

岡山県生理活性物質研究会会報

第6号

バイオアクティブ

The Okayama Research Association for Bioactive Agents

第8回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム

「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術の応用と未来」

平成11年10月15日（金）午後1時30分 テクノサポート岡山

（岡山大学地域共同研究センターとの合同開催）



平成11年（1999年）10月5日発行

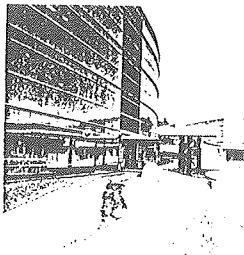
目次

第8回岡山県生理活性物質研究会〔平成11年10月15日(金)〕

シンポジウム「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術
の応用と未来」

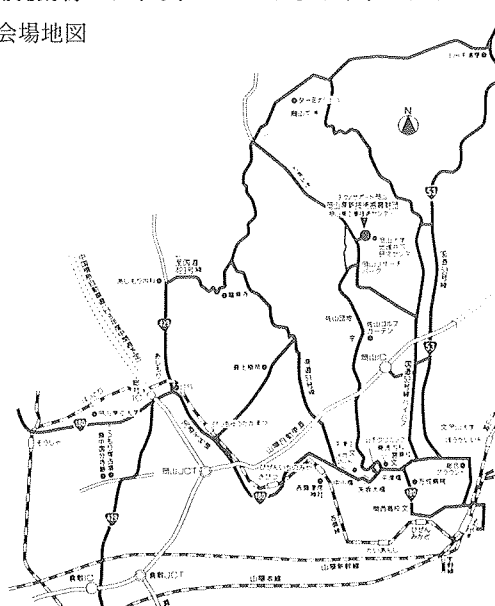
開催に寄せて 実行委員長 奥田 潔	1
プログラム	3
要旨(今井 裕、野上與志郎、北川 全、白倉良太)	4
シンポジウム共同開催に当たって 高島征助	8
哺乳動物におけるバイオテクノロジー 丹羽皓二	9
第7回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム見聞記 仲田哲也	14
第7回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム会場風景	16
研究(室)紹介	
大阪大学大学院工学研究科 細胞工学研究室 白石竹彦	18
岡山県立大学保健福祉学部 栄養学科 辻 英明	21
学術図書の貸し出し	(20)
バイオテクノロジーセミナーin 広島 湯浅光行、亀井良幸	24
第9回岡山県生理活性物質研究会(見学会)予告	26
産・学・官共同プロジェクト	27
記事情報	28
賛助金のお礼	29
岡山県生理活性物質研究会主催行事	30
岡山県生理活性物質研究会 役員名簿	31
岡山県生理活性物質研究会 会則	32
入会申し込用紙	33
編集後記	35

シンポジウム「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術
の応用と未来」会場地図



テクノポート岡山

岡山県新技術振興財団
〒701-12 岡山県岡山市芳賀5301
TEL086-286-9551(代表) FAX086-286-9575



シンポジウム
実行委員

奥田 潔

丹羽皓二

山本 格

高畑京也

及び

岡山大学地域共同研究
センター：バイオテク
ノロジー専門委員会委

第8回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム

岡山大学地域共同研究センター第19回先端技術講演会

「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術の応用と未来」

開催によせて

実行委員長 奥田 潔（岡山大学大学院 自然科学研究科 教授）

岩波・生物学事典によると「クローン」は「無性的な生殖によって生じた遺伝子型を同じくする生物集団」と定義されています。人を含め、雌雄の別を持つ生物は、雄と雌の配偶子の交配により子孫を増やしますが、その際、「両親」から伝わる遺伝子が混ざり合うため、親子や兄弟姉妹間でも遺伝情報は異なっています。しかし、交配によらないで子孫をつくる『無性生殖』では、遺伝子の混ざり合いがなくなることから、遺伝的に同一の個体が生れます。

一昨年の2月に「クローン羊誕生」という衝撃的なニュースが世界中を駆けめぐり、その後、人に応用されることへの是非について多くの論争が引き起こされたことから、「クローン」という言葉は私達にとって非常に身近になりました。クローン技術には倫理面からの検討が必要な事は言うまでもありませんが、このクローン技術は、遺伝子導入（トランスジェニック）技術と組み合わせられて農業・畜産・水産をはじめ、医薬品産業、医学基礎研究、医療など様々な分野において、人類のより豊かな生活のために応用されつつあります。

本シンポジウムでは、哺乳動物へのクローンならびにトランスジェニック技術の応用、とくに畜産、医薬産業、医療における応用について最先端で研究されている産・官・学各界の4人の先生をお招きして、ご講演いただくことに致しました。

〔畜産におけるクローン技術開発の背景〕

優秀な家畜を偶然によるのではなく、計画的・人工的・大量に得ることが、畜産繁殖学の目的と言えます。約60年前には凍結精液作成の技術が確立され、優秀な種雄牛を父とするウシの増産が可能となりました。雌ウシは、一度に1個しか排卵しません。この雌ウシ側の配偶子（卵子）を効率的に大量に得ようとして生まれたのが受精卵移植技術です。

ウシの受精卵移植技術では、供卵牛をホルモン処理（過排卵処理）して多数の卵子を排卵させ、これに優秀な種雄牛の精液を人工授精した後、授精後7～8日目に供卵牛から受精卵を採取し、受卵牛に移植します。しかし、このホルモンによる過排卵処理は、供卵牛の飼養代や、ホルモン処理代などを含めて受精卵の生産コストが高く、また、1頭から採取できる受精卵の数も限られています。このため、と畜場で廃棄される運命にある卵巣から未熟卵子を採取し、これを体外で成熟、受精、培養して受精卵を得る体外受精技術が開発されました。しかし、体外受精技術では、優秀な雌ウシからの受精卵増産技術にはならないという欠点があります。このような背景から、この2つの技術を基礎として、優良個体を複製、増殖させるクローン技術が開発されることになりました。

講演1：「クローン動物作出の可能性と問題点」

農林水産省畜産試験場生殖工学研究室長として畜産における生物工学の応用的研究をリードしてこられました、現京都大学大

学院農学研究科教授の今井 裕先生に、クローン動物作出の意義、世界における研究の現状、問題点、今後の課題と発展の可能性などについてお話をさせていただきます。

講演2：「岡山県におけるクローン牛作出の現状」

受精卵移植技術の技術開発に尽力され岡山県の受精卵移植の普及定着化に大きく貢献してこられた岡山県総合畜産センター大家畜部長 野上 與志郎先生には、岡山県の畜産業発展のためにクローン牛作出に期待すること、実績、問題点などについてお話をさせていただきます。

〔医薬産業、医療におけるトランスジェニック技術開発の背景〕

数年前、英国のロスリン研究所の科学者がヒツジ（ドリー）のクローニングに成功し、世界中に多くの話題を提供しましたが、その約15年前にも彼らは人の遺伝子を持つヒツジをはじめて作成し、世界中に衝撃を与えています。それ以降、世界中のグループがヒトのタンパク質を乳汁中に分泌させ医薬品として利用することを目的としてトランスジェニック（遺伝子導入）ウシ、ヒツジ、ブタ、ヤギを作出する研究を進めています。

一方、日本でも「臓器移植法」が成立し、臓器移植は医療として一步を踏み出しましたが、ドナー（臓器提供者）の不足は世界的な問題であり、人の臓器に頼らない、動物の臓器を用いる異種移植の道が模索されています。

講演3：「生きた製薬工場 ―トランスジェニック動物を用いた医薬品生産の革新―」

エス・エム・アイ・ジェンザイム株式会社技術部長である北川 全（きたがわあきら）先生には、世界初の動物工場による医薬品、

アンチトロンビン III の生産に成功した際の技術開発の経緯、動物工場に関わっている他社の動向、世界初の遺伝子組換えアンチトロンビン III の紹介、最近の動向などについてお話しをさせていただきます。

講演4：「遺伝子改変動物を用いた異種移植の展望」

移植免疫機構の解明と免疫慣用の導入法、慢性拒絶反応の病体解明と診断・治療法の開発、異種移植の臨床応用のための研究で学会をリードされている大阪大学医学部教授 白倉良太先生には、遺伝子工学、生殖工学等の技術を駆使して作出されたブタの臓器を移植に臨床応用する目的、問題、見通しについてお話しをさせていただきます。

本シンポジウムを開催するにあたり、ご多忙にも拘わらず快く講演をお引き受けいただいた講師の先生方、またお世話いただきました実行委員、役員の皆様に心より厚くお礼申し上げます。

参加申し込み

シンポジウム及び懇親会参加申し込みのまだの方は、事務局へ電話、ファックス、または電子メールで至急お願いします。

電話：086-286-9651

ファックス：086-286-9676

電子メール：ykamei@optic.or.jp

懇親会（17：30～19：00）：

テクノサポート岡山のバンケットにおいて、講師の方々を囲んで有意義なひとときを過ごしたく思います。奮ってご参加下さい。（会費：3000円は当日徴収致します）

第 8 回岡山県生理活性物質研究会 シンポジウム

「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術の応用と未来」

プログラム

日時：平成 11 年 10 月 15 日（金）13:30～17:20

場所：岡山市芳賀 5301 テクノサポート岡山 （参加費：無料）

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、

岡山大学地域共同研究センター

（社）岡山県獣医師会、岡山県酪農業協同組合連合会、

RSP 研究会、岡山大学地域共同センター研究協力会

実行委員長 奥田 潔

挨拶

13:30-13:40 (10 min)

【講演 1】 「クローン動物作出の可能性と問題点」

講師： 今井 裕 （京大大学院農学研究科 動物生殖生理学 教授）

13:40-14:30 (50 min)

「ドリー」の誕生によって、成熟した個体の体細胞からクローン動物の作出が可能になった。哺乳動物のクローン技術は、これまでどの様に発展し、今後どのように展開してゆくのか。体細胞クローンを可能にした研究者の発想の転換と現時点での技術的限界、産業への応用技術としてのクローン技術の可能性について概説したい。

【司会】丹羽皓二（岡大・農・教授）

【講演 2】 「岡山県におけるクローン牛作出の現状」

講師： 野上與志郎 （岡山県総合畜産センター大家畜部 部長）

14:30-15:20 (50 min)

1999 年 3 月 31 日現在の国内で作出されたクローン牛の頭数は、胚由来のものが 461 頭となっており、年々増加することが予測されている。岡山県におけるクローン技術への取り組み経緯と今後の展開について言及しながら、クローン技術のもつ意義、さらには問題点等についての考察を試みる。

【司会】丹羽皓二（岡大・農・教授）

【コーヒーブレイク】

15:20-15:40 (20 min)

【講演 3】 「生きた製薬工場——トランスジェニック動物を用いた医薬品生産の革新——」

講師： 北川 全 （住友金属工業（株）バイオ・メディカル事業部

兼：エス・エム・アイ・ジェンザイム（株）技術部長

15:40-16:30 (50min)

「動物の乳中に医薬品を産生させる？」 この研究は 1995 年に入って現実味を帯びてきました。あれから 4 年、トランスジェニック動物を用いた医薬品の生産は実用化段階に入り、同時に周辺技術の開発も盛んに行われています。クローン技術もその一つです。優秀な遺伝子の大量繁殖を目的に開発されたこの技術は、今後、動物工場の基盤技術の一つとして確立されることが期待されています。

【司会】篠田純男（岡大・薬・教授）

【講演 4】 「遺伝子改変動物を用いた異種移植の展望」

講師： 白倉良太 （阪大大学院医学系研究科 バイオ臓器移植学 教授）

16:30-17:20 (50min)

30 年ぶりに我が国でも心臓移植が行われ、脳死者からの臓器移植が話題になったが、世界では深刻なドナー不足が問題になっている。そこでバイオテクノロジーの進歩と相まって異種移植が注目されているが、異種移植に関する研究の歴史はまだ浅く、病態はほとんど解明されていない。臨床応用を考えると霊長類からヒトへの移植とブタからの移植が有望視されている。移植用にブタを品種改良する試みは決して夢幻ではなく、21 世紀はじめには臨床応用が実現化されると考える。講演ではなぜブタなのか、どんな難問があり、展望は？について話す。

【司会】奥田 潔（岡大・農・教授）

懇親会 レストラン「花水木」17:30～

クローン動物作出の可能性と問題点

京都大学大学院農学研究科教授 今井 裕

脊椎動物においては、個体を構築する能力（全能性=totipotency）は細胞の分化に伴って順次消失する。特に哺乳動物では、全能性を再獲得できる細胞は受精後まもない未分化細胞に限られる、という概念は核移植技術を用いた多くの実験データによって支持された事実であった。

しかし、1997年の成体の乳腺細胞から作出されたクローンヒツジ“ドリー”、その後日本で作出された卵管上皮細胞や耳の繊維芽細胞からのクローン牛は、従来の常識とは異なり分化した細胞でも未受精卵に核移植されれば、可逆的に脱分化・リプログラムされ、全能性を再獲得することを示している。体細

胞クローン技術は、産業的にも家畜の改良や遺伝子組換え家畜の効率的生産などへの応用に期待がかけられているが、なぜ体細胞からのクローン動物の作出が可能になったのか、リプログラミングとは具体的にどのような現象を指しているのか、これまでに謎であったものが解かれたわけではなく、いっそう謎は深まっていると考えた方がよい。

本講演では、核移植の技術的内容を紹介するとともに、なぜ体細胞クローン技術が可能となり、現在どのような問題点があり、産業応用上どのような展開が可能であるのかについて紹介したい。

メモ

岡山県におけるクローン牛作出の現状

岡山県総合畜産センター・大家畜部長 野上 與志郎

1997年の体細胞クローン羊ドリーの誕生は、我々畜産関係者のみならず、生物学に携わる研究者に少なからず衝撃を与えた。哺乳動物では個体のクローニングは、生殖細胞を供核細胞としなければ成り立たないとされていた。その既存概念を覆したのである。まさに、胚細胞クローンから体細胞へ、新しい理念への展開である。そのクローン技術の畜産への応用を前提に、岡山県の取組み経緯と今後の展望、更には問題点について考える。

畜産業においてクローン技術の活用方法の一つとして家畜の育種改良への応用が考えられる。この技術活用により、種牛生産の効率を人工授精の100倍、受精卵移植の10倍に向上させることが可能となる。但し、同一遺伝子に近いとされる個体複製の育種改良にもたらす影響は、良い面ばかりとは言えない。肥育素牛や搾乳牛等のコマーシャル牛生産の場合は別として、繁殖和牛や高泌乳牛では同一遺伝形質を持った牛群となり易く、

遺伝的多様性が失われ、改良の促進には必ずしもつながらない。改良面からも牛クローン技術は慎重に、かつ計画的に活用される必要がある。

また、クローン技術自体が包含しているであろう問題点もある。例えば、本来母方と父方由来の遺伝子間で発現の度合いが異なる現象がみられるゲノムインプリンティングの過程を経ないで胚が形成されること。使用される受核細胞にあるミトコンドリアの持つDNAの影響。染色体の末端にあって細胞分裂が進むにつれて短くなるとされるテロメアの影響。これらと個体発生や妊娠維持機構との関連が解明され、報道でも取り上げられたクローン産子の流死産や過大子への取り組みがなされることが急務である。

更に、加えてクローン牛の経済形質についての相似性や再現性が実証されるとともに、牛乳や牛肉等の生産物の安全性が検証されてはじめて家畜としてクローン牛が社会的に認知されることになる。

メモ

トランスジェニック動物を用いた医薬品生産の革新

エス・エム・アイ・ジェンザイム（株）技術部長 北川 全

トランスジェニック動物を用いた医薬品の生産技術とは、動物の乳中に希望のタンパク質を生産させ乳中より当該タンパクを生成するという技術です。この生産方法は安価に大量のバイオ医薬品を供給できる方法として世界的に注目されています。また、近年、本技術は抗体の生産手段として注目されており、国内製薬メーカーの発注を皮切りに世界中の大手製薬メーカーからの委託生産を実施しております。現在、動物工場を現実化している企業はジェンザイム・トランスジェニック社／エス・エム・アイ・ジェンザイム社、ファーミング社、それと PPL セラピューティック社の三社です。これら三社は遺伝子組換え動物を用いて医薬品を生産するという基盤技術の部分でクロスライセンスを締結しており、主要国ではこれら三社が動物工場の商業化権を握っております。これらのタンパク質を生産する動物の繁殖は現在は自然交配、もしくは人工授精により行われています。しかしながら、この方法では産まれ

てくる子どもが親と同様に優秀な生産能力を持つか否かは偶然にまかせるしかなく、各社ともいかに効率よく生産用動物を繁殖させるかが一つの大きな研究課題となっています。1997 年、PPL/Rosulin は遺伝子組換えヒツジの効率的繁殖手段として体細胞核移植によるクローン動物の作成に成功しました。これは動物工場にとって優秀な生産能力を有する遺伝子組換え動物の確実な大量繁殖を可能にし、事業にとって重要な技術のひとつに成りつつあります。現在のクローン技術の水準では必ずしも動物工場にとってメリットがあるとは言えない段階ですが、クローン動物の繁殖効率化、乳生産量、生存期間等のデータ次第では将来動物工場事業にとって欠くことの出来ない技術になる可能性があります。動物工場を取りまく技術の特許化は盛んに行われており、クローン技術以外の動物工場事業を取り巻く技術も日々進歩しており、水面下で激しい特許戦略が繰り広げられています。

メモ

遺伝子改変動物を用いた異種移植の展望

大阪大学大学院医学系研究科バイオメディカル教育研究センターE9

臓器移植研究部教授 白倉良太

移植医療は外国では普及定着しているが、移植を希望する患者数がいま移植実施数の約10倍にも達していると言われている。この深刻なドナー不足から異種移植（動物からヒトへの移植）が注目されるようになった。医学的に考えると霊長類とブタからの移植が有望。霊長類からの移植は古く1964年頃に20数例試みられたが、ことごとく失敗し、ヒトからヒトへの移植が行われるようになった。近年、強力な免疫抑制剤が開発され、霊長類からの移植が技術的には可能な時代になりつつあるが、霊長類は繁殖力が弱く数が少ない上、ヒトに感染する病原体をもつ場合が多く、倫理的な問題もあって原則的に移植は禁止されている。動物の細胞表面にはヒトにないタンパク質（異種抗原）があり、ブタもこれを持っている。しかもヒトは生来ブタの異種抗原に対する自然抗体を持っているため、ブタの臓器は移植直後から強烈な攻撃を受けて急激に機能が廃絶する。異種移植に関する研究の歴史は浅く、未だ病態はほとんど解明されていない。その研究が進む中、

遺伝子工学的手法を用いた動物の改良が研究されるようになった。英国のベンチャービジネスの会社がヒトの遺伝子を発現するトランスジェニック＝ブタ（Tgブタ）の開発にのり出し、現在ではカニクイザルにこのブタの心臓を移植して平均40日の生着を得ている。米国でも2社、豪州でも1社がこのTgブタの開発にのりだし、特許の問題も含めてしのぎを削っている。

ブタを臨床応用するには、種々の壁が想定される。

- 1 倫理性
- 2 解剖、生理の種差
- 3 超急性拒絶反応
- 4 抗体産生（遅発性血管性拒絶反応）
- 5 細胞性免疫（いわゆる急性拒絶反応）
- 6 人獣共通感染症（伝達感染症）

これら全ての問題をクリアーしなければならないが、超急性拒絶反応（hyperacute rejection）がクリアーされないことにはどうしようもない。講演ではこれを克服する研究の現状を中心に、展望を含めて述べる。

メモ

第8回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム
岡山大学地域共同研究センター第19回先端技術講演会
共同開催にあたり

岡山大学地域共同研究センター 助教授 高島征助

「第8回岡山県生理活性物質研究会シンポジウム」が岡山大学地域共同研究センターと合同で開催されますことに対し、大学側の担当者の一人として、まずもって貴研究会の会員各位に厚くお礼を申し上げます。

岡山大学地域共同研究センターでは、平成2年のセンター開設以来、学内の教官で「バイオテクノロジー専門委員会」をはじめ、「新素材・超精密加工」、「システム工学」、「医工学」の各専門委員会を組織し、当センター主催の「先端技術講演会」などを通じて地域社会の科学技術分野への最新情報の提供を図ってきました。

今回の第19回講演会は「バイオテクノロジー専門委員会」が担当となり、同委員長の本学薬学部 山本 格教授をはじめ同委員の篠田純男教授(薬学部)、丹羽皓二教授(農学部)らのご尽力により、今回の「岡山県生理活性物質研究会」と合同でのシンポジウム開催の運びとなりましたことは、現在、文部省、通産省、科学技術庁が強力に提唱しております産・学・官連携の推進の一端を、早々に岡山で実現でき、時代の趨勢に乗った意義深いことであると思います。

さらに、本シンポジウムのテーマ「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術の応用と未来」を設定され、各論につきましてはそれぞれの分野における我が国の第1人者として著名な方々を講師としてお迎え出来ますことは、21世紀の食料、医療、医薬の分野において中心的な技術的役割を担う内容を私達が学習する場として、誠に時機を得たものと思います。

今回のシンポジウムが、岡山県内のバイオテクノロジーに関与される学界、企業の方々には元より、学生諸君、行政に関与される方々にまで有益であり、今後、岡山県を始め、中国地域における、この分野の学術・産業の進歩・発展に寄与すること大であろうと思います。

当日のシンポジウムの盛会と貴研究会の益々のご発展を祈念いたします。

哺乳動物におけるバイオテクノロジー

岡山大学農学部教授 丹羽皓二

雌の生殖細胞である卵子は卵巣内で形成されるが、ほとんどの哺乳類では、将来卵子となる元の細胞（卵祖細胞）の増殖と卵母細胞への分化は胎生期の間に完了する。したがって、卵巣内に存在している卵母細胞の数は限られており、約数万から10万といわれている。これらの卵母細胞は未熟な状態（第1成熟分裂の休止期）で卵巣内にとどまっているが、雌が性的に成熟すると、動物に特有の一定の数の卵母細胞が成熟分裂を再開し、第2成熟分裂の中期の段階（この時期の細胞を卵娘細胞というが、通常、卵子とよばれる）で排卵される。しかし、その数はきわめて少なく、たとえばヒトやウシなどの単胎動物では原則として1個、ネズミやブタなどの多胎動物においてもせいぜい15個前後にすぎない。排卵された卵子が受精して雌が妊娠すると、その間は新しい卵母

細胞が卵巣内で成熟することはない。しかし、受精しなかった場合には、動物ごとに一定の長さの周期（発情周期）で規則正しく新しい卵母細胞が成熟して排卵される。したがって、雌が一度も妊娠しなかった場合でも、生涯に排卵される卵子の数はきわめて少なく、たとえば1頭の雌ウシが15年間にわたり規則正しく発情周期（21日）ごとに排卵を繰り返したとしても、その数はわずかに約260個程度である。卵母細胞の一部は卵巣内で漸次死滅していくが、多くの卵母細胞は死滅することなく卵巣内にとどまっている。

一方、雄の生殖細胞である精子は精巣内で形成されるが、雌の場合と異なり精祖細胞の増殖と精子への分化は、出生後雄が性成熟に達した後に起こり、その後もほぼ一生の間継続される。たとえば、ウシとブタの

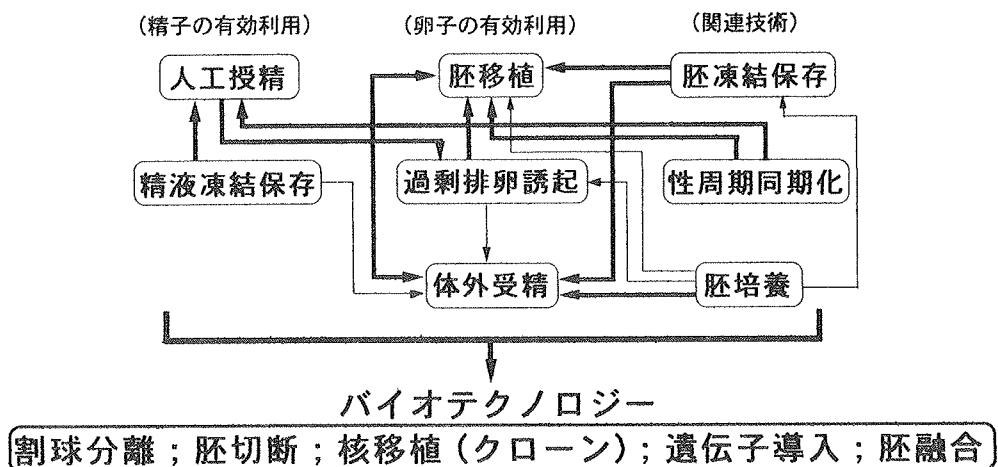


図1. 配偶子の有効利用技術、関連技術およびバイオテクノロジー間の相互関係

矢印、例えばA→Bは、Bの技術を効率的に利用するためにはAの技術が必須（太い矢印）あるいは補助的に役立つ（細い矢印）ことを示す。これらの技術は全てバイオテクノロジーの発展を支える重要なものである。

〔丹羽原図（大久保忠旦、他編：動物生産学概論、文永堂出版、p.164、1996）から改変〕

精巣では年中ほぼ同じ効率で一日に約 100 億もの精子が生産される。さらに、交配時には 100 億以上もの精子が雌生殖道内に射出されるにもかかわらず、卵子と受精する精子の数はわずか 1~10 数個にすぎない。

このように、自然の状態では生殖細胞の利用効率は非常に低いので、とくに産業動物である家畜においては、繁殖効率の向上と改良促進を計るため、生殖細胞の有効利用に関する種々の技術が開発されてきた。これらの技術の多くはいずれも自然に起こる生殖現象を補助的に制御するものであったが、ここ 10 数年来、自然では不可能な現象を工学的手法を用いて起こさせ、これによってさらに積極的に動物の繁殖効率の向上と改良促進を計る種々の新しい技術が急速に開発されてきた。いわゆるバイオテクノロジーとよばれる生殖に関わるこれらの技術の相互関係を図 1 に示すが、ある一つの技術を有効に利用するためには必ず他の技術の助けを借りなければならない。ここでは補助手段的な生殖制御技術をとくに生物工学的技術(バイオテクノロジー)と区別し、おもに後者について概説する。

1) 体外受精

体外受精は、動物の生産効率の改善よりもむしろ受精生理学に関する諸問題を解明する手段として大きな意義を有していた。事実、1959 年に初めて体外受精卵から移植によるウサギの産子が得られて以来、他の多くの動物においてその成功例が次々と報告され、それにともなって受精に関する新しい知見が爆発的に増加した。体外受精の技術が実用的に利用された最初の動物はヒトであり、現在では不妊治療法の一つとして日常的に利用されている。

一方、家畜において体外受精の実用的利用が考えられるようになったのは比較的最近

のことである。すなわち、体外で成熟させた卵子においても、体外受精後に子畜にまで発育しうることが証明されたことによって、屠殺後の家畜の卵巣内に残っている未熟卵母細胞の有効利用が考えられた。現在この方法は、ウシにおいて実用化されつつあるが(図 2)、未熟卵母細胞は屠体の卵巣から採取されるため、たとえ優れた遺伝形質もった雌ウシであってもその卵子が利用できるのは 1 回限りである。

最近、この点を解決するために、生きたままの雌ウシの卵巣からある程度成熟した卵子を繰り返し採取する方法が実験的に試みられている。さらに最近、工学的手法を用いて強制的に体外受精を行う顕微授精という方法が開発されている。これは、精子の数が少なかったり、運動性が悪いなどの理由で、通常の外受精が困難な場合に適用される。すなわち、顕微鏡下で微細な操作ができるマイクロマニピュレーターという

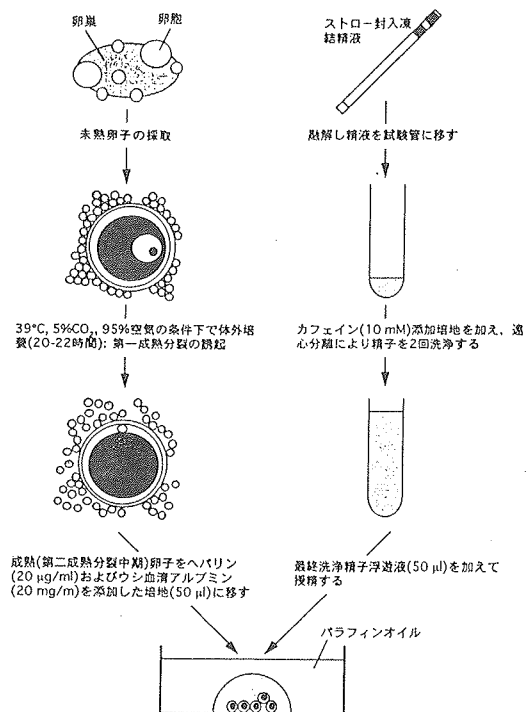


図 2. ウシ卵母細胞の体外受精法の一例

[丹羽原図(大久保忠旦、他編:動物生産学概論、文永堂出版、p.170、1996)から改変]

機械を用いて、卵子を取り囲んでいる透明帯と呼ばれる膜に穴をあけて精子の通過を助けたり、毛細管に吸入した精子を透明帯と卵細胞との間の空間（囲卵腔）あるいは卵細胞質内に直接注入する方法である。顕微授精の成功率は未だ低いが、いずれの方法によっても産子が得られている。この方法を用いると、精子に至る以前の種々の段階の未熟精子を授精することも可能であり、事実精母細胞を用いた顕微授精による産子がマウスで報告されている。

体外受精の他の実用的価値として、発生段階の均一な胚を大量に供給できることがあげられる。このことは、以下に述べる胚を対象とした種々のバイオテクノロジーの研究と実用化にとってきわめて有用である。

2) 割球分離と胚切断

割球分離と胚切断は双子以上の相同子を得るために開発された一種のクローン（栄養生殖によって生じる個体）作出技術である。受精卵は分割を繰り返して、割球の数が倍々に増えていき、約6回ほど分割すると、内腔

を形成して周囲の1層の細胞層（栄養膜）と1極に集まった細胞の集団（内細胞塊）からなる胚（胚盤胞）に成長する。胚盤胞以前の分割卵の1個1個の割球は、単独で個体にまで生育することができる。しかし、胚盤胞に至るまでは割球の数は増えても胚全体の大きさ（容量）は一定であるので、分割が進むにしたがって割球は小さくなり、割球が小さすぎるともはや単独で発育することが困難になる。したがって、分離割球から単独で個体にまで生育できるのは、せいぜい4細胞期までである。実際に、マイクロマニピュレーターを用いて、2細胞期および4細胞期の割球を分離して、それぞれ1卵性双子と4つ子がつくられている。一方、胚盤胞を内細胞塊が当分に含まれるように切断することによっても、1卵性双子をつくることができるが、この方法では4つ子以上の作出は困難である。

8細胞期以降の割球からの相同子の作出には、割球が小さいために、核移植技術（後述）の助けをかりて細胞質の量を増やすなどの工夫が必要である。

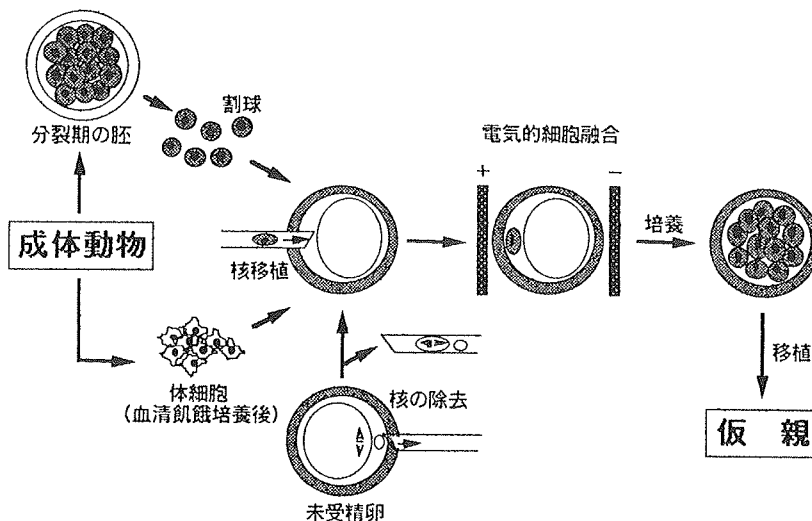


図3. 胚細胞と体細胞を用いた核移植

3) 核移植とクローン作出技術

核移植はクローン動物作出に不可欠の技術である。哺乳類における最初の核移植は1981年に報告されたが、核を移植される卵子(レシピエント卵子)自体からの核の除去やドナー核の移植が毛細管を直接卵細胞質内に挿入して行われ、卵子が壊れやすく、追試による確認が困難であった。しかしその後、レシピエント卵子からの核の除去やドナー核の移植の方法が急速に改良されてきた。すなわち、毛細管を直接卵細胞質内に挿入することなく核を除去する方法、さらに移植も電気刺激による膜融合を利用した方法が開発され、現在ではきわめて効率の高い核移植が可能になっている。ドナー核も8-32細胞期の割球から、個体への発生能(全能性)が失われていると考えられていた内細胞塊細胞や胎子体細胞、さらに最近になってついに成体体細胞にまで拡張されてきた。とくに、1997年(2月27日)に“Nature”誌に報告された、大人のめん羊から得た乳腺細胞の核移植による子羊“ドリー”の誕生は、これまで不可能と思われていた体細胞核の移植による産子の生産が可能であることを証明した画期的な出来事であった。その後、ウシやマウスにおいても、種々の成体体細胞の核移植による産子が得られており、分化した体細胞でも全能性が誘起(初期化)されることが明らかになってきた。

核移植の一連の操作を図3に示すが、分割胚の割球を用いた核移植と体細胞を用いた核移植との間に本質的な差はない。唯一異なる点は、体細胞の場合、核移植に先だち血清濃度の低い(0.5%)状態でいわゆる飢餓培養を行うことである。上述のように、8細胞期以降の割球や体細胞は小さい(細胞質が少ない)ため、核を除去した後の大量の細胞質を有する未受精卵に移植して細胞質を補ってやらなければならない。

核移植によるクローン家畜作出の最大の目的は、家畜の改良を促進することであるが、とくに体細胞クローンの技術がさらに進展すれば、単に家畜の改良のみならず、遺伝子組換え技術との併用により、医薬品となる貴重なタンパク質を効率よく生産したり、免疫反応を抑制してヒトへの移植が可能な臓器を持った動物の作出も可能になる。さらに、学術的にも、体細胞クローンの技術はさまざまな生命現象を理解するための基礎研究に大きく貢献するものと思われる。しかし、ウシにおいて成体体細胞の核移植による妊娠後の流産の割合が高いなどの問題点もすでに指摘されており、とくに産子の生命体としての正常性については今後さまざまな角度から慎重に検討されなければならない。

4) 遺伝子導入

遺伝子導入(トランスジェニック)とは、外来遺伝子を動物に導入し、本来その動物が有している以外の能力を付与するための技術である。家畜では、成長期間の短縮(成長速度の促進)、乳量の増大および耐病性の増大などといった改良を目的とする他、有用な医薬品とその原料の生産工場としての利用も考えられている。現在、マウスでは遺伝子導入はすでに日常的な技術となっているが、めん羊、ウシ、ブタなどの産業動物では、当初期待されたほどの経済価値を持った個体は生まれていない。

目的とする外来遺伝子は、図4に示すような種々の方法で受精卵あるいは初期胚に導入される。第1(A)は、受精初期に形成される前核とよばれる核にDNA溶液を顕微注入する方法である。第2(B)は、遺伝子の組み込まれたレトロウイルスに胚を感染させることによって、遺伝子を導入する方法である。第3(C)は、胚性幹細胞(ES細胞:胚

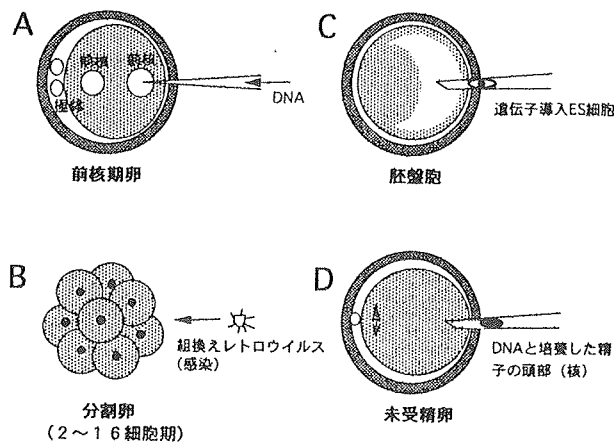


図4. (未)受精卵や胚への遺伝子導入方法

盤胞の内細胞塊に由来する培養細胞で全能性を有している)にあらかじめ遺伝子を導入しておき、この細胞を胚に導入してキメラ(後述)を作製する方法である。第4の方法(D)は最近報告されたもので、DNAと一緒に培養された精子の核(頭部)を未受精卵に顕微授精する。

5) キメラ

2種以上の遺伝子構成の異なる細胞集団からなる個体をキメラという。哺乳動物において自然に発生するキメラの例は、ウシの異性双子にみられる。これは、胎生初期に雌雄の血液が交ざりあうことによって起こる。人工的なキメラ作出の技術は、前述したように外来遺伝の導入などに応用される他、胚発生や着床の機構を理解するためにも必須のものである。キメラ作製法には大別して2つある。1つは集合(凝集)キメラとよばれるもので、透明帯を除去した2個の胚を培養液内で接着させ、培養後に形成された単一の胚盤胞を仮親に移植して個体を得る。2つ目は注入キメラとよばれるもので、胚盤胞の腔内に他の個体の胚から分離した割球や胚性幹細胞を注入し、同様に移植して個体を得る。異種間キメラの作製は難しいと考えられていたが、ヤギとめん羊の胚を集合

させて作製されたキメラも報告されている。

以上に述べた技術以外にも、生殖に関わるバイオテクノロジーの最近の進歩の早さはまさに日進月歩の勢いで、次から次へと新しい技術が開発されている。これらの技術は当然ヒトの生殖医療にも応用されうるのであり、その可否についての議論は大きな社会問題にもなっている。本稿が、広く種々の階層の方々に動物におけるバイオテクノロジーを正しく理解していただくための素材を提供できれば幸いである。なお、本稿は平成11年8月21~22日に島根大学生物資源科学部他の主催で開催された「地域バイオ技術体験研修会」における講演の要旨を若干改訂したものである。

参考書

1. 「マウスからみた分子医学」 山村研一著、南江堂、1993年
2. 「バイオテクノロジー概論」 池上正人ほか著、朝倉書店、1995年
3. 「動物生産学概論」 大久保忠旦ほか編、文永堂出版、1996年
4. 「クローン誕生」 岩崎説雄著、KKベストセラーズ、1997年
5. 「哺乳類の生殖生物学」 高橋迪雄監、学窓社、1999年

「糖と生理活性機能」見聞記

(株)林原生物化学研究所 天瀬研究所 仲田 哲也

平成11年6月11日(金)13時30分よりテクノサポート岡山(岡山市芳賀5301)にて、「糖と生理活性機能」と題して第7回岡山生理活性物質研究会シンポジウムが開催された。これまで糖に求められてきた第1機能としての「栄養」、第2機能としての「味覚」に加えて、近年では新たに第3機能として「体調調節」が求められるようになった。この方面の活発な研究により厚生省認可の「特定保健用食品」も126品目を数えるに至っている現状を考えると非常に有意義な企画である。

本シンポジウムでは農水省・食総研の春見隆文先生、愛媛大・医学部の奥田拓道先生、(株)マルハ・中央研究所の樋浦 望先生、川崎医療福祉大・臨床栄養学科の寺本房子先生、(株)林原生物化学研究所・藤崎研究所の新井成之先生の5名を講師にお迎えし、「糖と生理活性機能」に関する最新の研究成果を紹介していただいた。

参加者も企業関係者、大学の先生方、学生さんを含め118人に達し、盛況なシンポジウムとなった。

まず、春見先生が「糖質と機能性」と題して基調講演をされた。「何故、機能性研究が必要か」の部分では、長寿国日本は2020年には4人に1人が65歳以上の高齢化社会を迎えると予測されており、医療費の増大が懸念されていること、「健康で長生き」を目標として食品が健康に寄与できる面として、体の調子を整える生理機能が重視されていること、などを分かりやすい図を用いて説明していただいた。続いて、種々の酵素の発見により様々なオリゴ糖の合成が可能になっ

てきたこと、また、オリゴ糖には低カロリー、腸内菌叢改善、非う蝕性、カルシウム吸収促進、血中コレステロール低減、などの機能が期待できることを概説していただき、最後には農水省・食総研での機能性研究の一端も紹介いただいた。春見先生の次の講演から各論に入ることを考えると、適切なイントロダクションであった。

次に、奥田先生が「キチン、キトサン、ラクトスクロース、コンドロイチン硫酸の抗肥満作用について」と題して講演された。肥満ラットの脂肪細胞が巨大化しているスライドから始まり、脂肪は脂肪細胞で作られ、合成が増加するため脂肪が蓄積すること、脂肪の材料は血中のグルコースとカイロミクロン(リポタンパク)であることなど、まず基礎的な部分を説明いただいた。肥満を予防するには脂肪の合成を抑制すること(食事療法)が重要である。食事時の脂肪は胆汁リパーゼで β -モノグリセリドと脂肪酸に分解され、吸収されるが、先生の研究はキチン、キトサン、ラクトスクロース、コンドロイチン硫酸によって脂肪の分解・吸収を抑制するというものであった。キトサンは胆汁リパーゼを阻害することにより分解を抑制し、吸収を低下させること、ラクトスクロースは β -モノグリセリドの腸管からの吸収を低下させ、コンドロイチン硫酸はリパーゼを阻害する上に、脂肪酸の吸収を阻害すること、など三者三様のメカニズムで効果を示すことを *in vitro*, *in vivo* の試験で確認されており、非常に分かりやすく興味深い内容であった。「食べてすぐ寝ると牛(肥満)になる。」こともあらためて説明いただき、気をつけなく

てはと思ったのは筆者だけではないはず。

20 分のコーヒーブレイクの後、樋浦先生が「アルギン酸オリゴ糖とその血圧上昇抑制作用」と題して講演された。これまでのオリゴ糖は澱粉・砂糖・乳糖など地上の糖質を原材料として作られているが、先生の研究は海の中の海藻からオリゴ糖を調製しようというもので、海藻多糖であるアルギン酸を低分子化する酵素の検索から始められた。魚、カニなどの海洋生物の腸から菌をスクリーニングし、約 6,500 株の中から選ばれたのはアメリカ産カプトガニの腸から分離されたアルテロモナス sp. No.1786 であり、アルギン酸リアーゼを生産する。この酵素によるアルギン酸の分解物中には非還元末端に不飽和ウロン酸をもつ 8 種類のオリゴ糖が存在することが明らかにされた。アルギン酸オリゴ糖は動物実験で血圧上昇抑制作用やコレステロール・中性脂肪上昇抑制作用があり、本講演では血圧上昇抑制を中心に紹介していただいた。実際の食品として用いるためには製造スケール・価格などが課題として残っているようである。

続いて、寺本先生が「成人女性の骨代謝に及ぼすラクトスクロース長期摂取の影響」と題して講演された。ラクトスクロース(LS)にはビフィズス菌の増殖を促進し、腸内環境を改善する機能があることは健常人での試験で知られていたが、先生はクローン病・潰瘍性大腸炎の患者さんの栄養療法の一部として LS を用い、同様に効果があることを示された。また、LS にはカルシウム吸収促進効果もあることから、骨代謝への影響を調べるため、成人女性を対象に 1～2 年の長期摂取試験を行われた。LS 摂取群と対照群で骨密度には差が認められなかったものの、LS 摂取により骨吸収（骨からのカルシウム

溶出）が抑制されること、カルシウム出納試験でみかけのカルシウム吸収率が増加すること、摂取を止めると元にもどってしまうこと、などのデータを示された。やはり何事も良い効果を得るためには続けることが大事なようである。

最後に、新井先生が「マウス骨粗鬆症モデルに対するトレハロースの作用」と題して講演された。ヒトの骨粗鬆症モデルとして、卵巣摘出により骨吸収が促進されたマウスを用いて行ったトレハロース投与試験のデータを示された。卵巣摘出マウスでは破骨細胞の数が上昇し、破骨細胞のサイズも大きくなるのに対しトレハロースを与えられたマウスではその程度が小さいこと、骨梁の減少も抑制されることなどがきれいなスライドを用いて示された。質疑応答ではトレハロースの作用メカニズムはどのようなものか、他の二糖ではどうかなどに質問が集中した。これらの点は今後の課題として残されている。

シンポジウム終了後、バンケットルームにて講師の先生方を交え懇親会が行われた。和やかな雰囲気の中、講演で聞けなかった質問も飛び交い、また、講演でとりあげられたトレハロース入りのワイン・料理・デザートを味わいながら有意義な時間を過ごした。筆者は今回が初めての参加であったが、今後は毎回出席させていただく予定である。

第7回岡山県生活活性物質研究会
シンポジウム

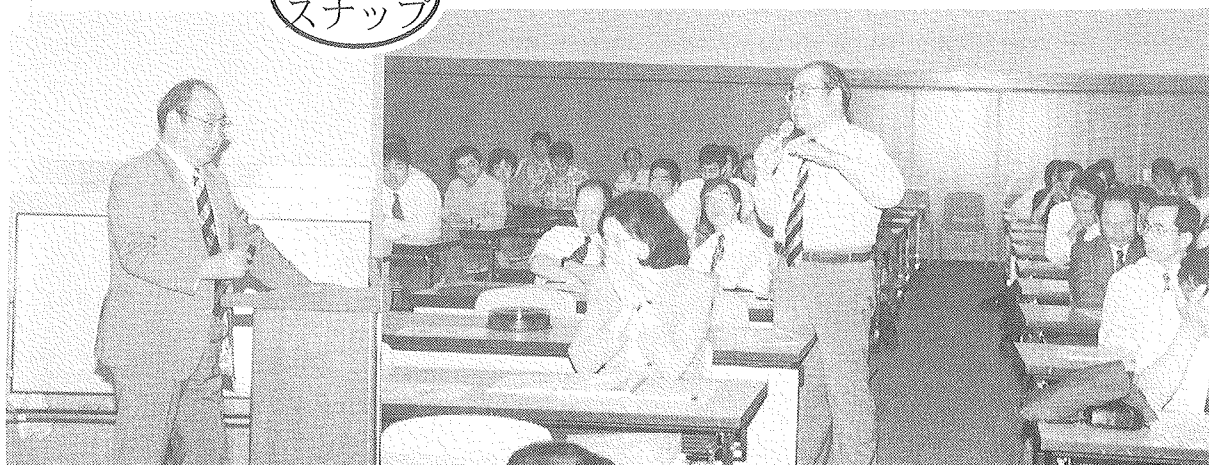


会場
スナップ



第7回岡山県生活活性物質研究会
シンポジウム

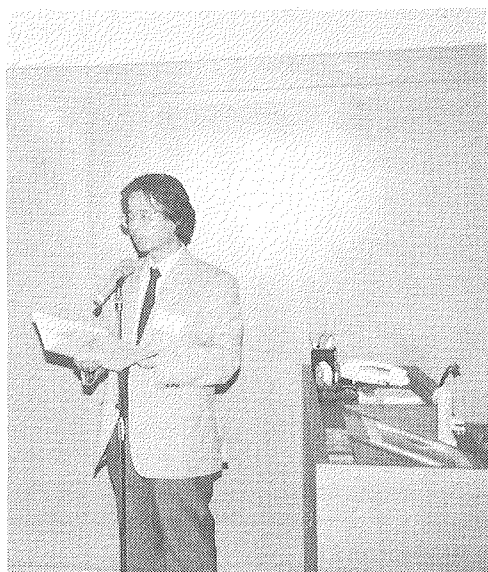
会場
スナップ



第7回岡山県生理活性物質研究会
シンポジウム



会場
スナップ



第7回岡山県生理活性物質研究会
シンポジウム

会場
スナップ



大阪大学大学院工学研究科応用生物工学専攻

細胞工学研究室 紹介

博士課程 3 年 白石竹彦

私の所属する小林研究室は、まだスタートして5年の比較的新しい研究室である。メンバーは教官(教授 小林昭雄、助教授 福崎英一郎、助手 梶山慎一郎 岡澤敦司)、学生(D3 1名, D2 3名, D1 4名, M2 5名, M1 4名, B4 5名)、研究員(2名)を含めて総勢28名であり、狭い研究室でひしめき合いながら日夜研究に励んでいる。

当研究室の研究課題を一言で表すなら非常に多岐にわたるということである。これはひとえに、小林教授のモットーが「おもしろいと思うことは何でもやればいい。自らの発案はフットワークを軽くする。(素直、欲張り、おめでたい) 人間が成果を上げ得をする・・・」ということに起因していると思われ、小生もこの点を行動に生かすように努めている。

先生は以前、岡山大学におられたが、実は小生も岡山大学出身であり、一度は会社に入ったが、縁あって現在本学博士課程に入学し、目下D3である。大学、修士、会社を含め、10年近くを過ごし、ほとんど第二の故郷となっている岡山の各界の方々に、今回我が研究室を紹介できることに大変喜びを感じている。以下、本研究室で行われている研究の一部を紹介したい。

現在我々は、目前に21世紀を迎えようとするにあたり、60億人を越えようとする人口増加、食糧危機、また、環境問題等の多くの問題を抱えている。我々の研究室では、これらの問題に対処する研究を指向し、特に、植物バイオテクノロジーに基づき、植物細胞

のもつ機能の解明、調節、利用等を目的とし分子、細胞レベルでの基礎研究及び応用研究をメインに行っている。

その中で私は、植物における炭酸ガスの流転に関する研究チームに属している。地球の温暖化の原因の一つに、メタン(CH_4)、炭酸ガス(CO_2)があり、また、ホルムアルデヒド(HCHO)はシックハウス症候群の原因物質として知られている。これらの物質は、いずれも炭素数1のいわゆるC1化合物であり、温室効果ガスとして問題となっている。これらを減少させる方法としては、植物による効率的な除去が現在有望視されている(ファイトレメディエーション)。

我々は予備実験で、光合成過程において、メタノール(CH_3OH)、ホルムアルデヒド、蟻酸(HCOOH)の流転が植物の生理と重要な関わりがあることを見いだすことができた。特に、蟻酸塩のイネへの投与は、低温、強光下でダメージを受ける光化学反応系を保護する効果をもつことを明らかにし、本件に関して日本学術振興会を通じて特許出願をすることができた。

植物に関する二つ目の研究は、食虫植物の食虫機構に関する研究である。植物は、空気、水分、光、温度の本質的生育要素の他に窒素、リン酸、カリの3大栄養素と無機物が供給されれば、十分ハッピーであると認識されているが、不思議にも植物界には、虫を食べる植物がある。この植物は、遊びで虫を捕っているのではなく、それを消化吸収して生育に利用しているに違いない。それでは、どんな機構によって虫を栄養源としているの

であろうか。目下、対象植物としてウツボカズラを用い、袋の中にある低いpH(2~3)の液に含まれる酵素群を同定し、その性状と機能を調べると共に、low pH(2~3)をコントロールしている仕組みを分子生物学的に検証しており、興味深い新事実が幾つか見いだされつつある(D2 安君のテーマ)。

この他、温帯産、亜寒帯に自生する植物にゴムを大量に造らせることを考えている。本研究の材料は、杜仲という地球上に一属一種しか存在しない木本植物で、その樹皮は、薬効成分ゲニポシド酸を含み養命酒の原料でもある。また、葉は、杜仲茶として広く親しまれている。この植物の葉と樹皮には、多量のゴム状物質(グッタペルカ)が含まれ天然素材として注目される。当研究室では、これら素材の生合成経路を精査し、代謝工学的手法を施してこれら天然素材を大量に蓄積できる植物を作出しようと試みている。

目下、津山に杜仲の森建設が進行中であり、本植物を通した快適アメニティー構想が進展しつつある(テレビで見ました?)。この研究は、通産省のニューサンシャインプロジェクトとして5年間続行することになっており、私も、博士号取得後は、その中で中心的役割を担うことになっています。

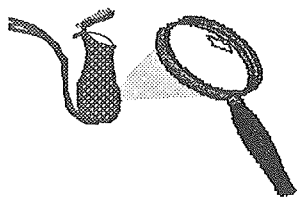
このほか、「新手法による遺伝子導入法の開発」研究が生研機構支援の大型基礎研究として今年から5年間進行する。このプロジェクトは、岡大で馴染みの、助手の梶山先生を中心に展開している。両プロジェクト共にポストク希望の方はどうぞ・・・とのこと。

このほかにラン藻の代謝の調節と利用に関する研究、クロロフィルの分解機構の解析など幾つかの植物に関する研究が進行している。

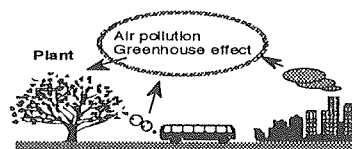
また、蛋白、糖鎖等の生理活性高分子をターゲットとして、分子を特異的に認識できるペプチド、塩基鎖、ポリマーを分子生物学的

植物機能の解明

栄養吸収機構の解明



植物による環境浄化



杜仲の森構想



Hydro carbon 生産

植物機能を応用した研究

手法および高分子重合法により作成し、分子認識可能な機能素材の開発を試みている。特に、分子生物学的手法を使ったコンビケム的手法の開発を指向して、DNA アプタマーやファージディスプレイ法などホットな分子生物学的アプローチが幾つか進展している。

私もすべての研究は掌握はしていないが、本研究室の研究が完全に理解できるだけで Ph. D の資格があると思う。研究の直接指導は、助教授の福崎英一郎先生が大番頭役として当たり、連日ゲキを飛ばしている。しかし、私は、トライアスロンの名選手、教授はテニスの迷選手、このほか研究室には、テニスの

プロ 2 名、強力野球選手?・・・名など、強者が揃っている。ついでに一言。ちなみに、教授の退社時間は、深夜、1 時過ぎ。強者軍団に加盟されたい方は、いつでもアクセス下さい。以下、アクセス方法を記しますので、是非どうぞ。

連絡先： 〒 565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 白石竹彦

Tel: 06-6879-7425

Fax: 06-6879-7426

Shiraishi.plant@stu.bio.eng.osaka-u.ac.jp
エラー! ブックマークが定義されていません。

学術図書貸出のお知らせ

岡山県新技術振興財団が支援している「地域産業育成支援事業（第 2 Gr）」では、研究活動に必要な学術図書を購入し事業活動に利用しております。このたび、生理活性物質研究会の会員にもこれらの図書を広く活用していただくために、貸し出すことになりましたので、ご利用下さい。

書 籍 名	出版社	現在の貸出先
「Nature medicine」'95.8 月号～	ネイチャー・ジャパン	光ケミカル研究所
「日経バイオ最新用語辞典」	日経 B P 社	岡大薬 山本研究室
「新生化学実験講座」（全 20 巻 38 冊）	東京化学同人出版	光ケミカル研究所
「脳機能とガングリオシド」	共立出版	林原生物化学研究所
「アルツハイマー病の最先端」	羊土社	林原生物化学研究所
「神経細胞の生と死」（現代化学増刊 32）	東京化学同人出版	林原生物化学研究所
「ホルモン・生理活性物質（I）」		岡大農 奥田研究室
（廣川生物薬科学実験講座）	廣川出版	
「J A A C T 97」	JAACT（日本動物細胞工学会）	岡大農 高畑研究室
「Food Factors for cancer prevention」	Springer	岡大農 高畑研究室
「天然食品・薬品・化粧品 of 事典」	朝倉書店	岡大農 高畑研究室

（注）貸し出し希望の方は、岡山県新技術振興財団 湯浅（TEL086-286-9651, E-mail myuasa@optic.or.jp）までご連絡ください。

岡山県立大学における食品学系教室 および研究の紹介

岡山県立大学保健福祉学部栄養学科教授 辻 英明

岡山県立大学は平成5年4月に4年制大学として設立されました。保健福祉学部、情報工学部、デザイン学部の3学部で構成されている。保健福祉学部は看護学科、栄養学科、保健福祉学科の3学科からなり、平成9年4月に学部の上に、看護学専攻、栄養学専攻、保健福祉学専攻の3専攻から構成される大学院保健福祉学研究科修士課程が設置されました。

栄養学科においては、学部教育は科目担当制、いわゆる大講座制をとり、助講師以上の教官は互いに独立した存在であり、そのため、互いに共同研究は進んでおりませんでした。しかし、大学院が設置され、栄養学科のシステムは、保健栄養学、食品栄養学並びに分子栄養学の3分野に分けられ、研究体制が大幅に改善されました。

私が所属致します食品栄養学分野は教授3名、助教授1名、講師1名、助手2名が

配属されており、食品に関係するテーマを中心に研究しております。私および木本真順美助教授は大学院が設置された平成9年4月に徳島大学医学部栄養学科より転勤してきました。以来、1つのチーム、辻・木本研究室を結成して研究を行ってきました。

平成11年9月現在、私たちの研究室には大学院生2名、卒業研究生7名が在籍しております(写真)。ここでは、私たちの研究について紹介致します。研究テーマは大きく分けて、3つに分類されます:食物アレルギーに関する研究、高等動物におけるメチル化アルギニンの代謝に関する研究、並びにキノコ由来のフラビン酵素に関する研究。

食物アレルギー研究は10年を経過致しますが、徳島大学では大豆におけるアレルギーの特定、分析法の開発、並びに低アレルギー化について研究を行ってきました。私たちが研究を開始した頃は、大豆におけるアレ



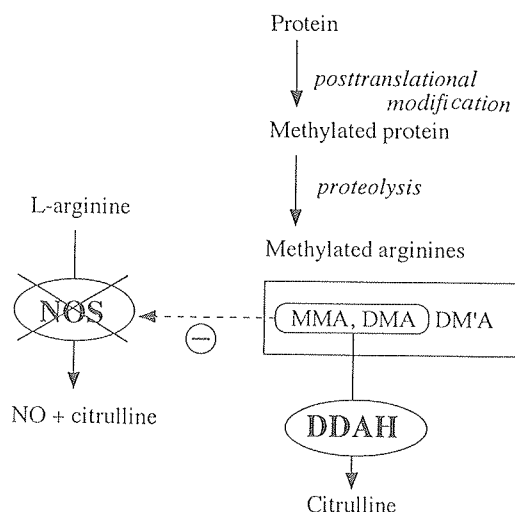
ゲンについてはよくわかっておりませんが、私たちの研究により、大豆アレルゲンの全貌が理解されるようになってきた。また、Gly m Bd68K、Gly m Bd30K、Gly m Bd28K が大豆の主要なアレルゲンであることを明らかにしました。

岡山県立大学に移ってからは、小麦のアレルゲンについて研究を、岡山県下のアレルギーを専門にしている多くの臨床医の協力のもとに開始し、小麦におけるアレルゲンの全貌を解明した。小麦には 15 種類のアレルゲンが存在し、そのうち、Tri a Bd27K、Tri a Bd31K、Tri a Bd37K などが主要なアレルゲンであることを明らかにした。また、Tri a Bd17K はアスパラギン結合型糖鎖を有する糖タンパク質であり、その糖鎖がアレルゲン性に関係するという興味深い現象を見だし、現在そのことについて研究を行っている。

メチル化アルギニンの代謝も徳島大学において木本が中心になって手がけてきたテーマであります。本研究は、亜麻仁粕粉に含まれ、ニワトリのヒナに抗ビタミン B6 拮抗体として毒性を示すリナチンの構成因子の 1-アミノプロリンをラットに投与して、ジメチルアルギニンの蓄積を認めたことに端を発します。このメチル化アルギニンの代謝を研究する過程で、その分解に関与する 2 つの酵素を見だし、とりわけ、ジメチルアルギニンジメチルアミノヒドロラーゼ (DDAH) は世界中の多くの研究者から共同研究が依頼されております。

NO (一酸化窒素) は多くの生体において重要な生理作用を示すことが明らかにされておりますが、メチル化アルギニンはこの NO 産生の制御に関係することが示され、このアミノ酸の代謝に関与する本酵素は NO 産生の制御の観点から注目されているようなわけであり (図)。現在、私たちの研究室では本酵素に関する分子生物学的な研

Nitric oxide generation and metabolism of methylated arginines



MMA : N^G -monomethylarginine
 DMA : N^G, N^G -dimethylarginine
 DM'A : N^G, N^G -dimethylarginine

究を行っております。

キノコ由来のフラビン酵素についても、歴史は 20 年近くになります。マッシュルームには特徴的なアニリン誘導体が存在しております。この物質は、マッシュルームが傷ついたとき褐変致しますが、このアニリン誘導体はその酵素的な褐変の主要な基質になります。私たちは、このアニリン誘導体の芳香族部分の生合成について詳細な研究を行いました。その結果、葉酸の構成因子として知られる p-アミノ安息香酸より直接生合成されることを解明しました。さらに、その反応を触媒する酵素を精製し、FAD を補欠因子とするフラビン酵素であることを示しました。本酵素に関する酵素学的な性質、免疫化学的な性質を明らかにするとともに、本酵素をコードする遺伝子をクローニングし、現在

その発現系について研究を行っているところであります。

以上が私たちの研究室の研究内容であります。研究室の体制が小さいので、会員の皆様からいろいろ教えを乞いながら研究を少しずつ慌てずに遂行していきたいと考えております。宜しくお願い申し上げます。

本研究に関連した文献

(食物アレルギーに関する研究)

1. T. Ogawa et al., Biosci. Biotechnol. Biochem., 57, 1030-1033 (1993).
2. H. Tsuji et al., J. Nutr. Sci. Vitaminol., 39, 389-397 (1993).
3. H. Tsuji et al., Biosci. Biotechnol. Biochem., 61, 942-947 (1997).
4. N. Bando et al., J. Nutr. Sci. Vitaminol., 44, 655-664 (1998).

(高等動物におけるメチル化アルギニンの代謝に関する研究)

5. T. Ogawa et al., Arch. Biochem. Biophys., 252, 526-537 (1987).
6. T. Ogawa et al., J. Biol. Chem., 264, 10205-10209 (1989).
7. T. Ogawa et al., J. Biol. Chem., 265, 20938-20945 (1990).
8. M. Kimoto et al., Arch. Biochem. Biophys., 300, 657-662 (1993).
9. M. Kimoto et al., Biochim. Biophys. Acta, 1337, 6-10 (1997).
10. M. Kimoto et al., Eur. J. Biochem., 258, 863-868 (1998).

(キノコ由来のフラビン酵素に関する研究)

11. H. Tsuji et al., Biochim. Biophys. Acta, 840, 287-290 (1985).
12. H. Tsuji et al., J. Biol. Chem., 261,

13203-03209 (1986).

13. H. Tsuji et al., J. Biol. Chem., 265, 16064-16067 (1990).
14. T. Ogawa et al., Biochim. Biophys. Acta, 1115, 220-224 (1991).
15. H. Tsuji et al., Biochim. Biophys. Acta, 1309, 31-36 (1996).
16. H. Tsuji et al., Biochim. Biophys. Acta, 1425, 628-631 (1998).

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ていただき、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

バイオテクノロジーセミナーin 広島 報告

日時：平成11年9月17日（金）13:30～16:40

場所：広島合同庁舎2号館第7共用会議室

出席者：岡山県新技術振興財団 湯浅光行、亀井良幸

H11.1.29 の関係5閣僚申合せの「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本方針」に基づき、我が国のバイオ産業の現状と振興施策の概要が説明された。

1. 「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本戦略及び来年度予算要求状況」

通産省基礎産業局生物化学産業課バイオ担当官 金地隆志 係長

2. 「21世紀を生命の世紀にーヘリックス計画とその展開ー」

財団法人バイオインダストリー協会 専務理事 地崎 修 氏

シンポジウム 概 要

1. バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本戦略及び来年度予算要求状況

(1) 「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本方針」

我が国のバイオ産業は、欧米と比較して遅れをとっており、この数年が勝負となる重要な時期という危機感に基づき、H11.1.29に、科学技術庁、文部省、厚生省、農林水産省、通産省の関係5閣僚申合せで、今後5年間程度を見通した基本方針をまとめた。

この中で、バイオ産業が有する ①革新性②戦略性③緊急性 が共通認識され、特にゲノム情報を活用した産業の加速的促進に向けて関係省庁一丸となった抜本的取り組みの強化が必要との認識が共有された。

(2) 「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本戦略」

上記基本方針に基づき、H11.7.13に次の4つの重点施策を含む基本戦略を策定した。

A. 基盤整備

- ①ゲノム解析の加速化 →2001年までに全10万個中の3万個のヒトc-DNAを解析。
- ②生物遺伝資源の収集・保存・提供
- ③バイオインフォマティクス技術の開発（＝遺伝情報を解読・利用する情報技術）

B. 技術開発の推進と事業化支援の強化

- ①実用化に向けた技術開発の強化 ex. バイオグリーンテクノロジー（環境調和技術）
- ②事業化資金支援の拡充

C. 環境整備

- ①研究開発システムの強化（拠点、資金）
- ②技術移転制度の整備 ex. TLO、大学教官の企業役員兼業、日本版バイ・ドール法

D. 国民的理解の促進

ex. 国民への情報提供、生命倫理問題への対応

(3) 平成12年度予算要求状況

「バイオテクノロジーによる健康で安心できる高齢化社会の実現のためのミレニアム・プロジェクト」というタイトルの下に、関係5省庁が合同して約984億円の特別枠予算を大蔵省に要求している。

(4) その他（金地係長の個人的見解）

- ①国の制度は、特に中小企業の人には敷居が高いと考えられてきたが、最近は敷居を低くするよう上司からも指示される。申請書類も、出来るだけ軽くするようにしている。
- ②申請書作成は、公募されてから準備するのではなく、アイデアが出た段階で通産の窓口や国公立の研究機関に相談されて準備に掛かるのがよい。

③地域コンソーシアム事業は、平成9年度スタートしたテーマが本年度で殆ど終了する。したがって、来年度は採択可能性が高まるので応募するとよい。

④各種制度の立案段階で、霞ヶ関の方に注文を付けて欲しい。霞ヶ関の方からは声を掛けにくい。

2. 「21世紀を生命の世紀にーヘリックス計画とその展開ー」

(1)日本のバイオ産業の状況（醸造等を含まず、'70年代以降のモダンバイオを対象。）

- ・1989年;2000億円 →1998年1兆2000億円 →2010年に10～25兆円と推定
- ・現在、国内で約300社、3万人が就業。→2010年には15万人

(2)バイオ技術は、幅広い産業に適用

ex.健康・医療、農林・水産、環境、化学産業、生命情報サービス、電子・機械 等々

◎健康・食料・環境問題を同時に解決できる可能性を持つ技術であり、今現在“技術”から“産業”に脱皮しつつある段階。

(3)バイオ産業の日米比較

- ・バイオベンチャー企業数： 日；60社、米；1300社、欧；1000社
- ・大学からのスピノフ： 日；10～20件、米；1444件
- ・国の生命科学への投資額： 日；5150億円、米；2兆800億円（いずれも1998年度）
- ・バイオ国家戦略： 日；やっと5省庁連携、米；大統領直轄で戦略的
- ・ベンチャー育成： 日；（米国を模倣）、米；SBIR、エンゼル税制 NASDAQ
- ・国家資金研究成果の民間移転：日；産業再生法案（'99）、
米；バイ・ドール法（'80）←19年も先行

◎米国は、80年代に国際競争力低下原因調査と日本的経営の徹底的な研究を実施。

米国の強みは、保有する基本特許の多さと、大学や国立研究機関からの技術移転。

(4)日本でのバイオベンチャー育成について

- ・TLOは必要。だが、ベンチャー育成の総合施策の中に位置付けることが大切。
ie.産学連携、自治体による企業誘致、起業化ノウハウの支援等と連携要。
- ・最後は「熱心な人」の存在。良い人・テーマを発掘できる“目利き”の人が要る。

(5)バイオ産業振興への民間の努力

- ・JBA（バイオインダストリー協会）等が中心になって、政府への働きかけや、各種プロジェクトを推進。
- ・JBIC（バイオ産業情報化コンソーシアム）設立（'98.11）
- ・グリーンバイオ戦略フォーラム設立（'99.8）
- ・関西TLO、東大TLO等

(6)最近のバイオ関連ヒット商品・技術例

- ・体脂肪が付きにくい食用油（'99 花王「エコナ」）1500億円市場
- ・青いカーネーション（サントリー）100億円市場
- ・酵素法によるトレハロースの大量生産（'95 林原）36億円市場

(7)ヘリックス計画

「日本バイオ産業人会議」がH11.7.21に打ち出した計画。DNAの二重螺旋（helix）から名付けた。政府の基本方針・戦略と整合し、次の3つの計画からなる。

①サン・ヘリックス計画（健康）

②エコ・ヘリックス計画（環境調和）

③インフォ・ヘリックス計画（生命情報高度活用）

以上

本シンポジウムで配布された資料が、岡山県新技術振興財団に保存されております。生理活性物質研究会の会員の方で関心のおあり方は、直接、財団の方へお申し出下さい。

予告

【第9回岡山県生理活性物質研究会】 施設見学会

1. と き 平成12年2月10日(木)
2. 行 程
- 9:30 岡山大学農学部前 集合 (貸し切りバス)
- 10:00 テクノサポート岡山 正面玄関前 集合
(岡山市芳賀5301 電話086-286-9651)
- 10:30 (株)林原生物化学研究所吉備製薬工場(見学)
(賀陽町吉川416-3 電話0866-56-7216)
- 11:55 移動
- 12:00 昼食(きびプラザ (株)吉備高原都市サービス (電話0866-56-7203)
(吉備高原ホテル内電話0866-56-7170 のレストランで昼食バイキング)
- 12:55 移動
- 13:00 岡山県生物科学総合研究所(見学・交流会)
(賀陽町吉川7549-1 電話0866-56-9450)
- 14:10 移動
- 14:15 吉備高原ニューサイエンス館(見学)
(賀陽町吉川4124-5 電話0866-56-7833)
- 14:45 吉備高原ニューサイエンス館 発
- 15:15 テクノサポート岡山 正面玄関前 解散
- 15:45 岡山大学農学部前 正面玄関前 解散
3. 参 加 費 会員千円、非会員2千円 (いずれも昼食代込み、当日徴収)

4. 参加希望者 申込先

岡山県新技術振興財団(担当:亀井)

〒701-1221 岡山市芳賀5301

電話086-286-9651

fax 086-286-9676

E-mail: y k a m e i @ o p t i c . o r . j p

岡山県新技術振興財団が仲介する産・学・官共同研究プロジェクト

(生理活性物質関連)

★★地域産業育成支援事業★★

(第2研究グループ)

1994年～1996年(3年間)

◆「DHA-リン脂質の生理活性の研究開発」

備前化成(株)

研究者：金田輝之

◆「オリーブ葉等の有効成分の抽出並びに生理活性の研究」

日本オリーブ(株)

研究者：吉田靖弘、白石竹彦

◆「酵素合成によるメントール配糖体等の研究開発」

東洋薄荷工業(株)

研究者：上田久美子、丸山 泉

◆「酢酸菌が産生するバイオセルロースの大量生産技術の確立と生理活性物質の探索」

マンネン酢(有)

研究者：竹本修己

指導者：山本 格、小林昭雄、高畑京也、合田榮一、伊東真佐美、姫野國夫、河野勇人、小林東夫

1997年～1999年(3年間)

◆「ボルフィリン類の新しい生理活性機能の探索」

東洋薄荷工業(株)

研究者：山崎健司

◆「糖転移ビタミンPの研究開発」

(株)林原生物化学研究所

研究者：三鼓仁志

◆「グアバ茶葉中の生理活性物質の単離と作用機構の解明」

備前化成(株)

研究者：韓 力、高下 嵩

指導者：山本 格、小林昭雄、吉田隆志、高畑京也、奥田 潔、姫野國夫、野崎信行

★★中小企業創造基盤技術研究事業★★

(NEDOプロジェクト)

1997年～

◆「新機能ボルフィリン素材の開発に関する研究」

東洋薄荷工業(株)(研究代表者：阪田 功)

大阪大学大学院工学研究科(研究代表者：

小林昭雄)

通産省管轄

★★地域研究開発促進拠点支援事業★★

(RSPプロジェクト)

1998年～

◆「出血性腫瘍壊死因子活性を有する金属ボルフィリンに関する研究」

東洋薄荷工業(株)(研究代表者：阪田 功)

岡山大学薬学部(研究代表者：山本 格)

科学技術庁管轄、科学技術振興事業団

遺伝子組み換え作物使いません

キリンにアサヒ、サッポロも

アサヒビールとサッポロビールは、ビールの副原料に使っているトウモロコシを遺伝子組み換えをしていないものに全面的に切り替えることを決めた。サッポロが二〇〇〇年二月、アサヒは同年四月までにすべて切り替える。すでにキリンビールが、「組み換えの可能性のある食品を避ける消費者に対応する」（広報部）ために、二〇〇一年までの「切り替え」を表明している。三社とも二割程度、原料費は高くなると見ているが、価格は据え置き方針。

ビールの副原料となるトウモロコシを砕いた「コーングリッツ」と粉状にした「コーンスターチ」をアサヒは約十三万ト、サッポロは約五万ト、大手商社経由で、米国などから輸入している。現在は遺伝子組み換え原料が混じっている可能性を否定できない状態だという。切り替え完了後、製品に非遺伝子組み換えと表示するかは未定。

朝日新聞 9月25日

アルカリ土壌でも生育 稲の開発に成功

東大大学院

科学技術振興事業団は、十三日、東京大学大学院の森敏教授らの研究グループが、アルカリ土壌でも生育する稲の開発に成功したことを明らかにした。稲はアルカリ土壌に弱い、大麦の遺伝子を導入し、土壌の鉄欠乏に耐えられるようにした。品種として安定すれば、通常の土壌での栽培と同程度の収量が期待できるという。

鉄は植物の生育に必要な元素だが、pH9～10のアルカリ土壌では水に溶けないう形で存在するため、植物は吸収できない。ところが、大麦は根からムギネ酸という物質を分泌し、土壌中の鉄を溶かし出す。アルカリ土壌でも盛んに生育することを確認した。今後は選抜を進めながら、品種の確立を図る。二十五日の米

日刊工業新聞 7月24日

土壌中の低濃度汚染農薬

木炭・微生物で効率分解

農研機構と東洋電化 新除去技術を開発

農薬環境技術研究所は25日、東洋電化工業（高知市萩町2の2の25、入交英雄社長、088・834・4800）と共同で、土壌中に低濃度で汚染している農薬（難分解性農薬）を、木炭と微生物を組み合わせて効率よく分解、除去する技術を開発したと発表した。土壌に比べ農薬の吸着力が高い木炭に着目、木炭の中に土壌中の農薬分解細菌を集積、これを農薬残留土壌に直接埋め、混ぜることで、残留農薬を分解、除去する仕組み。

難分解性農薬は、除草剤のシマジンと殺菌剤のキントゼンが対象。木炭の素材は広葉樹の雑木を用いた。農薬分解細菌は木炭の細孔内に入り込み、集積している。農研機構ではこの方法で、シマジン分解菌とキントゼン分解菌の集積と分離に成功、とくにキントゼン分解菌は培養5日間でキントゼンを完全分解する。試験では、さらに単離した分解細菌を再び木炭内に集めた素材をつくり、人工の農薬汚染土壌40号に素材を0.5％混和し、3～4週間環流させた。試験終了後、土壌中の農薬は99％以上分解したとし、この方法を用いることで、分解細菌

「商品の安全性は絶対の自信がある。だが、一部の消費者の中で不安感が高まっていることを受けた」（広報部）。サッポロも「消費者の声を考慮した」と説明している。一方、サントリー広報部は、「主力ビールの『モルツ』は副原料を一切使っていないため、他社とは違う。発泡酒を含めたビール以外のアルコール飲料をどうするのかは現在、慎重に検討中」としている。

日刊工業新聞 8月26日

賛助金のお礼

賛助企業各位

「岡山県生理活性物質研究会」では、その時々話題をテーマにしたシンポジウムの開催や、研究会、見学会などを通じて、生理活性物質に関する啓蒙と情報交換の場を提供しております。学生会費（1000円）（但し、一般は5000円）を設けるなど将来を担う学生たちが積極的に勉強出来るよう工夫も凝らしております。その様なこともあり、運営は会費のみでは難しいのが現状です。そこでこの趣旨にご賛同いただける企業に協賛金をお願いして参りました。有り難いことに、昨年度（平成10年）は下記の企業から協力を得ることができました。ここに社名をしるし、謹んでお礼申し上げる次第です。引き続き本年度も宜しくご協力のほどお願い申し上げます。

岡山県生理活性物質研究会会長 山本 格

平成10年度分

- ★小川香料（株）（709-4321 岡山県勝田郡勝央町太平台1-2）
（増田）（0868-38-4163）
- ★湧永製薬（株）広島事業所（739-1105 広島県高田郡甲田町下甲1624）
（春日）（0826-45-2331）
- ★大塚製薬（株）徳島工場（771-0132 徳島県徳島市川内町平石夷野224-18）
（0886-65-2126）
- ★日本オリーブ（株）（701-4302 岡山県邑久郡牛窓町牛窓3911-10）
（吉田）（08693-4-9111）
- ★マング発酵（株）（722-2112 広島県因島市重井町5800-95）（08452-4-3555）
- ★備前化成（株）（709-0716 岡山県赤磐郡熊山町徳富363）（井上）（08695-3-0566）
- ★東洋薄荷工業（株）（719-0303 岡山県浅口郡里庄町浜中75-1）（阪田）（0865-64-3131）
- ★高塚薬品（株）（700-0021 岡山市国体町1-13）（086-252-5221）
- ★（株）林原生物化学研究所（700-0907 岡山市下石井1-2-3）（三橋）（086-224-4311）
- ★川西医科器械（株）（700-0975 岡山市今1丁目4-31）（086-241-1112）
- ★大熊器械（株）（701-0165 岡山市大内田756-3）（086-293-2171）
- ★大鵬薬品工業（株）（357-004 埼玉県飯能市美杉台1-27）（三宅）（0429-71-0010）

平成11年度分 現在 依頼中

岡山県生理活性物質研究会主催行事

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
産生」、「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

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 大鵬、大沢俊彦、
花田 実、高畑京也

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：高畑京也

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ン及び
トランスジェニック技術の応用と未来」
講師：今井 裕、野上與志郎、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 （予定）（会報 7号）

施設見学会 （参加者募集中）
（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

第10回 （予定）（会報 8号）

シンポジウム「血管新生阻害剤は夢の抗ガン剤
になりうるか」（仮題）
講師：未定
日時：平成12年6月
場所：テクノサポート岡山
実行委員長：三宅秀和

岡山県生理活性物質研究会 役員名簿

【顧問】

稲葉侃爾 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 湧永製薬（株）副社長
 松村眞作 岡山県水産試験場場長
 森 忠繁 岡山県環境保健センター所長

【会長】

山本 格 岡山大学薬学部教授

【副会長】

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】

井上良計 備前化成（株）研究開発部部长
 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
 研究開発部部长
 奥田 潔 岡山大学農学部教授
 松浦廣道 湧永製薬（株）広島事業所
 ヘルスケア研究所副所長
 亀井千晃 岡山大学薬学部教授
 川崎博己 岡山大学薬学部教授
 河邊誠一郎 倉敷芸術科学大学教養学部教授
 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
 高橋正佑 ノートルダム清心女子大学
 人間生活学部教授
 高畑京也 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
 辻 英明 岡山県立大学保健福祉部教授
 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
 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
 主任

【監査】

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】

亀井良幸 岡山県新技術振興財団主任部員

（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の交流などを行い、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
- ① 一般 ② 学生

(会員の責務)

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。

- ①事業計画および予算
 - ②事業報告および決算
 - ③会費の徴収など
 - ④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 ○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	㊦	
	電 話		
	F A X		
	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）

ふりがな 団 体 名			
住 所	⊕		
連 絡 先		代 表 者	担 当 者
	ふりがな 役職 氏名		
	電 話		
	F A X		
	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

◆「バイオアクティブ」第6号をお届け致します。本号は、来る10月15日(金)にテクノサポート岡山で開催予定の第8回岡山県生理活性物質研究会シンポジウムに会わせて発行致しました。今回のシンポジウムは、岡山大学地域共同研究センターとの合同開催となっています。今回の合同シンポジウムは、「哺乳動物におけるクローンおよびトランスジェニック技術の応用と未来」というタイトルで、岡山大学大学院自然科学研究科の奥田潔先生を実行委員長に、丹羽皓二、高畑京也、山本 格先生方が企画し、岡山大学地域共同研究センターのバイオ専門委員会委員の先生方のご協力で実現致しました。

◆乳腺細胞の核移植によって作られたクローン羊ドリーの誕生のニュースはテレビを通じて世界中の人々を驚かしました。『分化した体細胞の核DNAはすでに全能性を失っており、再び個体まで発生・分化を繰り返すことは出来ない』とは発生学の基本でした。どうして、出来るようになったのか？ 一方で、次々にクローン動物の作出のニュースが続き、ついに、クローン牛の肉が市場に出てくるまでに一気にその応用面が進行しています。しかし、本当に、クローン動物の肉は、食べても安全なのか。こんなに簡単にいくのなら、ヒトのクローンだってすぐ作れるに違いない。

一方、遺伝子を導入して遺伝子改変をした動物(トランスジェニック動物)を作出する技術は、最初は大変に困難な技術で、研究報告の信憑性さへも疑われたものでした。今回のシンポジウムでは、今や、この技術を使って希望するタンパクを生産させる動物工場が運営されるまでに至り、トランスジェニック動物の臓器をヒトに移

植する方向への研究開発も進行しているお話が伺えることになっています。クローン技術とトランスジェニック技術は、まさに種を越えて遺伝子を改変するための強力なバイオテクノロジーでありましょう。しかし、生命の根幹に触れる大変な技術であるだけに、様々な角度から多に議論し、人類を幸せにする技術として発展させて頂くことを熱望いたします。

◆一方、大学は教育・研究のあり方などの地道な議論はなく、次々と運営方法の形だけが変わり、ついに文部省が正式に国立大学法人化の実施を表明しました。これからどうすべきか、まさに暗中模索の時代に入りました。

◆次回の生理活性物質研究会は、シンポジウムではなく、初の企画として県内研究施設見学会となりました。今回、見学させて頂きますのは、吉備高原都市にあります林原生物化学研究所吉備製薬工場と岡山県生物科学総合研究所、それに吉備高原ニューサイエンス館が加わりました。普通だとなかなか見せて頂けないのが研究施設。絶好のチャンスをお見のがしなく、お誘い合わせの上、奮ってご参加ください。詳細につきましては、予告記事をご覧ください。

◆「バイオアクティブ」の編集委員が変わりました。これまで、手堅い仕事で編集を支えてくださった(株)林原生物化学研究所の茶園博人さんが、社内のL' プラザに移られ、ご多忙になったことから、同社(天瀬研究所)の仲田哲也さんにバトンタッチされました。若いアイデアにご期待下さい。(山本洋子)

岡山県生理活性物質研究会会報：「バイオアクティブ」 通巻6号 1999年10月5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：高畑京也、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5 3 0 1

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/>