

岡山県生理活性物質研究会会報

第9号

バイオアクティブ

The Okayama Research Association for Bioactive Agents

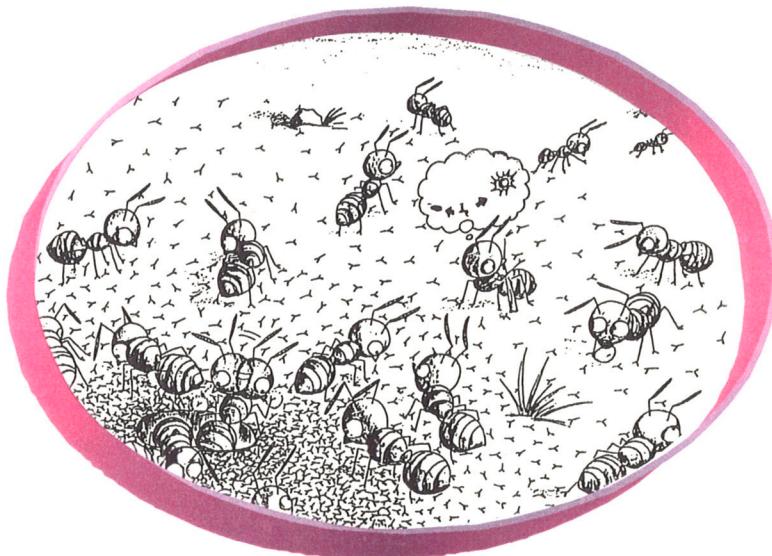
第11回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム

平成12年10月19日(木)

岡山大学大学院自然科学研究科棟

2F大講義室

(会場が予告とことなっています。ご注意ください)

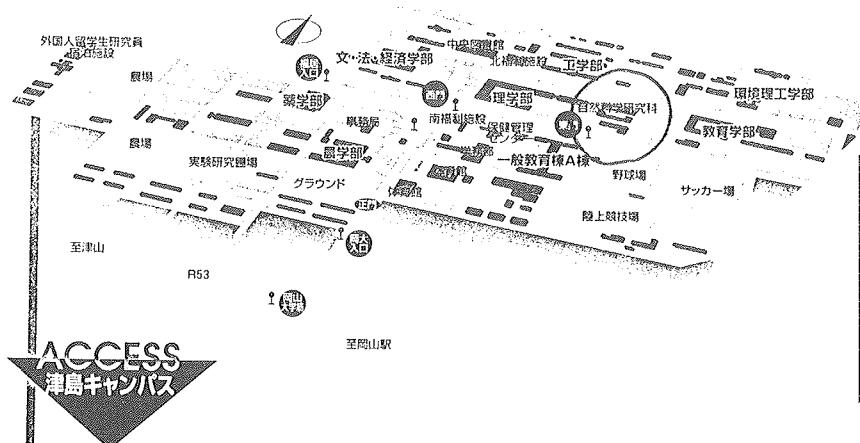


平成12年(2000年)10月10日発行

目次

第 11 回岡山県生理活性物質研究会〔平成 12 年 10 月 19 日(木)〕	
シンポジウム「昆虫の生態に関与する情報化学物質」	
開催に寄せて 実行委員長 中島修平	1
プログラム	3
要旨 (山岡亮平、高林純示、若村定男、里田史朗)	4
第 10 回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム見聞記 桐野 靖	8
第 10 回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム風景	(8,9,10,24)
「食物アレルギーとラテックスアレルギー」	
岡山県立大学保健福祉学部 辻 英明	11
「血小板産生促進因子トロンボポエチン」	
岡山大学薬学部 分子細胞薬品科学講座	
免疫医薬品化学研究室 合田榮一	15
「タイムスリップ」 岡山県新技術振興財団 稲村 實	20
「アメリカ訪問記」	
岡山大学自然科学研究科生物資源化学専攻 大熊英治	25
記事情報	27
第 12 回、第 13 回岡山県生理活性物質研究会予告	28
岡山県生理活性物質研究会 主催行事	29
岡山県生理活性物質研究会 役員名簿	30
岡山県生理活性物質研究会 会則	31
入会申し込用紙	32
編集後記	34

岡山大学大学院自然科学研究科棟 (地図)



シンポジウム実行委員
中島修平 (委員長)
山本 格
高畠京也
吉田隆志

第11回岡山県生理活性研究会シンポジウム

「昆虫の生態に関する情報化学物質」開催によせて

実行委員長 岡山大学 農学部教授 中島修平

現在この地球上で人類とならんで最も繁栄している動物のグループである昆虫は、その祖先が約3億5千万年前に出現して以来、今日まで世代を重ね、人類など到底足元にも及ばないほどの歴史を持っています。約100万と見積もられている昆虫の種類は、全動物種の70%近くを占めており、しかも新しく発見・記載される数は年々増え続けています。さらに驚くべきことに、現存する昆虫種は500万種にのぼるのではないかとも推測されています。彼らは寒い極地方から温帯、熱帯雨林、砂漠など地球上のあらゆる環境に広く分布し、多様な生活様式を獲得してきました。

一方、自然界では多くの生物が互いに密接に関連しあって生活しており、そこでは他の生物との間、あるいは周囲の環境との間で情報のやりとりがおこなわれています。もし生物個体において情報の授受ができなければ、自然界の厳しい生存競争に勝ち残ることは困難であろうと考えられます。このような生物個体間の情報伝達の重要な部分を担っているのが化学物質です。

ところで、ある生物個体が生産し体外に排出して個体間の相互作用を利用する化学物質は、情報化学物質（セミオケミカル Semiochemical）あるいは生態相関物質（エコケミカル Ecochemical）などと呼ばれています。この情報化学物質は作用する対象が同種の個体（フェロモン Pheromone）か、異種の個体（アレロケミカル Allelochemical）かによって区別され、またアレロケミカルの中でも、利益を受ける側が情報（化学物質）の発信者か受信者かによってアロモン（Allomone 発信者が利益を受ける）、カイロモン（Kairomone 受信者が利益を受ける）、シノモン（Synomone 両方が利益を受ける）などと定義されています。

ドイツのButenandtによるカイコの性フェロモン研究をその嚆矢として、極微量のこのような情報化学物質が介在する個体間相互作用を物質レベルで解き明かそうという試みがなされるようになってきたのは、比較的最近のことです。以来、数多くの情報化学物質（特に昆虫性フェロモン）が明らかにされてきましたが、それには1960年代以降の分析機器の驚異的な発達が大いに寄与しています。また、多様な生物間の相互作用をこのような物質の働きから理解しようとする新しい境界領域の学問分野が「化学生態学」（Chemical Ecology）として体系化されてきたのは、1970年代からでした。このように複雑に絡み合った生物個体間の相互作用を化学的見地から解明することは、自然生態系の仕組みを明らかにし理解する助けとなるだけでなく、応用的にも——例えば、多種多様の情報化学物質を人為的に操作することにより防除技術の開発などをおこなうことができると考えられます。

さて、本シンポジウムではこのような昆虫の情報化学物質に焦点をあて、この研究分野における第一線でご活躍の産官学各界の4名の先生方をお招きし、最新の研究成果についてご講演頂くことにしました。

シンポジウムの前半では昆虫間、または昆虫・植物間において情報化学物質を介した相互作用の複雑で巧妙な仕組みの解明に挑戦してきたお二人にお話しを伺います。まず講演1では京都工芸纖維大学纖維学部応用生物学科化学生態学研究室教授の山岡亮平先生に、社会性昆虫であるアリが作り上げたケミカルコミュニケーションネットワーク（化学情報社会）について、サムライアリの共生戦略、アリの行列の謎など豊富な例を挙げて、情報化学物質との関係をお話しして戴きます。

講演2では京都大学大学院農学研究科地域環境科学専攻生態情報開発学助教の高林純示先生に、植物、ハダニ、捕食性天敵という三者系および植物、鱗翅目幼虫、寄生蜂の三者系に注目し、これらの関係に情報化学物質がいかなる役割を果たしているかという興味深い研究成果について講演して頂きます。

後半では応用面を中心とした研究についてお話しを伺います。講演3では蚕糸昆虫農業技術研究所生体情報部行動調節研究室室長の若村定男先生に、鱗翅目昆虫の性フェロモンを利用した農業害虫の防除の試みについて紹介して頂きます。害虫防除においては、殺虫剤を多用して害虫の密度を徹底的に下げるのではなく、多くの方法を組み合わせて用いることにより、経済的な許容水準にコントロールできればよいという総合防除の考え方方が近年提唱されるようになりました。性フェロモンの利用はこのような総合防除の一つの手段として欠かせない重要なものです。さらに若村先生には性フェロモンを介した農業害虫と他種（天敵）との関わりを解説して頂きます。

続いて講演4では日東電工株式会社メディカル事業部研究開発センター研究員の里田史朗先生に、企業の立場から昆虫性フェ

ロモンの実用化について、コガネムシ類とアメリカシロヒトリを例にあげ報告して頂きます。

情報化学物質のこれらの研究は、自然生態系の仕組みを明らかにするという化学生態学的な意義だけでなく、天然物有機化学のフロンティアとしてもきわめて魅力ある分野であります。今日、昆虫の持つ有用物質や様々な優れた能力、また生理機能などが見直され盛んに研究されてきています。今後、これまでに培われた化学生態学などの研究手法を駆使して興味深くまた人類に役立つ重要な知見が次々と明らかになることでしょう。本シンポジウムを通じて、多くの方々に昆虫の生態に関する情報化学物質に興味を持っていただけることを期待しています。また、とかく嫌われ者になりがちである昆虫に対しては、普段から同情を禁じ得ないところがありますが、同じ自然の一員である彼らにも少し違った目を向けて頂けるようになれば幸いです。

最後に、本シンポジウムを開催するにあたり、ご講演を快くお引き受け頂きました講師の先生方、またいろいろお世話頂きました実行委員、役員の皆様に心より御礼申し上げます。

会員の皆様へ

会員の皆様には、岡山県生理活性物質研究会に対し、常日頃、暖かいご支援を賜り厚くお礼申し上げます。今後とも、情報提供やアドバイスを寄せいただき、本会の運営に対しご協力いただければ有り難く思います。また、年3回の発行が予定されております「バイオアクティブ」誌へのご投稿も期待しております。

会長：山本 格

Thank you for your continuous support for The Okayama Research Association for Bioactive Agents, and we look forward to your input in the management of this association and to submissions of your manuscripts or articles to the bulletin "BioActive".

President : Itaru Yamamoto

第 11 回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム

「昆虫の生態に関する情報化学物質」

プログラム

日時：平成 12 年 10 月 19 日（木）13:30～17:20

場所：岡山市津島中 岡山大学大学院自然科学研究棟 2F（参加費：無料） 会場変更に注意

主催：岡山県生理活性物質研究会

後援：岡山県食品新技術応用研究会、岡山県薬業協会、R S P 研究会

実行委員長 中島修平

挨拶

13:30-13:40 (10 min)

【講演 1】 「アリの化学情報化社会」

13:40-14:30 (40+10 min)

講師：山岡亮平（京都工芸繊維大学 繊維学部 応用生物学科 生物有機化学研究室 教授）

アリはフェロモンなど情報化学物質を生合成、分泌し仲間同士のケミカルコミュニケーションネットワーク（化学情報社会）を作りあげることにより、同種、同巣仲間による大集団社会を作りあげることに成功した。そこで、アリがその二本の触角を通して作りあげた化学情報化社会について、サムライアリの共生戦略、アリとアブラムシの共生はなぜ成立するか。アリの行列の謎。アリはどのようにして巣に帰りつくのか。などを例にとり、情報化学物質との関係を明らかにしたい。

【司会】（中島修平）

【講演 2】 「植物は害虫の天敵をボディーガードとして呼ぶのだろうか？ 植物－害虫－天敵間の三角関係の視点から」

14:30-15:20 (40+10 min)

講師：高林純示（京都大学大学院農学研究科 地域環境科学専攻 生態情報開発学 助教授）

植物は害虫の食害を受けると、新たに匂い成分の生産と放出を始める。さらにこの匂い成分が、食害している害虫の捕食性天敵や捕食寄生性天敵を誘引することが、幾つかの系で報告されている。講演者らは、植物－ハダニ－ハダニ捕食性天敵三者系および植物－鱗翅目幼虫－幼虫寄生蜂三者系に注目し、植物が害虫の天敵をボディーガードとして呼び寄せているかについて研究してきた成果について報告する。

【司会】（山本 格）

【コーヒーブレイク】

15:20-15:40 (20 min)

【講演 3】 「ドクガ類の性ホルモンと天敵類によるカイロモンとしての利用」

15:40-16:30 (40+10 min)

講師：若村定男（蚕糸昆虫農業技術研究所 生体情報部 行動調節研究室 室長）

性フェロモンは雌雄間の交信に使われる化学物質で昆虫特に鱗翅目昆虫でよく知られている。まず、性フェロモン情報を人為的に操作して害虫に間違った情報を伝えることにより、害虫防除しようという人間の営みについて手短に紹介するとともに、本来は種内交信物質であるはずの性フェロモンが天敵寄生蜂によって盗聴されカイロモンとして利用されている事例を、チャドクガードクガタマゴクロバチの場合を例にとって紹介する。

【司会】（高畑京也）

【講演 4】 「昆虫フェロモンの合成とその実用化 ～コガネムシ類とアメリカシロヒトリ」

16:30-17:20 (40+10 min)

講師：里田史朗（日東電工（株）メディカル事業部 研究開発センター バイオグループ研究員）

基礎的な解析が行われた後、昆虫性フェロモンの実用化のためには、① 正確で充分な量の供給が可能となること、② 昆虫の発生期間を通じ効果的な作用を及ぼす製剤が利用できること、③ 数値化できる明確な評価系を構築すること、④ これらを安価に実現できることが必須であり、これらに関する我々の知見を、コガネムシ類とアメリカシロヒトリを例に取り報告する。

【司会】（吉田隆志）

懇親会 岡大 マスカット会館 17:30～

アリの化学情報化社会

京都工芸繊維大学繊維学部 応用生物学科化学生態学研究室 教授 山岡亮平

地球上に生息する動物の数は、11 の 18 乗（10 億の 10 億倍）と推定されている。それに対し全アリ数は 10 の 15 乗～16 乗匹、すなわち少なくとも動物の 1000 匹に 1 匹はアリと言うことになる。子供が屋外を歩き出して最初に興味を示し小さな指で捕まえるのはアリである。大人になってその目線が上がり地面から離れる度合いが高まるにつれアリとの関係はなくなる。しかし現在の都会でさえ地面に座って地表を眺めれば、一番最初に目に飛び込んでくるのはアリであろう。バイオマスで言えばその生物重量は全人類に匹敵し 20 パーセント以上を占め、その数だけみれば、地球上の生物の最優先種はアリで、地球はアリの惑星なのである。

それではなぜアリが地球上で最優先生物になることが出来たのだろうか。アリの祖先はハチでそこから分化してきた。ハチは羽を持ち昼間にもっぱら視覚に頼って餌を集めて

いた。しかし目が使えない夜間に餌を集めることは不可能で、他の生物との生存競争に不利になってきた。そこで登場したのがアリで、羽を無くして餌に対するスピーディーな対応は出来ないが、視覚でなく臭覚にたより触角のケミカルに対する感知識別機能を発達させることにより、昼間だけでなく夜間でも採餌活動が行えるようになった。さらにフェロモンなどの情報化学物質を合成、分泌し仲間同士のケミカルコミュニケーションネットワーク（化学情報社会）を作りあげることにより、アリは同種、同巣仲間による大集団社会を作りあげることに成功した。アリがその 2 本の触角を通して作りあげた化学情報化社会については、サムライアリの共生戦略、アリとアブラムシの共生はなぜ成立するか。アリの行列の謎、アリはどのようにして巣に帰りつくのか、などを例にとり、情報化学物質との関係を明らかにしたい。

メモ

植物は害虫の天敵をボディーガードとして呼ぶのだろうか？

植物－害虫－天敵間の三角関係の視点から

京都大学農学研究科 地域環境科学専攻 生態情報開発学分野 助教授 高林純示

植物は害虫の食害を受けると、新たに匂い成分の生産と放出を始める。さらにこの匂い成分が、食害している害虫の捕食性天敵や捕食寄生性天敵を誘引することが、幾つかの系で報告されている。ここで、被害植物による誘導的な匂い成分による天敵の誘引で害虫の被害が軽減され、植物の適応度が上昇する場合、植物が害虫の天敵をボディーガードとして呼び寄せていると考えることができる。

講演者らは、植物－ハダニ－ハダニ捕食性天敵三者系および植物－鱗翅目幼虫－幼虫寄生蜂三者系に注目し、植物が害虫の天敵をボディーガードとして呼び寄せているかについて研究してきた。その結果、天敵がボディーガードとして機能している場合だけでなく、役に立たない場合や、さらに天敵自身が間接的に植物の適応度を下げている場合があることをが明らかになってきた。また植食者誘導性匂い成分は、植食者の天敵を誘引するだけでなく、他種の植食者や、高次の捕食者（捕食者の捕食者）など様々な生物に

影響すると考えられる。最近の我々の研究では、複数の植食者が同時に一つの植物を食害する場合、ある植食者の食害で誘導的に生産される匂い成分が、他の植食者の天敵の行動にまで影響を及ぼす場合が明らかになった。

さらに、ハダニ被害植物に隣接する未被害植物が被害植物からの匂いを受容すると、ハダニ食害に対する防衛遺伝子をあらかじめ活性化することも明らかにした。この結果は、我々は各個体のみに注目してその種間関係を考慮するだけでなく、個体群レベルの視点で植物、害虫、天敵の空間密度を考慮しなければならないことを示唆している。そうすることで個体間の相互作用によって決まるパッチ状の相互作用パターンが検出されるかもしれない。上記の例で考えると、被害植物に隣接する未被害植物での誘導的な防衛は、害虫に対するある免疫的な反応領域（生態免疫系）として考えることができる。このような視点は新たな研究領域を開拓するものと思われる。

メモ

講演要旨

ドクガ類の性フェロモンと天敵類によるカイロモンとしての利用

蚕糸昆虫農業技術研究所 生体情報部行動調節研究室 室長 若村定男

性フェロモンは通常メスから空気中に分泌され、空気によって風下へと運ばれる。オスは空気中に漂う性フェロモンを嗅ぎつけると、匂いの道すじを風上へとたどってメスの居場所を見つけ出して交尾する。日本でもすでに100種以上の種について性フェロモンの化学成分が同定され、害虫防除への利用が進められてきた。性フェロモンを害虫防除に利用しようという試みが本格的に始まってから四半世紀が過ぎようとしている。その間に、果樹害虫を中心に20種以上の発生予察用誘引剤、のべ10種以上を対象とした交信かく乱剤が実用化してきた。まず、昆虫の性フェロモンを逆手にとって、害虫を防除しようという人間の営みについて手短に紹介する。

次に、性フェロモン情報を逆手にとって寄主探索に利用している寄生蜂とその上位をはねる別の寄生蜂の三者関係を紹介する。チャドクガは100~200個の卵を一塊にして産みつけ、卵塊を尾毛で厚く覆う。卵塊はクモやアリなどの捕食者からほぼ完全に保

護されるが、毛層に潜入する能力をもつドクガタマゴクロバチはドクガ類の卵を優先的に利用することができる。この寄生蜂はメス蛾の尾毛に潜入して産卵場所まで運んでもらい、蛾が産卵するとその卵に自分の卵を産みつけるという習性ももっている。野外にチャドクガの卵塊を人為的に接種したところ、無傷な卵塊のドクガ化率はほぼ100%であったが、この寄生蜂の攻撃を受けた卵塊の化率は著しく低下した。ところが、ドクガタマゴクロバチが攻撃した卵塊から羽化したのは、*Trichogramma* 属のタマゴバチが多数を占め、ドクガタマゴクロバチはむしろ少數であった。どうも、ドクガタマゴクロバチは自らの産卵のために毛層に穿った穴をタマゴバチに利用されるという労働寄生を受けていることがうかがえる。ドクガタマゴクロバチは寄主蛾の探索の際には尾毛に吸着された性フェロモン、卵塊探索の際には卵塊を被覆する毛層に吸着されている性フェロモンをそれぞれ利用していると考えられる。

メモ

昆虫フェロモンの合成とその実用化

～コガネムシ類とアメリカシロヒトリ～

日東電工株式会社 メディカル事業部

研究開発センター バイオグループ研究員 里田史朗

基礎的な解析が行われた後、昆虫性フェロモンの実用化のためには、①正確で充分な量の供給が可能となること、②昆虫の発生期間を通じ効果的な作用を及ぼす製剤が利用できること、③数値化できる明確な評価系を構築すること、④これらを安価に実現できること、が必須であり、これらに関する我々の知見について報告する。

昆虫の性フェロモンは雄と雌が交尾に至る一連の行動を制御しているのであるが、実用化に当たって最も魅力的なのはその強力な誘引作用である。誘引剤としての性フェロモンが作用を示すためには正確な化合物構造の高い化学純度や幾何異性・光学異性など厳密な立体制御が必要とされることが多い。特に不齊点を含む化合物を化学的に大量に安価に生産することは非常に困難である。

フェロモンによっては、各エンチオマーで全く活性に影響を及ぼさないものがある一方、マメコガネやマイマイガの様に厳密な光学活性体を必要とするものがある。これらの化学合成に当たっては過去には高価なキラルな原料や試薬を必要としたり過激な反応条件が必要であったが、最近ではリバーゼ

など汎用な酵素を用いた手法により大量に安全な製造が主流となってきた。さらに酵素の選定や対掌体の再利用により製造費を抑える努力がなされている。

この様にして合成された性フェロモンは、各々のフィールドで昆虫の発生期間中、安定し放出させる必要がある。このために種々製剤が開発されているが、フェロモンを含むポリマー層がフェロモン不透過なフィルムに挟まれたサンドイッチタイプ製剤の特性について紹介する。

昆虫性フェロモンは昆虫の生理・生態を利用している点が長所であり短所でもある。実用されている性フェロモンは鱗翅類での交信攪乱法によるものが多いが、一般に交信攪乱作用が少ないとされるコガネムシ類の大規模誘殺法による調査例に関して紹介する。また昆虫の密度を制御するに当たり単独の手法でこれを実現することは限界があるため、複数の手法による制御の試みが主流となりつつある。これに関して、交信攪乱法では効果が發揮し難い街路樹の様な線状施工での、アメリカシロヒトリの大量誘殺法による調査例に関し紹介する。

メモ

第 10 回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム

「血管新生 癌治療の新たな標的」見聞記

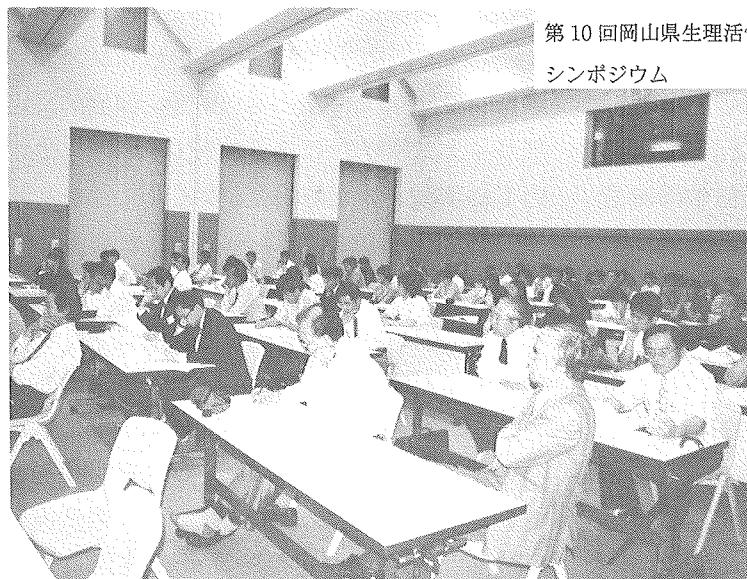
岡山大学薬学部薬物理学講座 修士課程 2 年 桐野 靖

平成 12 年 6 月 9 日（金）にテクノサポート岡山にて、「血管新生 癌治療の新たな標的」と題する第 10 回岡山県生理活性物質研究会シンポジウムが開催された。現在使用されている多くの抗癌剤は細胞増殖に関連した分子をターゲットとしており、癌細胞に対する選択性の低さ、抗癌剤耐性獲得が深刻な問題となっている。従って、従来の cytotoxic な薬剤にかわる新規抗癌物質として、「血管新生阻害剤」に大きな注目が集まっている。

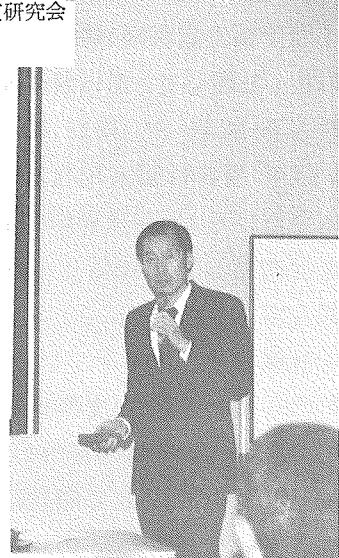
本シンポジウムでは、東北大学加齢医学研究所・腫瘍循環研究分野の佐藤靖史先生、川崎医科大学・乳腺甲状腺外科の紅林淳一先生、大鵬薬品（株）創薬センター・第一がん研究所の山田雄次先生、（財）微生物化学研究会付属化学療法研究所の川田 学先生、協和発

酵工業（株）東京研究所の設楽健也先生の 5 名の方々から、「血管新生」に関する最新の研究成果を紹介していただけるということで非常に楽しみにしていた。会場に 100 名近い参加者が訪れ、ほぼ満席の状態でシンポジウムは開催された。

初めに佐藤靖史先生から「血管新生制御の分子標的」と題した基調講演をいただいた。血管新生は癌の増殖のみならず、転移においても不可欠な過程であるということ、また血管新生は多種の促進因子と抑制因子とのバランスによって制御されているなど、血管新生促進因子として最も重要であると考えられている vascular endothelial growth factor (VEGF) を中心に、血管新生についての基礎的なお話をから分子レベルの血管新生機構についてまで分かりやすく説明して



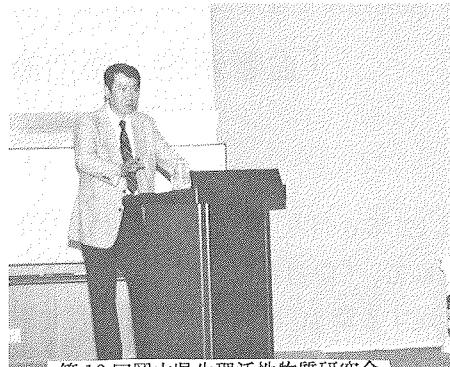
第 10 回岡山県生理活性物質研究会
シンポジウム



くださった。さらに、先生の教室で解明された血管新生に特異的な内皮細胞遺伝子である ETS-1 に関する最近の知見まで解説していただけた機会に恵まれた。

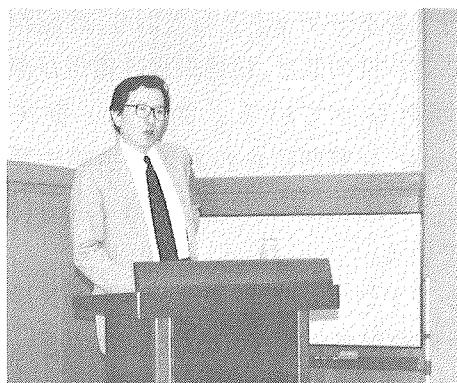
続いて、紅林淳一先生から「癌治療薬としての血管新生阻害剤の現状と将来」と題して、血管新生阻害剤に期待される特徴について臨床の立場からの御意見をいただいた。現在、血管新生阻害剤として VEGF 受容体のシグナル伝達阻害や matrix metalloproteinase (MMP) 阻害剤、ヒト化抗 VEGF 抗体などが臨床応用されようとしているなかで、これら薬剤の癌治療における位置づけ、効果の評価方法および安全性に関する諸問題についての貴重なお話を伺うことができた。そしてこれら薬剤を実際にどのように臨床応用すべきかを丁寧に解説してくださった。最後に、血管新生阻害剤の血管内皮細胞に対する選択性はいかがなものかという問題および予想される副作用の問題について、講演者と参加者の間で熱心な議論が交わされた。

コーヒーブレイクの後、山田雄次先生から「血管新生阻害剤：癌の新しい治療法開発の現状」と題して、血管新生阻害剤の開発状況や大鵬薬品-SUGEN 社で共同開発中の VEGF 受容体阻害剤などについての講演をいただいた。現在世界中の製薬企業が癌治療を目的とした血管新生阻害剤の開発に取り組んでおり、すでに 20 種類近くの薬剤が臨床試験段階にまできている。そしてそれら薬剤の多くは血管内皮細胞をターゲットとしており、抗癌剤耐性獲得の問題もなく、長期投与を行なうことで癌細胞の増殖および転移を抑制することを説明された。さらに、血



第 10 回岡山県生理活性物質研究会

シンポジウム



管新生阻害剤は単剤治療で効果を示すばかりではなく、抗癌剤との併用でより優れた効果が得られるという成績も報告され、講演内容は大変興味深いものであった。

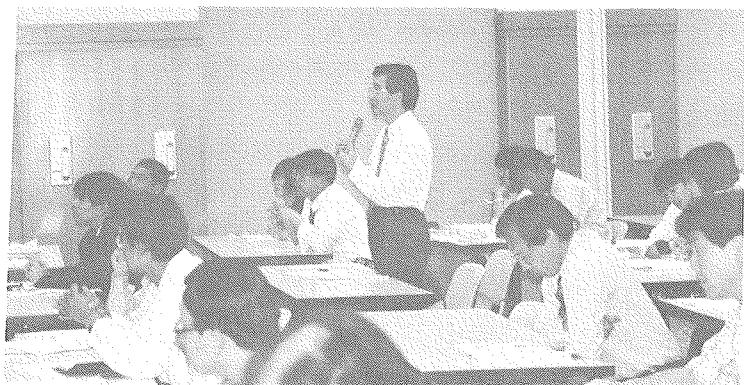
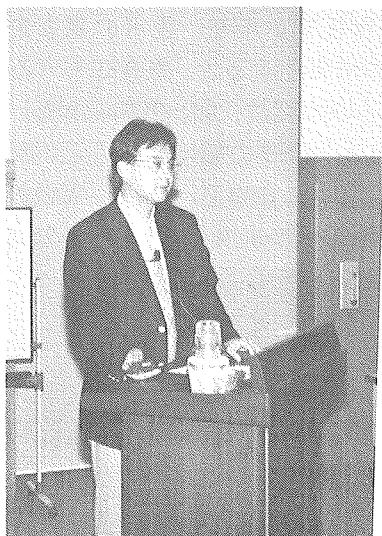
続いて、川田 学先生から「セリン／スレオニンフォスファターゼ PP2A 特異的阻害剤サイトスタチンによる癌転移の抑制」についての講演をいただいた。サイトスタチンとは癌細胞の細胞外基質への接着を阻害する物質として放線菌培養液から単離された天然物であり、サイトスタチンはマウスモデルにおいて癌転移を抑制する効果が認められたこと、また *in vitro* の検討において癌細胞にアポトーシスを誘導することを報告された。また先生は、サイトスタチンの抗癌転移作用はタンパク質脱リン酸化酵素 PP2A

の特異的阻害、ナチュラルキラー細胞活性化に起因することを発見され、PP2A 阻害が新たな抗転移物質の標的となりうるという注目すべき研究成果を伺うことができた。

最後に、設楽健也先生から「抗体による血管新生の制御」と題した講演をいただいた。近年、抗体工学の進歩により、抗原性を持たないキメラ抗体・ヒト化抗体が作製されるようになり、抗体の頻回投与、長期投与が可能となってきた。そして欧米では、既に幾つかの癌治療抗体が臨床応用されている。先生は VEGF レセプターである Flt-1 と KDR の中和モノクローナル抗体の作製に成功さ

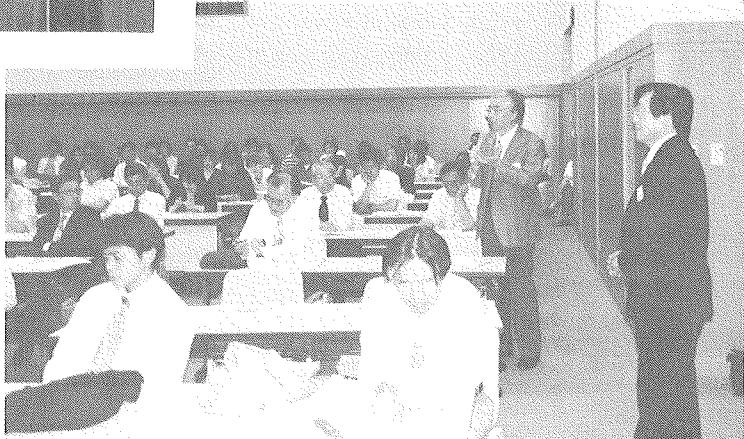
れ、Flt-1 と KDR のレセプター構造、機能について詳細に検討されている。Flt-1 抗体および KDR 抗体はそれぞれ血管内皮細胞の遊走および増殖を抑制する効果を示したことから、これら中和抗体による癌治療への貢献がますます期待された。

御存じの通り、今日の我が国の死因第一位は癌であり、その年間死亡数は今後も増加傾向を示すことが予想されている。このように癌治療が困難な現状のなかで、新たな癌治療戦略として血管新生阻害剤への期待が本シンポジウムを通じてさらに高まった。



第 10 回岡山県生理活性物質研究会
シンポジウム

見学会
スナップ



食物アレルギーとラテックスアレルギー

岡山県立大学保健福祉学部 教授 辻 英 明

私達が摂取する食物は植物体および動物体に由来する。究極的には植物が太陽エネルギーを化学エネルギーとして固定したものであり、そのエネルギーは食物連鎖により運搬され、最終的に太陽エネルギーは食物の形態で私達の口に入るものであると言え換えることができる。しかし、この化学エネルギーは食物の中では、タンパク質、糖質、脂質、ビタミンなど多くの構成成分として貯えられている。一方、高等動物では、個体を維持するために自己と非自己を認識する仕組みである免疫系が構築されている。すなわち、外から非自己の物質が個体に侵入するとき、それを排除し、個体を防衛する機構が働くのである。

このようにして、私達は外来異物である食物を摂取することにより健やかな生活を営むことができる。しかし、生体は食物の摂取により異常な反応をすることがしばしば認められる。

表1 代表的なアレルギー食品およびアレルゲン

められる。この異常反応には、フグを食べたとき起こるテトロドキシンなどによる中毒症状や乳糖不耐症のような非免疫系と食物アレルギーの免疫系によるものがある。この小稿では、最近話題になっているラテックスアレルギーと食物アレルギーの関連性について述べる。

I 食物アレルギー

アレルギーの原因となる物質はほとんどの場合タンパク質である。最近、厚生省の食物アレルギー対策検討委員会は全国の医療施設における食物アレルギー患者の調査を行ったが、その結果によると、患者における原因となる食品の頻度は、卵、牛乳、小麦、ソバ、エビ、ピーナツの順に高いことが明らかにされた（1）。食物アレルギー疾患の最良の治療方法はアレルギー食品を完全に除去した食事を摂取することである。たとえ

食品	アレルゲン [系統名(原名)]	Mr (kDa)	食品	アレルゲン [系統名(原名)]	Mr (kDa)
エビ	Pen i 1	34-36	ブラジルナッツ	Ber e 1 (2S albumin)	9
アワビ	Hal m 1	49	クルミ	Jug r 1 (2S albumin)	44
イカ	Tod p 1 (tropomyosin)	38	イエローマスター	Jug r 1 (vicilin)	14
卵	Gal d 1 (ovomucoid)	28	オリエンタルマスター	Sin a 1	14
	Gal d 2 (ovalbumin)	44		Bra j 1 (2S albumin)	14
	Gal d 3 (conalbumin)	78	モモ	Pru p 3	10
	Gal d 4 (lysozyme)	14	リンゴ	Mal d 1	18
牛乳	Bos d 4 (α -lactoalbumin)	14.2	アボカド	Pers a 1 (endochitinase)	32
	Bos d 5 (β -lactoglobulin)	18.3	アブリコット	Pruar 3 (lipid-transfer protein)	9
	Bos d 6 (serum albumin)	67	チェリー	Pru a 1	2
	Bos d 7 (immunoglobulin)	160	キウイ	Act c 1 (cysteine protease)	30
	Bos d 8 (caseins)	20-30	セロリ	Api g 1	16.2
タラ	Gad c 1	12		Api g 2	
サケ	Sal s 1 (parvalbumin)	12	米	Ory s 1	18
ピーナツ	Ara h 1		小麦	Tri a Bd 17K(α -amylase inhibitor)	15
	Ara h 2		大麦	Hor v 1 (α -amylase inhibitor)	15
大豆	Gly m Bd 30K(oil-body-associated protein)	30			

表2 天然ゴム（ラテックス）におけるアレルゲン

系統名	慣用名	生理的役割
Hev b 1	rubber elongation factor	ゴムラテックスの生合成
Hev b 2	β -1,3-glucanase	生体防御タンパク質
Hev b 3	small rubber particle protein	ゴムラテックスの生合成
Hev b 4	microhelix component	生体防御タンパク質（？）
Hev b 5	酸性ラテックスタンパク質	？
Hev b 6.01	prohevein	
6.02	hevein	生体防御タンパク質
6.03	prohevein-C-terminal region	
Hev b 7	patatin-like protein	生体防御タンパク質
Hev b 8	profilin	構造タンパク質
Hev b 9	enolase	？

ば、上位の3つの食品素材は多種多様な食品の製造に利用される、極めて重要な素材である。このことは、これらを除去した食事を考えるのは食生活が複雑化した今日、大変困難であるために患者の健康の維持・増進に大きな支障を与えていている。アレルギーの原因となる物質はアレルゲンとよばれるが、アレルゲンを含まない食品の開発が期待されるのはこのためである。現在、アレルギー食品におけるアレルゲンに関する研究は活発に行われており、つぎつぎに新しいアレルゲンが報告されている。表1は現在明らかにされている代表的なアレルギー食品とアレルゲンをまとめたものである（2）。卵、牛乳などを除いて魚介類などの動物性食品におけるアレルゲンは単純であるが、一般に、植物性食品におけるアレルゲンは複雑である。最近は、これらアレルゲン間の相同性と免疫交差性について精力的な研究が行われている。

II ラテックスアレルギーと生体防御タンパ

ク質

1980年代後半に、ラテックス製の手術用ゴム手袋や器具類を扱う医者や看護婦などの医療関係者ならびに患者の間にアレルギー疾患、すなわちラテックスアレルギーが多発し、多くの症例が報告されるようになつた（3）。ラテックスは天然ゴムであり、ラテックスアレルギーはラテックスに含まれるタンパク質に起因するものであるが、表2には現在解明されているアレルゲンをまとめている（2）。9種類のアレルゲンが同定されているが、このうち、Hev b 2, 4, 6, 7 の4種類のアレルゲンは生体防御タンパク質である。植物は病害虫や病原菌による攻撃、傷害、ならびに化学物質、大気汚染物質および紫外線などいろいろなストレスを受けると、一連の防御反応を起こして自らの個体を守ろうとする。この過程で產生される物質が生体防御タンパク質であるが、特に、農作物に病原菌が感染したとき誘導される生体防御物質は古くから研究されており、感染

表3 感染特異的タンパク質 (Pathogenesis-related protein) の分類

ファミリー	メンバー	特徴
PR-1	タバコ PR-1a	抗カビ活性(14-17 kD)
PR-2	タバコ PR-2	I, II, III型 β-1,3-グルカナーゼ (31-35 kD)
PR-3	タバコ P, Q	I, II, III型エンドキチナーゼ (30 kD)
PR-4	タバコ R	抗カビ活性、エンドキチナーゼ活性 プロヘベインの C 末端部分に相同(13-15 kD)
PR-5	タバコ S	抗カビ活性、α-アミラーゼ/トリプシン インヒビター
PR-6	トマトインヒビター	プロテアーゼインヒビター(6-13 kD)
PR-7	トマト P	エンドプロテアーゼ
PR-8	キュウリキチナーゼ	III型キチナーゼ
PR-9	リグニン合成ペルオキシダーゼ	ペルオキシダーゼ類似タンパク質
PR-10	パセリ PR-1	リボヌクレアーゼ、Bet v 1類似タンパク質
PR-11	タバコ V型キチナーゼ	エンドキチナーゼ活性

特異的タンパク質とよばれている。これらの防御システムは進化の過程でよく保存されている。したがって誘導される感染特異的タンパク質は互いに類似したもので、アミノ酸配列の相同性、免疫化学的性質、酵素活性などの諸性質に基づいて、11種類のファミリーに分類されている(表3)(4)。ラテックスにおけるアレルゲン Hev b 2 は PR2 に、Hev b 6 は PR3 に属している。このように、ラテックスにおける生体防御タンパク質はゴムの木に何回も切り傷をつけて天然ゴムの樹液を採取することから一種の傷害に対する防御反応としてゴムの木が產生したものであるといえる。

III ラテックスアレルギーと食物アレルギーの関係

ところで、ラテックスアレルギー患者の多くの患者の血清中の IgE 抗体はバナナ、アボカド、ポテト、キュウイ、パッションフルーツ、パイナップル、クリ、西洋ナシ、アプリコット、リンゴ、パパイヤ、モモ、イチジク、

セロリ、ピーマンなど実に多くの果実類、野菜類と交差性を示すという報告が数多くなされるようになり、実際、患者にこれらの果物を与えるとアレルギー症状を示すことが明らかにされた。この現象をラテックス-フルーツシンドromeとよばれている(5)。図1はラテックスにおける主要なアレルゲンであるプロヘベインとヘベイン(プロヘベインのキチン結合ドメインに相当する)、キュウイやアボカドにおける主要なアレルゲンであるクラスI型キチナーゼ、クラスII型キチナーゼおよび小麦胚芽凝集素間の相同意の関係を模式的に示したものである(6, 7)。

図1のように、プロヘベイン、ヘベイン、クラスI型キチナーゼおよび小麦胚芽凝集素は共通抗原性としてキチン結合ドメインを有する。したがって、これらを有する食品は互いに免疫交差性を示すことが容易に理解される。また、クラスI型キチナーゼとクラスII型キチナーゼは触媒ドメインを介して共通抗原性を示すのである。このように、ラ

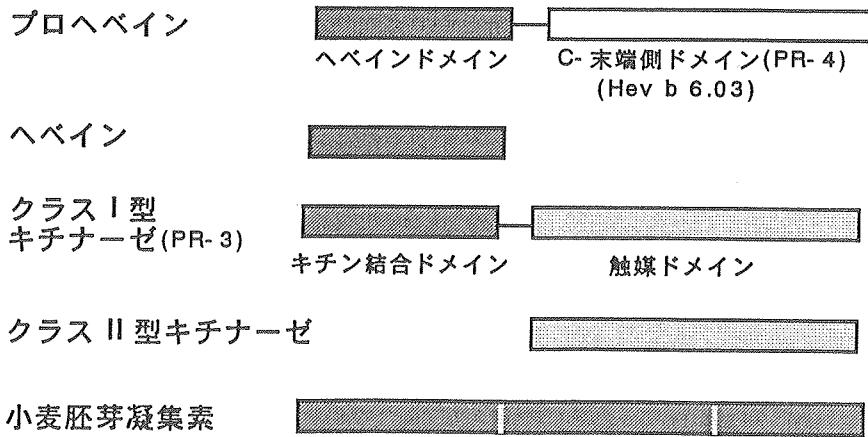


図1 ヘベインドメインの相同性

テックス-フルーツシンドロームはアレルゲンの研究において大きなインパクトを与え、アレルゲンに関する研究の新方向を示すものとして注目されている。

テックス-フルーツシンドロームに見られるように、これまで発見され、同定された数多くのアレルゲンはキチナーゼ、Bet v 1 およびアミラーゼ/トリプシンインヒビターなど幾つかのグループに分類される傾向にある（8）。しかしながら、これらはアレルゲン全体を用いた抗体との反応性により分類するやり方であり、アレルゲンにおけるエピトープレベルの解析により導かれたものではないので、より詳細な検討が望まれるところである。

文献

- (1) 食物アレルギー対策検討委員会（厚生省） 平成10年度報告書（代表 飯倉洋治）
- (2) IUIS Allergen Nomenclature Subcommittee (1999) Official list of

allergens. (3) J.E. Slater et al. (1992) Latex allergens. J. Allergy Clin. Immunol. 93, 644-649. (4) V. Loon et al. (1994) Recommdedations for naming plant pathogenesis-related proteins. Plant Mol. Biol. Report 12, 245-264. (5) R. Brehler et al. (1997) "Latex-fruit syndrome": Frequency of cross-reacting IgE antibodies. Allergy 52, 404-410. (6) C. Blanco et al. (1998) Class I chitinases as potential panallergens involved in the latex-fruit syndrome. J. Allergy Clin. Immunol. 103, 507-513. (7) S. Sowka et al. (1998) Identification and cloning of Pre a 1, a 32-kDa endochitinase and major allergen of avocado, and its expression in the yeast Pichia pastoris. J. Biol. Chem. 273, 28091-28097. (8) H. Breiteneder (1998) Plant-food and seafood allergens—an overview. Allergy 53, 31-34.

血小板産生促進因子トロンボポエチン

岡山大学薬学部分子細胞薬品科学講座

免疫医薬品化学研究室助教授

合田 榮一

これは、血小板減少症治療薬としての臨床応用が期待され、現在、臨床試験が進められているトロンボポエチンという血小板産生を増加させる作用をもつサイトカインの単離、同定についてのお話である。サイトカインとは細胞から放出される微量のタンパク質性細胞間シグナル伝達分子の総称で、その働きは一言でいえば、主に局所で細胞間のコミュニケーションをつかさどると言える。一種類のサイトカインは造血系細胞をはじめとして線維芽細胞、ケラチノサイトなど複数の細胞種により產生され、多種類の細胞に作用して免疫応答や増殖・分化の制御など多彩な生物活性を示す。サイトカインの中には細胞外には分泌されずに細胞膜上に表出されるものもある。サイトカインは物質的には分子量2～5万程度で糖鎖をもつものが多く、一般的にはパラクリン（傍分泌）あるいはオートクリン（自己分泌）様式で近くの細胞や自己に作用する。この点がエンドクリン（内分泌）様式で作用するタンパク質ホルモンとは異なるところとされているが、両者の間に必ずしも明確な区別があるわけではない。

近年、種々のサイトカインが純化、クローニングされ、その大部分は組換えDNA技術を用いて遺伝子組換え体として量産されるようになった。サイトカインは生体由来物質であるので副作用も少ないと考えられて臨床応用が期待されてきた。現在までに臨床的有用性が明らかにされたものは当初期待されたほど多くはないものの、エリスロポエチン、顆粒球コロニー刺激因子（G-CSF）及びインターフェロンなどは臨床で

盛んに使用され、我が国の平成11年医療用医薬品銘柄別年間売上高では、上位90銘柄の中にエポジン（エリスロポエチン製剤、中外製薬）の4位を筆頭に、サイトカイン製剤の6銘柄がランクされている。エリスロポエチンは腎性貧血治療薬として、G-CSFは骨髄移植後やがんの化学療法時、さらには、骨髄異形性症候群、好中球減少症などの場合の好中球增加促進薬として、また、インターフェロンはC型及びB型慢性活動性肝炎やがんの治療薬として用いられ、患者の病状改善に大きく貢献していることはよく知られている。

このように赤血球並びに好中球を増加させることができるようにになると、次の標的として血小板增多因子に関心が寄せられた。というよりも以前にもまして期待が高まつたと言うべきである。血小板は核をもたない円盤状の細胞であり、直径2～4μmで血球の中では最も小さいが、血液凝固にとって重要であり、血液中の数が極端に少なくなると、出血により死に至る危険性が高まる。輸血用血小板は短期間しか保存がきかず、しかも、血小板自身の体内における寿命も8～10日と短い。特に、がんやリンパ腫で化学療法や骨髄移植を受けた患者では血小板数の低下並びにその後の血小板数の回復遅延が重要な問題であり、血小板産生を刺激する因子が切望されていた。既知のサイトカインの中には、例えばインターロイキン（IL）-3やIL-6のように血小板産生亢進作用を持つものが見出されてはいたが、その作用発現は遅く、また、血小板以外の細胞に対しても種々の

表1 トロンボポエチンの精製並びにクローニング

著者	所属	発表年	文献番号	内容
de Sauvage ら	Genentech 社	1994	2	c-Mpl リガンドの精製及びクローニング
Lok ら	ZymoGenetics 社 と Washington 大学	1994	4	c-Mpl リガンドのクローニング
Bartley ら	Amgen 社	1994	3	c-Mpl リガンドの精製及びクローニング
宮崎ら	キリンビール	1994 1995	5,6	トロンボポエチンの精製及びクローニング
Kuter ら	Massachusetts 総合病院	1994	7	トロンボポエチンの精製

好ましくない作用を有するなど、血小板增多薬としての臨床応用は難しいものであった。血小板産生刺激因子の存在そのものは、G-CSF よりも古く、1950 年代にエリスロポエチンよりはやや遅れて報告されていた。すなわち、血小板が減少した動物やヒトの血液中に存在することが見出され、1958 年にはハンガリーの Kelemen らによりトロンボポエチン (thrombopoietin: TPO) の名が付けられていた。以来、数多くの研究者が血小板減少症の患者や動物の血漿、血清、尿、あるいは細胞株の培養上清などからトロンボポエチンの単離、同定を試みた。しかしながら、トロンボポエチンの濃度は極めて低く、その実体の解明はなかなか進まず、エリスロポエチンや G-CSF の純化、クローニングがなされ、さらには臨床応用されるに至っても、トロンボポエチンの方は未だに精製のめどえたっていない状態であった。

ところが、意外なところから事態は急展開した。1990 年フランスの Souyri らはマウ

スに多系統の白血病を誘導するウイルス (myeloproliferative leukemia virus: MPLV) が新規がん遺伝子 *v-mpl* をもつことを発見し、このものが造血サイトカイン受容体スーパーファミリーと相同性を有することを明らかにした。1992 年には *v-mpl* のヒトホモログである *c-mpl* のクローニングに成功し、エリスロポエチン受容体と最も高い相同性を示すことが認められた (1)。続いて 1993 年、同グループの Wendling らは *c-mpl* アンチセンスオリゴヌクレオチドが巨核球コロニー形成を特異的に阻害することから *c-mpl* は巨核球系細胞の受容体であり、トロンボポエチン受容体そのものである可能性が高いことを報告した。そこでこの受容体に対するリガンド解明へ向けた研究に火がつき、世界中で一斉に開始された。その結果、早くも翌年には 3 つの研究グループから *c-Mpl* リガンドのクローニングが報告され、このものの遺伝子組換え体は予想されたとおりトロンボポエチンとしての生物活

性を発揮することが明らかにされたのである（表1）。

受容体が先に発見され、それに対する増殖分化因子を同定するという目標に向かって用いられたこの時の研究手法は、グループによってそれぞれ特徴があり、興味深い。いずれのグループもまず最初に、c-Mpl 受容体を発現する細胞を遺伝子工学的手法により作製し、この細胞を c-Mpl リガンドのモニタリング並びにクローニングに用いた。米国の Genentech 社 (2) と Amgen 社 (3) のグループはそれぞれ放射線照射により血小板減少症となったブタ及びイヌの血漿から c-Mpl 固定化カラムを利用して c-Mpl リガンドを精製した。この際、前者は c-Mpl の細胞外領域と IgG1 イムノグロブリン Fc 領域との融合タンパク質を、後者は CHO 細胞で発現させた c-Mpl の細胞外領域をそれぞれ担体に固定化した。c-Mpl リガンドのモニタリングは先程の c-Mpl 強制発現細胞の増殖刺激活性を指標として行われた。c-Mpl リガンドの精製後は定法に従って N 末端アミノ酸配列の決定、この部分の RT-PCR による增幅、続いて PCR 産物をプローブとして cDNA のクローニングがなされていった。一方、ZymoGenetics 社と Washington 大学の共同研究グループ (4) はこれとは全く違った手法を用いた。彼らは c-Mpl を強制発現させた細胞をエチルメタヌルホン酸という突然変異誘発剤で処理することにより自律性増殖能を獲得したクローニング細胞、すなわち、突然変異によって c-Mpl リガンドを発現するようになり、その結果、オートクリン増殖能を得たクローニング細胞をまず作製した。そして、この細胞の cDNA ライブライアから発現クローニング法により c-Mpl リガンドの cDNA を得た。突然変異による自律性増殖能獲得クローニング細胞を得るというこの研究手法は、実は、えてして失敗する

危険性をはらんでいる。用いた細胞が本来もっている他のいくつかの増殖因子受容体のリガンドが產生されてくる確率の方が高いのである。実際、オーストラリアのグループは、同じ頃、同様な手法で得られた 180 の自律性増殖能獲得クローニングのうち、c-Mpl リガンドを产生するものは残念ながら認められなかつたと述べている。今回のグループの成功は運が味方したといえる。

これら 3 つのグループとは別に、ほぼ同じ頃、正攻法でトロンボポエチンのクローニングにまでたどり着いたグループがいた。我が国の中嶋研究室のグループ (5,6) である。正確には、同時期に正攻法でトロンボポエチンの精製にまでこぎつけたのは他にもう 1 つ、米国 Massachusetts 総合病院のグループ (7) があったが、こちらはクローニングまでは間に合わなかった。先にもふれたが、トロンボポエチンの精製は、材料中に存在する量の極端な少なさ、そしてもう 1 つの障害である簡便な活性測定法がなかったところから、不可能と考えられていた。中嶋研究室のグループはこれらの困難に果敢に挑戦し、まず、巨核球前駆細胞を高度に濃縮する方法を確立し、分化した巨核球が ¹⁴C-セロトニンを取り込むことを利用したトロンボポエチンのアッセイ系を確立した。そして、これをを利用して 1100 回の放射線照射ラット血漿から、さまざまな工夫がなされた 9 種類のカラムクロマトグラフィーを含む 11 段階の精製法によりトロンボポエチンを精製することに成功した。収量はわずかに 1.7 μg で、その精製倍率は何と約 1 億 5 千倍にも達した。気が遠くなるような精製であり、苦労のほどがうかがわれるが、見事なものである。面白いことに、マサチューセッツ総合病院のグループが確立した精製法も偶然にも 11 段階よりなつており、こちらは 20 リッターの抗がん剤投与ヒツジ血漿から約 1.5

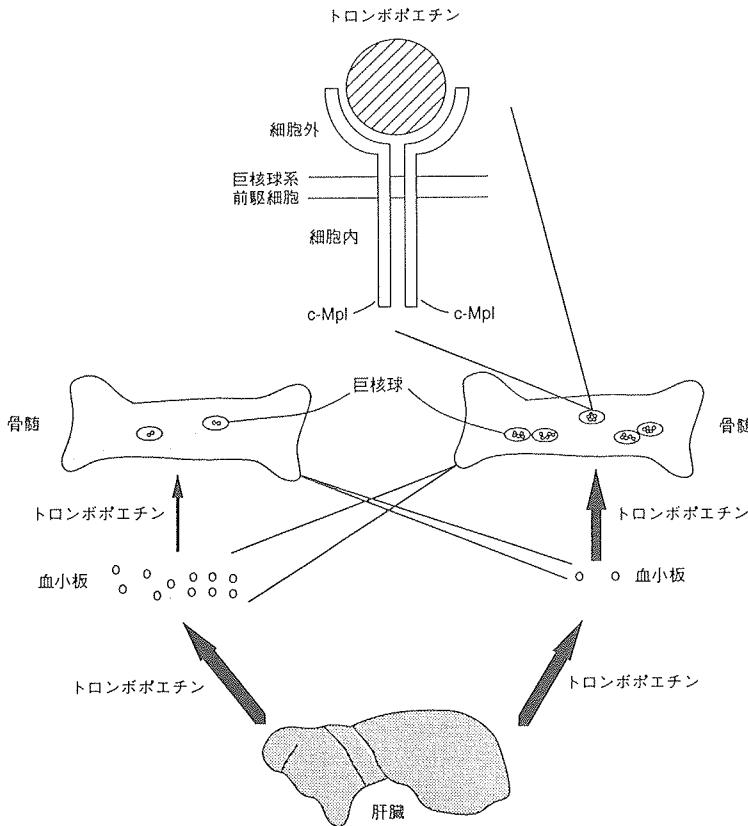


図1 トロンボポエチンによる血小板産生調節機構

μg の精製標品を得た。その後は Genentech 社と Amgen 社の両グループと同様、定法に従ってラットの、続いてヒトのトロンボポエチン cDNA がクローニングされた。キリンビルの研究陣はトロンボポエチンの前にエリスロポエチンの開発を手掛けたが、この経験が大いに役立ったものと推測される。もし、*mpl* の発見がなければ、先に述べた 3 つのグループの c-Mpl リガンドのクローニングはありえず、その場合はキリンビルグループの一人勝ちになるところであった。

このようにしてクローニングされたヒトトロンボポエチンの構造は、21 アミノ酸残基からなるシグナルペプチドを含む 353 アミノ酸残基から構成されており、成熟型の分子量はアミノ酸のみから計算された値は 3 万 8 千であるが、実際には多量の糖付加が起こり、6 万となる。しかし、実際に精製に

より得られるものは C 末端側が酵素的に切断された N 末端側ドメインからなる部分長のものであるものの、生物活性は保持されている。血小板は骨髓幹細胞が増殖、分化し、巨核球系前駆細胞、巨核球を経て産生される。その産生経路の中で、巨核球系前駆細胞の分裂を促進し、未熟な巨核球へと分化させる巨核球コロニー刺激因子といべき活性と、次に未熟巨核球を細胞分裂することをせ

ず核の倍数性を増加させ、多核の成熟巨核球へと分化させる巨核球成熟促進因子としての活性を、それぞれ別々の因子が発揮しているのか、それとも 1 つの因子が有しているのかについては、トロンボポエチンが単離、精製されるまでは明らかではなかったが、トロンボポエチンが両活性を持つことが証明された。すなわち、トロンボポエチンは巨核球系前駆細胞に対して増殖・分化・成熟促進因子として作用し、その結果、血小板産生能を有する成熟巨核球が数多く産生される。一方、成熟巨核球にトロンボポエチンを作用させても血小板産生は促進されるどころかむしろ抑制されるという。このように、血小板産生が促進されるためには、トロンボポエチンが巨核球系前駆細胞に作用することが必須である。

トロンボポエチンは主に肝実質細胞から

產生される。先に述べたように血小板減少時にはトロンボポエチンの血中濃度が上昇するが、肝でのトロンボポエチン遺伝子の発現レベルには変化が認められず、肝からのトロンボポエチン産生は血小板数とは無関係に一定のようである。トロンボポエチン受容体である c-Mpl の発現は巨核球系細胞に限らず、血小板や造血幹細胞、赤芽球系前駆細胞などにも認められる。そこで、上記のトロンボポエチンの血中濃度の上昇は、血小板数の減少の結果、その細胞表面に存在する受容体 c-Mpl により捕捉されるトロンボポエチンが減少するためと考えられている。事実、逆に、血小板や巨核球が増加すると c-Mpl に捕捉されるトロンボポエチンが増加するために、血中トロンボポエチンレベルが低下する。つまり、血中トロンボポエチンレベルは血小板や巨核球の細胞表面に発現している c-Mpl の総量で制御されており、両者はお互いの量を調節し合っているようである（図 1）。しかしながら、肝硬変患者では血小板減少を伴うことが多いが、血小板減少の程度に応じた血中トロンボポエチン濃度の増加は認められず、トロンボポエチンの産生低下が示唆されている。

現在、2つのタイプの遺伝子組換え型トロンボポエチンの臨床試験が進行中と聞く(8)。一つは大腸菌で作製したヒトトロンボポエチンの N 末端側ドメインをポリエチレンギリコールで化学修飾したもの、もう一つは動物細胞で発現させた全長サイズのヒトトロンボポエチンである。これらは抗がん剤投与や放射線照射を施した動物モデルで骨髄抑制に伴う血小板減少を顕著に改善することが認められている。今後、がん患者の化学療法後や造血幹細胞移植後、臍帯血移植後の血小板減少、さらには慢性血小板減少症などに対する有用性の評価が期待される。

[参考文献]

1. I. Vigon, J.-P. Mornon, L. Cocault et al., Molecular cloning and characterization of *MPL*, the human homolog of the *v-mpl* oncogene: Identification of a member of the hematopoietic growth factor receptor superfamily. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89, 5640–5644, 1992.
2. F.J. de Sauvage, P.E. Hass, S.D. Spencer et al., Stimulation of megakaryocytopoiesis and thrombopoiesis by the c-Mpl ligand. Nature 369, 533–538, 1994.
3. T.D. Bartley, J. Bogenberger, P. Hunt et al., Identification and cloning of a megakaryocyte growth and development factor that is a ligand for the cytokine receptor Mpl. Cell 77, 1117–1124, 1994.
4. S. Lok, K. Kaushansky, R.D. Holly et al., Cloning and expression of murine thrombopoietin cDNA and stimulation of platelet production *in vivo*. Nature 369, 565–568, 1994.
5. Y. Sohma, H. Akahori, N. Seki et al., Molecular cloning and chromosomal localization of the human thrombopoietin gene. FEBS Lett. 353, 57–61, 1994.
6. T. Kato, K. Ogami, Y. Shimada et al., Purification and characterization of thrombopoietin. J. Biochem. 118, 229–236, 1995.
7. D.J. Kuter, D.L. Beeler and R.D. Rosenberg, The purification of megapoietin: A physiological regulator of megakaryocyte growth and platelet production. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91, 11104–11108, 1994.
8. 宮崎 洋, トロンボポエチンの臨床応用. サイトカインと疾患(医学の歩み別冊, 今西二郎編), 医歯薬出版, pp. 210_214, 2000.

タイムスリップ

岡山県新技術振興財団参与 コーディネーター 稲村 實

20世紀の日本の近代化を進めてきた工場、鉱山、水運インフラなど産業文化遺産を見直す運動が全国各地に広がっている。

私は企業人を卒業して今、岡山県で地域の技術革新と構造改革を推し進め、新技術、新産業を創出するための援助活動をしている。その傍ら休日には、今や産業社会の片隅に追いやりられた「産業文化遺産」にもスポットライトを当て、その遺産を地域活性化や新技術、新産業創出の舞台に再生しようと逆転の発想を試みている。

伝統あるものを今に生かすために、どうすれば良いのかを考えるには「場」の研究が大切。「現場」にいって「現物」で「現実」を再現して、どんなところに、どんな人が集まり、どんな仕事の分担で、どんな「原理」・「原則」に従つてものづくりをしていったのかを調べる。足繁くこれらの遺跡に通つて、過去に実施されていた製造現「場」を復元すべく、残された資料をもとに空想し、頭の中でバーチャルに復元している。

若い時には高度成長の担い手として、情熱的ともいえる程に「ものづくり」に打ち込んだ。その一つとしてそれまで安定した導電材料として使われてきた「銅」を切り捨て、代わりに「アルミニウム」の新規利用を考えた。

それまでは水力発電所の発電機から変圧器までの導電回路では長い電線ケーブルを引き伸ばすか、又は銅のブスバーをボルト締めした導体を引っぱり回したものである。いつの頃からか、平角銅線をTig溶接でつないでいく方法も実用化されたが、溶接継ぎ手を予熱しなければならず、大変な高熱下の作業

であった。素材を銅からアルミニウム導体に変更することでコストも下がり、現地溶接も楽になり、好いことだらけの変更だった。

富士山レーダーのレーダードームも会社の先輩がアルミニウムで造った。我が国の最高地点には、アルミニウム製の人口構築物があり、それは雲があろうと無かろうと、遙か800Km南の海上まで睨んでいた。1964年秋に稼働開始し、台風監視の目として働き続けてきた。このレーダードームはある晴れた風のない日にヘリコプターで釣り込み据え付けた等、アルミニウムなるが故の良さを持っていた。

しかし大抵の場合、銅を切り捨てアルミニウムに切り替えるのは、忠実に永年仕えてくれた召使いに暇を出すような気持であり、銅に対して少なからず憐憫の情を残しながらの決別であった。そんな昔の所業が、銅鉱山に足を向けさせるのである。

この変更を一番手として、変電機器の分野では、怒濤のように銅からアルミニウムに素材変更されていった。とは言うものの、高強度と高導電率を必要とする部品にはアルミニウムでは駄目で、相変わらずCr-銅、Zr-銅、Be-銅等の熱処理銅合金が利用されていた。これらの銅合金についての研究者は少なく、乏しい文献を探して勉強したことでも懐かしい思い出である。

さて、その銅について、江戸時代に栄えた岡山県下の銅鉱山遺跡について少し触れたいと思う。岡山ICから約50分で備中松山城で知られる高梁につく。それから山中に分け入ること60~70分、「弁柄」(ベンガラ)で赤く塗られた「吹屋ふるさと村」に辿りつ

く。江戸時代から明治にかけて、日本有数の銅山と「弁柄」の製造で栄えた町。メインストリートには赤銅色の石州瓦を乗せ、木部を弁柄で染めた商家、町家が両側に並び、文明の利器、自動車通り抜けるのは場違いの雰囲気である。

山深い尾根道でバイパスもないでメインストリートを自動車が往来しているが、これがなければ、両側の家々から江戸時代の人々が三々五々顔を出す、といった風景が何の不思議さも感じさせない。季節はずれのウイークデイにでも訪れれば、江戸の昔にタイムスリップできること請け合いの環境。弁柄製造工場も坑道も残されすべて一覧できる。

当時、鉱夫は一日6時間労働、3交代でノミで鉱石を割っていた。仕事に疲れて唱った仕事唄。

「掘れどたたけどこの石や固い 五番坑下がるも親の罰」

◇ 朝まとうからカンテラ下げて 五番坑下がるも親の罰 チンカラチンカラ

◇ 掘れどたたけどこの石や固い 腕が悪いか手が悪いか カッチンカッチン

飯場は7ヶ所、鉱夫3000人が最盛期。灯かりは、はじめ貝殻に菜種油を入れていたが、幕末に鉄のカンテラに替わったという。さすればこの唄は明治の作か！

「弁柄」は紅殻、鉄丹、代赭（タイシャ）等といろいろな名前で呼ばれ、古くから現在に至るまで赤茶色の顔料として使われている。インドの Bengal に多く産したためこの名があるらしい。主成分は三二酸化鉄 Fe_2O_3 である。造船、鉄構造物の下地塗料に使われていることでも有名である。最近高純度のものはフェライト用原料としての需要が高まった。

硫酸第一鉄 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ を 100°C ぐらいに加熱して一水塩とし、これを粘土製の容

器に入れて窯に積んで 650~700°C に焼くと二酸化硫黄と三酸化硫黄とに分解して三二酸化鉄となる。焼く温度は低いほど黄色みを帯び、適温で赤に近く、高すぎると Fe_2O_4 を生じ黒となる。いずれの色も顔料として使用されてきた。

吹屋弁柄は銅鉱山から出る硫化鉱物を人工風化させ、緑色のローハ（硫酸鉄）を造ることから始まる。品質の良さと供給量の安定性から吹屋は国内随一の特産地となり、伊万里や九谷とも古くからコネクションが出来た。桐箱の容器に入れられて取り引きされ、同量で金と同じ値段だったという。赤色絵付けの顔料として独占的に利用されていた。その後近代工業の発達から有機顔料が発明され、弁柄そのものも、酸化チタンやボーキサイト製造の副産物として、また硫酸ソーダ電解法の発明により安価に作れるようになり、1972年に吹屋の窯の火は落とされた。しかし、皮肉なことではあるが、純度がどんどん上がってきても、フェライト用の高純度酸化鉄では、吹屋の弁柄の色合いに勝るものは製造できていないという。

過日ワイフを連れて「吹屋ふるさと村」を訪れた。さらに奥の奥に山中を進む。車中、「これから今日のメインイベント、あなたのよく知っている建物を紹介しまーす！」と告げると、彼女は怪訝（ケゲン）な顔つき。

「生まれて初めてこんな山深い里にきて、私の知っている建物なんか？？？？無いわ！！！」とその顔は語っている。とある崖道を右に回り込んで駐車場に入り、上を見上げれば成羽町の広兼邸。ご当地の庄屋で、銅山と弁柄製造で巨万の富を築き、徳川末期に建てたのが楼門作り、そこら辺の城より立派な石垣の上に母屋、土蔵3棟、楼門、長屋が乗っている。庭園には水琴窟がもうけられ、柄杓の水を滴らせば、地下からかすかに楽園の音がささやきかけてきた。水くみ場が秀逸。

この邸に井戸はない。裏山の断崖が家のひさしにかかり、岩の一部に小さな水の流れが走っている、これを受けた水槽としている。

屋敷に上る坂道の途中に勝手口と思われる扉が目に付いたが、これは邸内の廐の肥落としから、肥（コエ）を運び出すところ。玄関前の楼門の二階は不寝番部屋。なる程その位置からは家中の火気対策ができるし、表側からの闖入者も監視できる。

話、元に戻し、駐車場。しばらく上を見ていたワイフ「……金田一耕介……」とのたもうた。そうです、映画「八つ墓村」の舞台がこの家であった。

その日はそこから 60 分、山を登り谷を下って走りに走り、有漢（ウカン）町へ行き着いた。年に一度の茶席のご招待はインターネットを通しての最先端技術によるものだった。有漢・常山砦の天守に上りワイフと私、両人は城主夫妻の気分。南の方（カタ）を望めば、天守前の広場は一面の緑の芝生、石柱林立し、折からの台風接近のため強風にあおられ、石の風車が回っていた。その向こう、視界の左から右にかけて 360 度、中国山地が連なっている。一つの支脈が右下がりに高梁川に落ちている、その支脈に、山中鹿之助密殺の指示を出した毛利の本陣が設けられ、また時代は下がるが大石内蔵助の城受けしたことでも名高い、備中松山城がある。

山の端に黒雲が風にながされ激しく走り抜けていく、・・・と・・・雲の合間に満月が顔をのぞかせた。夜も 7 時、折から天守の下の広場では、有漢町商工会婦人部社中が 10 台あまりの琴を合奏していた。「出た出た月が、まあるいまあるいまん丸い、盆のような月が、隠れた雲に、黒い・・・・、」婦人部のキレイドコロが何方（ドナタ）も小紋や訪問着を着用して、まあ、この頃のご時世とて割合活発に、時には裾元に白い下着をちらつかし、しかもあくまでしとやかに、盆

上、おうすを客にサービスする。琴の生演奏が流れながらの「お月見茶席」。夢うつつの昔々に浸り込んだ。

欲深きおのこは、さらに湯原温泉郷に。。。。。この頃は露天風呂と云つてはいるが、滝口の湯は減った分だけ補給し、浴槽の湯は絶対にオーバーフローせず、浴槽のどこからか機械場にもどして砂濾過し、再加熱してこっそりと浴槽に戻すのが多くなった。「再生」・「加熱」・「還流」いずれもしていない、正真正銘湧き出たままの露天風呂は、岡山県下でも数少なくなったが、此処には未だ残っている。湯船から月を求めたが、既に台風が近づき漆黒の暗闇になっていた。

深更に及び旭川ダムの湖畔を下った。この時間、前方にも後方にもヘッドライトは全くない。ふと前方に物陰を認め、スピードダウンして近付いた。人と見えたは水を飲みにきた牡鹿。車を止め、ライトを消すと安心したのか、角を振り立て乍ら悠々と山中に消えていった。最近の暖冬続きで、幼児（幼鹿）死亡率が下がり国内の鹿の数が増加しているとは聞いていたが、2 メートル以内に近接して尊顔を仰いだのは生まれて始めての経験だった。公道とはいえ、野生の世界に立ち入りすぎた。

翌日気になったので調べてみた。有漢町は人口 2900 人、嘗ての勤務先所在地の、尼崎市と同じほどの面積で 1 平方 Km あたりの人口は 63.2 人。尼崎市の 150 分の 1 の人口密度。また成羽町は嘗て住んでいた、西宮市と同じほどの面積で 1 平方 Km あたりの人口は 76.3 人。西宮市の 50 分の 1 の人口密度。そして有漢町も成羽町も、岡山県郡部の平均人口密度 105.9 人よりさらに過疎化が進んでいる。

そろそろ紙数も尽きかけた。結論を急ぐため大胆な推論をしてみた。曰く、「有漢町、吹屋町の人口推移は日本土着・伝統工芸の練

達度の推移を示している」と。

鎖国の中でも、工場をどこに建てるかという議論は輸送費ミニマムで決められた。金属材料は材料の鉱石が嵩張るから、精錬を山元でやっていた。江戸時代に嘗々と築いてきた我が国の伝統工芸は、地域内の優秀な人材が繰り返し新規参入することで、固有の自主技術として隆盛した。しかし、明治・大正と海外の技術導入とともに、工場立地論的に申せば、輸送費ミニマムの精神で、材料原産地(海外)に一番近い海岸に工業地帯が形成された。

その頃、過疎に悩んでいる地域に生を受けた人材はある人は、青雲の志を抱き都会に出て勉学にいそしみ、ある人は中学を卒業すると 200 倍以上の競争率をくぐり抜けて工業地帯の企業に養成工として就職した。

余談であるが、筆者が会社の養成工教育に携わっていたとき、ふと思いついて「長男の人、手を挙げてごらん」というと、30 人くらいのクラスで長男は皆無で、全員が次男、三男、・・・六男であった。そして彼らの共通点は新しい知識・技術を「感動」しながら学び、「物事に対して素朴な疑問」を持って熱心に質問する感性豊かな人格者であった。学ぶだけでなく生産現場で、「手」と「頭」を使って良い仕事をしようと努力する人であった。本来、これらの人材は生を受けた村々にとどまり伝統工芸の世界に参入して、ある人は日本固有の銅精錬技術・技能を習熟し、それをリファインし、また応用動作として「弁柄」製造の技術・技能を習熟し、リファインしていく筈の人材であった。表現が悪いが、彼らは若木のうちに伐採され、素材丸太としてゴロゴロと海岸工業地帯の企業に集められ、その企業の「お家流」に染め上げられたのである。一人一人誰をとっても能力ある若木が、企業での教育と仕事の経験を通じて蓄積したストックは脳を中心として手足の動きの隅々まで「体」の中に宿った。い

わゆる酒造りの杜氏(トウジ)等の熟練職人のノウハウに通ずる概念で、最近はやりの術語でいう「暗黙知」として企業内でうまく共有され、活用されてきた。当時の工場技術者は多くは海外の新技術を取り入れながら生産現場の養成工と連携して「科学」、「技術」、「技能」が一体となって「ものづくり」に邁進した。

技能五輪国際大会の金メダル 17 個取得が 1970 年、吹屋の火が消えたのが 1972 年、技能五輪国内大会参加者のピークが 1973 年の 7419 人。ロボット元年が 1980 年。この頃より企業では熟練工不要の時代が始まり、「暗黙知」を言語化、数値化、図表化することで客観的、明示的な「型式知」に変換することに血道を上げた。地方では少子化が進み、「次男坊」以下がいなくななり、高校進学率が高まり養成工への応募はなくなった。

生産プロセスがロボット化すると「ものづくり」している実感が薄くなり、労働意欲や誇りのような仕事に対する忠誠心(ロイヤリティ)が貧困になる。その上、競合他社との熾烈な価格競争と不況によるコストダウンのプレッシャーが重合され、企業の作業者は「より良いもの」を等閑(ナオザリ)にせざるを得なくなり「より安いもの」、「より早く」ということになり、無理矢理効率優先になってくる。

豊かな感性を持ち、「暗黙知」にあふれた「養成工」はとうの昔に、定年で企業を卒業している。

山頂の測候所はこれからも残るが、昨年 1999 年末をもって富士山レーダーは気象衛星などに任務を譲り勇退する。

さて日本経済は八方ふさがりの現況であるが、対策はいかに？？？？。

「過疎地の人口を元に戻そう。そのためには過疎地に新しい産業の種を植え付けよ

う！そうなれば日本の経済は再生できる」という理念で、毎日浅知恵を絞って努力している次第。

(.....より転載)

伝言板

第3回 RIBS バイオサイエンス・

シンポジウム

「細胞間相互作用とシグナル伝達の

分子基盤」

主催：岡山県生物科学総合研究所（RIBS）

日時：平成12年11月2日 9:30～

場所：岡山国際交流センター

参加費：無料

連絡先 0866-56-9450

第10回岡山県生理活性物質研究会
シンポジウム



第10回岡山県生理活性物質研究会

シンポジウム



見学会
スナップ

アメリカ訪問記(<http://www-biology.ucsd.edu/>)

岡山大学自然科学研究科生物資源科学専攻

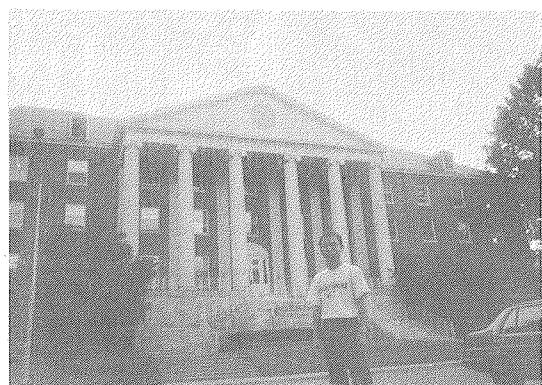
博士課程 3年 大熊英治

私は平成12年6月29日から19日間アメリカを旅行してきました。今回の旅行の主な目的は、私の研究の指導者である村田助手(岡山大学農学部助手； 平成10年9月1日、University of California, San Diego, Dept.Biology(<http://www-biology.ucsd.edu/>)へ留学及び、平成12年8月31日帰国)また岡山大学陸上部の先輩で National Cancer Institute(NCI)に留学されている二見さん(岡山大学工学部生物機能工学科蛋白質機能工学研究室日本学術振興会特別研究員； National Cancer Institute, Development Therapeutic Program へ Guest Researcherとして出向)の家を拠点とした研究室訪問でした。数々の興味深い体験をしてきたので、その一部を紹介したいと思います。

まず、NCI の 100 以上もある研究室の一つ、Susanna M Rybak の Lab. でタンパクベースのドラッグデザインの研究をされている二見さんに会うために、United Airline で Washington Dulles 国際空港に行きました。6月29日の夕方5時30分に閑空を出発して、時差の関係で6月29日の夜11時すぎに着きました。Eastern time は日本時間と比べて、夏は13時間遅れており、飛行機には約15時間ほど乗っていました。搭乗口から出たところで二見さんに出会えました。そこから、車で Interstate highway66, 270 経由で Washington D.C. の北約30 Mile に位置する NCI のある Frederick という町に行きました。ここには、米陸軍基地があって、そのなかにエボラの研究などをやっていいる米陸軍微生物病研究所(「アウトブレイ

ク」に出てくる USAMRIID) があります。広い敷地に大きな建物が建っていました。町に着いて次の日、アジア系の研究者たちとサッカーをし、その後レストランでステーキを食べました。アメリカで活躍しておられる方は、運動や食べることにも実にパワフルでした。

二見さん宅滞在中、二見さんの研究室を見させていただきました。国の機関の研究室ということで ID を使って中に入りました。中は Clean bench、Auto clave 等日本の研究室と同じようなものがありました。しかし、RI の管理は日本ほど厳しくないようで、ステッカーが貼ってあるだけで、RI の取り扱いは隔離された場所でする必要はないようです。また、National Institute of Health (NIH)へも行きました(写真 1)。建物の中には入れませんでしたが、大きなビルが立ち並んでいて、アメリカの全国民の健康のこと



筆者と NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH(NIH) ; Bethesda にて

研究しているところということを実感しました。その日の前日が日曜で、次の日が独立記念日ということもあって、人の気配はほとんどなかったのですが、それでも電気のついている部屋がいくつかありました。

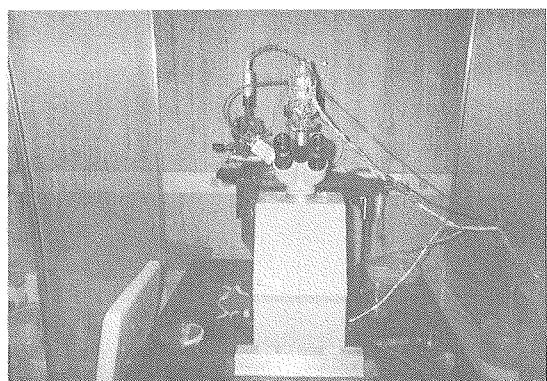
7月4日はアメリカの独立記念日です。この日はちょうど移動日でした。それと、自分の勉強不足(「7月4日に生まれて」、はビデオで見たのだが)というのもあって、アメリカ国民のお祭りには加われませんでした。滅多にない機会だったのに残念です。

7月7日に村田先生のおられる San Diego に移動しました。村田先生は University of California at San Diego, Dept. Biology の J. Schroeder の研究室で、パッチクランプ法により刺激に対するイオンチャネルの活性を測定し、最終的に植物細胞内シグナル伝達経路の解明を目的として研究されていました。休日に研究室内を覗かせていただきました。多くの物が実験台に並んでいましたが、世界のトップレベルの研究室は機能的に見えました(写真2)。

San Diego は大変過ごしやすいことです。夏は気温が華氏 70 度(摂氏約 21 度)ぐらいで、気候は乾燥しており、日本のようなむっとする暑さを感じませんでした。また冬も過ごしやすいようです。旅行中何回か買い物もしたのですが、アメリカのスーパーでは、売っているものの単位が大きく、冷凍食品の種類が豊富でした。また全体的に味付けが濃いようでした。義務づけられているようですが、加工食品には成分表示がされていました。人はフレンドリーな人が多く、町ですれ違うときは、知らない人でも挨拶していきます。また、バスなどいろんな施設で日本と比べて障害者の人にも配慮が行き届いていました。また、車社会をレンタカーで実感しました。片側 5 車線といったハイウェイ(無料)がずっと延びていたりしました。片側 1 車線

の道はほとんどありませんでした。またガソリンスタンドはセルフサービスになっており、おばさん達も自分の車に自分でガソリンを入れていました。恥ずかしい話ですが、カードを途中で落としてしまって、ちょっとした買い物するときでも、カード社会を嫌というほど感じました。帰国の飛行機も U.A. でしたが、国内便が遅れてしまって、国際便に間に合わせ San Francisco のホテルに余計に泊まつたりしました。アメリカの Transit の時間は多めに 3 時間くらい取っておかないといけません。アメリカの飛行機の旅は、遅れたり早まつたりということがよくあるようです。アメリカへ行った日本人の多くが、痛感することだと思いますが、言葉の壁は大きいです。思っていることを上手く表現できなくて、歯がゆい思いをよくしました。英語の必要性を再認識しました。

今回の旅で、自分のいる研究室と、アメリカの研究室の違い、また日本社会とアメリカ社会の違いを感じました。それぞれいいところがあり、悪い部分がありました。日本に戻った今、悪いところは改善し、アメリカのいいシステムは取りいれて、自分の研究を続けていきたいと思います。



パッチクランプ実験装置；ステージの左奥にパッチ電極が見える。 電流ノイズを消すために電気コード等をアルミ箔で覆っている。

記事情報

マメ科の植物

「すね害虫!」仲間にSOS

植物が害虫を追い払うために天敵を呼び集めるSOS信号を出すと、同じ仲間の植物も害虫に対する防御の準備を始めることを、京都大学の有村源一郎研究員や高林純示助教授（農学）らがマメ科の植物で明らかにした。三日発行の英科学誌ネイチャーに発表する。植物が化学物質を使ってコミュニケーションをする事を示し、この仕組みを詳しく研究すれば害虫管理法の開発につながると期待される。

植物が害虫を追い払うために天敵を呼び集めるSOS信号を出すと、同じ仲間の植物も害虫に対する防御の準備を始めることを、京都大学の有村源一郎研究員や高林純示助教授（農学）らがマメ科の植物で明らかにした。

三日発行の英科学誌ネイチャーに発表する。植物が化学物質を使ってコミュニケーションをする事を示し、この仕組みを詳しく研究すれば害虫管理法の開発につながると期待される。

英、認可へ法整備 クローン技術でヒトの臓器

【ロンドン16日】沢村

が出している。

認められるのはクローン

細胞(EPS細胞)と呼ばれる、
のヒトの胚から移植用の臓器や組織をつくる

技術が育成した十四日以内

の胚から移植用の臓

器や組織をつくる研究。政

府の諮問機関HFEA(ヒ

トの受精及び胚研究可

能性及び胚研究認可

局)が許認可新たに設け

られたヒト遺伝子委員会

(HGC)の監督を受ける。

クローンによるヒトの個体

複製の研究は認めない。

法案によれば、

ヒトの胚研究を認める答

申を出し、英国政府が法案

作りを進めてきた。

るヒトの胚研究を認める答
申を出し、英國政府が法案
作りを進めてきた。

△

こうした研究は日本でも

認められる方向。クローン

技術の人間への応用につい

て、政府は「ヒトに関する

クローン技術等の規制に関

する法律案」を衆院に提出

したが、委員会で審議され

ないまま廃案になり、法的

化する能力を秘めている。

同じ人の体細胞の核を利用する

て、これまでの遺伝情報は同

じまま残る。しかし、この方

法はまだできていない。

したが、実際には、

移植しても拒絶

しない。移植しても拒絶

行事予告

【第12回 岡山県生理活性物質研究会】施設見学会

1. 日 時：平成13年2月20日(火)

2. スケジュール（概略予定）

13:00 岡山大学農学部正面玄関前 集合・出発（貸切バス）

14:00 備前化成株式会社見学（岡山県赤磐郡熊山町徳富363）

1971年創業以来一貫して天然物に注目し、牡蠣エキス、ニンニクエキス、ギムネマエキス、アガリクスエキス等、天然物エキス成分を抽出した製品を開発・供給。世界各国の最良の天然原料を直接求め、栄養補助食品(健康食品)のみでなく、医薬品や化粧品、食品素材として、高品質・高機能製品を国内外市場に出荷。

15:30 移動出発

16:00 岡山セラミックスセンター見学（岡山県備前市西片上1406-18）耐火物を中心とした複合高温材料の世界の研究センターを目指し、産・学・官の連携による共同研究をはじめとした高温材料の研究開発、国内外との技術交流、人材育成、情報提供などの事業を開発。岡山セラミックス技術振興財団が管理・運営。

17:00 移動出発

18:00 岡山大学農学部正面玄関前 解散

3. 参加費：無料、非会員千円

4. 参加申込先：岡山県新技術振興財団（担当：湯浅）

【第13回 岡山県生理活性物質研究会】シンポジウム

「食品の機能性と生理活性物質」

実行委員長：辻 英明

日時：平成13年6月 予定

場所：テクノサポート岡山（岡山市芳賀5301）

基調講演

吉川正明先生（京都大学食糧科学研究所教授） 先生は、食品タンパク質に内在しているアミノ酸配列を適当に切り出すことにより新しい機能を持ったペプチドが得られることを我が国で最初に手がけ、今日特定保健用食品が出まわるようになりましたが、その産みの親的な存在であります。そのあたりの事情を講演して頂きたく思っております。

講演

藤田裕之先生（日本サプリメント株式会社部長） 先生は、カツオ節より血圧抑制物質を取り出し、それを商品化しているとか、血糖値を低下させる物質の商品化に成功しているそうで、そのあたりの問題点などを講演していただきたいと思っております。彼の場合、アミノ酸、ペプチドが対象になると思います。

渡辺浩幸先生（花王株式会社研究員） 先生は、今花王の最も花形商品であるエコナの開発者であります。これは、身体に蓄積せず、エネルギーとして消費されるという特徴を持った脂質であり、先生にはその開発の経過ならびに商品化するためのノウハウを講演していただけたらと考えております。

寺尾純二先生（徳島大学医学部教授） 先生は、元来脂質の過酸化物の生成について研究されておられましたが、最近は食品における抗酸化物質（ポリフェノール）の機能性について研究しておられますので、この観点から、講演して頂けたらと考えております。

岡山県生理活性物質研究会主催行事と予定

第1回

設立記念講演会「医食同源と人類の健康」
講師：家森幸男
日時：平成9年5月27日（火）13:30～17:00
場所：テクノサポート岡山
設立発起人代表：山本 格

第2回

セミナー「植物培養細胞による有用物質の产生」、「生理活性物質の実用化プラン」
講師：浜田博喜、小林昭雄、阪田 功、
下村恭一
日時：平成9年11月25日（火）14:00～17:00
場所：テクノサポート岡山
実行委員会メンバー

第3回（会報 創刊号）

シンポジウム「キノコの生理活性物質」
講師：水野 卓、井上良計、須見洋行、
河村幸夫
日時：平成10年2月5日（木）13:30～17:20
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：姫野國夫

第4回（会報 第2号）

シンポジウム「緑茶を知る・・・その文化」とサイエンス・・・」
講師：藤木博太、小山洋一、津志田藤二郎、
渡辺修治
日時：平成10年6月11日（木）
13:30～17:30
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：吉田隆志

第5回（会報 第3号）

シンポジウム「アレルギーと生理活性物質」
講師：高橋 清、永井博式、山田耕路、
有村昭典
日時：平成10年11月27日（金）
13:30～17:30
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：亀井千晃

第6回（会報 第4号）

シンポジウム「ますますホットな香辛料」
講師：岩井和夫、鄭 大聲、大沢俊彦、
花田 実、高畠京也
日時：平成11年2月12日（金）
13:30～17:40
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：高畠京也

第7回（会報 5号）

シンポジウム「糖と生理活性機能」
講師：春見隆文、奥田拓道、樋浦 望、寺本房子、
新井成之
日時：平成11年6月11日（金）
13:30～17:30

場所：テクノサポート岡山
実行委員長：三橋正和

第8回（会報 6号）

（岡山大学地域共同研究センターとの共催）
シンポジウム「哺乳動物におけるクローリン及び
トランシスジェニック技術の応用と未来」
講師：今井 裕、野上興志郎、北川 全、
白倉良太

日時：平成11年10月15日（金）
13:30～17:30

場所：テクノサポート岡山
実行委員長：奥田 潔

第9回（会報 7号）

施設見学会
(岡山県生物科学総合研究所、
(株)林原吉備製薬工場、ニューサイエンス館)
日時：平成12年2月10日（木）9:30～
世話係：事務局（亀井良幸）

第10回（会報 8号）

シンポジウム「血管新生 癌治療の新たな
標的」
講師：佐藤靖史、紅林淳一、山田雄次、川田学、
設楽研也
日時：平成12年6月9日（金）
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：三宅秀和

第11回（会報 9号）

シンポジウム「昆虫の生態に関する情報化学
物質」
講師：山岡亮平、高林純示、若村定男、里田史朗
日時：平成12年10月19日（木）
場所：岡山大学大学院自然科学研究科棟
実行委員長：中島修平

第12回（会報 10号）予定

施設見学会
(備前化成(株)、セラミックスセンター、閑谷
学校、その他)
日時：平成13年2月20日（木）9:30～
集合場所：岡大農学部前、テクノサポート
世話係：事務局（湯浅光行）

岡山県生理活性物質研究会 役員名簿

【顧問】12名

稻葉侃爾 岡山県新技術振興財団理事長
花尾貞明 岡山県家畜病性鑑定所長
古好秀男 岡山県総合畜産センター所長
喜多島康一 岡山県赤十字血液センター所長
五味田 裕 岡山大学医学部付属病院薬剤部教授
高木康至 大塚化学（株）鳴門研究所所長
浅田泰男 岡山県工業技術センター所長
服部恭一郎 日本オリーブ（株）社長
速水正明 （株）林原生物化学研究所 感光色素研究所 専務
不破 亨 洸永製薬（株）副社長
松村真作 岡山県水産試験場場長
三宅英吉 岡山県環境保健センター所長

【会長】1名

山本 格 岡山大学薬学部教授

【副会長】2名

三橋正和 （株）林原生物化学研究所 常務取締役
岩渕雅樹 岡山県生物科学総合研究所長

【幹事】25名

井上良計 備前化成（株）総合開発・研究センター所長
植木絢子 川崎医科大学教授
大熊誠太郎 川崎医科大学教授
小川浩史 愛媛県青果農業協同組合連合会 研究開発部部長
奥田 潔 岡山大学農学部教授
松浦廣道 洸永製薬（株）広島事業所 ヘルスケア研究所副所長
龜井千晃 岡山大学薬学部教授
川崎博己 岡山大学薬学部教授
合田榮一 岡山大学薬学部助教授

小林昭雄 大阪大学大学院工学研究科 教授
近藤弘清 岡山理科大学理学部教授
須見洋行 倉敷芸術科学大学産業科学技術学部教授
高橋正侑 ノートルダム清心女子大学 人間生活学部教授
高畠京也 岡山大学農学部教授
仲田哲也 （株）林原生物化学研究所 天瀬研究所アシスタントディレクター
辻 英明 岡山県立大学保健福祉学部教授
寺本房子 川崎医療福祉大学臨床栄養学科 助教授
中島修平 岡山大学農学部教授
増田秀樹 小川香料（株）素材研究所所長
三宅秀和 大鵬薬品工業（株）生体防御研究所所長
森田敦子 （有）サンルイ インターナショナル代表取締役
山本洋子 岡山大学資源生物科学研究所 助教授
吉田茂二 岡山県新技術振興財団専務理事
吉田隆志 岡山大学薬学部教授
吉田靖弘 日本オリーブ（株）研究開発部 課長

【監査】2名

小林東夫 岡山県工業技術センター 製品開発部長
阪田 功 （株）光ケミカル研究所 常務取締役

【事務】1名

湯浅光行 岡山県新技術振興財団総括主幹
平成12年6月現在 (五十音順)

岡山県生理活性物質研究会 会則

(名称)

第1条 この会は、岡山県生理活性物質研究会（以下「研究会」という。）と称する。

(目的)

第2条 この研究会は、生理活性物質に関する研鑽や情報交換及び人的交流などを行い、生理活性物質・医薬品関連技術及び産業の発展に寄与する。

(事業)

第3条 この研究会は、上記の目的を達成するために、次の事業を行う。

- (1) 生理活性物質に関するセミナー及びシンポジウム等の開催
- (2) 生理活性物質研究機関・企業等の視察
- (3) 生理活性物質に関する共同研究の推進
- (4) 会員相互の交流、情報交換
- (5) その他会報の発行等前条の目的を達成するために必要な事項

(会員)

第4条 この研究会は、生理活性物質の研究に携わっている人、生理活性物質に関心を持つ次の会員により構成する。

- (1) 団体会員
 - (2) 個人会員
- 一般 学生

(会員の資格)

第5条 会員は、この研究会の一員として、その目的達成のために積極的に努めなければならない。

(入会)

第6条 この研究会へ入会するためには、役員の紹介を必要とする。

(役員)

第7条 この研究会に役員として、会長1名、副会長4名以内、幹事25名以内と監査2名を置く。別に顧問を置くことができる。

- (2) 役員の選出は、会員総会で行う。
- (3) 顧問は役員会の承認を得て、会長が委嘱する。
- (4) 会長は、研究会を代表し、役員会その他会務を総括する。
- (5) 副会長は、会長を補佐し、代行する。
- (6) 幹事は、研究会の運営その他会務を行う。
- (7) 監査は、会計を監査する。
- (8) 顧問は、研究会の運営などについて高い立場から意見を述べる。
- (9) 役員の任期は2年とする。ただし、再任は妨げない。

(役員会)

第8条 会長、副会長および幹事、監査により、役員会を構成する。

(2) 役員会は、この研究会の運営その他会務を執行する。

(会員総会)

第9条 年1回以上、必要に応じて会員総会を開催する。

- (2) 会員総会は、会長が招集する。
- (3) 会員総会は、会長が議長となり、次の事項を

議決する。

事業計画および予算

事業報告および決算

会費の徴収など

その他役員会で必要と認められた事項

- (4) 会員総会は、会員の過半数の出席により成立し、議決は出席会員の過半数により決する。ただし、委任状の提出による出席および議決は妨げない。

(分科会)

第10条 この研究会に、必要に応じて分科会を設けることができる。

(会計)

第11条 この研究会の経費は、会費、助成金、寄付金その他の収入をもってあてる。

(会費)

第12条 この研究会の会費は別に決める。

(事業年度)

第13条 この研究会の事業年度は、毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

(事務局)

第14条 この研究会の事務局は、岡山県新技術振興財団に置く。

(会則の変更)

第15条 この会則の変更には、会員総会の議決を要する。

付則

1 この会則は平成9年5月27日から施行する。

2 設立当初の役員の任期は第7条(9)の規程にかかわらず、平成9年5月27日から平成11年5月26日までとする。

3 設立当初の事業年度は第13条の規程にかかわらず、平成9年5月27日から平成10年3月31日までとする。

岡山県新技術振興財団御中 (FAX 086-286-9676, TEL 086-286-9651, 〒701-12岡山市芳賀5301)

岡山県生理活性物質研究会
会員確認書／入会申込書 (個人用)

ふりがな 氏名			種別	<input type="radio"/> で囲む 一般 学生
所属・役職等				
連絡先	区分	A. 勤務・通学先 B. 自宅 (希望を○で囲む)		
	住所	①		
	電話			
	FAX			
	E-mail			
専門分野				
通信欄（研究会への要望、自己PR等）				
岡山県生理活性物質研究会 会長 山本 格 殿 「岡山県生理活性物質研究会」への <u>入会を申し込みます／会員を継続します。</u> (下線部のどちらかを消して下さい。) 平成 年 月 日				
氏名		印(サイン可)		

(注) "所属・役職等" の欄は、①企業名、部署名と役職 ②学校名、講座名と職名または学年等をご記入下さい。

岡山県新技術振興財団御中 (FAX 086-286-9676, TEL 086-286-9651, 〒701-12岡山市芳賀5301)

岡山県生理活性物質研究会
会員確認書／入会申込書 (団体用)

団体名			
住所	〒		
連絡先		代表者	担当者
	役職 氏名		
	電話		
	FAX		
	E-mail		
事業内容	(1)業種 (2)資本金 (3)従業員数 (4)主要製品・サービス		
通信欄(研究会への要望、自己PR等)			
岡山県生理活性物質研究会 会長 山本 格 殿			
「岡山県生理活性物質研究会」への入会を申し込みます／会員を継続します。 (下線部のどちらかを消して下さい。)			
平成 年 月 日			
代表者 役職 氏名 _____			印(サイン可)

(注) “代表者”とは、本会の活動において会員団体を代表する者であって、法律上の代表権を有する者でなくてもよい。

編集後記

◆会報 9号をお届けいたします。来る 10月 19日(木)に開催される第 11回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム「昆虫の生態に関与する情報化学物質」(実行委員長・岡山大学農学部教授 中島修平先生)に合わせて発行されました。今回の開催場所は従来の岡山リサーチパークとは異なり、岡山大学津島キャンパス内自然科学研究科棟 2 階大講義室となっていますのでお間違いない様にご注意下さい。懇親会も大学の生協食堂で予定されておりますので、奮ってご参加下さい。

◆幼少の頃読んだ不朽の名著作「ファーブル昆虫記」に刺激され、自然科学の分野にはいっていった人も多数いるのは事実です。私でさえ、今だにフンコロガシの物語をよく記憶しております。現在各分野でご活躍の一流科学者も、小さい頃は昆虫少年（昆虫少女）だったという話をよく耳にします。ファーブルの著作が偉大であったのは勿論の事ながら、虫そのものが自然界の不思議さを具現しており、多くの人がそこに魅了されたのではないでしょうか。

◆今回のシンポジウムでは、中島修平先生にお世話戴き、産官学の各分野より第一線でご活躍の 4 名の方々にご講演戴けることになりました。中島先生が「開催によせて」に書かれている如く、現地球上の全動物種の 70% は昆虫であり、

昆虫は人類以上の長い歴史と多様性を持っています。我々人類は、今までヒトが生物種の頂点だと思い込み、ムシ（虫）などを少し見下したり、ムシ（無視）し続けてきたのではないでしょうか。過去地球上で繁栄を極めた恐竜も、あつという間に絶滅してしまいました。本シンポジウムのご講演をムシ（無私）の境地で拝聴し、改めて生命の不思議さ、またそこに関わっている生理活性物質に思いを馳せてみませんか。

◆岡山県立大学の辻英明先生及び岡山大学薬学部合田栄一先生のお二人には、最近の話題として「食物アレルギー」の問題点、並びに血小板産生に特異的に作用するサイトカイン因子「トロンボポエチン」の最新情報につきご寄稿戴きました。また、岡山県新技術振興財団稻村氏には、ユニークなお話をご提供いただきました。更に、岡山大学農学部博士過程 3 年生の大熊英治君には、短期ながら今夏訪米した印象記を書いてもらいました。当然のことながらぶち当たった言葉の問題初め貴重な体験を大切にしてほしいと思います。学生諸君の原稿も大いに歓迎しますので、奮ってご投稿下さい。

◆次回及び次々回の生理活性物質研究会シンポジウムの行事予定が既に決まっております。日程をご確認の上、また多数のご参加をお待ちしております。（高畠京也）

岡山県生理物質活性研究会会報：「バイオアクティブ」 通巻 9 号 2000 年 10 月 10 日発行
創刊 1998 年 1 月 25 日
企画：岡山県生理活性物質研究会運営委員会
編集・制作：岡山県生理活性物質研究会
編集委員：高畠京也、仲田哲也、山本洋子、
山本 格

会報編集局：〒 700-8530 岡山市津島中 1-1-1
岡山大学薬学部 生物薬品製造学教室内
Tel : 086-251-7960
Fax : 086-251-7962
電子メール : iyamamoto@pheasant.pharm.
okayama-u.ac.jp
印刷・製本：三田青写真（株）岡山営業所



岡山県生理活性物質研究会事務局

〒701-1221 岡山市芳賀 5301

岡山県新技術振興財団内

TEL : 086-286-9651

FAX : 086-286-9676

Home Page URL: <http://www.optic.or.jp/shingijutsu/>