私の研究
レ
総合科学部,環境科学コースの分子生物学担当と
して赴任してからか〉vrﾕl`
学 �v�ﾒﾈｬ
禰p
風p ／�囲"M生～網Xｰ学
物s��ﾍ"M� の沸ｽ� BMス部
‚P2p•¶Öf$ÒŠwrÇ‚Î_Aid$×œ€ƒ8‰ž$ØÛh	MJw‚Ë»!’j$€,¶v‚¿rvÉ’•¶Öf$ÒŠw•¶vÉ7%ÔX°•wŠw”D•w”H'hð$Ù$‡Jw”HpLp ‰Á•y 科怙左��H禰p 部Jw部�v��,管hｫ$ﾘ% ƒR•k`Ð’S‚Ä •¶Y`Ø3•i>ÙD0 ’,@‚®_qid$€,ŠÂ,ŠÂ”CŠw ”C ‘f ‚Ì ”½‰ž‹@•\ ‚ð’† •S‚ÉŒ¤‹†‚ð•i ‚ß‚Ä ‚«‚½•B•Å ‹ß
‚Í “®•¨ •×–E–Œ‚É‹Ç•Ý ‚· ‚éŽ_‘f “Y‰Á”½‰ž‚Ì ˆêŽí‚Å‚ ‚é
•…Ž_‰»”½‰ž‚Ì •¶—•‹@”\ ‚Ì ‰ð•Í ‚É•d“_‚ð‚¨ ‚¢‚Ä‚¢ ‚é•B
•×–E‚Ì ƒ~ƒgƒRƒ“ƒhƒŠƒA‚ ‚é‚¢ ‚Í •¬–E‘Ì–Œ ‚É‹Ç•Ý ‚·é
•…Ž_‰»•y‘fŒn ‚Í •¶‘Ì “à‚É‚¨ ‚¯ ‚é–ò•¨ ‘ãŽÓ,毒物解毒,
ステロイドホルモン, ビタミンの生合成等生理的に
重要な多岐の反応にわたることから,近年国際的
にも研究が急増している分野である。特にこの水酸
化酵素系が公害汚染物質の解毒排出機構に関係する
ことから,人間の生存にかかわる環境生理に関する
基礎研究であることを強調したい。現代社会に生存
する人間は常に公害汚染の危険にさらされているが,
このような汚染に対して生体はいかなる防御膵制を
発揮できるのであろうか。例えば動物体内に薬物が
とり込まれた場合,それが水溶性物貿であれば,す
みやかに尿中に排出されるが,脂溶性の薬物あるい
は有毒な脂溶性異物質 (例えば,食物を通して入る
農薬, 自動車排気ガス中の炭化水素)が進入すると,
主として肝臓で水溶性の物質に化学変化を受けてか
ら尿中に排出されるようになる。この反応は肝臓の
細胞の小胞体膜に局在する酵素系の関与で化合物が
水酸化されたり, N― , 0-脱アルキル化を受けた
後,硫酸エスティン化あるいはグルクロニド化を受け
て水溶性の化合物に変化してから排出される機構が
提出されてぃる。
武森重樹
しかしながら, この反応の酵素イヒ学的解明は最近に
至るまで未解決のまま残されていた。 1962年,大
村 :佐藤 (阪大,蛋自研)は肝細胞から単離した小
胞体にチトクロムとしての性質をもつヘムたんぱく
質を発見し,その一酸化炭素結合物が 450 nmに吸
収極大を示す色素 (Pttpent)という意味で,チト
クロム P-450という名を与えた。その後 C∞per
らはこのヘムたんぱく質が水酸化あるいは脱アルキ
ル化反応を触媒する酵素の本体であることを明らか
にし,肝小胞体膜における薬物代謝,毒物解毒の機
構を酵素化学レベルで解析する糸口を与えた。チト
クロム P-450は肝小胞体だけでなく腎臓,副腎皮
質,生殖嵐胎盤に見出され,それぞれの臓器にお
ける生理機能に関係していることが知られている。
その外,微生物では酵母,根瘤パクテリア,有機基
質に適応させた或る種の細菌に見出され,自然界の
いろいろな生物に広く分布している可能性がでてき
た。
副腎皮質のミトコンドリアおよび小胞体膜に局在
するチトクロム P-6oを含む水酸化酵素系はステ
ロイド核側鎖の開裂あるいは水酸化を触媒し, ステ
ロイドホルモンの生合成に重要な役割を演じている
が,膜に結合していて極めて不安定なため酵素化学
的に研究を進めることは困難とされていた。最近,
筆者らはこの水酸化酵素系を構成するフラビンたん
ぱく質 (NADPH～ アドレノドキシン還元酵素),
鉄―いおうたんぱく質 (アドレノドキシン)および
チトクロム P-450を単離して,高純度なたんぱく
質標品を得る方法を確立した。したがって, ステロ
イドホルモン生合成の機構を物理およびイヒ学の実験
技術・ 方法論を用いて分子レベルで解析することが
可能になった。例えば, アドレノドキシンについて
は既に結晶化に成功しており,その結晶を用いて分
子構造の物理化学的解析が望まれる。また,チトク
ロム P-450に関しては電子スピン共鳴核磁気共
鳴を用いて,活性中心であるヘム鉄おょびその近傍
の微細構造を解析することも可能である。このよう
にたんぱく質の構造と生理機能との関連を分子レベ
ルで解析することは,細胞あるいは組織レベルでの
ONECOCH3~HO К ⊂ ⊃ ヽ
NECOCH3
アセトアニリド
H OH
グルクロニド
ONECOC■
-7-

研究とあいまって,生体内のステロイドホルモン生
合成の機構の本質を理解する上にきわめて意義があ
り,その成果は医学 ,薬学の応用にも貢献すること
が期待される。
総合科学部に着任して
一光。物質 ・ エネルギーー
(自然環境研究教授)
「 私の研究」 について短い紹介をさせていただく
前に,まず,輝やかしい将来をもった当総合科学部
にお招きいただいた事に感謝いたします。
転勤は,特に実験を主とする研究者にとっては大
変な打撃であります。長年住み馴れた研究場所を離
れると同時に, 日夜積み重ねて来諸設備の全でを失
う訳です。しかし一方で,過去の自分の研究内容に
捕われないで,全く新しい視点から今後の課題を設
定できるという,補って余りある機会を与えられま
す。総合科学部において,私はまずこの立場から出
発いたします。そこで,遡って自分と科学との関り
合いから問題といたしますと,従来の自然科学にお
けるアカデミズムを支えて来ている「学問のための
学問」 という提え方をまず反省いたします。「 学問
のための学問」が文字通り実行されるならそれはす
ばらしい事でありますが, この通り良い言葉に隠れ
て,旧来の情性から抜け出す事が出来ない為に, と
もすれば枝葉末節に拘わりがちな傾向を反省するの
であります。そして,社会に有能な学生を送り出す
教育を行うのは無論の事,研究おも社会の中での活
動という視点で考えると,課題の設定に当っては,
まず現代社会が直面する諸問題に向って行くのが妥
当と考えます。これらの問題は,正に当総合科学部
において取り上げられております, エネルギー,生
命,環境等々であり,高度な生産性に支えられた現
代社会が,生物体の営みとして,生態圏の均衡を崩
す事なく発展を続けるための課題としてこれらを設
定します。
上記の見方で来ますと,当総合科学部基礎科学部
門で立案・推定されている物質・ エネルギー・ プロ
ジェクトに全く共鳴いたします。焦眉の急であるエ
ネルギー開発においては,単に新エネルギーを作り
出す事ばかりでなく, それを社会生活を営む人間が
大林康二
自由に使いこなせる形態と
して貯蔵 ・運搬する方法を
も考えねばなりませんが,
貯蔵・運搬は物質を用いて
行うのですから, ここで当
然,エネルギー問題におけ
る物質科学の重要性が出て
まいります。この物質科学
の一部門として,光を手段
として研究する光波物性は,
―
―
有力不可欠な方法として確
立しております。特に,エネルギー密度が高く単色
性の良い光源であるレーザが発明されて以来,それ
を用いた光散舌Lの研究は,物質科学に大変有益な情
報を提供いたして来ております。私は着任後,直ち
にこのレーザを用いた光散乱の装置を開発 ・設置し
つつあります。具体的な課題として, これを,磁性
体。誘電体等の物質中のエネルギー励起相転移,
不可逆統計現象,生体高分子物理,化学反応の動的
過程等々にしてまいります。光散乱の手法自体はオ
ーソドックスでありますが,それと同時に有意義な
成果が直ちに期待できる訳であり,物質・ エネルギ
ー・ プロジェクトを推し進める,諸先生方と協力し
て大いに努力したいと思っております。 ゝ
“
ノ
もう一つ極く近い将来の課題として考えておりま
すのは,光合成を含めた光イヒ学反応の研究でありま
す。これを取り上げたいと思いますのは,水と炭酸
ガスの無機物が有機物に変換され,純粋なエネルギ
ー源としての光が物質の化学結合の中に蓄積され,
生物体によって利用されるという根本過程がこの中
に秘められているからであります。現状でのエネル
ギー源の主力である石油も,元を正せば過去の光合
成の産物と考えられており, エネルギー問題として
も重要であると同時に,人口の増加に伴って起るか
も知れない食料危機に単に農業的だけでなく,物
理科学的に対処しうる手だてからこの研究によって
期待できるかも知れません。私は,物理学の畑の中
で今まで仕事をしてまいりましたので,生物学的な
-8-

問題としての光合成の知識をもち合せておりません
が,少しずつこの方面の文献研究を始めている所で
す。光合成の研究は重要な課題でありますから,世
界的に盛んであり,我国でも数多くの生物学者が古
くからこの問題を取り上げておられます。光合成に
伴って起る化学反応の 1つのサイクルを確立したカ
ルビンは, ノーベル賞を1961年に得ていて研究は生
化学レベルで相当進んでおりますが,素人である物
理屋の日で見ますと,研究の現状には大変不満を感
じます。カルビンが解明しましたのは,光が物質に
吸収された後 1秒から数10秒後に起るイヒ学反応プロ
セスでありますが,実は光が物質の中に入り込む時
間は 10b分の一という短い時間であり, ここから始
まって 109分の一までの時間に光の吸収に伴って起
る電子状態および構造の最もドラマチックな動的過
程が進行し,光エネルギーが化学結合の中に固定イヒ
される謎が秘められていると考えられます。レーザ
とエレクトロニクスの進歩によって,今や 1012分の
一程度の短時間の測定が可能になって来ており,私
はこの技術の導入によって,光化学反応の初期過程
の動的プロセスの研究を極く極く近い将来に行いた
いと思っております。この方面の研究は,大内教授
の御示唆によって興味を持ち始めたのですが,総合
科学部の構成の利を生かして,基礎部門ばかりでな
く,生物や化学の諸先生方の御指導もお願いする次
第です。
(基礎科学研究助教授)
ヽv～ ″
´
_
わが青春の年輪
ぼくが「 ここ芸南の別天地」 といわれた忠海中学
(旧制)を卒えて,広島高校 (旧制)に入学したの
は,昭和 6年のことであった。この年は満州事変が
起こされた年であり, これにつづいていわゅる15年
戦争という日木の悲劇の歴史が始まった年であった。
田舎から出て来た素本卜な一少年にすぎなかったぼく
も, しだいに広高の寮生や先輩からの話を聞いたり,
改造や中央公論の ××や○○の読み方をならったり
して,ようやく時局に対して疑間を抱くようになっ
ていった。また学校の机の中の左の穴には,時とし
て細かく丸められたビラが押し込んであり,便所に
行って開いて読み,およそ頭の中へそれをたたき込
んで飾の中へ落しておくことも覚えた。とくにそ
の翌年の五。一五事件の衝撃は大きく軍部ファシズ
ムに憤激する先輩・ 友人との議論も熱をおびるよう
になった。
広高の油をぬってテカテヵにした帽子,黄色く汚
れた手拭,鼻緒を大きくした下駄などのバンカラも,
いわば文明,文イヒに対する一種の抵抗をこめたもの
であり,自然に還れというルソーばりの精神の表明
であったのかもしれない。また名物のストームも一
種の不満の転化ではあったが,その底には何ものに
もとらわれまいとするバーバリズムの露呈が観取さ
れよう。
松浦道一
このような中にあってしだいに目覚めていったぼ
くも人の子, このような時勢に処するには, どう生
きるべきかに悩んだ。当時の学生気質として「 善の
研究」「 三太郎の日記」「 出家とその弟子」 さらに
は「 ジャン・ クリストフ」 などを読みふけり,友人
たちと人生論をたたかわせた。時には授業を休講に
して友人たちと論争をするために哲学の本を読み進
んでいった。とくにこの方面では造詣の深い友人で
先輩にもなるN君などの示唆は, ぼくの琴線をゆる
がした。なかでも「 人生とは何であるか」 という問
に対しては,答がない。何とならば人生とはこれこ
れであると答えた瞬間に人生につまらなくなるから
だ。それは各自が自ら歩む軌跡であり,あらゆる可
能性を秘めたところにこそその意義があるという示
唆は忘れられない。そしてこの論争に負けまいとし
て図書館にこもって難解の哲学書を何とか理解しよ
うと努力した思い出はなお鮮烈に思い出される。昼
すぎから芝生で議論し,夕闇が迫ってもなお熱烈に
話しかけてきた S君の姿もあった。こうして利害に
とらわれなしヽ心の友を得たことは,ぼくの人生行路
にとってきわめて大きな意義をもつものであった。
一方,身体を鍛えておくことも必要と考え,当時
五尺七寸 (170翻)十九貫 (約70ん夕)であったぼく
は,すすめられるままに柔道部に籍をおいた。当時
-9-

の高校柔道は寝技が中心であり,ある日横になつて
いたぼくの上へ投げられた人の足が当り, アゴがは
ずれてしまった。痛烈な痛さとともにアゴがプラブ
ラしてものがいえない。すぐ接骨師が呼ばれ,何と
かアゴははまったが,一度はずれるとくせになると
おどされた。これが一つの動機となり,また一つに
は伯父さんの家の留守番をせよということで寮を出
たこともあって, まもなく柔道部をやめてしまった。
ところがこれが悪く,今まで相当鍛えられていたの
が急に運動をやめたために体調をこわしてしまった
らしい。
あれこれする間に,広高 3年間は終った。いささ
か身体に自信をなくしたぼくは,社会の第一線で活
躍することをあきらめ,むしろ社会を客観的になが
められる歴史を勉強しようと思い立ち,昭和 9年京
大文学部西洋史学科へ進んだ。 N君や S君とも相談
し,余り優秀でないことを自覚したぼくでもコツコ
ツ史料を読めば何とかなるのではないかと考えたか
らである。そして当時皇国史観がはばをきかし,天
皇といったら姿勢を正さねばならぬ日本史はこれを
敬遠し,漢文に自信のないぼくはやむなく西洋史を
選んだのであつた。
京大時代にもっとも印象に残っているのは,あの
二・ 二六事件のことである。この日は年 1回の試験
があるので,下宿で熱心に勉強していた。ところが
たしか午後 6時頃同じ下宿の法学部の K君がラジオ
を聞いており,その事件の発表があり, 日本はクー
デターでひっくりかえっている,試験なんかあるも
のかといって入つて来た。それから二人で時勢を論
じてあきなかった。そして寒さが身にしみてきたの
で,一杯ひっかけようということとなり,膝の上ま
で積もった雪をかきわけておでん屋へ行き,議論を
しながら痛飲した。そして 3時半頃帰って寝たのは
覚えているが,あくる日12時頃 T君がぼくの下宿ヘ
来て試験に行こうと誘ってくれるまで寝ていたわけ
である。ぼくは二日酔ではあり,試験はないと信じ
ていたのでその旨をいうと,そんな馬鹿なことはな
い,すぐ支度をして行かないと落第だぞといわれ,
しぶしぶ出かけた処,京都はなんの変化もなく,い
つもの通りであり,試験も1時から始まつた。これ
にはさすがのぼくも参ってしまつた。二日酔で頭は
ズキズキするし,第一勉強していないのでさつぱり
見当もつかない。よっぽどあきらめようかと思った
時,試験監督の H助手が,心配そうにぼくのところヘ
来てくれた。そこで実はこれこれしかじかというと,
大いに同情してくれてヒントをいうからそれで何と
か書けといわれ,やっと気をとり直して四苦八苦し
て何と力塔案を書くことができた。
この二。二六事件の衝撃から, このままではなだ
れ現象が起こり, ファシズムの嵐は進むと直観的に
考えたぼくは,今はなきA君のすすめで, この年創
刊された反ファシズム,人民戦線の新聞「土曜日」
の購読さらには販売にも積極的に加わった。時には
巷に行って販売したこともあったが,その時初めて
買ってくれた人力ら次には必ず買いに来てくれたこ
とは忘れられない。こうして「土曜日」の部数はど
んどん伸びていった。 (「土曜日」については,三
一書房の復刻版参照)
しかし, このことから後で特高刑事に尾行される
ず::こそ[菫亀習[[1ゞ
'』 “読0三纂FI:1曇窮響も
所載)
× × X×
それにしても,歴史の流れとともにはく自身の生
活もかなり激しい変転のもとにあえぎ続けた。とく
に召集によるフィリッピン→ニュープリテン島にお
ける4ケ年半の断層があった。それはぼくにとって
全く自主的に行動できない,いわば空転の時期を意
味した。当時の多くの青春がそうであったように。
こうしてぼくの場合においてすら,その生活の遍歴
も振幅も必ずしも小さくないように思われる。
にもかかわらず,ぼくは思うのである。「大きな
年輪は小さい年輪の上に一つ一つ重なってゆく。そ
してその年輪の中核は,そう極端に移動するもので
はない」と。
諸君はぼくにもましていろいろな遍歴や振幅の大
きい生活をもつかもしれない。そしてそのたびに新 ヽ‐ン
しい年輪がつくられることになるであろう。しかし
である〃諸君の青春の年輪こそ,諸君の年輪の中核
であることをぼくは強調したいのである。
(英米研究教授)
-10-