条件などの環境の刺激に応答して、植物の成長の速度や方向が変化するためである。環境による影響は動物に比べてずっと大きい。しかし、環境による刺激を感知してそれに反応する能力もまた遺伝的に規定されているわけだから、これらの性質を支配する遺伝子が存在するはずである。

2. 研究の方法

このような働きを持った遺伝子を調べるために、遺伝子が増化したために形や性質が異常になった植物（このような個体を突然変異体とよぶ）を見つけ出し、増化した遺伝子の構造や機能を調べる。研究材料には、おもにシロイヌナズナ（学名 *Arabidopsis thaliana*）を用いる。この植物は、アブラナ科の小型の野草で、実験室内で簡単に扱うことができる。また、一世代の時間がきわめて短く（約5－6週間）、染色体が少なく（5対）、DNAの量がきわめて少ない（ハプロイドあたり 7×10^7 塩基対）などの性質をもっているため、多数の突然変異体を分離して調べたり、遺伝子を取り出すなどの研究に大変都合がよい。

3. 研究の成果

これまでに、花の形態が異常になった突然変異体や、根が重力や光、障害物によって曲がる性質（それぞれ重力屈性、光屈性、障害物回避反応とよばれる）が異常になった突然変異体を多数分離して、どの遺伝子が変異をおこしたのか、また、遺伝子の働きがどのように増化したのか、を調べた。

シロイヌナズナの花芽形成過程は、生殖成長への切り替え、花茎の伸長、花芽の分裂組織の形成、花の器官（がく片、花弁、雄しべ、雌しべ）の原基の形成、原基の種類の決定、原基の成長と成熟、などに分けられる。これまでに分離された花の形態異常突然変異体は、これらの過程のいずれかの段階に関与する遺伝子が増化して、正常な働きを失っている。これらの突然変異体の研究から、花が形作られる際に、多数の遺伝子が花芽の発育の各段階に正しい順番に従って働くことが必要だということがはっきりしてきた。例えば、*agamous* 突然変異体では、雄しべが花弁に転換し、それと同時に、雌しべのできるべき位置に新しい花が形成されるが、この遺伝子は、雄しべと雌しべの形成を支配しているものと考えられる。最近、我々は、この *agamous* 遺伝子の産物がDNAの特定の塩基配列に結合することを明らかにした。*agamous* の産物が特異的な塩基配列に結合することは、このタンパク質が他の一群の遺伝子の発現を調節している転写調節因子であることを示唆している。

根の重力屈性や光屈性、障害物回避反応が異常になった突然変異体も多数分離して調べている。正常な植物の根は重力の方向に伸びるが、重力屈性を支配する遺伝子の働きが異常になった突然変異体の根は重力の方向とは無関係にさまざまな方向に伸長する。これらの研究から、少なくとも2個の遺伝子が重力屈性を制御していること、またこれらの遺伝子が働きを失うと障害物回避反応も異常になること、などがわかった。現在、これらの遺伝子を詳しく調べている。

外来のDNA断片を植物に導入して形質転換植物を作成する技術は、遺伝子の分離・同定や遺伝子発現の調節機構の研究のために有用である。形質転換の条件を改良することによって、シロイヌナズ

ナに容易に外来の DNA 断片を導入できるようになった。

4. 研究の展望

これらの研究によって、高等植物の発生や刺激応答などを支配している遺伝子の構造と機能をあきらかにすることができると期待される。また、動物と植物の体の成立ちや発生のしくみが異なっているのはどのような遺伝子の違いによるのか、という大きな問題にも答えることができるようになるであろう。

参考文献

1. Okada, K., Shimura, Y. : Obstacle-touching stimulus induces reversible root-tip rotation in *Arabidopsis thaliana* seedlings. Science 250, 274-276, 1990.
2. Okada, K., Ueda, J., Komaki, M.K., Bell, C.J., Shimura, Y. : Requirement of the auxin polar transport system in early stages of *Arabidopsis* floral bud formation. The Plant Cell 3, 677-684, 1991.
3. 白石 英秋, 岡田 清孝, 志村 令郎: アラビドプシスとその変異体 現代化学 増刊20 「植物バイオテクノロジー II」 p.181-187, 1991.
4. 岡田 清孝, 志村 令郎: 遺伝的プログラムによる形の制御 植物細胞工学 3, 371-380, 1991
5. 岡本 裕行, 岡田 清孝: 花芽発生過程の遺伝的解析 細胞 24, 10-15, 1992.

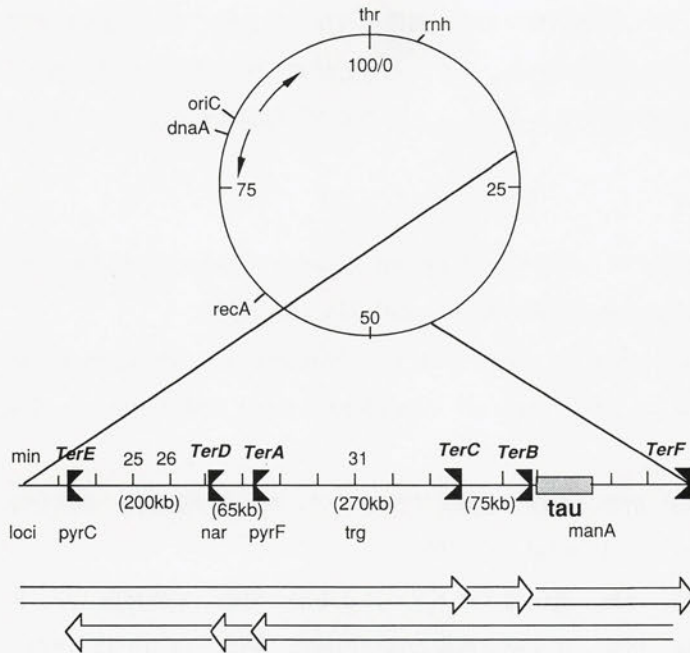
遺伝子発現統御第二研究部門

当研究室では、細胞の中の染色体（ゲノム）がどのようにコピーされ、次ぎの世代の細胞に受け継がれていくか？の問題を中心に研究を進めている。具体的には染色体が2倍になる複製の過程、その後倍化した染色体が正確に2つに分かれる分離分配の過程、その後細胞が分裂して2つの細胞になるまでにたどる染色体の動的な変化とそれを制御する機構を分子生物学的手法を用いて解析している。例えば最近、複製の開始点や終結点、さらに組換えの中間体などの複雑な構造（例えば目玉構造、Y字形やX字形構造）のDNAを、「1次元」や「2次元の寒天電気泳動法」を用いることで、極めて感度よく検出出来るようになってきた。これらの手法を原核や真核生物に駆使することで、これまで検出できなかった染色体の3次元的構造体や、その構造の原因となる特異的な部位をすでに見いだしているし、今後も見いだそうとしている。

現在まで我々は、細菌の染色体上に複製の終了に必要な「終結点 (terminus)」と呼ばれる部位を同定し、それらの特異的な塩基配列を決定し、その配列を認識し結合する「終結タンパク質」を見いだした(図参照)。さらにそれらの複合体が、試験管内で細胞内と同様に、複製を終結する活性を有すること、その複合体の標的タンパク質が複製フォークの先頭に位置し、2本鎖DNAのらせん構造を解く役目の酵素「ヘリカーゼ」であることを明らかにしてきた。

これ以外にも下記のような幾つかのテーマに取り組んでいるが、今後、これらの手法を従来の分子生物学的手法と組み合わせ、複製から分配過程における染色体の基本的で、動的な働きと構造とを、

図 大腸菌染色体上の6ヶの複製終結点



複製終結点は(■)で示され、この場合、右方向から近づいてくる複製フォークのみを阻害する。tauは終結タンパク質の構造遺伝子を示す。下部の矢印は終結点で阻止されるフォークの位置と方向を表わす。

新しい局面から明らかにしていきたい。

- (1) 真核生物のゲノム上の終結点様活性部位の解析。最近酵母からヒトまでのゲノム上に終結点様活性が見いだされてきている。それらの部位の同定と構造解析を行っている。今後その部位の生理機能を明らかにしたい。
- (2) 複製の開始点付近では組換えが高頻度で起こること(ホットスポット現象)が知られている。最近同様のことが終結点付近でも起こることを見いだした。その生理的意味を知ると共に、これを突破口として、これまで未知であった複製と組換えとの関係を明らかにしたい。
- (3) 大腸菌の複製終結点をSV40 DNAに挿入し、試験管内でのヒト細胞抽出液を用いた複製反応系に、終結タンパク質を加えても、効率よく終結反応が起こることがわかった。このことから、今後原核、真核生物問わず、終結システムを解析の一つの手法として積極的に利用していきたい。

参考文献

1. Hidaka, M., Akiyama, M. and Horiuchi, T. (1988) A consensus sequence of three DNA replication terminus sites on the *E. coli* chromosome is highly homologous to the *terR* sites of the R6K plasmid. *Cell* 55, 467-475.
2. Kobayashi, T., Hidaka, M. and Horiuchi, T. (1989) Evidence of a *ter* specific binding protein

essential for the termination reaction of DNA replication in *Escherichia coli*. EMBO J. 8, 2435-2441.

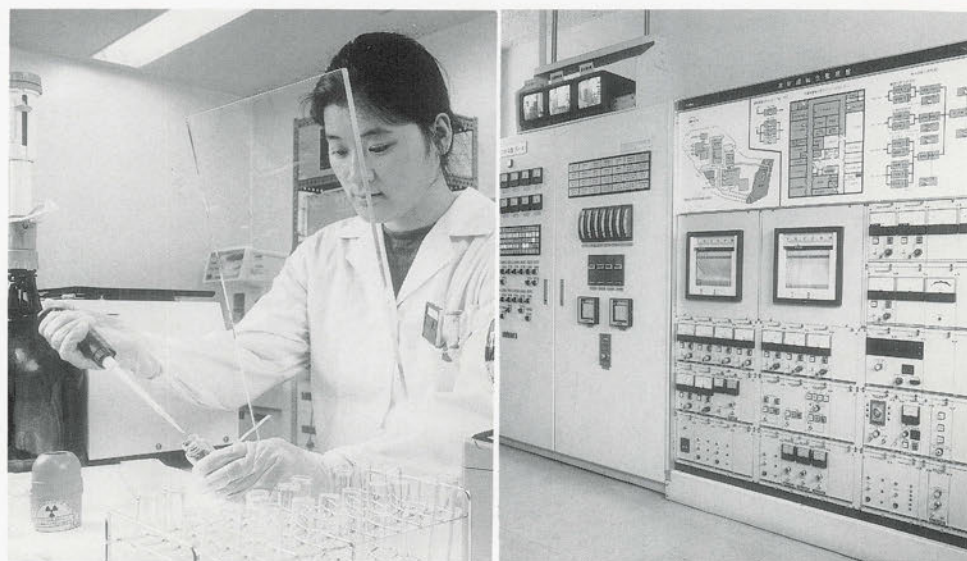
3. Lee, E. H., Kornberg, A., Hidaka, M., Kobayashi, T. and Horiuchi, T. (1989) *Escherichia coli* replication termination protein impedes the action of helicases. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 86, 9104-9108.
4. Hidaka, M. et al. (1992) Termination complex in *Escherichia coli* inhibits SV40 DNA replication *in vitro* by impeding the action of T-antigen helicase. J. Biol. Chem. (in press).
5. 堀内 嵩, 日高 真純, 小林 武彦 (1991) 複製はどのように終結するか? 生化学 63, 1185-1195

種分化機構第一研究部門

本年度発足の本研究部門は、現在、教授を選考中である。

アイソトープ実験施設

アイソトープ実験施設は、生物学及び生理学の研究を目的とし放射性同位元素標識化合物試薬（アイソトープ）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1）、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年間使用数量、第1群放射性同位元素核種換算3.4ギガベクレルの能力を持つ施設である。



アイソトープで標識した（左）、タンパク質、遺伝子、微量の生体内調節物質や神経の情報伝達物質等は、クロマトグラフィや電気泳動法で分離精製され、放射能を測定することにより定性、定量される。また、施設や周囲の環境を安全に維持するための設備も充実している（右、放射線監視盤）。

アイソトープセンターでは ^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{45}Ca 等の7種類の β 線アイソトープ及び ^{22}Na , ^{125}I 等の5種類の γ 線アイソトープ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 , ^{35}S が使用されている。生理学研究所分室では, 基礎生物学研究所分室同様に β 線アイソトープ4核種と ^{45}Ca 及び ^{125}I を用いた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。また, 実験施設の職員は管理業務にあわせて放射性同位元素の取扱い及び安全管理技術の開発をも行っている。

平成3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18部門・施設, 生理学研究所で8部門・施設, 放射線業務従事者の登録者数は160人, 延利用者数は5,500人である。研究に使用された主なアイソトープは, ^{125}I で1.8ギガベクレル, ^{32}P で12.6ギガベクレル, ^{35}S で3.4ギガベクレルで, 利用者数, 使用量ともに増加の傾向にある。

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。

参考文献

1. 古川 和彦, 船寺佳奈子, 松田 淑美(1990): 非密封放射性同位元素を使用する研究施設における耐震補強. アイソトープニュース, 2月, p.41-42.

共 通 施 設

基礎生物学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・物理分析・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。

廃棄物処理室……「廃棄物処理の手引」に基づき、実験で生じた各種濃厚廃液の分別回収を行う。

生理学研究所に所属する施設

電子顕微鏡室……電子顕微鏡やレーザ顕微鏡を用い、生物細胞・組織の微細構造の観察、細胞内外の三次元像観察、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和量的分布を解析する。また、写真作画室では生物標本の接写や各種資料のスライド作成を行う。

機器研究試作室……NC放電加工機、精密施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、各種の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。

低温・冷凍実験室……生物活性物質の分離調整と試料の保存を行う。

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て下記の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（HPLC）、ガスクロマトグラフ（GC）等を備え、蛋白質、ペプチド、脂質、核酸、糖等、生体内

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

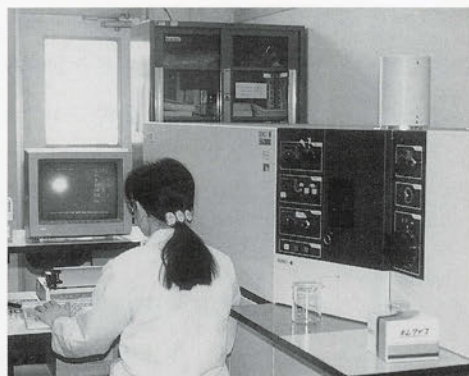
自記分光光度計、蛍光分光光度計、光散乱光度計、レーザー・ラマン分光光度計、円偏光二色性分散計等、各種分光光度計を備え、生体成分の分光学的測定を行う。また、ICP 発光分光光度計、原子吸光度計により試料中の微量金属元素の定性・定量を行う。

4) 物理分析システム

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、生体成分の物理的性質を明らかにしたり、代謝研究を行う。GC/LC-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装置で、GCやHPLCを結合させることにより、混合成分を分離した後、直接質量分析することが可能である。

5) 顕微分析システム

顕微鏡光度計により、顕微鏡視野内の被写体の蛍光スペクトル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itom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。



ICP 発光分光光度計

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（ガス滅菌機 1 台、オートクレーブ 3 台、乾熱滅菌器 3 台）を備え、実験で使用されているガラス器具等の洗浄・滅菌が効率的に行える施設である。例年、洗浄装置約 1,200 件、乾燥・滅菌装置約 1,000 件程度の利用がある。



実験廃水処理施設

廃棄物処理室

廃棄物処理室は、実験洗滌廃水処理施設の管理と「廃棄物処理の手引」に基づき実験濃厚廃液の分別回収・処理を行い、水質汚染の防止に努めている。

廃水処理施設では、両研究所から排出される約 200 t / 日の廃水処理を行い、併せて処理水の水質

管理を行っている。濃厚廃液は、例年有機廃液1,000ℓ，無機廃液100ℓ程度の分別回収を行っている。

技 術 課

技術課は所長直属の技術者の組織で、全ての技官は課に所属し、研究施設及び研究部門に出向して日常業務を行っている。

研究施設においては、各種分析機器の保守・管理及び測定、ラジオアイソトープ施設の管理、大型スペクトログラフや大型コンピュータの維持管理・操作、各種実験動物・植物の飼育と栽培、及び細胞や組織の培養等を行い、研究部門においては、研究者のもとで種々の実験の補助、実験材料の調製、蛋白質等各種生体成分の精製び分析、遺伝子の解析等を行い、幅広い専門技術を通して研究を支援している。

技術課は、その他に下記の活動を行い技術の向上に努めている。

- 1) ミーティング：日常業務の連絡及び技術的な情報交換を行っている。
- 2) 課内セミナー：日常業務に関係する技術をまとめ、発表し相互の技術交流を深めると共に、知識の向上に努める。
- 3) 課内研修：専門技術の幅を広げ、新しい技術の取得を目的に、各種機器の操作法や、実験技術の実習等を行う。
- 4) 生物学技術研究会：他の大学や研究機関の技術者と、技術の交流や情報交換を目的に技術研究会を開催し、技術者の地位向上に努めている。

このほかに、研究所共通の機器や室の保守・管理を通して研究活動を支援している。



第3回生物学技術研究会 分野別討論会（第2分野）（平成4年3月6・7日）

総合研究大学院大学

生命科学研究科 分子生物機構論専攻の概要

分子生物学を基盤として、動植物に係る基本的、かつ、高次な生物現象を分子レベルで解析・追究する事を目的とし、生体物質の物理化学的解析手法及び遺伝子操作を含む細胞工学・遺伝子工学的手法を総合して、細胞生物学、発生生物学、制御生物学等の分野にわたる高度な教育研究を行う。

課程は博士課程後期3年で、入学定員は6名。

講座授業科目

講 座	授 業 科 目
細胞形質発現	細胞機能論，細胞動態論
高次形質発現	形質発現学，形態形成学，形質転換生物学
環境情報制御	生体制御論，生体情報解析
共 通	細胞形質発現特別演習1，細胞形質発現特別演習2，細胞形質発現特別演習3 高次形質発現特別演習1，高次形質発現特別演習2，高次形質発現特別演習3 環境情報制御特別演習1，環境情報制御特別演習2，環境情報制御特別演習3 分子生物機構論研究法Ⅰ，分子生物機構論研究法Ⅱ

平成4年度入学大学院学生

井上 香織 小野 洋一 勝 義直 加藤 朗 嶋田 知生 野口 勝三
水野 伸彦

平成3年度入学大学院学生

小久保博樹 坂本 敏夫 徳元 俊伸 矢野 梓 徐 新 許 品仙

平成2年度入学大学院学生

飯尾 明生 大野 薫 阪本 康司 高橋 美佳 槻木 竜二 山口 明彦

平成元年度入学大学院学生

岡本 裕行

平成3年度博士（理学）取得者

赤間 一仁 今井 博之 小阪 淳 日向 昌司 福田 雅一

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、それぞれの特定期間について毎年一回開催している。

THE 28th NIBB CONFERENCE

DYNAMICS OF THYLAKOID MEMBRANE ASSEMBLY

February. 26-29, 1992

第28回NIBB コンファレンスは上記のテーマで平成4年2月26日から29日にかけて開催された。植物をして植物たらしめている光合成の光エネルギー変換系、チラコイド系を中心として、その分化・形成、環境応答、そして老化に至る動態の抱括的な、しかも出来る限り分子レベルでの理解を深めることがこのコンファレンスの目的であった。国外から8名、国内から18名の招待講演者と、51名の参加者をえ、卓抜な発表をもとに活発な議論が展開された。それぞれの研究グループのup-to-dateな研究情報の交換にとどまらず、これを通じて国内外の研究者、あるいは研究グループの間に共同研究の計画が芽生え、その実現へ向けての準備が進められている。このコンファレンスが一つの契機となり、この研究領域での国際的な研究交流が加速されることが期待されている。

Opening Remarks : I. Takeuchi (Director-General of NIBB)

Organizer : Y. Fujita (NIBB)

1. H. Kobayashi, Y. Niwa, K. Kobayashi (University of Shizuoka)
Transcriptional regulation of genes for photosynthesis during the formation of various plastids.
2. D. A. Christopher, M. Kim and J. E. Mullet (Texas A & M University)
Light-regulated expression of *psbD-psbC* during monocot and dicot chloroplast development.
3. Y. Sasaki (Kyoto University)
Nucleo-chloroplast interaction in greening pea leaves.
4. K. Iba (Kyushu University)
Formation of functionally active chloroplasts is determined at a limited stage of leaf development in virescent mutants of rice.
5. J. H. Argyroudi-Akoyunoglou (NRC Demokritos)
Expression and stabilization of the LHC-apoprotein in *Phaseolus vulgaris*.
6. A. Tanaka (Kyoto University)
Distribution and redistribution of chlorophyll molecules in the formation of chlorophyll-protein complexes.
7. T. Takabe (Meijo University)
Biogenesis of PSI and cytochrome *b₆-f* complexes.
8. M. Ikeuchi (RIKEN)
Low-molecular-mass proteins of PSII in wild-type and various PSII mutants of *Synechocystis* 6803.

9. Y. Takahashi (Okayama University)
Insertional inactivation of *psaC* of *Chlamydomonsa reinhardtii* by chloroplast transformation.
10. Y. Fujita, A. Murakami, K. Aizawa and K. Ohki (NIBB)
Regulation of PSI formation in response to the electron transport state in thylakoid system of cyanophytes.
11. E. Gantt, F. X. Cunningham and L. Mustardy (University of Maryland)
Light quality acclimation responses: photosystem I and II *in situ* localization.
12. A. Melis (University of California)
Modification of thylakoid membrane structure and function by irradiance.
13. J. F. Allen (University of Oslo)
Protein phosphorylation and control of protein-protein interaction in photosynthetic membranes.
14. G. W. Schmidt (University of Georgia)
In vitro and *in vivo* modifications of light-harvesting proteins.
15. N. Murata, I. Nishida and H. Wada (NIBB)
Gene-engineered manipulations of fatty-acid unsaturation of membrane lipids in higher plants and cyanobacteria.
16. A. Ogawa (RIKEN)
NADH dehydrogenase as a component of PSI cyclic electron transport in *Synechocystis* 6803.
17. C. Miyake and K. Asada (Kyoto University)
Thylakoid-bound ascorbate peroxidase.
18. H. Salter and B. Andersson (Stockholm University)
In vitro studies of light induced inhibition of photosystem II and proteolytic activities associated with D1-protein degradation.
19. K. Satoh (Okayama University)
Mechanism of light-induced synthesis of D1 protein in isolated chloroplasts.
20. A. K. Mattoo, D. T. Elich, M. L. Ghirardi, S. K. Sopory, F. E. Callahan and M. Edelman (ARS Agri. Res. Ctr., Weizmann Institute)
Light modulation of D1 turnover and PSII dynamics in higher plant chloroplasts.
21. T. Ono (RIKEN)
Photodamage on donor side of Mn-depleted PSII.
22. T. Kuwabara (Tsukuba University)
Prolyl endopeptidase from spinach photosystem II membranes.
23. T. Mae (Tohoku University)
Changes in the level of photosynthetic components in rice and *Lolium temulentum* leaves aged under different irradiances from full expansion through senescence and their relations to gas exchange.
24. A. Watanabe (Nagoya University)
Cytoplasmic but not chloroplastic glutamine synthetase is required for the translocation of nitrogen from senescing chloroplasts.
25. H. Sakakibara, T. Hase and T. Sugiyama (Nagoya University)
Differential control of glutamine synthetase and ferredoxin glutamate synthase by light and nitrogen in maize.
26. I. Suzuki, T. Omata and T. Sugiyama (Nagoya University, RIKEN)
Regulation of nitrate reductase gene by nitrogen sources in *Synechocystis* PCC7942.

THE 29th NIBB CONFERENCE

THE VISUAL SYSTEM OF DROSOPHILA

—From Gene to Structure and Function—

March. 17 - 19, 1992

第29回基礎生物学研究所コンファレンス「The Visual System of Drosophila」は、平成4年3月17日～19日に職員会館2階会議室において開催された。国内より49名、海外より6名の参加者をあつめ、13件の発表に対して活発な討論が行われた。

Opening Remarks : I. Takeuchi (Director-General of NIBB)

Organizer : Y. Hotta (NIBB)

1. Y. Hotta (NIBB)
Drosophila visual system-Introductory remarks.
2. I. Masai (University of Tokyo)
Molecular cloning of two *Drosophila* diacylglycerol kinase homologues, one of which encodes the gene product of *retinal degeneration A* (*rdgA*).
3. E. Suzuki (University of Tokyo)
Morphological analysis of photoreceptive membrane turnover in *Drosophila* compound eyes with special reference to subrhabdomeric cisternae.
4. J. E. O' Touse (University of Notre Dame)
Molecular analysis of the *Drosophila* retinal degeneration genes *rdgB* and *rdgC*.
5. H. Okano (Osaka University)
spike, a novel phototransduction mutant identified by P-element insertion mutagenesis.
6. Y. Nishida (Aichi Cancer Center Research Institute)
raf-mediated signal transduction pathways in *Drosophila*.
7. D. F. Ready (Purdue University)
The role of cell birth and death in pattern formation in the developing *Drosophila* eye.
8. N. E. Baker (Albert Einstein College of Medicine)
Neurogenesis in the *Drosophila* morphogenetic furrow.
9. S. Higashijima (University of Tokyo)
Dual *Bar* homeobox genes are required in two photoreceptor cells, R1 and R6, and two primary pigment cells for normal eye development.
10. D. Yamamoto (Mitsubishi Kasei Institute of Life Science)
pokkuri, a *Drosophila* gene encoding an Ets domain protein, prevents overproduction, of the R7 photoreceptor.
11. B. Dickson (Zoologisches Institute der University Zuerich)
Induction of the R7 cell fate in the developing eye of *Drosophila melanogaster*.
12. U. Banerjee (UCLA)
Neurodevelopmental pathway for the R7-Son of sevenless and sevenless.
13. H. Steller (MIT)
Pattern formation and neuronal cell recognition in the *Drosophila* visual system.

Concluding : Y. Hotta (NIBB)

共同研究活動

〈個別共同研究〉

- (1) 野末雅之（信州大・理）；アントシアニン高生産性サツマイモ培養細胞の液胞内タンパク質の解析
- (2) 前島正義（北大・低温研）；高等植物液胞膜の形成・発達ならびに機能変動に関する研究
- (3) 江坂宗春・原田佳宣・瀬戸口雄二（広大・生物生産）；カボチャにおけるカタラーゼ遺伝子の発現調節機構の解明
- (4) 有賀祐勝・阿部信一郎（東京水産大）；アマノリ属色素変異体の光合成色素と光合成に関する比較研究
- (5) 齊藤初雄（愛知県農業総合試験場）；イネいもち病菌の病原性変異機構の核学的解明
- (6) 桜井英博（早大・教育）；ラン藻 ATPase の比較生化学的研究
- (7) 佐藤公行・高橋裕一郎（岡山大・理）；光化学系Ⅱ反応中心の分子構築の解析
- (8) 松原 央・大岡宏造（阪大・理）；緑色イオウ細菌の光化学系反応中心複合体の構造と機能の解析
- (9) 星名 哲（金沢大・理）；光化学系Ⅰ反応中心の構造と機能に関する研究
- (10) 中野明彦（東大・理）；蛍光顕微鏡画像解析を用いた酵母小胞体およびゴルジ体の動態観察
- (11) 大矢禎一（東大・理）；酵母低分子量GTP結合タンパク質RHO遺伝子機能の解析
- (12) 鈴木孝仁（奈良女大・理）；医真菌酵母の二形性変換における Ca^{++} の役割
- (13) 坂口修一（奈良女大・理）；酵母の出芽機構の遺伝学および細胞生物学的解析
- (14) 幡野恭子（京大・教養）；アミミドロの遊走子における微小管の分布変化と群体形成との関わり
- (15) 峰雪芳宣（広大・理）；分裂パターンの制御に関する細胞骨格構築機構の解析
- (16) 吉岡 亨・鄭 志宇（早大・人間科学）；ショウジョウバエ突然変異を用いた中枢ニューロンの情報伝達機構の研究
- (17) 小穴孝夫（鉄道総合研）；磁気の生体作用の分子機構
- (18) 鈴木範男（金沢大・理）；生体反応誘起物質受容体に関する研究
- (19) 松山倫也（三重大・生物資源）；魚類のステロイド代謝酵素遺伝子のクローニングと発現
- (20) 森 誠（静大・農）；鳥類のステロイド代謝酵素のクローニング
- (21) 山内皓平・足立伸次（北大・水産）；減数分裂開始の制御機構
- (22) 白井浩子（岡山大・理）；ヒト生殖巣刺激物質の構造決定
- (23) 石川勝利（静大・理）；魚類卵に存在する高分子量多機能プロテアーゼ複合体（プロテアソーム）の化学的性状
- (24) 実吉峯郎・平井俊朗（西東京科学大）；魚類卵成熟促進因子（MPF）関連遺伝子のクローニングと発現

- 25) 池澤宏郎 (名市大・薬) ; ウシ肝 5' -ヌクレオチダーゼの P 1-アンカー・シグナル配列の同定
- 26) 田村俊樹 (蚕糸・昆虫研) ; 野蚕のフィブロイン遺伝子の転写調節に関する進化学的研究
- 27) 吉田昭広 (上智大・理工) ; 鱗翅目昆虫 (チョウ・ガ) の翅のかたちの形成機構
- 28) 小野信一 (東海大・海洋) ; 魚類における有用遺伝子の単離及び発現の解析
- 29) 加藤茂明 (東京農大) ; ニワトリ輸卵管での特異的発現を可能にする遺伝子調節領域の同定
- 30) 大塚勝正・木野勝敏・小野珠乙 (愛知県農業総合試験場) ; ニワトリへの遺伝子導入と導入遺伝子の追跡
- 31) 渡辺憲二・阿形清和・織井秀文 (姫路工大・理) ; ウズラ松果体細胞の多分化能の分子的基盤の解析
- 32) 尾口仁志・瀬戸皖一 (鶴見大・歯) ; 人工歯材料の生体適合性に関する細胞生物学的研究
- 33) 弓削昌弘 (福岡女大・家政) ; アフリカツメガエル初期胚における背腹軸決定因子の単離
- 34) 北村邦夫 (三菱生命研) ; 神経冠細胞から色素細胞への分化機構に関する研究 —その分子的側面—
- 35) 加藤敦之 (北大・理) ; 植物の発生過程における特定遺伝子の発現制御機構の解析
- 36) 竹内順子 (京大・理) ; クロロプラスト DNA の解析によるニコウキスゲの種分化プロセスの解明
- 37) 中山卓哉 (京大・理) ; 植物の分化・増殖に伴う遺伝子の発現制御機構の解明
- 38) 田中 歩 (京大・理) ; 葉緑体リボソームタンパク質の同定と発育段階によるリボソーム構造変化の解析
- 39) 小嶋道之 (帯広畜産大) ; 植物セレブロンドのヒドロキシル化機構
- 40) 川口昭彦・小関良宏 (東大・教養) ; 緑藻クラミドモナスの脂肪酸不飽和化酵素遺伝子のクローニング
- 41) 松尾友明 (鹿大・農) ; 耐冷性に関する形質転換植物の作製
- 42) 真鍋勝司 (横浜市大・文理) ; エンドウ・フィトクロムの表面構造の研究
- 43) 佐藤 茂 (東北大・教養) ; 植物種を異にする ACC 合成酵素の反応と構造の比較研究
- 44) 佐藤隆英 (千葉大・園芸) ; 果実の成熟に関与する酵素の機能発現と植物ホルモンの関係
- 45) 竹田和夫 (産業医大), 八巻敏雄 (東大・名誉教授) ; オオマツヨイグサ萼片開裂部分の細胞壁構造とエチレンとインドール酢酸の作用
- 46) 谷村禎一 (九大・教養) ; ショウジョウバエ IP3 受容体の分子生物学的研究
- 47) 新延道夫 (阪大・蛋白研) ; 神経細胞の機能発現におけるイノシトールポリリン酸受容体の関与とその分子機構
- 48) 竹中繁織 (九工大・情報工) ; Ter タンパク質の DNA 結合ドメインの決定
- 49) 嶋田淳子 (順天堂大・医) ; カルシウムイオンによる細胞増殖の制御
- 50) 福島 和 (都立大・理) ; バテイラ属卵黄膜ライシンの分子構造と機能

- 51) 七田芳則・桑田 治（京大・理）；細胞培養系を用いた視物質遺伝子の発現
- 52) 安田八郎・S. Siddiqui（豊技大）；C. エレガンスにおける均一化 cDNA ライブラリーの構築
- 53) 別府敏夫（西東京科学大）；ハウレンソウのステアロイル-ACP 不飽和化酵素の遺伝子の塩基配列の決定および本遺伝子をトマトに導入した耐冷性トマトの作出
- 54) 太田啓之・高宮建一郎（東工大）；高等植物の脂肪酸不飽和化酵素に関する研究
- 55) 新居直祐（名城大・農）；果樹葉の緑化並びに老化機構に関する研究
- 56) 蓮沼仰嗣（横浜市大・木原生研）；アカパンカビの ras 関連蛋白質のアミノ酸配列の決定
- 57) 谷村禎一（九大・教養）；ショウジョウバエの神経情報伝達系における IP3 の役割
- 58) 上田 宏（北大・水産）；硬骨魚ビテロゲニンの卵母細胞への取り込み機構
- 59) 富田昌弘（三重大・工）；昆虫ウイルスの遺伝子と多角体の形状に関する研究
- 60) 池田一裕（阪大・蛋白研）；レトロウイルスを用いたプロモーター活性測定系の開発
- 61) 御子柴克彦（阪大・蛋白研）；網膜の分化過程におけるイノシトール 3 リン酸とそのレセプターの役割
- 62) 井上金治（群馬大・内分泌研）；細胞成長因子による成長ホルモン産生細胞からのプロラクチン細胞の再分化の解析
- 63) 山本興太郎（北大・理）；オーキシン誘導遺伝子のゲノム構造解析
- 64) 小島峯雄（名大・農）；Agrobacterium tumefaciens の病原性遺伝子の解析
- 65) 山木昭平（名大・農）；リンゴ実生ソルビトール 6 リン酸脱水素酵素の cDNA クローニング
- 66) 小柴共一（都立大・理）；トウモロコシ葉鞘インドールアセトアルデヒド酸化酵素の cDNA の単離
- 67) 上田純一（大阪府立大・総合科学）；シロイヌナズナの花形成および根重力屈性突然変異体のオーキシンに対する反応性

〈研究会〉

- (1) 植物における機械的刺激の受容、および応答反応としての屈性運動の解析 提案代表者：柴岡弘郎（阪大・理）
- (2) 動物行動を支配する生物時計の階層構造に関する比較生理学的研究 提案代表者：長谷川健治（北里大・医）
- (3) 生物の種多様性形成の機構 提案代表者：岩槻邦男（東大・理）
- (4) 感覚受容における機能性タンパク質の実体と挙動 提案代表者：徳永史生（阪大・理）
- (5) 微生物、下等植物の光信号受容系 — その展望 提案代表者：大瀧 保（東北大・遺伝生態研）

〈大型スペクトログラフ共同利用実験〉

- (1) 大澤善次郎・小林正道・木間富士子・砂上 猛（群馬大・工），李 洙天（沈陽化工学院）；光崩壊性プラスチックの分解挙動に関する研究
- (2) 田澤栄五郎（横浜市大・文理），安増郁夫（早大・教育）；海産無脊椎動物配偶子の一酸化炭素不感性呼吸の光照射による活性化に関する研究
- (3) 西崎友一郎（神戸学院大・人文）；光情報と植物細胞の膨圧変化
- (4) 後藤伸治（宮城教育大），山本興太郎（北大・理）；シロイヌナズナ長胚軸突然変異における伸長抑制の作用スペクトルの検討
- (5) 佐々木政子・鈴木堅之・竹下 秀（東海大）；生物に有害な紫外線測定の基準となる UV-B 紫外線線量計の感度校正と評価
- (6) 上田哲男（北大・薬）；紫外線による粘菌リン脂質組成変動の作用スペクトル
- (7) 片岡博尚（東北大・遺伝生態研）；フシナシミドロの光屈性方向転換における青色光強度と Ca の役割
- (8) 鳥飼章子・笹木賢二・光岡拓也・Anthony L. Andradý（名大・工）；有機高分子材料の光分解：反応中間体の検出と波長効果
- (9) 道之前允直（甲南大・理），鬼頭勇次（阪大・理），松原 薫（豊中第四中）；視物質発色団 3-hydroxyretinal の光異性化過の研究
- (10) 塚原保夫・針山孝彦（東北大・応情研）；昆虫および甲殻類の概日活動に関与する光の作用スペクトル
- (11) 高橋哲郎（財サントリー生物有機研）；クラミドモナスの走光性における発色団レチナールの役割
- (12) 花崎一郎・森 義仁・P. K. Srirastaba（分子研）；光感受性化学振動反応系 $(\text{Ru}(\text{bpy})_3)^{2+} \cdot \text{BrO}_3^- \cdot \text{CH}_2(\text{COOH})_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ における一次化学反応過程
- (13) 二階堂修・鈴木文男・松永 司・石垣靖人・若杉光生（金沢大・薬）；太陽光による皮膚癌の発生要因に関する研究（紫外線の及ぼす種々の生物学的効果の波長異存性）
- (14) 三好憲雄・石黒聖也・石黒和守（福井医大）；紫外線照射による DNA 損傷と光回復におけるポルフィリン誘導体の作用
- (15) 武田幸作（東京芸大），加納和孝（東大・医）；ヤグルマギク培養細胞におけるカルコンシンターゼ mRNA 生成の光作用スペクトル
- (16) 大森正之（東大・海洋研），鳥山尚志（東大・応微研），広瀬正紀（和歌山大・教育）；藻類細胞内 cAMP、cGMP 量のスペクトル変化
- (17) 風間晴子（国際基督教大）；キウリ胚軸表皮系の細胞分裂パターンに対する光の効果
- (18) 飯野盛利・小杉太一郎（大阪市大・理），三原 等（京大・農）；光屈性に関与する 2 つの光受容系の解析

- (19) 菅井道三・松永 茂(富山大・理), L. Hikok(テネシー大); ミズワラビ突然変異体胞子の発芽の作用スペクトルの測定
- (20) 中村省吾(富山大・理), 渡辺 信(富山大・教育); 単細胞緑藻の走光性に及ぼす眼点の位置の影響
- (21) 森 俊雄・村松 勉・小林信彦(奈良県立医大); 太陽光誘発皮膚がんの原因となる DNA 損傷
- (22) 鎌田 博・斉藤 力(筑波大・生物); 西洋ワサビ毛状根からの不定芽分化に対する光の効果
- (23) 橋本 徹・七條千津子(神戸大・理), 浜田 徹(猪川高); ホウキモロコシのアントシアニン形成の長時間照射の作用スペクトルならびに育成温度効果
- (24) 近藤矩朗・清水英幸(国立環境研); キュウリの成長に及ぼす UV-B の影響
- (25) 海老原史樹文・後藤麻木(名大・農); マウスにおける松果体メラトニン合成抑制に関する作用スペクトル
- (26) 竹田淳子(京大・農), 阿部俊之助(愛媛大), 小尾一郎(京大); ニンジン培養細胞におけるアントシアニン合成系酵素の光による発現
- (27) 辻本和雄(電通大); 藻類の走光性と作用物質の同定
- (28) 川井浩史(北大・理); 褐藻類遊走細胞の走光性における光受容部位と鞭毛運動の解析
- (29) 阿部俊之助(愛媛大・農), 竹田淳子(京大・農); ある種の糸状菌における紫外線照射による赤色色素の分泌生産と菌体の紫外線耐性について
- (30) 中岡保夫(阪大・基礎工); 纖毛虫ブレファリズマの光応答作用スペクトル
- (31) 白井浩子・清本正人(岡山大・理); ヒトデ卵の極生と発生
- (32) 井上 勲・恵良田眞由美(筑波大・生物); クリプト藻における走光性の作用スペクトルの解析
- (33) Ban-Dar Hsu (Inst. of Life Science); Effects of UV irradiation on the electron transport of Chloroplast
- (34) Verma, A. Lal (分子研); Measurement of action spectrum for photoreduction of Cytochrome-C.

〈形質統御実験施設ワークショップ〉

- (1) アラビドプシス研究の発展方向をさぐる(遺伝子発現統御第一研究部門)
- (2) 分子生物学の新しい視点とその手法(遺伝子発現統御第二研究部門)

〈基生研セミナー〉

- (1) 矢原一郎(東京都臨床医学総合研); ストレス蛋白質の機能
- (2) 福田裕穂(東北大・理); 植物細胞の細胞分化
- (3) 西川伸一(熊本大・医); 造血系システムをささえる分子機構
- (4) 西郷 薫(東大・理); ショウジョウバエの神経分化とホメオボックス遺伝子

- (5) 山本正幸（東大・理）；分裂酵母における有性生殖開始の分子機構
- (6) 佐藤公行（岡山大・理）；光化学系Ⅱ反応中心の構築とそのバイオダイナミクス

〈所長招へい〉

- (1) John T. Bonner（プリンストン大）；発生学における日米協力
- (2) 坂野 仁（カリフォルニア大学）；免疫学における基礎生物学の役割
- (3) 前田靖男（東北大・理）；パターン形成と細胞サイクル
- (4) 岡田節人（基生研・京大名誉教授）；基礎生物学における発生研究
- (5) 川崎廣吉（同志社大・理工研）；形態形成の数理機構に関する研究
- (6) 沢田康次（東北大・電気通信研）； "
- (7) 寺本 英（龍谷大・理工）； "
- (8) 西川禎一（京大・工）； "
- (9) 本多久夫（鐘紡ガン研）； "
- (10) 山口昌哉（龍谷大・理工）； "

職員等名簿

所長 竹内郁夫

名誉教授 神谷宣郎 太田行人 桑原萬壽太郎 中研一
岡田節人

細胞生物学研究系

江口 吾朗 研究主幹 (併)

細胞機構研究部門

西村 幹夫 教授
小川 和男 助手
林 誠 助手
西村いくこ 助手
手塚 克成 特別協力研究員
平岩 呂子 特別協力研究員
重森 康司 特別研究学生

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
三室 守 助手
相澤 克則 助手
Adhikary,
S. Prasad 文部省外国人研究員
池谷 透 学振特別研究員
中嶋 祐二 受託研究員
Sahu,
Jayanti K. 特別協力研究員

細胞増殖研究部門 (客員研究部門)

飯田 秀利 助手
小野 智子 特別協力研究員
奥村万樹子 特別協力研究員

細胞情報研究部門 (客員研究部門)

堀田 凱樹 教授 (東大理)
岡本 仁 助手
中尾 啓子 協力研究員
井上 明宏 学振特別研究員
小泉 恵太 特別研究学生

細胞融合研究部門 (客員研究部門)

坂野 仁 招へい教授 (カリフォルニア大)
石浦 正寛 助手
名川 文清 助手
村磯 金得 協力研究員
青木 摂之 特別研究学生

発生生物学研究系

長濱 嘉孝 研究主幹 (併)

生殖研究部門

長濱 嘉孝 教授
吉国 通庸 助手
山下 正兼 助手
田中 実 助手

柴田 直樹 学振特別研究員
三浦 猛 学振特別研究員
Komen,
Johannes 学振外国人特別研究員
中嶋 正道 内地研究員
Redondo-Muller,
Christian 特別協力研究員
Jiang,
Jianqiano 特別協力研究員
小林 亨 特別協力研究員
三浦智恵美 特別協力研究員

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
天内 和人 学振特別研究員
永田 俊文 特別協力研究員

形態形成研究部門

江口 吾朗 教授
兒玉 隆治 助手
餅井 真 助手
石川 圭子 学振特別研究員
芋川 浩 学振特別研究員
山本 隆正 特別協力研究員
澤田佳一郎 特別協力研究員
日向 昌司 特別協力研究員
岸 厚至 特別研究学生
松原 康隆 特別研究学生

発生生物学研究部門 (客員研究部門)

岩渕 雅樹 教授 (京大理)
田坂 昌生 助教授 (京大理)
川田 健文 助手
三上 浩司 助手
桃谷 英樹 協力研究員
今田 卓也 特別協力研究員
田岡健一郎 特別協力研究員
高瀬 尚文 特別協力研究員
桂 真昭 特別研究学生
南 真樹 特別研究学生
森尾 貴広 特別研究学生
中尾 肇 特別研究学生
坂本 綾子 特別研究学生

制御機構研究系

鈴木 義昭 研究主幹 (併)

感覚情報処理研究部門

野田 昌晴 教授

前田 信明 助手

計時機構研究部門

村田 紀夫 教授

林 秀則 助教授

近藤 孝男 助手

西田 生郎 助手

和田 元 助手

Vigh, 文部省外国人研究員

Laszlo Mamedov, 学振外国人特別研究員

M. Djafar Los, 学振外国人特別研究員

Dmitry A. Malakhov 特別協力研究員

M. Pavlovich Horvath, 特別協力研究員

Ibolya 田坂 恭嗣 特別協力研究員

松崎日出海 特別協力研究員

今井 博之 特別協力研究員

佐藤 典裕 特別研究学生

西山 佳孝 特別研究学生

情報制御研究部門 (客員研究部門)

徳富 哲 助手

森 仁志 助手

行動制御研究部門 (客員研究部門)

培養育成研究施設

村田 紀夫 施設長 (併)

渡辺 正勝 助教授

細胞器官培養室

濱田 義雄 助手

電子計算機室

中井 謙太 助手

形質統御実験施設

藤田 善彦 施設長 (併)

遺伝子発現統御第一研究部門

志村 令郎 教授 (併任, 京大理)

岡田 清孝 助教授

白石 英秋 助手

望月 伸悦 学振特別研究員

赤間 一仁 学振特別研究員

田中 健二 特別協力研究員

伊藤 寿朗 特別協力研究員

遺伝子発現統御第二研究部門

堀内 嵩 教授

日高 真純 助手

小林 武彦 学振特別研究員

種分化機構第一研究部門

アイソトープ実験施設

藤田 善彦 施設長 (併)

技 術 課

服部 宏之 課 長

研究施設技術班

培養育成技術係

久保田 守 技 官

難波千宮子 技 官

加藤 薫 技 官

三輪 朋樹 技 官

大川 敏生 技 官

齋藤真理子 技 官

山宮 公子 技 官

水谷 健 技 官

形質統御技術第一係

藤村 洋子 技 官

野中 秀子 技 官

林 晃司 技 官

河合 明子 技 官

形質統御技術第二係

アイソトープ実験技術係

古川 和彦 係 長

松田 淑美 技 官

杉本 暢也 技 官

廃棄物処理技術係

分析技術係

梶浦 弘子 係 長

小島 久 技 官

小山 幸子 技 官

牧野由美子 技 官

研究系技術班

細胞生物学研究系技術係

村上 明男 係 長

岩城 雅代 技 官

近藤 真紀 技 官

山口 勝司 技 官

発生生物学研究系技術係

大久保美由紀 技 官

深田 幸子 技 官

井上 慎子 技 官

高木 知世 技 官

浦井 久栄 技 官

制御機構研究系技術係

東 正一 技 官

大澤 園子 技 官

井田 美樹 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 M-620 による図書の貸出・返却等の処理、及び3050による利用者サービス
3. 学術文献検索システム (BRS, DIALOG, JOIS, NACSIS, STN) 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

岡崎国立共同研究機構

管理局

管理局長

総 務 部

庶務課

人事課

国際研究協力課

情報図書館

事務室

經 理 部

主 計 課

經 理 課

建 築 課

課 備 設

[illegible]

(兼)

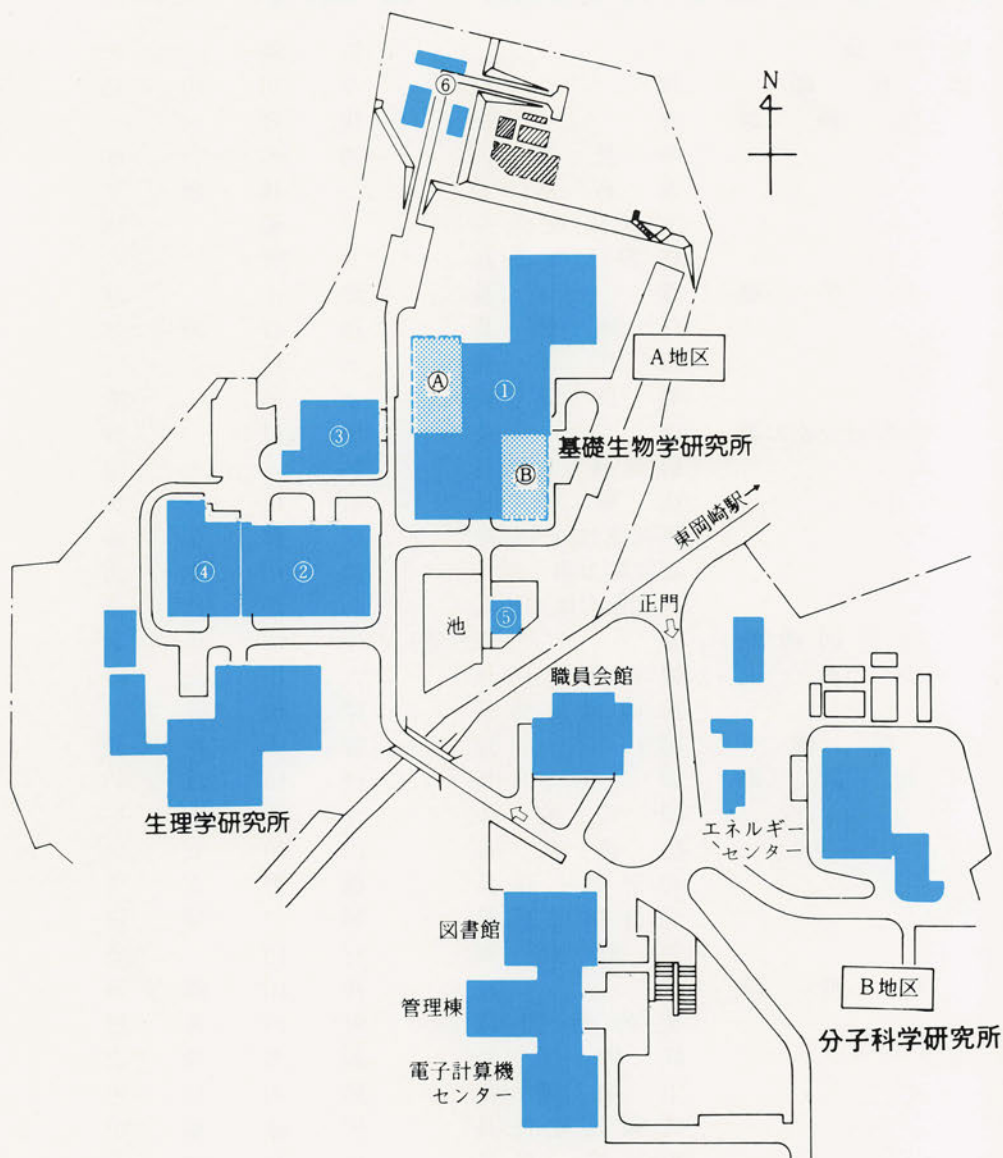
佐今浅高小三水鈴神木永田林石伊澄高今古澤野辻平山榑榑行神野藤鈴伊白渡北糟虎地庄井浅

藤川 野木 林 輪 野木 谷村 田村
川 藤川 鉾川 田田 中田 松田 野口 田山 田本 木藤 井邊 島谷 澤中 子川 野

二庄良吉勝 利正 正新正泰豐庄克昇康政浩安友博 催秀和公福啓 弘幹敬 国正一

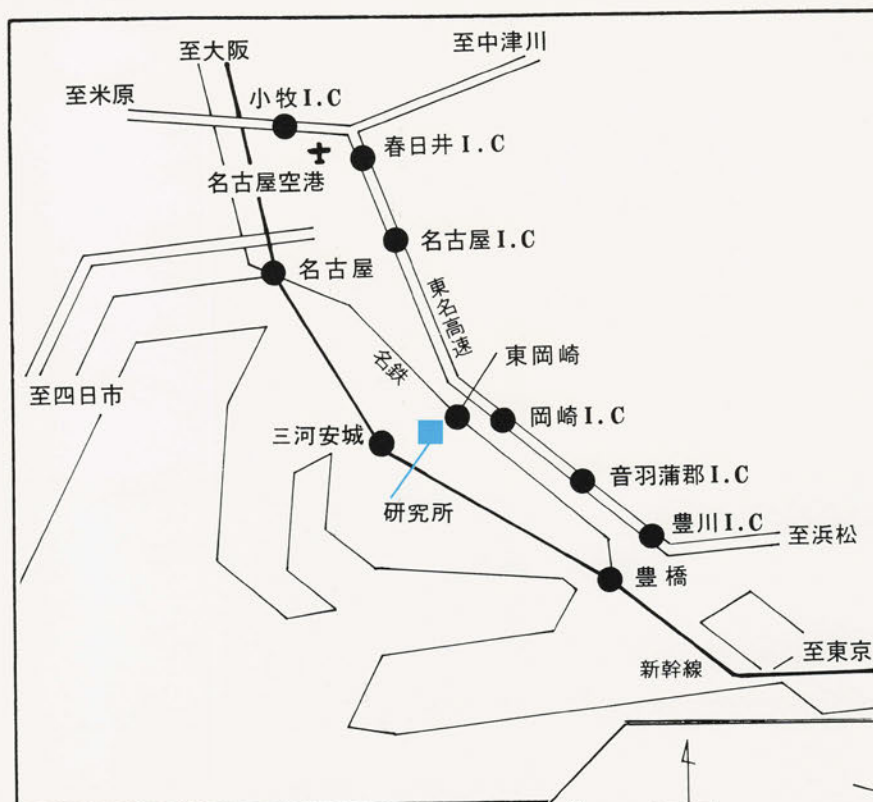
朗造一郎則康均誠昌一曉智憲次彦夫藏造敏三義昭三男采則豐業男夫也正夫繁公彦彦剛勝幸夫

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)	2,185㎡	④ 動物実験施設 (陸生動物室)	3,307㎡
		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

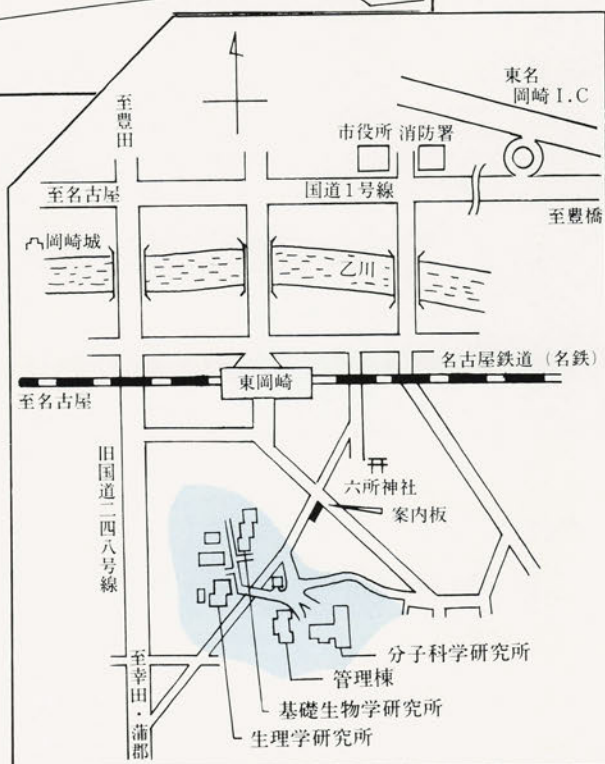
名古屋駅下車，名古屋鉄道（名鉄）に乗り換えて東岡崎駅下車（名古屋—東岡崎間約35分），南へ徒歩で約7分

○名古屋空港から

名鉄バス特急岡崎・豊田・名古屋空港線に乗車，東岡崎バスターミナル下車（約1時間10分），南へ徒歩で約7分

○自動車利用の場合

東名高速道路を岡崎I.C.でおりて名古屋方面へ国道一号線を約1.5km，吹矢橋北信号を左折。I.C.から3km





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) 55-7000
TELEX 4537-475 KOKKEN J
ファクシミリ (0564) 53-7400

平成4年7月発行